



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMMUNICACIONES

CCITT

G.763

COMITÉ CONSULTIVO
INTERNACIONAL
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

**ASPECTOS GENERALES DE LOS SISTEMAS
DE TRANSMISIÓN DIGITAL;
EQUIPOS TERMINALES**

**EQUIPO DE MULTIPLICACIÓN DE CIRCUITOS
DIGITALES QUE EMPLEAN MICDA A
32 kbit/s E INTERPOLACIÓN DIGITAL
DE LA PALABRA**

Recomendación G.763



Ginebra, 1991

PREFACIO

El CCITT (Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico) es un órgano permanente de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). Este órgano estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios y publica Recomendaciones sobre los mismos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.

La Asamblea Plenaria del CCITT, que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiarse y aprueba las Recomendaciones preparadas por sus Comisiones de Estudio. La aprobación de Recomendaciones por los miembros del CCITT entre las Asambleas Plenarias de éste es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución N.º 2 del CCITT (Melbourne, 1988).

La Recomendación G.763 ha sido preparada por la Comisión de Estudio XV y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 2 el 14 de diciembre de 1990.

NOTA DEL CCITT

En esta Recomendación, la expresión «Administración» se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una Administración de telecomunicaciones como una empresa privada de explotación de telecomunicaciones reconocida.

© UIT 1991

Es propiedad. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse o utilizarse, de ninguna forma o por ningún medio, sea éste electrónico o mecánico, de fotocopia o de microfilm, sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

Recomendación G.763

EQUIPO DE MULTIPLICACIÓN DE CIRCUITOS DIGITALES QUE EMPLEAN MICDA A 32 kbit/s E INTERPOLACIÓN DIGITAL DE LA PALABRA

(revisada en 1990)

1 Generalidades

1.1 Alcance

Esta Recomendación pretende ser una introducción al equipo y sistemas de multiplicación de circuitos digitales, así como un documento de base para la especificación de equipo de multiplicación de circuitos digitales (EMCD) y sistemas de multiplicación de circuitos digitales.

EL EMCD se utiliza para aumentar la capacidad de los sistemas de transmisión digitales existentes entre CCI. El EMCD tiene los siguientes atributos:

- interpolación digital de la palabra;
- codificación a baja velocidad;
- control dinámico de carga asociado con los interfaces;
- capacidad para sustentar los siguientes tipos de servicios portadores:
 - i) conversación,
 - ii) audio de 3,1 kHz (datos y conversación),
 - iii) 64 kbit/s sin restricciones (transparente),
 - iv) conversación/64 kbit/s sin restricciones alternados.

En general, se requiere que el enlace entre dos EMCD pueda cursar tráfico con alta eficiencia, como por ejemplo un enlace de larga distancia.

La compresión se efectúa por la asignación de un canal troncal activo de 64 kbit/s y MICDA, con lo que se reducen las exigencias nominales que ha de satisfacer el canal de transmisión.

Esta Recomendación se aplica a los sistemas de telecomunicaciones que utilizan equipo de multiplicación de circuitos digitales y especifica los siguientes aspectos principales del diseño de los sistemas EMCD:

- a) *Requisitos de interfaz de red*
 - capacidades de tráfico,
 - interfaz de dispositivos troncales y portadores,
 - sistemas de señalización,
 - soporte de módem para datos en banda vocal,
 - control del eco.
- b) *Requisitos funcionales*
 - modos de funcionamiento,
 - capacidad de sistema,
 - estrategia de sobrecarga,
 - adaptación del nivel de ruido,
 - conversión de normas de codificación MIC,
 - intercambio de intervalos de tiempo,
 - tratamiento de circuitos de 64 kbit/s,

- codificadores y decodificadores MICDA,
 - temporización y sincronización,
 - control dinámico de carga,
 - funciones de mantenimiento y alarma,
 - compresión facsímil (en estudio),
 - funcionamiento en cascada (en estudio).
- c) *Criterios de comportamiento de los elementos de un sistema EMCD tales como:*
- detector de conversación,
 - canal de control,
 - detector de datos en banda vocal,
 - detector de señalización,
 - compresión facsímil (en estudio).

Esta Recomendación especifica estos elementos para asegurar el interfuncionamiento.

1.2 *Finalidad*

Las señales vocales transmitidas por enlaces de telecomunicación son generalmente producidas por conversaciones en ambos sentidos de transmisión. Es usual que una de las personas que intervienen en una conversación haga una pausa, durante la cual habla la otra persona; en consecuencia, en cada sentido de transmisión del canal hay una señal vocal presente, que está activa solamente durante una fracción del tiempo disponible. Además, incluso cuando sólo está hablando una persona, pueden producirse pausas entre las articulaciones, por lo cual hay periodos de tiempo durante los cuales el circuito está en reposo. Mediciones realizadas muestran que las señales vocales (voz, palabra, conversación) está presente en cada sentido de transmisión del canal troncal aproximadamente del 30 al 40% del tiempo, cuando se toma el promedio de un gran número de enlaces ocupados. El EMCD reduce la capacidad de transmisión requerida para el tratamiento de una multiplicidad de canales troncales telefónicos al aprovechar el bajo promedio de actividad de los canales y transmitir la palabra activa utilizando técnicas MICDA.

El EMCD proporciona una reducción nominal de 5 : 1 en la capacidad de transmisión requerida para transportar diversas combinaciones de conversación, datos en banda vocal y canales de 64 kbit/s sin restricciones. Se utiliza una estrategia de sobrecarga basada en la aplicación de técnicas de codificación a velocidad binaria variable y de control dinámico de carga, para limitar las mutilaciones de la conversación. El detector de datos EMCD discrimina entre datos en banda vocal y conversación, para asignar la señal de datos en banda vocal a un canal portador protegido contra la formación de canales de sobrecarga, que degradan la calidad de los datos en banda vocal.

1.3 *Aplicación*

Esta Recomendación es aplicable al diseño de equipos de multiplicación de circuitos digitales para, aunque no exclusivamente, utilización en circuitos internacionales digitales. Se deja libertad en cuanto a los detalles de diseño no tratados en esta Recomendación.

2 Definiciones relativas al equipo de multiplicación de circuitos digitales (EMCD)

2.1 equipo de multiplicación de circuitos digitales (EMCD)

Clase general de equipo que permite concentrar en un número reducido de canales de transmisión varios canales troncales de entrada con codificación MIC a 64 kbit/s (véase el § 2.7).

2.2 sistema de multiplicación de circuitos digitales (SMCD)

Red de telecomunicación que comprende dos o más terminales EMCD, cada uno de los cuales consta de una unidad emisora y una unidad receptora.

2.3 **codificación a baja velocidad (CBV)**

Método de codificación de las señales en banda vocal, por ejemplo, MICDA, que produce velocidades binarias inferiores a 64 kbit/s, por ejemplo, ya sea 40 kbit/s, 32 kbit/s, 24 kbit/s, u opcionalmente 16 kbit/s. La conversión entre las señales vocales codificadas en MIC a 64 kbit/s y las codificadas en MICDA debe realizarse mediante los procedimientos de transcodificación descritos en la Recomendación G.726.

2.4 **velocidad binaria variable (VBV)**

Capacidad del algoritmo de codificación de conmutar dinámicamente entre ya sea 32 kbit/s y 24 kbit/s o también, opcionalmente, entre 24 kbit/s y 16 kbit/s para tráfico vocal, bajo control del EMCD.

2.5 **interpolación digital de la palabra (IDP)**

Proceso que, utilizado en la unidad emisora de un EMCD, hace que se conecte un canal troncal (véase el § 2.9) a un canal portador (véase el § 2.8) sólo cuando existe actividad en el canal troncal. Esto permite, aprovechando que la probabilidad del factor de actividad vocal (véase el § 2.15) de los canales troncales es menor que 1,0, que el tráfico de cierto número de canales troncales sea concentrado y transportado por un número menor de canales portadores compartidos en el tiempo. Por lo tanto, las señales que transporta un canal portador representan ráfagas intercaladas de señales vocales obtenidas a partir de cierto número de canales troncales diferentes.

Nota – En la unidad receptora del EMCD se requiere un proceso complementario a la IDP, es decir, la asignación de las ráfagas intercaladas a los canales troncales adecuados.

2.6 **trama EMCD**

Intervalo de tiempo cuyo comienzo se identifica por una «palabra única» en el canal de control. No es necesario que la trama EMCD coincida con las multitramas definidas en la Recomendación G.704. La especificación del formato de la trama EMCD incluye límites de canal y el significado de posiciones de bit.

2.7 **canal de transmisión**

Intervalo de tiempo de 64 kbit/s dentro de una trama EMCD.

2.8 **canal portador (CP)**

Trayecto de transmisión digital y unidireccional que va de la unidad emisora de un EMCD a la unidad receptora de un segundo EMCD, asociado al anterior, y que se utiliza para cursar tráfico concentrado entre dos EMCD.

Nota 1 – El enlace bidireccional requerido entre dos EMCD está compuesto por varios canales portadores en cada sentido de transmisión. Este enlace puede, por ejemplo, ser un sistema a 2048 kbit/s.

Nota 2 – Un canal portador puede tener cualquiera de las siguientes velocidades binarias instantáneas: ya sea 64, 40, 32, 24 u, opcionalmente, 16 kbit/s.

2.9 **canal troncal (CT)**

Trayecto de transmisión digital y unidireccional (generalmente de corta distancia) utilizado para cursar tráfico y que conecta un EMCD a un equipo de otro tipo, por ejemplo, un CCI. Se necesitan dos de estos canales troncales (emisión y recepción) para los circuitos telefónicos a 4 hilos; estos dos canales constituyen un circuito troncal.

Nota 1 – Las señales cursadas por un canal troncal se transmiten a una velocidad binaria de 64 kbit/s.

Nota 2 – Se necesitan varios canales troncales en cada sentido de transmisión entre un EMCD y, por ejemplo, un CCI. Estos canales troncales pueden ser transportados por varios sistemas a 2048 ó 1544 kbit/s.

2.10 **canal troncal intermedio (CTI)**

Designación de una correspondencia de canales que va de 1 a 216 y que relaciona cada canal troncal con una designación de numeración interna utilizada dentro del EMCD para realizar la conectividad de canal troncal a canal portador a través del canal de control (véase el § 2.13).

2.11 **mensaje de asignación**

Mensaje que especifica las interconexiones requeridas entre canales troncales y canales portadores.

2.12 **correspondencia de asignaciones**

Anotación, registrada en la memoria de un EMCD, de las interconexiones requeridas entre canales troncales y canales portadores. Esta anotación se actualiza dinámicamente en tiempo real de acuerdo con las demandas de tráfico hechas sobre el EMCD.

2.13 **canal de control (CC)**

Trayecto de transmisión unidireccional desde la unidad emisora de un EMCD hasta la unidad receptora de uno o más EMCD asociados, que se dedica fundamentalmente a cursar mensajes de asignación de canales. El canal de control transmite asimismo otros mensajes tales como mensajes de niveles de ruido en reposo, control dinámico de carga y alarma y, opcionalmente, información de señalización de línea.

Nota – El «canal de control» se conoce también por «canal de asignación».

2.14 **actividad de conjunto**

Razón del tiempo en que las señales activas, incluyendo sus correspondientes tiempos de mantenimiento y el retardo de la unidad de procesamiento de acceso, ocupan canales troncales al tiempo total de medición promediado sobre el número total de canales troncales incluidos en la medición.

2.15 **factor de actividad vocal**

Razón del tiempo en que las señales vocales, incluidos sus correspondientes tiempos de mantenimiento y retardo de la unidad de procesamiento de acceso, ocupan un canal troncal, al tiempo total de medición promediado sobre el número total de canales troncales que transportan señales vocales.

2.16 **razón de datos en banda vocal**

Razón del número de canales troncales que transportan señales de datos en banda vocal al número total de canales troncales promediado sobre un intervalo de tiempo fijo.

2.17 **razón de datos digitales a 64 kbit/s sin restricciones**

Razón del número de canales troncales que transportan señales de datos digitales a 64 kbit/s sin restricciones al número total de canales troncales promediado sobre un intervalo de tiempo fijo.

2.18 **(modo) sobrecarga del EMCD**

Condición que existe cuando el número de canales troncales de entrada activos que, en un instante dado, transportan señales vocales, es superior al número de canales a 32 kbit/s disponibles para interpolación.

2.19 **canales de sobrecarga**

Capacidad de canales portadores adicionales generada utilizando codificación VBV para minimizar o eliminar un recorte competitivo debido a la IDP.

2.20 **promedio de bits por muestra**

Número medio de bits de codificación por muestra calculado en una ventana de tiempo dado para el conjunto de canales portadores interpolados activos en un grupo dado de interpolación. En este cálculo sólo se tienen en cuenta los canales portadores que transportan señales vocales.

2.21 **sobrecarga de transmisión**

Condición existente cuando el promedio de bits por muestra es inferior al valor establecido de acuerdo con los requisitos de calidad vocal.

2.22 **exclusión por ocupación**

Condición existente cuando se activa un canal troncal y no puede asignarse inmediatamente a un canal portador por no haber disponible capacidad de transmisión.

2.23 **fracción de exclusión por ocupación (FEO)**

Razón del tiempo total en que los canales experimentan la condición de exclusión por ocupación al tiempo total de los intervalos activos, incluyendo sus correspondientes tiempos de retención y retardos de frente anterior, para todos los canales troncales durante un intervalo de tiempo fijo.

2.24 **ganancia de interpolación (GI)**

Razón de multiplicación de canales troncales proporcionada por la IDP. La GI es la razón del número de canales troncales al número de canales portadores EMCD cuando se utiliza la misma velocidad de codificación de señales para los canales troncales y los canales portadores. La ganancia que se consigue depende de la actividad de conjunto y de la capacidad del sistema.

2.25 **ganancia de transcodificación (GT)**

Razón de multiplicación de canales de transmisión que se consigue mediante CBV y que, efectivamente, crea un número de canales portadores codificados a baja velocidad que es mayor que el número de canales de transmisión disponibles. Cuando se utiliza un solo proceso de transcodificación de acuerdo con la parte a 32 kbit/s de la Recomendación G.726, la GT es igual a 2. Cuando no se utiliza transcodificación, la GT es igual a 1. Cuando se crean canales de sobrecarga, la GT será mayor que 2.

2.26 **ganancia del EMCD (GMCD)**

Razón de multiplicación de canales troncales obtenida mediante el uso de EMCD, incluyendo CBV e IDP. Es decir, $GMCD = GT \cdot GI$.

2.27 **haz**

Conjunto de canales portadores asociados con un conjunto de canales troncales cuya operación y control son independientes de otros canales portadores. El conjunto de canales troncales tiene un solo destino.

Nota – El haz se designa también por «clicke».

2.28 **modo multihaz**

Modo de funcionamiento del EMCD en el que se utiliza más de un haz, asociado cada uno a un destino diferente.

2.29 modo multidestino

Modo de funcionamiento del EMCD en el que el tráfico es intercambiado simultáneamente entre más de dos EMCD correspondientes, y el tráfico de canales troncales se interpola mediante un fondo común de canales portadores disponibles para todos los destinos para los que tienen tráfico en dicho fondo común. Los canales troncales de emisión se asignan a canales troncales de recepción en posiciones correspondientes.

2.30 eliminación de silencios

Cuando en un canal troncal se reconoce tráfico de datos en banda vocal, el EMDC establece un tiempo largo de retención para asegurar que no se produzca recorte (mutilación) en caso de transmisión semidúplex.

En muchos casos (por ejemplo, la transmisión facsímil del grupo 3), el sentido de retorno se utiliza principalmente para la transmisión de acuses, por lo que el canal troncal de retorno tiene una tasa de actividad muy baja. Si el tiempo de retención está todavía corriendo, podría haber un desperdicio considerable de capacidad portadora.

La utilización de un segundo tiempo de fondo común, más corto que el inicial, permitirá que la capacidad portadora en el sentido de retorno esté disponible para el fondo común de interpolación, lo que se denomina eliminación de silencios.

3 Función EMCD

3.1 Generalidades

Esta Recomendación define el EMCD que proporciona multiplicación de circuitos por MICDA e IDP.

Para operación entre Administraciones que utilizan interfaces a 2048 kbit/s, el interfaz del lado canal (portador) hacia/desde el EMCD deberá basarse en el interfaz a 2048 kbit/s.

Para operación entre Administraciones que utilizan interfaces a 2048 kbit/s y administraciones que utilizan interfaces a 1544 kbit/s, el interfaz del lado canal (portador) hacia/desde el EMCD se basará en el interfaz a 2048 kbit/s.

Para operación entre Administraciones que utilizan interfaces a 1544 kbit/s, el interfaz del lado de canal (portador) hacia/desde el EMCD puede basarse en el interfaz a 1544 kbit/s o en el interfaz a 2048 kbit/s, lo que se establecerá por acuerdos bilaterales.

Pueden existir problemas operacionales con el interfuncionamiento CCI/EMCD según que el EMCD sea de tipo 1, en cuyo caso no puede comunicar con el CCI, o de tipo 2, caso en que sí puede hacerlo, como se indica en la Recomendación Q.50.

3.2 Finalidad

El EMCD tiene por finalidad conseguir la utilización más eficaz posible de los medios de transmisión en un entorno operativo digital, utilizando técnicas de IDP y CBV. Las funciones del EMCD incluirán, por lo menos:

- interpolación de señales vocales (mediante IDP);
- transcodificación de MIC de 64 kbit/s a MICDA cuando proceda;
- los medios para ofrecer los servicios portadores de la RDSI:
 - i) conversación,
 - ii) audio de 3,1 kHz (datos y voz),
 - iii) 64 kbit/s sin restricciones;

- uno o más de los siguientes modos de funcionamiento:
 - i) punto a punto,
 - ii) multihaz,
 - iii) multidestino;
- detección de conversación;
- detección de datos en banda vocal;
- compresión facsímil (en estudio);
- un medio para transmitir la detección y recibir la inserción de ruido de fondo;
- los medios para acomodar tráfico preasignado no interpolado;
- un medio para comunicación entre terminales (canal de control);
- un medio para intercambiar señales con un CCI para servicios portadores RDSI que incluyan tráfico a 64 kbit/s sin restricciones, CDC y alarmas;
- intercambio de intervalos de tiempo;
- posibilidad de transportar los siguientes sistemas de señalización:
 - i) N.º 5 del CCITT,
 - ii) N.º 6 del CCITT (versión analógica y versión digital),
 - iii) N.º 7 del CCITT,
 - iv) R1 (nota 1 del § 3.2),
 - v) R2 (nota 1 del § 3.2).

Nota 1 del § 3.2 – Los sistemas de señalización R1 y R2 del CCITT pueden ser transportados, pero cada uno de ellos requiere su propio interfaz especial. Se recomienda que las señales de línea se transmitan mediante mensajes especiales por el canal de control.

El EMCD procesará el tráfico entre el interfaz troncal y el interfaz portador como se indica en el cuadro 1/G.763 y se explica a continuación:

- a) El tráfico de conversación se codifica en MICDA y se somete a IDP. Los valores instantáneos de la velocidad binaria de los distintos canales portadores proporcionados para conversación son ya sea de 32 kbit/s, 24 kbit/s u, opcionalmente, 16 kbit/s, y dependen de la carga de tráfico. Si se activa y se utiliza la característica de sobrecarga facultativa de 16 kbit/s, la velocidad binaria de los canales portadores proporcionados para conversación será de 24 kbit/s o 16 kbit/s, según la carga de tráfico.
- b) El tráfico de datos en banda vocal se somete inicialmente a IDP. Los canales portadores proporcionados para el tráfico reconocido como datos en banda vocal se codifican en MICDA a 40 kbit/s y se protegen contra la reducción de bits y el recorte.
- c) Por demanda, los canales de tráfico a 64 kbit/s sin restricciones pueden conectarse a canales portadores transparentemente (es decir, sin someterlos a IDP ni MICDA), si se ha proporcionado un sistema de control fuera de banda hacia/desde el CCI para identificar el canal troncal en cuestión.
- d) Se puede acomodar tráfico alternado de conversación a 64 kbit/s sin restricciones, a condición de que se cuente con un dispositivo de control fuera de banda y que las señales provenientes del CCI se modifiquen en el curso de la comunicación.
- e) Pueden preasignarse canales a 64 kbit/s, 40 kbit/s y 32 kbit/s para servicios de línea arrendada que no estén sometidos a IDP. Facultativamente pueden utilizarse canales preasignados a 24 kbit/s o 16 kbit/s para fines exclusivamente de mantenimiento.
- f) El sistema de señalización N.º 5 del CCITT se pasará transparentemente a través del EMCD. Los sistemas de señalización N.º 6 y N.º 7 del CCITT podrán acomodarse por medio de canales preasignados a 64 kbit/s.
- g) El EMCD, cuando está dotado de módulos de señalización de usuario (MSU) facultativos, transmitirá información de señalización de línea por el canal de control (véase la nota 1 del § 3.2). Se han definido los requisitos para un MSU R2. Los requisitos para un MSU R1 están en estudio.

CUADRO 1/G.763

Tratamiento del tráfico EMCD

Servicio portador	Asignación dinámica	Preasignación
Conversación	MICDA a 32 kbit/s, con IDP MICDA a 24 kbit/s, con IDP facultativamente MICDA a 16 kbit/s, con IDP	32 kbit/s, MICDA (nota 4)
Audio 3,1 kHz (datos en banda vocal) (nota 1)	MICDA a 40 kbit/s	40 kbit/s, MICDA o 32 kbit/s, MICDA
64 kbit/s sin restricciones	64 kbit/s por demanda (nota 2)	64 kbit/s preasignado
Alternado: conversación/64 kbit/s	64 kbit/s por demanda y MICDA a 32/34 kbit/s (y facultativamente 16 kbit/s con IDP (nota 3)	64 kbit/s preasignado

Nota 1 – MICDA a 40 kbit/s admitirá datos en banda vocal a velocidades $\leq 9,6$ kbit/s. MICDA a 32 kbit/s admitirá datos en banda vocal a velocidades $\leq 4,8$ kbit/s

Nota 2 – A condición de prever un sistema de control especializado hacia/desde el CCI.

Nota 3 – A condición de prever la modificación en curso de la comunicación desde el CCI.

Nota 4 – Podrá utilizarse MICDA a 24 kbit/s o 16 kbit/s con preasignación para fines exclusivamente de mantenimiento.

Nota 5 – Hay en estudio disposiciones especiales para evitar la acumulación de unidades de distorsión de cuantificación (udc) cuando los EMCD funcionan en cascada.

La ganancia de multiplicación de circuito que se obtiene efectivamente dependerá de la carga de tráfico, la actividad vocal, el porcentaje y el tipo de los datos en banda vocal (por ejemplo, tráfico facsímil), el número de canales a 64 kbit/s sin restricciones con asignación por demanda, el número de canales preasignados, y el tamaño de los fondos comunes de interpolación.

El retardo total asociado con el establecimiento de canales portadores codificados en MICDA por el EMCD en emisión y asignados dinámicamente no será superior a 30 ms. El retardo total asociado con el establecimiento de canales portadores codificados en MICDA por el EMCD en recepción y asignados dinámicamente, no será superior a 15 ms. Los valores de retardo no comprenden los efectos de las memorias tampón doppler o plesiocronas, ni tampoco los retardos asociados con el establecimiento y desestablecimiento de circuitos a 64 kbit/s sin restricciones asignados por demanda.

4 Modos de funcionamiento

4.1 Generalidades

Se describen los siguientes modos de funcionamiento:

- a) punto a punto;
- b) multihaz;
- c) multidestino, e
- d) interfuncionamiento.

La capacidad multidesino EMCD para los modos multihaz y multidesino se recapitula en el cuadro 2/G.763.

CUADRO 2/G.763

Capacidad de múltiples destinos del EMCD para los modos multihaz y multidesino

a) Emisión

	Número total de destinos	Número de fondos comunes en un portador	Número de destinos en un fondo común
Multihaz	1 2	1 2	1 1, 1
Multidesino	4 máx.	1 2	1 a 4 1 a 3, 1

b) Recepción

	Número total de orígenes	Número de portadores recibidos	Número de fondos comunes en cada portador
Multihaz	2 máx.	1	1 ó 2
Multidesino	4 máx.	4 máx.	1

4.1.1 *Modo punto a punto*

Véase la figura 1/G.763.

4.1.1.1 *Punto a punto*

Según puede verse en la figura 1/G.763, el EMCD en el lado emisión concentra N canales troncales de 64 kbit/s en N/G canales de transmisión. Los canales de transmisión representan a un cierto número de canales (portadores) de velocidad binaria variable compartidos en el tiempo que se agrupan en un formato múltiplex a velocidad primaria.

En el lado recepción, el EMCD simplemente demultiplexa el formato de velocidad primaria y reconstituye los N canales troncales a partir de los N/G canales de transmisión.



FIGURA 1/G.763
Modo punto a punto
 (sólo se muestra un sentido de transmisión)

4.1.2 *Modo multihaz*

Véase la figura 2/G.763.

4.1.2.1 *Modo multihaz*

En este modo, el fondo común de canales portadores se divide en dos grupos independientes (haces) de capacidad fija, cada uno de los cuales corresponde a un solo destino. Aunque la velocidad binaria total de los canales portadores es la misma en el lado emisión y en el lado recepción, la ganancia GMCD de cada haz puede ser diferente, ya que es función del número de canales de entrada que debe encaminar cada haz. Se considera deseable limitar a dos el número de haces en cada portador de velocidad primaria. En la figura 2/G.763 se indica una variante de este planteamiento, en la que se supone que el circuito portador de velocidad primaria está disponible para cada uno de los nodos MCD, pero cada nodo puede preseleccionar el tráfico que le corresponde. El modo multihaz puede ser útil para evitar la acumulación de udc cuando los terminales de EMCD funcionan en cascada.

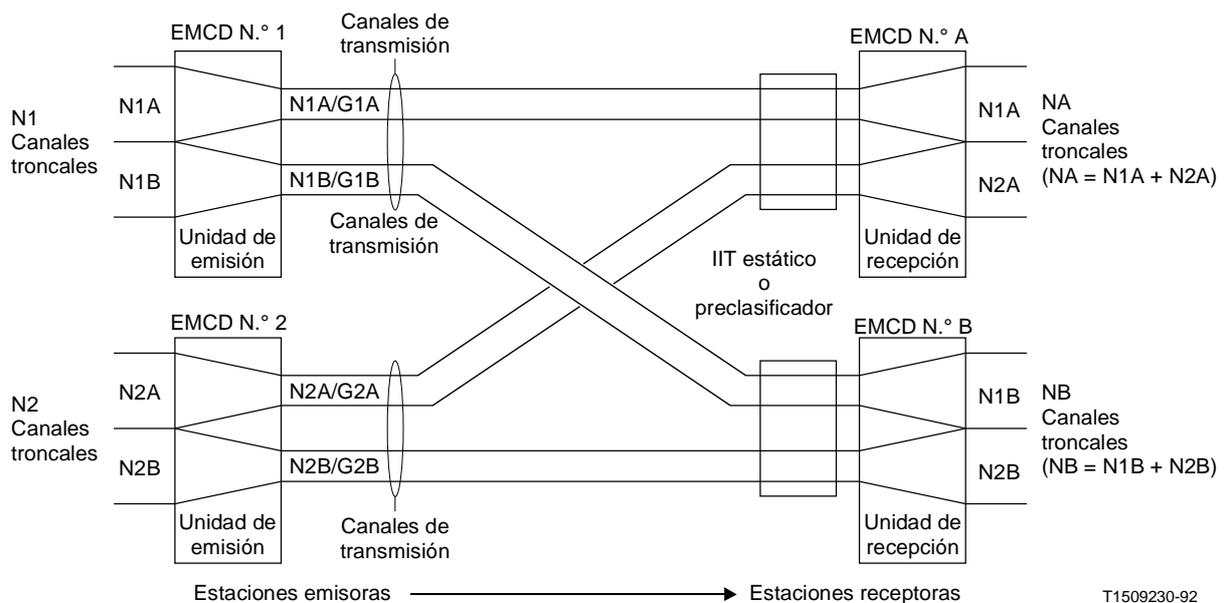


FIGURA 2/G.763
Modo multihaz
 (sólo se muestra un sentido de transmisión)

4.1.3 Modo multidestino

Véase la figura 3/G.763.

4.1.3.1 Modo multidestino

En este modo los canales troncales de entrada se interpolan sobre un fondo común de canales portadores, sin tener en cuenta su destino. Los canales troncales de entrada preasignan según el destino de modo que puedan encaminarse al destino adecuado de acuerdo con los mensajes del canal de control. Este modo de funcionamiento permite GMCD más altas que el modo multihaz, pero su utilidad está limitada si el EMCD está situado en el CCI.

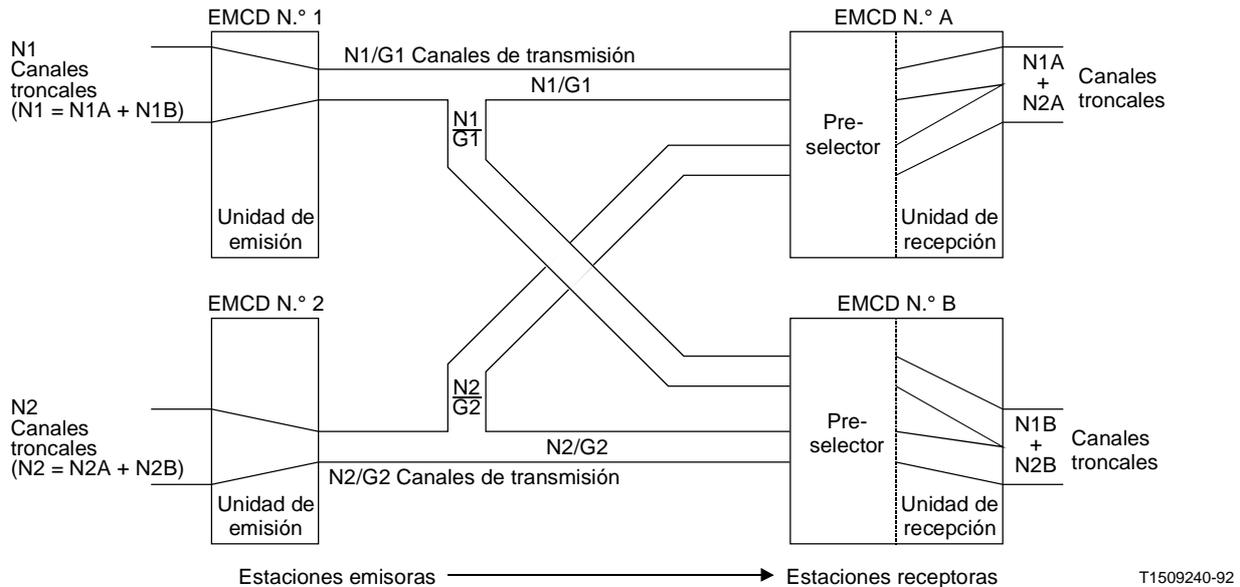


FIGURA 3/G.763
Modo multidestino
(sólo se muestra un sentido de transmisión)

4.1.4 Interfuncionamiento

El EMCD con la opción multidestino interfuncionará con el EMCD con la opción punto a punto cuando el primero de estos dos EMCD esté configurado con un único fondo común de destinos. El fondo común de destinos único se utilizará para el interfuncionamiento.

El EMCD con opción multidestino interfuncionará con el EMCD de la función multihaz cuando el EMCD incluya un único fondo común de destinos. El fondo único de destinos se utilizará para el interfuncionamiento.

4.2 Modos de asignación de canales a la estructura portadora

4.2.1 Preasignación

Deberá ser posible preasignar canales troncales de 64 kbit/s a canales portadores de 64 kbit/s en el fondo común (8 bits de la trama portadora). El número de canales troncales de 64 kbit/s preasignados deberá ser prefijado bajo el control del operador de 0 al número máximo de intervalos de tiempo de 8 bits, completos, dentro del fondo, en incrementos de un canal de 64 kbit/s.

Será posible preasignar canales troncales de 64 kbit/s a canales portadores de 40 kbit/s en el fondo (5 bits de la estructura de trama portadora). El número de canales portadores de 40 kbit/s preasignados deberá ser prefijado bajo el control del operador de 0 a un máximo determinado por el tamaño del fondo, en incrementos de un canal de 40 kbit/s.

Será posible preasignar canales troncales de 64 kbit/s a canales portadores de 32 kbit/s en el fondo (4 bits de la trama portadora). El número de canales de 32 kbit/s preasignados deberá ser prefijado bajo el control del operador de 0 a un máximo determinado por el tamaño del fondo, en incrementos de un canal de 32 kbit/s.

Facultativamente deberá ser posible preasignar canales troncales de 64 kbit/s a canales portadores de 24 kbit/s o 16 kbit/s en el fondo común. Cada canal portador de 24 kbit/s o 16 kbit/s ocupará los 3 bits más significativos o los 2 bits más significativos, respectivamente, de un canal portador preasignado de 32 kbit/s y se utilizará para fines de mantenimiento exclusivamente. El número de canales portadores de 24 kbit/s o de 16 kbit/s será prefijado bajo el control del operador de 0 a un máximo determinado por el tamaño del fondo común, en incrementos de un canal portador de 32 kbit/s.

4.2.2 *Asignación dinámica*

El EMCD deberá poder asignar por demanda tráfico de 64 kbit/s sin restricciones a canales portadores de 64 kbit/s en el fondo común (8 bits de la trama portadora), utilizando un dispositivo de control fuera de banda entre el CCI y el EMCD para toma/liberación de canales portadores de 64 kbit/s como se define en el § 5. La provisión del dispositivo de control en el CCI es una opción del usuario. Los procesos de asignación en emisión y en recepción se describen en los § 6, 7 y 8.

El EMCD deberá poder asignar dinámicamente tráfico vocal en canales troncales de 64 kbit/s a canales portadores con velocidades binarias de 32, 24 kbit/s, y facultativamente 16 kbit/s, en cada fondo común (4 bits, 3 bits o 2 bits de cada trama portadora). Los procesos de asignación en emisión y en recepción se describen en los § 6 y 7.

El EMCD deberá poder asignar dinámicamente tráfico de datos en banda vocal dentro de un canal troncal de 64 kbit/s a canales portadores de 40 kbit/s (5 bits de cada trama portadora). Los procesos de asignación en emisión y en recepción se describen en los § 6 y 7.

5 **Requisitos de interfaz**

El EMCD se interconectará con uno o varios CCI locales o distantes por medio del equipo de interfaz troncal y un sistema de señalización EMCD-CCI. Como consecuencia de limitaciones fundamentales en el esquema de numeración de mensajes de asignación, la capacidad máxima es de 216 canales troncales. En consecuencia, el equipo de interfaz troncal deberá poder acomodar 7 trenes múltiplex primarios a 2048 kbit/s o 9 trenes múltiplex primarios a 1544 kbit/s.

En el EMCD existe un dispositivo que establece una relación de correspondencia biunívoca entre los canales troncales (CT) y los canales troncales intermedios (CTI), a fin de permitir el control de la configuración de los intervalos de tiempo troncales y adoptar un convenio de numeración de canales para las operaciones EMCD a EMCD.

El EMCD emisor utiliza CTI locales, que son identificados en los mensajes de canal de control de EMCD a EMCD. Se reciben CTI distantes en los mensajes de canal de control provenientes de EMCD correspondientes.

En el caso de interfuncionamiento entre las jerarquías de 1544 kbit/s y 2048 kbit/s, en el mismo EMCD, en la Recomendación G.802 del CCITT se aconseja que el sistema portador sea de 2048 kbit/s.

Pueden existir problemas operacionales con el interfuncionamiento CCI/EMCD, según que el EMCD sea de tipo 1, en cuyo caso no puede comunicar con el CCI, o de tipo 2, caso en que sí puede hacerlo, como se indica en la Recomendación Q.50.

5.1 *Interfaz de transmisión: lado troncal*

5.1.1 *Interfaz en el lado troncal a 2048 kbit/s*

- a) Las características eléctricas cumplirán la Recomendación G.703. La impedancia de carga de prueba será 75 Ω asimétrica o 120 Ω simétrica, según las necesidades del usuario.
- b) La estructura de trama cumplirá la Recomendación G.704.
- c) Para la codificación de las señales vocales se utilizará la ley A descrita en la Recomendación G.711.

5.1.2 *Interfaz en el lado troncal a 1544 kbit/s*

- a) Las características eléctricas cumplirán la Recomendación G.703. El código de línea utilizado será AMI o B8ZS, a elección del usuario.
- b) La estructura de trama cumplirá la Recomendación G.704. La multitrama estará constituida por 24 tramas, o 12 tramas, según las necesidades del usuario.
- c) Para codificación de las señales vocales se utilizará la ley μ descrita en la Recomendación G.711.

5.2 *Interfaz de transmisión: lado portador*

5.2.1 *Interfaz en el lado portador a 2048 kbit/s*

5.2.1.1 *Generalidades*

Para los modos punto a punto y multihaz, el interfaz portador deberá estar constituido por un interfaz a 2048 kbit/s en el lado emisión y un interfaz a 2048 kbit/s en el lado recepción.

Para el modo multidestino, el interfaz portador deberá estar constituido por un interfaz a 2048 kbit/s en el lado emisión y de 1 a 4 interfaces a 2048 kbit/s en el lado recepción.

5.2.1.2 *Características eléctricas*

Las características eléctricas cumplirán la Recomendación G.703. Para aplicaciones especiales podrá preverse un interfaz eléctrico facultativo de tipo sin retorno a cero (NRZ). La impedancia de carga de prueba será de 75 Ω asimétrica o 120 Ω simétrica, según las necesidades del usuario.

5.2.1.3 *Estructura de trama portador*

La estructura de trama cumplirá la Recomendación G.704. El intervalo de tiempo 0 se utilizará tal como se prescribe en la Recomendación G.704 y los intervalos de tiempo 1 a 31 transportarán canales de control y tráfico de acuerdo con la estructura de trama del EMCD.

5.2.2 *Interfaz en el lado portador a 1544 kbit/s*

5.2.2.1 *Generalidades*

Para los modos punto a punto y multihaz, el interfaz portador estará constituido por un interfaz a 1544 kbit/s en el lado emisión y un interfaz a 1544 kbit/s en el lado recepción.

Para el modo multidestino, el interfaz portador deberá estar constituido por un interfaz a 1544 kbit/s en el lado emisión y de 1 a 4 interfaces a 1544 kbit/s en el lado recepción.

5.2.2.2 *Características eléctricas*

Las características eléctricas cumplirán la Recomendación G.703. Para aplicaciones especiales se podrá proporcionar un interfaz eléctrico facultativo de tipo «sin retorno a cero» (NRZ).

Dada la naturaleza compacta del interfaz portador EMCD y la necesidad de la transmisión por un canal a 64 kbit/s sin restricciones, la aplicación de técnicas de codificación de línea con supresión de código cero (SCZ) por robo de bit están prohibidas en el interfaz de canal de portador a 1544 kbit/s. Las únicas técnicas de codificación de línea permitidas son la sustitución de 8 ceros bipolar (B8ZS) o el intercambio de intervalos de tiempo de byte cero (IITBZ).

5.2.2.3 *Estructura de trama portador*

La estructura de trama portador cumplirá la Recomendación G.704.

En la estructura de trama portador se incluirán canales de control y de tráfico de acuerdo con la estructura de trama del EMCD.

El bit 193 se utilizará para sincronización de trama como se indica en la Recomendación G.704.

5.3 Interfaces de señalización con el equipo de conmutación (CCI)

La decisión sobre el interfaz la tomará cada Administración teniendo en cuenta las exigencias a que deban responder sus facilidades de transmisión y sus CCI.

El interfaz de señalización con el equipo de conmutación depende de la capacidad del CCI y de las facilidades existentes entre el CCI y el EMCD (véase la Recomendación Q.50).

5.3.1 Funciones del interfaz de señalización EMCD-CCI

En la Recomendación Q.50 del CCITT se definen los siguientes grupos de funciones.

5.3.1.1 Gestión de recursos de transmisión

Facilita el proceso de control dinámico de carga dentro del CCI y el EMCD concurrentemente, sobre la base del estado de la carga de tráfico en el sistema EMCD. Los requisitos de esta función se indican en el § 9.

5.3.1.2 Toma/liberación de circuitos de 64 kbit/s (véase la nota)

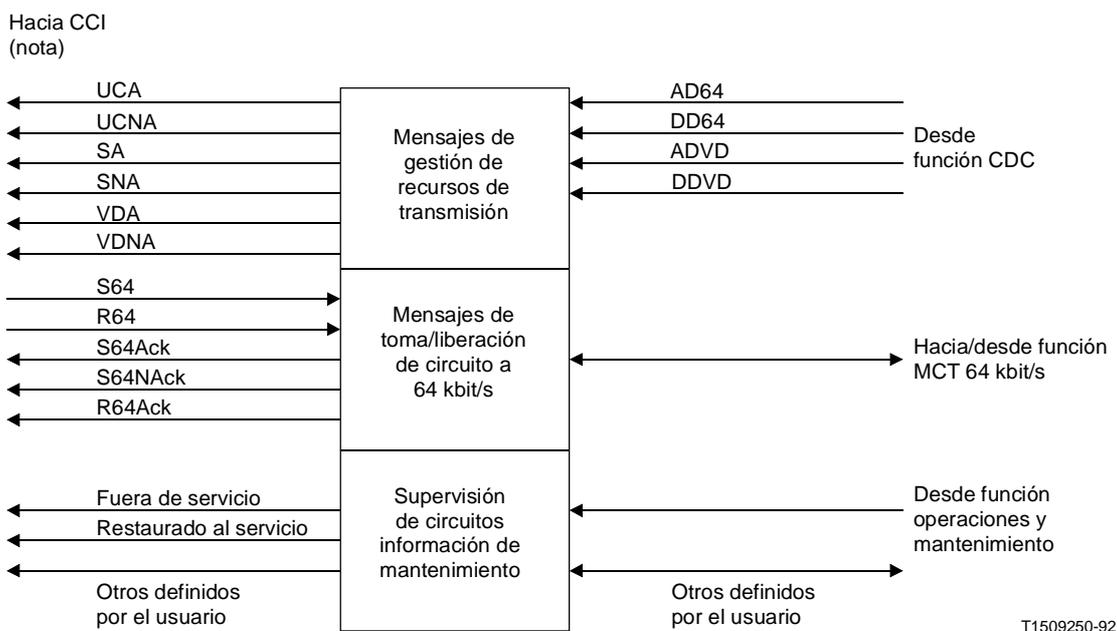
Se utiliza en el EMCD para la generación de mensajes internos de asignación y desconexión, y en los CCI para la validación de la toma (selección)/liberación de circuitos sobre la base del acuse recibido del EMCD. En el § 8 se describen los requisitos que debe satisfacer esta función.

Nota – Si la realización del CCI no permite la toma/liberación de circuitos de 64 kbit/s, estos circuitos podrán proporcionarse por preasignación, en el marco de acuerdos bilaterales.

5.3.1.3 Información de mantenimiento

Facilita el intercambio de información entre el EMCD y los CCI sobre el estado del mantenimiento. La información sobre el estado del mantenimiento puede intercambiarse entre el EMCD y el CCI. Esta función puede incluir la transferencia de información sobre la supervisión de circuitos y condiciones de alarma mencionadas en el § 15.

El sistema de señalización EMCD-CCI está constituido por uno o más enlaces de control, un interfaz de control EMCD en el CCI y un interfaz de centro de conmutación (ICC) en el EMCD. La selección del sistema de señalización EMCD-CCI, incluidas las características de los interfaces físico y eléctrico, son opcionales para los usuarios. Para que esto sea posible, el ICC se define con requisitos funcionales mínimos. Véase la figura 4/G.763.



Nota – Todas estas señales están disponibles en el interfaz, pero es posible que no todas se utilicen.

FIGURA 4/G.763
Unidad de interfaz de centro de conmutación

5.3.2 Elementos de información externos y mensajes/indicaciones internos

El ICC procesará los siguientes elementos de información externos (transmitidos entre el EMCD y el CCI) y los siguientes mensajes/indicaciones internos (dentro del EMCD). Es posible que no se utilicen todos los elementos de información externos que se enumeran más abajo, ello dependerá de las características del sistema de señalización EMCD-CCI elegido.

<i>Elemento de información externo</i>	<i>Abreviatura</i>
(Recomendación Q.50)	
Capacidad para conversación disponible	SA
Capacidad para conversación no disponible	SNA
Capacidad para 3,1 kHz/datos disponible	VDA
Capacidad para 3,1 kHz/datos no disponible	VDNA
Capacidad para 64 kbit/s sin restricciones disponible	UCA
Capacidad para 64 kbit/s sin restricciones no disponible	UCNA
Toma/selección de circuito de 64 kbit/s	S64
Toma/selección de 64 kbit/s con acuse positivo	S64Ack
Toma/selección de 64 kbit/s con acuse negativo	S64NAck
Liberación de circuito de 64 kbit/s	R64
Liberación de circuito de 64 kbit/s con acuse	R64Ack
Circuito fuera de servicio	Fuera-de-servicio
Circuito restaurado al servicio	Restaurado-al-servicio
<i>Mensajes/indicaciones internos</i>	<i>Abreviatura</i>
Activar CDC para tráfico de voz/datos en banda vocal	ADVD
Desactivar CDC para tráfico de voz/datos en banda vocal	DDVD
Activar CDC para tráfico a 64 kbit/s	AD64
Desactivar CDC para tráfico a 64 kbit/s	DD64

La interacción de los elementos de información externos con el manipulador de circuitos transparentes (MCT) de 64 kbit/s por demanda, la función control dinámico de carga (CDC) y la función operaciones y mantenimiento se describe en los § 8, 9 y 16, respectivamente.

El formato de todas las señales y mensajes depende del diseño utilizado para la realización del EMCD y del interfaz de señalización elegido, por lo que no se especifica en esta Recomendación.

5.3.3 Traducción de la numeración de circuitos

El ICC realizará la traducción entre la numeración interna de los CTI del EMCD y la identificación de canal troncal utilizada para el sistema de señalización EMCD-CCI seleccionado. Esta traducción se realizará para cualquier función de señalización que requiera la identificación de los distintos canales troncales.

5.3.4 *Relación de correspondencia de los circuitos y los recursos de transmisión*

El ICC establecerá la relación de correspondencia entre cada destino al que se aplican mensajes internos de CDC y los trenes múltiplex primarios, canales troncales o intervalos de tiempo (lo que dependerá del sistema de señalización seleccionado) a que se aplican los elementos de información externos asociados. Para establecer esta correspondencia se utilizará la información de correspondencia CT-CTI residente en el EMCD, como se indica en el § 15.1.

5.4 *Interfaz hombre-máquina*

El EMCD incluirá una estructura de instrucciones de sistema que sirva de interfaz a base de menús entre las funciones internas y el operador del sistema. Por lo general, se necesitan dos puertos V24 para el acceso del operador al equipo, uno para una pantalla y otro para una impresora.

5.5 *Interfaz de la función operaciones*

5.5.1 *Funcionamiento en el lado troncal a 2048 kbit/s o 1544 kbit/s*

La utilización de bits de reserva para monitorización y protección contra errores se ajustará a las Recomendaciones G.704 y G.706.

5.5.2 *Lado portador*

5.5.2.1 *Modo punto a punto*

La utilización de bits de reserva para monitorización y protección contra errores está en estudio.

5.5.2.2 *Modo multihaz o multidespacho*

La utilización de bits de reserva para monitorización y protección contra errores está en estudio.

5.6 *Interfaz para alarmas locales*

El EMCD debe transmitir alarmas a la entidad local en función de las necesidades del usuario. La elección entre interfaz físico y eléctrico corresponde a cada Administración. En el caso de alarmas individuales transmitidas por bucle y sin tensión eléctrica deben incluirse las categorías de alarmas de la Recomendación G.803. En el caso de un interfaz de alarma serie, se recomienda proporcionar como mínimo las señales siguientes:

- a) primera aparición de una alarma en el EMCD monitorizado;
- b) primera aparición de una liberación en el EMCD monitorizado;
- c) recepción de una petición de datos de la entidad local;
- d) energización inicial del sistema.

Nota – Se tiene el propósito de estudiar la posibilidad de incluir protocolos y condiciones de interfaz de la red de gestión de telecomunicaciones (RGT) en futuras Recomendaciones sobre EMCD.

5.7 *Interfaz con reloj externo*

5.7.1 *EMCD con interfaces de transmisión a 2048 kbit/s*

El interfaz de reloj externo cumplirá con el § 103 de la Recomendación G.703. La impedancia de carga de prueba será de 75 ohmios asimétrica, o 120 ohmios simétrica, según las necesidades del usuario.

5.7.2 *EMCD con interfaces de transmisión a 1544 kbit/s*

La temporización se obtiene normalmente de un enlace digital entrante a 1544 kbit/s que cumple el § 2 de la Recomendación G.703. Cuando se necesite, puede emplearse un interfaz con reloj externo.

5.8 Estructura de la trama EMCD

5.8.1 Estructura a 2048 kbit/s

La estructura de portador será compatible con el formato especificado en la Recomendación G.704. La estructura de portador contendrá 32 intervalos de tiempo de 8 bits, numerados consecutivamente de 0 a 31. El intervalo de tiempo 0 se utilizará para la sincronización de trama y funciones especiales de conformidad con la Recomendación G.704. Los intervalos de tiempo 1 a 31 se utilizarán para vehicular el canal o los canales de control EMCD y transportar tráfico. Los canales de control están constituidos por una palabra única y un mensaje de canal de control, descritos en el § 11. En todas las figuras utilizadas para ilustrar la estructura de trama de portador, el bit de la izquierda es el primero que se transmite.

Dieciseis tramas portadoras de 125 μ s constituyen una trama EMCD de 2,0 ms. La trama EMCD no necesita estar alineada con las multitramas definidas en la Recomendación G.704. El comienzo de la trama EMCD se indentifica por una palabra única en el canal o canales de control.

5.8.2 Estructura a 1544 kbit/s

La estructura de portador será compatible con el formato especificado en la Recomendación G.704. Los usuarios podrán convenir otras modalidades para la estructura de multitrama constituida por 24 tramas o la estructura de multitrama constituida por 12 tramas. La estructura de portador contendrá un bit de alineación de trama (bit F) y 24 intervalos de tiempo de 8 bits numerados consecutivamente de 1 a 24. El bit F se utilizará como prescribe la Recomendación G.704. Los intervalos de tiempo 1 a 24 se utilizarán para transportar el canal o canales de control EMCD y tráfico. El canal o canales de control están constituidos por una palabra única y un mensaje de control descritos en el § 11. En todas las figuras utilizadas para ilustrar la estructura de trama portadora, el bit de la izquierda es el primero que se transmite.

Dieciseis tramas portadoras de 125 μ s constituyen una trama EMCD de 2,0 ms. La trama EMCD no tiene que estar alineada con las multitramas definidas en la Recomendación G.704. El comienzo de la trama EMCD se indentifica por una palabra única en el canal o canales de control.

5.9 Numeración de los canales portadores y utilización de la trama de portador

Como se indica en la figura 5/G.763 para la estructura a 2048 kbit/s, y en la figura 6/G.763 para la estructura a 1544 kbit/s, pueden formarse uno o dos fondos comunes. Cada uno contendrá un número entero de intervalos de tiempo de 8 bits. El primer intervalo de tiempo de 8 bits del primer fondo será el IT1. El último intervalo de tiempo de 8 bits del segundo fondo será el IT31 (estructura a 2048 kbit/s) o el IT24 (estructura a 1544 kbit/s). El límite superior del primer fondo y el límite inferior del segundo fondo podrán ser programados (prefijados) a límites de intervalo de tiempo de 8 bits (véase la nota). Cada fondo contendrá un número par de intervalos de tiempo contiguos de 4 bits. El intervalo de tiempo de 4 bits de la izquierda transportará el canal de control como se especifica en el § 11. Los restantes intervalos de tiempo de 4 bits del fondo común constituyen los canales portadores (CP) y se utilizan para transportar tráfico.

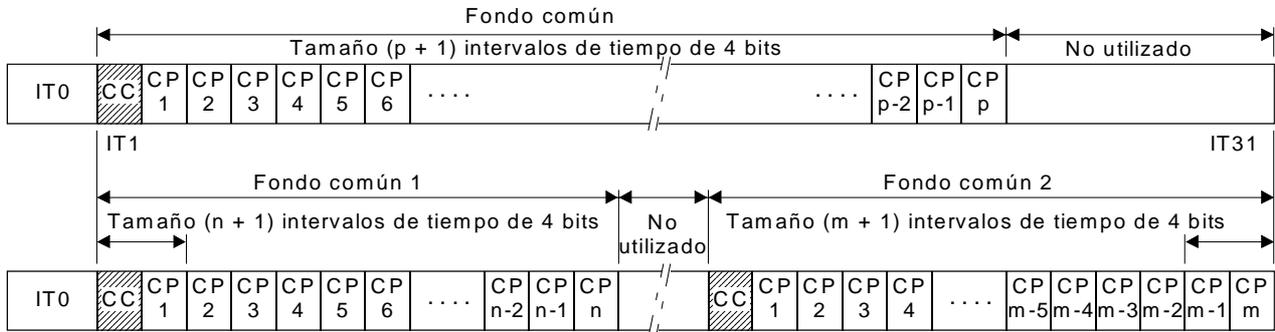
Nota – No es necesario que el fondo común o fondos comunes utilicen la totalidad de la estructura de portador. La parte no utilizada del portador contendrá un número entero de intervalos de tiempo de 8 bits. Esta flexibilidad facilita la operación de clasificación («*sorting*») del grupo recibido por un dispositivo MIC de conexiones cruzadas.

Cuando una estructura portadora contenga dos fondos comunes (dos canales de control), los fondos de emisión deben estar mutuamente alineados en trama EMCD. Los fondos de recepción pueden no estar mutuamente alineados en trama EMCD.

Los CP de la gama normal de un fondo común se enumeran consecutivamente de 1 a p , siendo el CP N.º 1 el intervalo de tiempo de 4 bits que sigue al canal de control, y p el número total de intervalos de tiempo de 4 bits del fondo común, excluyendo el canal de control. Este esquema de numeración se muestra en las figuras 5/G.763 y 6/G.763. El número de CP contenido en el mensaje de asignación puede estar comprendido, bien en la gama 1 a 61 (gama de numeración normal de los CP), bien en la gama 64 a 83 (gama de numeración de los CP de sobrecarga). Si el modo facultativo de codificación de 2 bits está disponible y activado, la gama de numeración de los CP va de 64 a 124. Los CP en la gama normal pueden estar constituidos por ya sea 8, 5, 4, 3 u, opcionalmente, 2 bits. Estos bits se obtienen de los bits de la trama de portador, como se describe a continuación.

Los CP en la gama de sobrecarga pueden estar desconectados o conectados. Si están desconectados, no estarán asociados a ningún bit de la estructura de portador. Si están conectados, pueden estar constituidos por canales de ya sea 4, 3 u, opcionalmente, 2 bits y se asociarán con bits de la trama de portador como se describirá más adelante.

Los criterios para asociar el CP contenido en el mensaje de asignación a bits de la estructura de portador son los siguientes.



T1509260-92

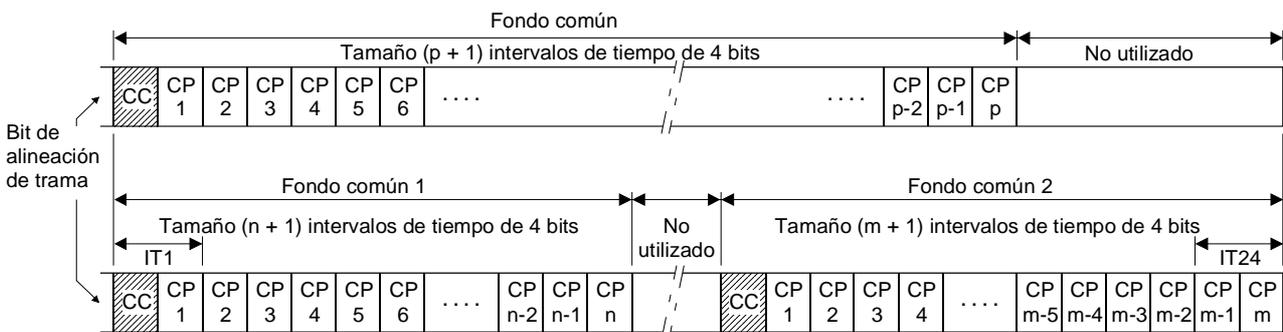
Nota 1 – El límite del fondo común 1 y el límite inferior del fondo común 2 se encuentran en los límites de intervalos de tiempo de 8 bits en la estructura de la trama portadora de la Recomendación G.704. Las partes no utilizadas de la trama de portador estarán también constituidas por intervalos de tiempo completos de 8 bits.

Nota 2 – Los bits de la izquierda se transmiten primero. El bit 1 del intervalo de tiempo 0, definido en la Recomendación G.704, se transmite primero.

Nota 3 – En el caso especial de operación en cascada, la disposición de los canales para el fondo común 2 podría modificarse. Este tema está en estudio.

FIGURA 5/G.763

Estructura de la trama de portador EMCD y esquema de numeración de los canales portadores en el interfaz portador a 2048 kbit/s



T1509270-92

Nota 1 – El límite del fondo común 1 y el límite inferior del fondo común 2 se encuentran en los límites de intervalos de tiempo de 8 bits en la estructura de la trama portadora de la Recomendación G.704. Las partes no utilizadas de la trama de portador estarán también constituidas por intervalos de tiempo completos de 8 bits.

Nota 2 – Los bits de la izquierda se transmiten primero. El bit 1 del intervalo de tiempo 0, definido en la Recomendación G.704, se transmite primero.

Nota 3 – En el caso especial de operación en cascada, la disposición de los canales para el fondo común 2 podría modificarse. Este tema está en estudio.

FIGURA 6/G.763

Estructura de la trama de portador EMCD y esquema de numeración de los canales portadores en el interfaz portador a 1544 kbit/s

5.9.1 CP de 8 bits (64 kbit/s)

Se utilizan para la asignación de CTI de 64 kbit/s sin restricciones. El número de CP en el mensaje de asignación indica el canal portador (número par) que transporta los primeros 4 bits (cuarteto) de la muestra de 8 bits. El segundo cuarteto es transportado por el CP que le sigue en orden ascendente. Véase la figura 7/G.763.

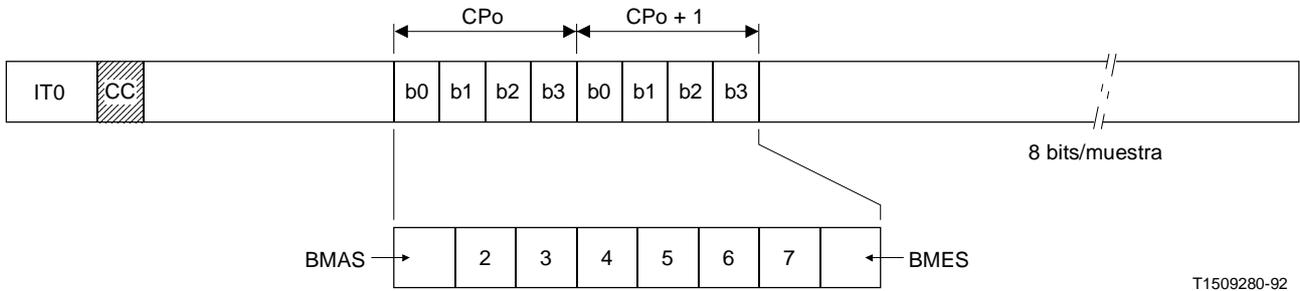


FIGURE 7/G.763
Canal portador a 64 kbit/s (8 bits/muestra)

5.9.2 CP de 5 bits (40 kbit/s)

Se utilizan para la asignación de CTI de datos en la banda vocal. El número de CP en el mensaje de asignación indica el canal portador que transporta los primeros 4 bits de la muestra de 5 bits. El quinto bit (bit menos significativo, designado por BMES) se obtiene de un portador diferente que se asigna independientemente como «banco de bits». El banco de bits constituye un grupo de bits que proporciona un bit para un máximo de cuatro canales de datos. La selección del quinto bit para un CTI de datos es determinada por los procesos EMCD. Véase la figura 8/G.763.

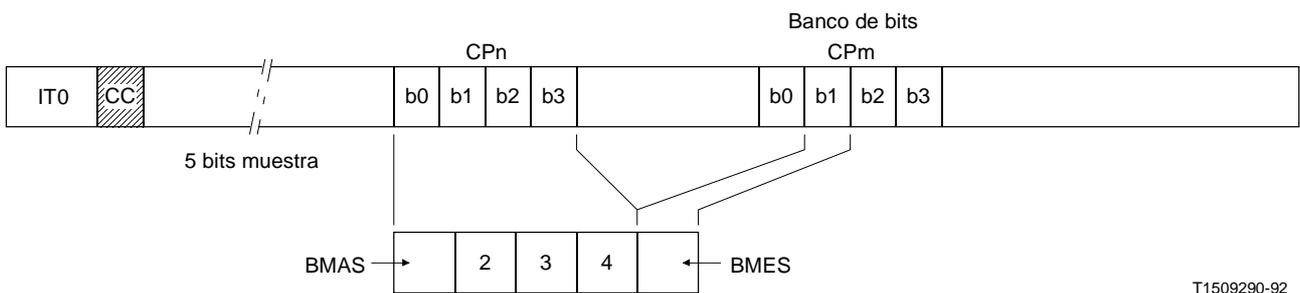


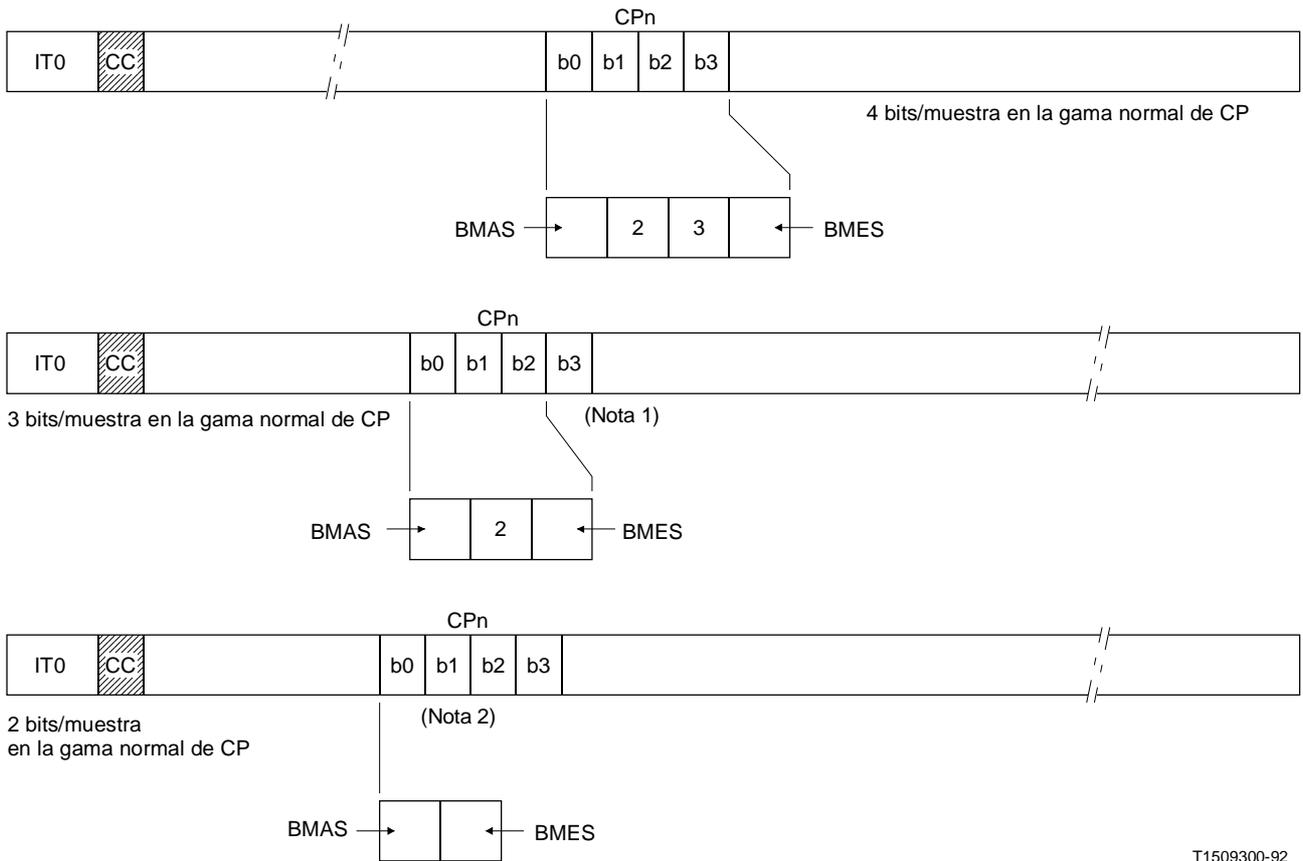
FIGURA 8/G.763
Canal portador a 40 kbit/s (5 bits/muestra)

5.9.3 CP de 4 bits en la gama normal

Se utilizan para la asignación de bancos de bits. El número de CP en el mensaje de asignación indica el canal portador que está realizando la función de banco de bits.

5.9.4 CP de 4/3 bits (32/24 kbit/s) en la gama normal

Se utilizan para la asignación de CTI de voz. El número de CP en el mensaje de asignación indica el canal portador que transporta los bits CTI. Estos bits pueden ser 3 ó 4, según que el BMES del CP se utilice o no para la creación de un CP de sobrecarga en situaciones de elevada carga. Se producirán aleatoriamente robos de bits para fines de ecualización de la calidad vocal en el conjunto de CTI de voz. La función de robo de bits es controlada por procesos EMCD. Véase la figura 9/G.763.



T1509300-92

Nota 1 – b3 se ha utilizado para crear un canal de sobrecarga.

Nota 2 – b2 y b3 se han utilizado para crear un canal o canales de sobrecarga.

FIGURA 9/G.763
Canal portador a 32, 24 y 16 kbit/s en la gama normal
(4, 3 y 2 bits/muestra)

5.9.5 CP de 4/3 bits (32/24 kbit/s) en la gama de sobrecarga

Se utilizan, en situaciones de gran carga, para la asignación de CTI de voz. Estos canales portadores pueden ser de 3 ó 4 bits, según lo determinen los procesos EMCD. Se producirán aleatoriamente cambios en la codificación de 3 a 4 bits (y *viceversa*), para fines de ecualización de la calidad vocal en el conjunto de CTI de voz. El número de CP en el mensaje de asignación no guarda correspondencia directa con ningún canal portador. Véase la figura 10/G.763.

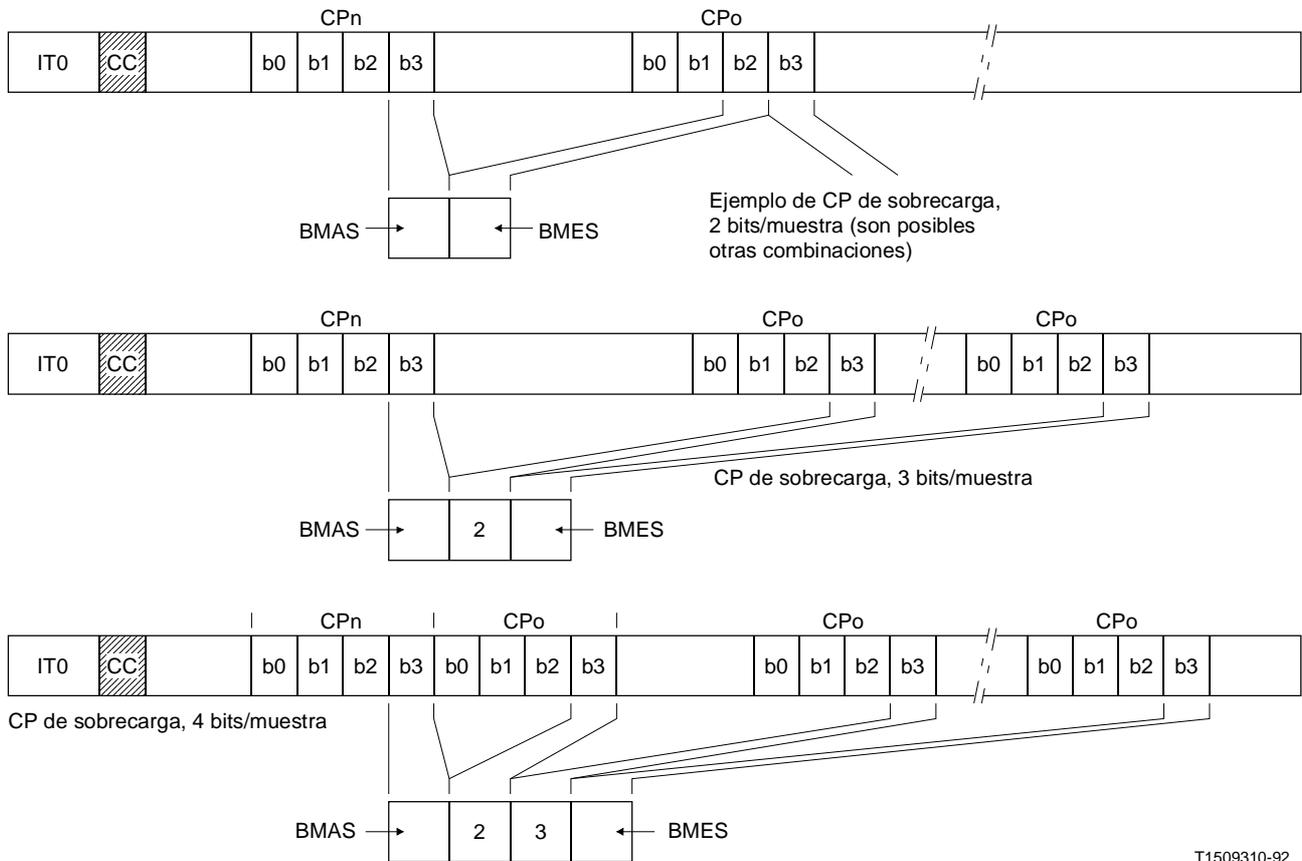


FIGURA 10/G.763
Ejemplo de canales portadores de sobrecarga a 32, 24 y 16 kbit/s (4, 3 y 2 bits/muestra)

5.9.6 CP de 3/2 bits (24/16 kbit/s) en la gama normal y de sobrecarga resultante del procedimiento facultativo de sobrecarga de 3/2 bits

Si la característica facultativa de codificación MICDA de 2 bits está disponible y activada, los canales normales y de sobrecarga pueden funcionar en el modo de 3/2 bits requerido por el procedimiento de sobrecarga de 3/2 bits (véase el § 6.1.7.2). Este procedimiento es paralelo al procedimiento de 4/3 bits y es invocado cuando se requieren más canales de sobrecarga que los proporcionados por el procedimiento de 4/3 bits.

5.9.7 CP preasignados

Es posible seleccionar ciertos CTI para una conexión semipermanente con los recursos portadores (CTI preasignados), con lo cual se contornea la función de asignación dinámica (FAD) del EMCD. Se pueden preasignar CTI de 64, 40 y 32 kbit/s.

Los canales «preasignados» facultativos de 24 kbit/s o 16 kbit/s destinados al mantenimiento ocuparán respectivamente los 3 ó 2 bits más significativos de los CP de gama normal, de 32 kbit/s preasignados.

La atribución de CTI preasignados a partes de la trama portadora se especifica introduciendo la información apropiada en los datos de la configuración EMCD (véase el § 6.1).

El CP especificado en los datos de la configuración indica el CP que transporta los primeros 4 bits del CTI. Para un CTI a 64 kbit/s, el canal portador debe llevar un número par (lo que implica la utilización del CP que le sigue en orden ascendente para este CTI a 64 kbit/s). Hay que preasignar un número suficiente de bancos de bits para proporcionar el quinto bit de los canales preasignados de 40 kbit/s.

Los CP que transportan CTI preasignados de 40 kbit/s serán canales contiguos y comenzarán por el CP N.º 1. Los CP de números más bajos se utilizarán para los bancos de bits requeridos para los CTI preasignados de 40 kbit/s, seguidos por los CP preasignados de 40 kbit/s.

Se recomienda que los CTI preasignados de 32 kbit/s (que no constituyan bancos de bits) y los CTI preasignados de 64 kbit/s utilicen también la parte inferior de los números de CP.

6 Estructura de la unidad emisión de EMCD

La función de la unidad emisión de EMCD es proporcionar conexiones entre los CTI, los codificadores MICDA y los CP, y generar mensajes de asignación para los EMCD corresponsales. En la inicialización, las diversas funciones del lado emisión se cargan con los datos de configuración apropiados, y se conectan los CTI preasignados a los codificadores MICDA y a los CP, según sea necesario. Cada CTI dinámicamente asignado es continuamente monitorizado para la detección de su actividad y su clasificación como voz, datos o señalización. Los CTI activos se asignan entonces dinámicamente a CP disponibles (y codificadores MICDA). A petición del CCI, los CTI a 64 kbit/s son asignados a CP disponibles y se mantienen conectados hasta que el CCI libera el circuito. Se envía información de asignación al EMCD distante mediante un mensaje de asignación, que es generado una vez durante cada trama EMCD de 2 ms. La conexión real se realiza tres tramas EMCD después de la transmisión del mensaje. Este retardo es necesario para dar tiempo adecuado al procesamiento del mensaje antes que lleguen las correspondientes muestras CP MICDA a la unidad recepción de EMCD.

En esta sección se especifican los aspectos de la estructura del lado emisión de EMCD necesarios para definir con precisión la interacción unidad emisión/unidad recepción. En el anexo A.1 se da un ejemplo de estructura del lado emisión de EMCD que satisface los requisitos de interacción especificados en este punto.

6.1 *Función procesamiento de canales de emisión*

La función procesamiento de canales de emisión (PCE) examina los CTI y los clasifica según el tipo y estado de su señal. Las peticiones de servicio se disponen en colas de asignación como consecuencia de las transiciones de estado y tipo de los CTI. Se atienden las colas de asignación, y se generan entonces los mensajes de asignación asociados. Al atender las colas de asignación, se ordena a los codificadores MICDA que operen a diversas velocidades binarias bajo el control de la función creación de canales de sobrecarga, el discriminador datos/conversación y el manipulador de circuitos transparentes (MCT). Las muestras MICDA resultantes se colocan dinámicamente en la trama portador de salida EMCD en emplazamientos específicos de CP bajo el control de la función PCE.

6.1.1 *Inicialización de la unidad emisión de EMCD*

En la inicialización, el mapa de conectividad de canales de la unidad emisión de EMCD se pondrá en un estado conocido (CP y CTI desconectados), y se cargarán los parámetros PCE. Esto incluye la información necesaria para la atribución de canales preasignados y bancos de bits. La atribución de canales preasignados (determinada por los datos de configuración) cumplirá los requisitos de estructura del portador (véanse los § 5.2 y 5.9).

6.1.2 *Clasificación de canales troncales intermedios*

Las señales de canales troncales intermedios deben examinarse continuamente para determinar su actividad y su tipo (conversación, señalización o datos). Las características de actividad y tipo de las señales de los canales troncales intermedias son determinadas por el detector de actividad, el discriminador datos/conversación y el detector de señalización. Las transiciones de un estado actividad/tipo a otro son utilizadas por la función preprocesador de entrada para generar peticiones de servicio.

El proceso de clasificación de troncales intermedios clasificará las señales de entrada como se indica a continuación.

- a) Inicialmente, esta función clasificará un CTI como «preasignado», si así es designado por los datos de configuración, o como «inactivo para voz», si está sujeto a asignación dinámica.
- b) Siempre que se reciba una indicación «Transpreq» de petición de asignación a 64 kbit/s procedente del MCT, el CTI se clasificará como «transparente» y permanecerá en esta condición hasta que se reciba una indicación «Transprel» de petición de desconexión a 64 kbit/s por parte del MCT, en cuyo caso la clasificación de la señal cambiará a «inactivo para voz».
- c) Si un CTI está activo y es del tipo voz/señalización, y se recibe una indicación «Data-detect» procedente del discriminador datos/conversación, el CTI se clasificará como «activo para datos». Igual ocurre en el caso de recepción de una indicación «Rxdata» procedente del lado recepción de EMCD. La indicación «Rxdata» es generada por la unidad recepción de EMCD cuando se recibe un mensaje de asignación que establece una conexión de datos en banda vocal.
Si un CTI está inactivo y es del tipo datos, y se recibe una indicación «Act» procedente del detector de actividad, el CTI se clasificará como «activo para datos».
- d) Si un CTI está inactivo y es del tipo voz/señalización, y se recibe una indicación «Rxdata», el CTI se clasificará como «inactivo para datos».
Si un CTI está inactivo y es del tipo datos, y expira tiempo de retención, el CTI se clasificará como «inactivo para datos».
- e) Si un CTI es del tipo voz/señalización, y expira el tiempo de retención, el CTI se clasificará como «inactivo para voz».
- f) Si un CTI está inactivo y es del tipo voz, y se recibe una indicación «Act» procedente del detector de actividad, el CTI se clasificará como «activo para voz».
- g) Si un CTI está activo y es del tipo datos, y se recibe una indicación «Voice-detect» procedente del discriminador de datos/conversación, el CTI se clasificará como «activo para voz».
Si un CTI está inactivo y es del tipo voz, y se recibe un mensaje «Act», el CTI se clasificará como «activo para voz».
- h) Si un CTI está activo y es del tipo voz, y se recibe una indicación «Signaldetect» procedente del detector de señalización, el CTI se clasificará como «activo para señalización».
Si un CTI es del tipo señalización, y se recibe una indicación «Act», el CTI se clasificará como «activo para señalización».
- i) Si un CTI está activo y es del tipo datos, y se recibe una indicación «Signaldetect», el CTI se clasificará como «activo para señalización».
Si un CTI está activo y es del tipo voz, y se recibe una indicación «Signaldetect» el CTI será clasificado como «activo para señalización».

Cuando termina la actividad en un CTI clasificado como «activo para voz», se utilizará el valor retención para voz. Cuando termina la actividad de un CTI clasificado como «activo para señalización», se utilizará el valor retención para señalización. Los valores de retención para voz y señalización cumplirán las plantillas de retención especificadas en el § 12.

Se adoptarán disposiciones para mantener la conectividad de canal entre cambios de página en la dirección progresiva de una transmisión facsímil y para liberar la conexión de canal opuesta entre transmisiones de señal de procedimiento de forma que se consiga una mayor utilización de enlaces de retorno en las transmisiones facsímil (esta característica también se denomina «eliminación de silencios»).

La indicación «Rxdata», generada por la unidad recepción de EMCD al recibir un mensaje de asignación relativo a datos en banda vocal se utilizará para iniciar una conexión de datos en banda vocal en la unidad emisión de EMCD.

6.1.3 *Preprocesamiento de entrada*

La función preprocesamiento de entrada examina las transiciones de estado actividad/tipo originadas a partir del proceso de clasificación de los canales troncales intermedios, y genera peticiones de servicio por asignación que disponen en colas de petición de servicio. La función preprocesamiento de entrada procesará las transiciones de estado de los canales troncales intermedios como se especifica a continuación.

Cuando se reciba una indicación «Data-Inact (CTI)» procedente del proceso de clasificación de canales troncales intermedios, se verificará la conexión del CP con este CTI. Si el tipo del CP es datos o voz, se mantendrá el tipo de CP y se devolverá el CP al fondo común de CP disponibles.

Cuando se reciba una indicación «Voice-Inact (CTI)» procedente del proceso de clasificación de canales troncales intermedios, se verificará la conexión del CP con este CTI. Si el tipo del CP es datos o voz, se mantendrá el tipo de CP y se devolverá el CP al fondo común de CP disponibles. Si el CP está en el margen de sobrecarga, se almacenará una petición de desconexión en la cola de desconexión de sobrecarga.

Cuando se reciba una indicación «Voice (CTI)» procedente del proceso de clasificación de canales troncales intermedios, se verificará el tipo del CP conectado a este CTI. Si el tipo de CP es voz, se mantendrá el tipo de CP y no se generará ninguna petición. Si el tipo de CP no es voz, se almacenará una petición en la cola de asignación de voz.

Cuando se reciba una indicación «Data (CTI)» procedente del proceso de clasificación de canales troncales intermedios, se verificará el tipo del CP conectado a este CTI. Si el tipo de CP es datos, se mantendrá el tipo de CP y no se generará ninguna petición. Si el tipo de CP no es datos, se almacenará una petición en la cola de asignación de datos.

Cuando se reciba una indicación «Transp (CTI)» procedente del proceso de clasificación de canales troncales intermedios, se almacenará una petición en la cola de asignación a 64 kbit/s.

6.1.4 *Cumplimentación de peticiones de servicio*

La función cumplimentación de peticiones de servicio examina las colas de peticiones de servicio y genera mensajes de asignación en respuesta a las peticiones de servicio especificadas a continuación. No se han especificado las prioridades con la acción de atender a las diversas colas, por ser dependientes de la cumplimentación y no afectar a la capacidad de interfuncionamiento del equipo.

6.1.4.1 Si se utiliza el MSU facultativo, la cola del MSU se tratará en las tramas EMCD 0, n, 2n, ... (es decir, cada n-ésima trama EMCD) de la multitrama EMCD, siendo n una variable que puede ser seleccionada por el usuario. Para el EMSU R2 opcional, las tramas EMCD 0, 8, 16, 24, 32, 40, 48 y 56 de la multitrama EMCD incluirán 20 bits que comprenden la parte síncrona del canal de control (CC), que se utilizará para transportar dos números de CTI y su respectiva información de señalización de línea. Una vez atendida la petición, el mensaje se suprimirá de la cola del MSU. Las otras colas de petición de servicio serán tratadas en las tramas EMCD restantes.

6.1.4.2 *Petición de desconexión a 64 kbit/s*

Se tratará la petición situada en la parte superior de la cola de desconexión a 64 kbit/s. Se generará una asignación que desconecte el CTI. En la cumplimentación se suprimirá la petición de servicio de la cola de desconexión a 64 kbit/s.

6.1.4.3 *Petición de desconexión de sobrecarga*

Se tratará la petición situada en la parte superior de la cola de desconexión de sobrecarga. Se generará una asignación que desconecte el CTI. En la cumplimentación se suprimirá la petición de servicio de la cola de desconexión de sobrecarga.

6.1.4.4 *Petición de asignación a 64 kbit/s*

Se tratará la petición situada en la parte superior de la cola de asignación a 64 kbit/s. Se verificará el CTI para el que se generó la petición para determinar si está conectado o desconectado. Si el CTI está conectado, se efectuará un cómputo de los bits utilizables del fondo común para determinar si existe suficiente capacidad para acomodar los bits adicionales necesarios. Si no existe capacidad, se generará una asignación que desconecte el CP disponible (y el CTI asociado).

Si el CTI está conectado y existe suficiente capacidad para acomodar los bits adicionales, se verificará el número de CP del canal portador conectado (número k) para determinar si es par o impar. Si k es par, se examinará el CP inmediatamente superior (número $k + 1$). Si es impar, se examinará el CP inmediatamente inferior (número $k - 1$). El objetivo es atribuir el primer cuarteto de bits (que contiene el bit más significativo – BMAS) del canal de 64 kbit/s a un CP de número par de la gama normal. Si se desconecta el CTI, se contará el número de bits utilizables en el fondo común para determinar si puede acomodarse la petición (se necesitan 8 bits). Si hay suficiente capacidad disponible, se asignará el CTI al par de CP disponibles de la gama normal. Si no hay disponible suficiente capacidad, se generará un mensaje de renovación de acuerdo con el § 6.1.5.

Si la asignación de un canal de 64 kbit/s exige que se reasignen CTI existentes a diferentes CP a fin de dejar espacio en la trama portador EMCD para el CP de 64 kbit/s, las reasignaciones se efectuarán entonces con la máxima prioridad de asignación y de manera ordenada a fin de que no se interrumpan las conexiones entre los codificadores y decodificadores MICDA asignados. En la cumplimentación se suprimirá la petición de servicio de la cola de asignación a 64 kbit/s.

6.1.4.5 *Petición de datos*

Se requiere codificación de cinco bits para la transmisión de un canal de datos. Se obtienen cuatro bits asignando el CTI de datos a un CP de 4 bits en la gama de CP normal. El quinto bit (bit menos significativo – BMES) se obtiene de un fondo común de cuatro bits, denominado banco de bits. Se crean canales CP de 4 bits especiales del tipo «banco» en la trama de portador para este fin. Los criterios para la creación de los canales de banco se especifican en el cuadro 3/G.763.

CUADRO 3/G.763

Criterios para la creación/supresión de un banco de bits

<i>a) Creación del banco de bits</i>		
(En la nueva asignación de canal de datos)		
¿CP de datos disponible?	Sí	Banco no necesario
	No	Banco necesario si $nb < \underline{nd} + 1$ (nota 1) 4 (nota 2)
<i>b) Supresión del banco de datos</i>		
(nota 3)		
$nb \geq \underline{nd} + 1$ 4	Suprimir el banco de número más alto	

Nota 1 – \underline{nd} = número de canales de datos en uso y pedidos (preasignados y dinámicamente asignados).

Nota 2 – nb = número de bancos en uso.

Nota 3 – Si el banco acaba de crearse, esperar dos tramas EMCD antes de aplicar el criterio de supresión. Si durante el periodo de espera de las dos tramas EMCD se emite un mensaje de señalización MSU, se espera una trama EMCD adicional.

Se tratará la petición situada en la parte superior de la cola de asignación de datos. Se determinará primero si es necesario un nuevo banco de bits. Se verificará luego el CTI para el cual se generó la petición para determinar si está conectado a un CP.

Si el CTI esta conectado, se efectuará un cómputo de bits para determinar si existe suficiente capacidad portadora para la atribución del CTI de datos (incluida la creación de un canal de «banco» adicional, si es necesario).

Si existe capacidad suficiente y no se necesita un nuevo banco de bits, se efectuará una asignación del CTI de datos al CP conectado.

Si es necesario un banco de bits, se generará un mensaje de asignación que conecte el CP seleccionado al CTI N.º 250. En la siguiente trama EMCD, se asignará el CTI de datos al CP conectado.

Si no existe suficiente capacidad y el CTI está conectado, se generará un mensaje de desconexión.

Si el CTI está desconectado, se efectuará un cómputo de los bits utilizables del fondo común para determinar si existe suficiente capacidad para asignar la llamada de datos. Si no existe suficiente capacidad, se generará un mensaje de renovación de acuerdo con el § 6.1.5. Si existe suficiente capacidad y no se necesita un nuevo banco de bits, se asignará el CTI de datos a un CP disponible. Si el banco de datos es necesario, se asignará primero, y luego el CTI de datos se asignará a un CP disponible. Si la asignación de un canal de datos en banda vocal exige que se reasignen CTI existentes a diferentes CP para dejar espacio en la trama portador EMCD para el CP de 40 kbit/s, las reasignaciones se efectuarán entonces con la máxima prioridad de asignación de manera ordenada a fin de que no se interrumpan las conexiones entre los codificadores y decodificadores MICDA asignados. En la cumplimentación se suprimirá la petición de servicio de la cola de asignación de datos.

6.1.4.6 *Petición de voz*

Se tratará la petición situada en la parte superior de la cola de asignación de voz. Se verificará el CTI para el que se generó la petición para determinar si está conectado a un CP.

Si está conectado y el tipo CP está «disponible», el CTI se asignará al CP disponible.

Si se desconecta el CTI, se contarán los bits utilizables del fondo común para determinar si existe suficiente capacidad para acomodar la llamada vocal. Si no existe suficiente capacidad, se generará un mensaje de renovación de acuerdo con el § 6.1.5.

Si existe suficiente capacidad, el CTI de voz se asignará a un CP disponible.

En la cumplimentación se suprimirá la petición de servicio de la cola de asignación de voz.

6.1.5 *Generación de mensajes de renovación*

En las tramas EMCD, cuando no debe recurrirse a la cola del MSU y no existen mensajes en las colas restantes, se generará un mensaje de renovación. Se generará también un mensaje de renovación cuando no pueda atenderse una cola de petición de servicio por falta de capacidad portadora disponible, a menos que se genere un mensaje de desconexión.

La renovación se realizará explorando la gama de CP normales (desde el CP N.º 1 hasta el límite superior del fondo común) y la gama de CP de sobrecarga (desde el CP N.º 64 hasta el máximo número permitido). No se renovarán los CP preasignados. Se renovarán todas las conexiones de 64 kbit/s dinámicamente asignadas, pero limitándose al CP de número par (el CP inmediatamente superior no se renovará). Un mensaje de renovación de cada dos alternará entre la gama de CP normal y de sobrecarga. En cada gama, los CP se renovarán secuencialmente desde el CP inferior al superior, reiniciando el ciclo tras la renovación del CP más alto de la gama. Siempre que se renueve un CP, se insertarán todos los elementos de información necesarios en el mensaje de asignación. La renovación del CP del banco de bits se transmitirá con el CTI N.º 250.

6.1.6 *Control del codificador MICDA*

Siempre que se efectúe una nueva asignación de un CTI previamente desconectado, se seleccionará un codificador MICDA de entre los codificadores disponibles del fondo común de codificadores. Siempre que se efectúe la reasignación de un CTI previamente conectado, se mantendrá el codificador MICDA asociado en ese momento con el CTI.

Siempre que se desconecte un CTI, el codificador MICDA asociado se devolverá al fondo común de codificadores MICDA disponible.

La reposición del codificador MICDA se efectuará cuando cambie la conexión del CTI a un codificador MICDA. El codificador MICDA se repondrá antes de establecer una nueva conexión.

6.1.7 *Tratamiento de bancos de bits y creación de canales de sobrecarga*

Inherentes a la función PCE son los procesos de tratamiento de bancos de bits y de creación de canales de sobrecarga. El proceso de tratamiento de bancos de bits deriva el BMES de cada canal de datos de uno de los bancos de bits existentes según reglas predeterminadas.

Cuando se necesita el modo sobrecarga, el proceso de creación de canales de sobrecarga distribuye la codificación de 3 bits a lo largo del conjunto completo de canales de conversación. El objetivo es hacer la velocidad de codificación media casi igual para el CP de voz normal (sujeto a robo de bits) y los canales de sobrecarga. Esto se consigue robando bits de los CP elegibles de manera pseudoaleatoria y haciendo que cada CP de sobrecarga alterne entre codificación de 3 bits y de 4 bits (también en una forma pseudoaleatoria).

Cuando el procedimiento de creación de canales de sobrecarga de 4/3 bits antes descrito no puede proporcionar el número necesario de canales de sobrecarga, puede utilizarse el procedimiento de creación de canales de sobrecarga de 3/2 bits facultativo. Este procedimiento, análogamente al procedimiento de 4/3 bits, hace la velocidad de codificación media casi igual para los CP de voz normales (sujetos a robo de bits) y los canales de sobrecarga. También se utiliza en este caso rotación de bits pseudoaleatoria y conmutación entre dos tamaños de canales de sobrecarga alternados (canales de 3 bits y de 2 bits).

6.1.7.1 *Proceso de tratamiento de bancos de bits*

El proceso de tratamiento de proceso de bits mantiene dos listas de CP que se utilizan al atribuir el BMES de cada canal de datos. Toda la lista contiene, en orden ascendente, los números de CP que caen en las categorías definidas a continuación. Los CP se extraen, o se insertan en, estas listas manteniendo siempre los números de CP en orden ascendente. Un CP sólo puede aparecer en una lista en un instante dado.

Lista de datos – Esta lista contiene todos los números de CP que están conectados a canales de datos. En la inicialización esta lista no contiene inscripciones.

Lista de bancos de datos – Esta lista contiene todos los números de CP que se utilizan en ese momento para formar bancos de bits. En la inicialización, esta lista no contiene inscripciones.

Lista de canales de 40 preasignados – Esta lista contiene todos los números de CP que están preasignados como canales de 40 kbit/s. En la inicialización, esta lista no contiene inscripciones.

Se colocará un número de CP de bancos de bits en la lista de bancos al generar un mensaje de asignación que contenga el CTI N.º 250, si el número CP asociado no existe ya en la lista de bancos de bits. El número CP en cuestión se eliminará de la lista vocal cuando esto ocurra.

Un número de CP de bancos de bits se suprime de la lista de bancos cuando ya no se necesite el CP de bancos de bits. La supresión de bancos de bits se hará de acuerdo con el criterio especificado en el cuadro 3/G.763. Cuando existan las condiciones para la supresión de un banco de bits, se suprimirá el CP de bancos de bits cuyo número sea más alto. El número de CP se pondrá entonces de nuevo en la lista vocal.

La posición de los BMES de los canales de datos tratados (canales de 40 preasignados o dinámicamente asignados declarados como datos) se asignará de la manera siguiente:

- a) BMES del número de CP en la posición 1 de la lista de canales de 40 preasignados: BMAS del número de CP en la posición 1 de la lista de bancos;
- b) BMES de los números de CP en las posiciones 2 a 4 de la lista de canales de 40 preasignados: 2º, 3º y 4º bits, respectivamente, en el número de CP en la posición 1 de la lista de bancos;
- c) BMES del número de CP en la posición 5 de la lista de canales de 40 preasignados: BMAS del número de CP en la posición 2 de la lista de bancos.

Este procedimiento se sigue hasta que se hayan tratado los números de CP de la lista de canales de 40 preasignados, después de que los números CP de la lista de datos son tratados de la misma manera.

6.1.7.2 *Proceso de creación de canales de sobrecarga*

El proceso de creación de canales de sobrecarga mantiene dos listas de CP que se utilizan al formar canales de sobrecarga. Todas las listas contienen, en orden ascendente, los números de CP que caen en las categorías definidas a continuación.

Los BC se extraen, o se insertan en estas listas manteniendo también los números de CP en orden ascendente. Un CP sólo puede aparecer en una lista en un instante dado.

Lista vocal – Esta lista contiene todos los números de CP que están dentro de la gama de CP normales y pueden contribuir con bits a la creación de canales de sobrecarga. En la inicialización, esta lista contiene todos los números de CP sometidos a interpolación digital de la palabra (IDP).

Lista de sobrecarga – Esta lista contiene todos los números de CP que están dentro de la gama de CP de sobrecarga. En la inicialización esta lista no contiene inscripciones.

Cuando se genera un mensaje de asignación, se actualiza la lista vocal o la lista de sobrecarga y se calculan las longitudes de lista N_v (lista vocal) y N_{ov} (lista de sobrecarga). Si N_{ov} es 0, no es necesaria la creación de canales de sobrecarga.

6.1.7.2.1 Procedimiento de creación de canales de sobrecarga de 4/3 bits

Si N_{ov} es mayor que 0, pero no mayor que $N_v/3$, el número (N_4) de canales en la gama de sobrecarga que se transportarán a cuatro bits por muestra se calculará como sigue:

$$N_4 = \text{entero} \left[\frac{N_v \times 4 \times N_{ov}}{N_v + N_{ov}} + \frac{1}{2} \right] - N_{ov} \times 3$$

Además, cuando N_{ov} es mayor que 0, las variables enteras P_v y P_{ov} se calcularán como sigue:

$$P_v = (\text{CTI módulo } N_v)$$

$$P_{ov} = (\text{CTI módulo } N_{ov})$$

donde CTI es el número de CTI contenido en el mensaje de asignación (véase la nota). P_v y P_{ov} representan las posiciones en la lista vocal y de sobrecarga. Estas posiciones se numeran de 0 a $N_v - 1$ y de 0 a $N_{ov} - 1$, respectivamente.

Nota – Si se utiliza un MSU facultativo, la información sobre el número de CTI en las tramas EMCD 0, n , $2n$, ... (es decir, cada n -ésima trama EMCD) de la multitrama EMCD se utilizará también para crear canales de sobrecarga.

Los CP almacenados en la lista de sobrecarga en los N_4 primeros lugares (módulo N_{ov}), a partir de la posición de la lista P_{ov} , se marcarán como canales de 4 bits. Los restantes CP de la lista de sobrecarga se marcarán como canales de 3 bits.

El modo 4/3 bits del primer CP en la lista de sobrecarga se verificará para determinar si se utiliza el modo 3 bits o 4 bits. Si el modo es 3 bits, los CP almacenados en la lista vocal en los tres primeros lugares, a partir de la posición en la lista, P_v , se pondrán al modo 3 bits. Se introducirán las siguientes asociaciones de bits en el mapa de bits de CP.

- a) BMAS del CP en la posición 0 de la lista de sobrecarga: BMES del CP en la posición de la lista vocal P_v .
- b) 2º bit del CP en la posición 0 de la lista de sobrecarga: BMES del CP en la posición de la lista vocal ($P_v + 1$ módulo N_v).
- c) BMES del CP en la posición 0 de la lista de sobrecarga: BMES del CP en la posición de la lista vocal ($P_v + 2$ módulo N_v).

Si el primer CP en la lista de sobrecarga es un canal de 4 bits, los apartados a) y b) siguen siendo aplicables, c) cambia y d) es el que se indica a continuación:

- c) 3º bit del CP en la posición 0 de la lista de sobrecarga: BMES del CP en la posición de la lista vocal ($P_v + 2$ módulo N_v).
- d) BMES del CP en la posición de la lista de sobrecarga: BMES del CP en la posición de la lista vocal ($P_v + 3$ módulo N_v).

El mismo procedimiento se aplicará al segundo CP en la lista de sobrecarga a partir de la posición $P_v + 4$ o la $P_v + 3$, dependiendo del modo 4/3 bits del primer CP.

El mismo procedimiento se aplicará a los CP restantes de la lista de sobrecarga. Los CP de la lista vocal sujetos a sustracción de bits serán marcados como canales de 3 bits, y los restantes como canales de 4 bits. En la figura 11/G.763 se ilustra un ejemplo del procedimiento.

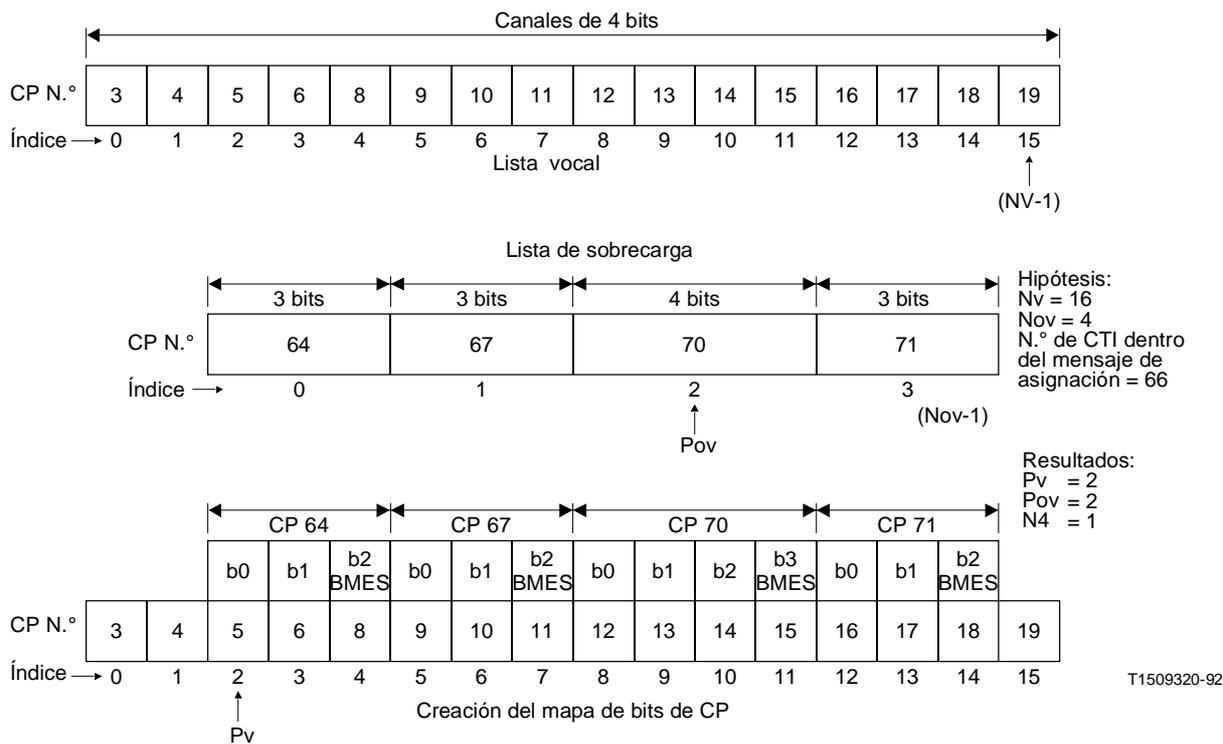


FIGURA 11/G.763

Ejemplo de procedimiento de creación de canales de sobrecarga de 4/3 bits

6.1.7.2.2 *Procedimiento de creación de canales de sobrecarga de 3/2 bits*

Si Nov es mayor que Nv/3 y la característica de sobrecarga de 2 bits facultativa está disponible y activada, el número (N3) de canales en la gama de sobrecarga que se transportarán a 3 bits por muestra se calculará como sigue:

$$N3 = \text{entero} \left[\frac{Nv \times 4 \times Nov}{Nv + Nov} + \frac{1}{2} \right] - Nov \times 2$$

El número (n2) de canales portadores en la lista vocal que funcionarán a dos bits por muestra (es decir, estos canales «donan» dos bits) se calculará como sigue:

$$n2 = N3 - Nv + Nov \times 2$$

Además, las variables enteras Pv y Pov se calcularán como sigue:

$$Pv = (CTI \text{ módulo } Nv)$$

$$Pov = (CTI \text{ módulo } Nov)$$

donde CTI es el número de CTI contenido en el mensaje de asignación (véase la nota). Pv y Pov representan las posiciones en la lista vocal y de sobrecarga. Estas posiciones se numeran de 0 a Nv - 1 y de 0 a Nov - 1, respectivamente.

Nota – Si se utiliza un MSU facultativo, la información sobre el número de CTI en las tramas EMCD 0, n, 2n, ... (es decir, cada n-ésima trama) se utilizará también para crear canales de sobrecarga.

Los CP almacenados en la lista de sobrecarga en los N3 primeros lugares (módulo Nov), a partir de la posición de lista Pov, se marcarán como canales de 3 bits. Los restantes CP de la lista de sobrecarga se marcarán como canales de 2 bits.

Los CP almacenados en la lista vocal en los n2 primeros lugares (módulo Nv), a partir de la posición de lista Pv, se marcarán como canales de 2 bits. Los restantes CP de la lista vocal se marcarán como canales de 3 bits (es decir, estos canales «donan» un bit).

A fin de obtener las asociaciones de bits para el mapa de bits de CP, los bits «donados» procedentes de los canales de la lista vocal se dispondrán en la siguiente secuencia ordenada:

Lugar en la secuencia	Bit (véase la nota)
1°	2° bit del CP en la posición Pv
2°	BmS del CP en la posición Pv
3°	2° bit del CP en la posición Pv + 1
4°	BmS del CP en la posición Pv + 1
5°	2° bit del CP en la posición Pv + 2
6°	BmS del CP en la posición Pv + 2, etc.

Se verificará el modo 3/2 bit de primer CP en la lista de sobrecarga, para determinar si se utiliza el modo 2 bit o 3 bit.

Si el primer CP en la lista de sobrecarga es un canal de 2 bit, se marcarán en el mapa de bits de CP las siguientes asociaciones de bits:

- a) BMAS del CP en la posición 0 de la lista de sobrecarga; primer bit de la secuencia;
- b) BMES del CP en la posición 0 de la lista de sobrecarga; segundo bit de la secuencia.

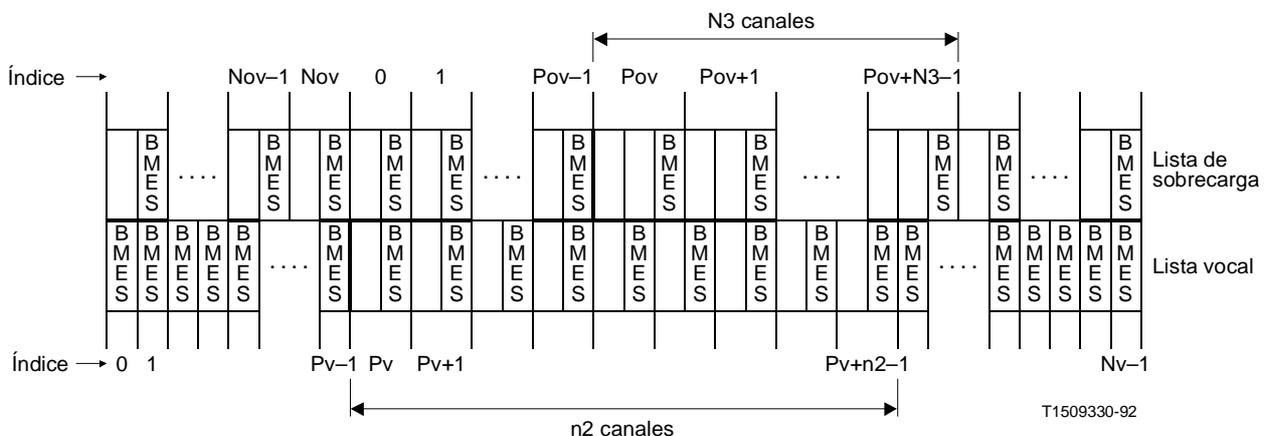
Si el primer CP en la lista de sobrecarga es un canal de 3 bit, se aplicará el mismo procedimiento al punto a); no obstante, cambia el apartado b) y se agrega el siguiente apartado c):

- b) segundo bit del CP en posición 0 en la lista de sobrecarga: segundo bit de la secuencia;
- c) BMES del CP en la posición 0 de la lista de sobrecarga: tercer bit de la secuencia.

Se aplicará el mismo procedimiento de asociación de bits a cada CP restante en la lista de sobrecarga: para estos CP, la asociación comenzará a partir del primer bit disponible en la secuencia de bits «donados».

Este procedimiento se ilustra en la figura 12/G.763. En la figura 13/G.763 se muestra un ejemplo concreto de un fondo común de 9 CP, desde el CP N.º 1 al CP N.º 9.

Nota – En algunos casos, el «segundo bit» del CP en la lista vocal, indicado más arriba, puede no estar disponible, según cual sea el valor de N2, en cuyo caso la secuencia se comprime hacia arriba.



Nota – Los bits de canales de sobrecarga se adaptan con los bits «robados» correspondientes de los canales de voz.

FIGURA 12/G.763

Procedimiento de creación de canales de sobrecarga de 3/2 bits

Hipótesis	Parámetros calculados
$N_v = 9$	$N_3 = 3$
$CTI = 2$	$N_2 = 1$
$Nov = 4$	$n_2 = 2$

Nota – Los bits de canales de sobrecarga se adaptan con los bits «robados» correspondientes de los canales de voz.

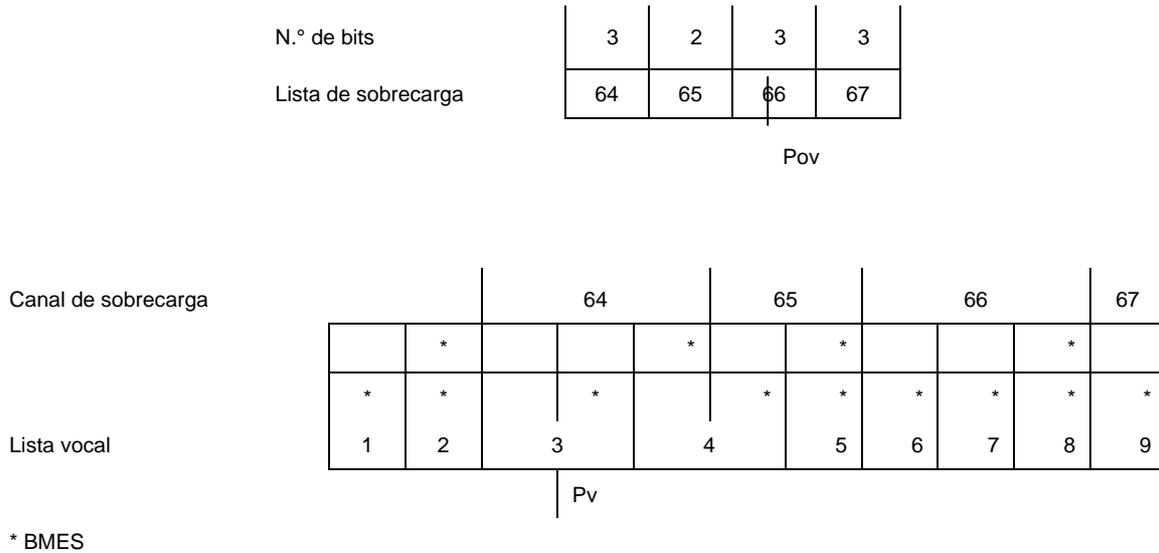


FIGURA 13/G.763

Ejemplo de creación de canales de sobrecarga de 3/2 bits

6.1.8 *Retardo de introducción de conectividad*

La conexión CTI-codificador MICDA-CP se introduce al comienzo de la trama EMCD que se produce tres tramas después del comienzo de la trama EMCD que contiene el mensaje de asignación aplicable. Véase la figura 14/G.763.

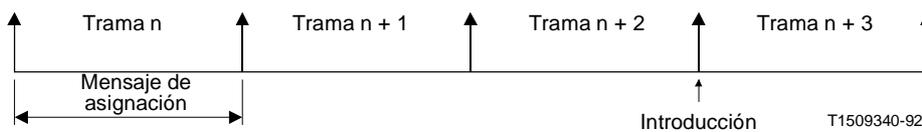


FIGURA 14/G.763

Temporización de la introducción

7 Estructura de la unidad recepción de EMCD

La función de la unidad recepción de EMCD es proporcionar conexiones entre los CP, los decodificadores MICDA y los CTI. En la inicialización, los diversos procesos se cargan con los datos de configuración apropiados, y se conectan los CP preasignados a los decodificadores MICDA y a los CTI, según sea necesario. Los mensajes de asignación se decodifican para obtener la información necesaria para las asignaciones dinámicas de los CP no preasignados a los CTI (y de codificadores MICDA). Se proveerá un número suficiente de decodificadores MICDA para garantizar que *no pueda producirse* exclusión por ocupación debida a la indisponibilidad de codificadores MICDA (véase la nota). La conexión real se introduce al comienzo de la trama EMCD que se produce tres tramas después del comienzo de la trama EMCD que contiene el mensaje de asignación aplicable. Este retardo es necesario para dar tiempo adecuado al procesamiento del mensaje de asignación antes que las muestras de CPMICDA lleguen a la unidad recepción del EMCD.

Nota – En el modo punto a punto, esta condición se cumple si el número de decodificadores MICDA es igual al número de codificadores MICDA. En el modo multidespacho, esta condición se cumple si el número de decodificadores MICDA proporcionado es igual al número de canales troncales que reciben tráfico.

En esta sección se especifican los aspectos de la estructura de la unidad recepción de EMCD que son necesarios para definir con exactitud la interacción unidad emisión/unidad recepción de EMCD. En el anexo A.2 se incluye un ejemplo de unidad recepción de EMCD que satisface los requisitos de interacción especificados en esta sección.

7.1 Función procesamiento de canales de recepción

La función procesamiento de canales de recepción (PCR) decodifica los mensajes de asignación recibidos, establece dinámicamente las relaciones de conectividad CP-decodificador-CTI y proporciona información al manipulador de circuitos transparentes y las funciones procesamiento de canales de emisión.

7.1.1 Inicialización de la unidad recepción de EMCD

En la inicialización, el mapa de conectividad de canales del lado recepción se pondrá a un estado conocido (con los CP y CTI desconectados) y se cargarán los parámetros PCR. Estos parámetros incluyen la información necesaria para la atribución de canales preasignados y bancos de bits. La atribución de canales preasignados (determinada por los datos de configuración) estará de acuerdo con los requisitos de estructura de portador (véanse los § 5.2 y 5.9). Se incluye en la información cargada en la inicialización un mapa que identifica los números de CTI distantes destinados al EMCD y los asocia con los números de CTI locales (que componen el circuito). Los números de CTI locales son utilizados por el EMCD en su mensaje de asignación transmitido. Los números de CTI distantes son los asociados con los distintos canales recibidos por la unidad recepción de EMCD local a partir de sus correspondientes unidades de emisión de EMCD.

7.1.2 Preprocesamiento de entrada

Tras la recepción de un mensaje de asignación, se realizará una verificación de validez para asegurar que el mensaje es consecuente con las reglas de asignación de la emisión y con los datos de configuración del EMCD. Se especificará a continuación una lista mínima de las condiciones que han de verificarse.

- a) Si el CP está en la gama de sobrecarga, o si el número de CTI es 250, el BMAS de la palabra de identificación de CP del mensaje de asignación debe ser 0.
- b) Si la palabra síncrona de datos indica un canal transparente de 64 kbit/s, el BMAS de la palabra de identificación de CP debe ser 0, y el número de CP debe ser par.
- c) El número de CP no debe utilizarse para un canal preasignado.
- d) El número de CTI debe estar contenido en la gama que el correspondiente codificador EMCD puede tratar, independientemente del destino.
- e) El número de CP debe estar en la gama normal si el tipo de CP es datos o transparente, o si el número de CTI es 250.
- f) Si se utiliza el MSU R2 facultativo, se necesitan verificaciones especiales para las tramas EMCD 0, n, 2n, ... de las multitramas EMCD.

Para el MSU R2 facultativo, se entregarán mensajes de señalización de línea en las tramas EMCD 0, 8, 16, etc. (es decir, cada octava trama de la multitrama EMCD). Debe verificarse la validez de los dos números de CTI transportados en la gama admisible.

Si no se satisface alguna de las condiciones anteriores, o si se pierde la alineación de trama EMCD, no se realizará ningún procedimiento ulterior del mensaje de asignación. El número de CTI recibido se supondrá que es 0 para los fines de proveer los valores de puntero Pv y Pov para el proceso de obtención de canales de sobrecarga.

7.1.3 *Actualización del mapa de conectividad*

Si la verificación de validez del mensaje de asignación da resultado positivo, el mensaje de canales de control recibido se procesará como sigue:

- a) La conexión CTI-CP se registrará en el mapa de conectividad de canales.
- b) Si el número de CTI es 0, se desconectará el CP del CTI previamente conectado, definido como CTIp.
- c) Si el número de CTI es 250, el CP se interpretará como un canal de bancos de bits.
- d) Si el mensaje de asignación indica un CP del tipo transparente, el CP+1 se designará como desconectado en el mapa de conectividad de canales.
- e) Si la conexión de un CP cambia a un CTI diferente, se desconectará el CTI previamente conectado, definido como CTIp. Esta es una desconexión implícita de CTIp.
- f) Si la conexión de un CTI cambia a un CP diferente, el CP previamente conectado se designará como desconectado en el mapa de conectividad de canales.
- g) Si un CP del tipo transparente cambia a un tipo diferente, el otro CP del par de CP transparentes se designará como desconectado en el mapa de conectividad de canales. Su CTI asociado también se designará como desconectado en el mapa de conectividad de canales.

Si, de resultados de las acciones anteriores, existen las condiciones para la supresión de un banco de bits (como las del cuadro 3/G.763), se desconectará el CP de bancos de bits.

Si se utiliza el MSU facultativo, no se actualizará el mapa de conectividad de canales. Sin embargo, se utilizará CTIn como puntero en el proceso de obtención de canales de sobrecarga.

Debe señalarse que algunos cambios de conexión/tipo no son estrictamente admisibles bajo las reglas de asignación especificadas para la estructura de la unidad emisión de EMCD (véase el § 6). Estas transiciones, aunque anormales, pueden producirse en la unidad recepción de EMCD a consecuencia de la pérdida de mensajes de asignación. Obsérvese que las transiciones anormales son diferentes de los mensajes de asignación erróneos (rechazados por la tarea preprocesamiento de entrada). La unidad recepción de EMCD se recuperará de una transición de asignación anormal dentro de un máximo de un ciclo de renovación de canales de asignación.

7.1.4 *Control de conexión de un decodificador MICDA*

Las siguientes reglas de control de un decodificador MICDA se aplicarán sólo si el número de CTI distante está destinado a la unidad recepción de EMCD:

- a) Cuando se hace una nueva asignación de un CTI previamente desconectado, se conectará un decodificador MICDA al CTI local correspondiente, completando así el trayecto CP-decodificador MICDA-CTI a través de la unidad recepción de EMCD.
- b) Cuando se efectúa una reasignación de un CTI previamente conectado a un CP diferente, se mantendrá el decodificador MICDA en ese momento asociado con el CTI local correspondiente.
- c) Siempre que una conexión CTI cambia al CP número 0 (desconexión explícita), se desconectará el decodificador MICDA asociado.
- d) El decodificador MICDA se repondrá cuando se establezca una nueva conexión CTI.

7.1.5 *Tratamiento de bancos de bits y obtención de canales de sobrecarga*

Las reglas para el tratamiento de bancos de datos y la obtención de canales de sobrecarga serán las mismas definidas para la función PCE. Las únicas diferencias son que cuando un mensaje de asignación es erróneo (o se ha perdido):

- 1) las variables de puntero Pv y Pov se pondrán a 0;
- 2) si no se dispone de suficiente capacidad de bits para atender el mensaje de asignación corrompido, entonces los canales afectados recibirán bits simulados puestos a 0;

- 3) la variable N4 (número de canales de sobrecarga de 4 bits) se pondrá a 0 si su valor calculado es negativo;
- 4) la variable N3 (número de canales de sobrecarga de 3 bits), si se utiliza, se pondrá a 0 si su valor calculado es negativo.

7.1.6 Retardo de introducción de conectividad

La conexión CP-decodificador MICDA-CTI se introduce al comienzo de la trama EMCD que se produce tres tramas después del comienzo de la trama EMCD que contiene el mensaje de asignación aplicable. Véase la figura 14/G.763.

7.1.7 Interacciones del PCE y el MCT

Se envían las siguientes indicaciones al PCE y al MCT en respuesta a ciertas transiciones indicadas por el mensaje de asignación.

- «*Rxdata(CTI)*»: Esta indicación se enviará a la función PCE cuando se reciba un mensaje de asignación que indique una transición de un tipo de CP previo a un tipo de CP datos. (CTI es el número de CTI de emisión).
- «*RxTranspreg(CTI)*»: Esta indicación se enviará al MCT cuando se reciba un mensaje de asignación que indique una transición de otro tipo de CP a un tipo de CP transparente.
- «*RxTransprel(CTI)*»: Esta indicación se enviará al MCT cuando se reciba un mensaje de asignación que indique una transición de un tipo de CP transparente a algún otro tipo de CP.

8 Tratamiento de circuitos de 64 kbit/s por demanda

8.1 Generalidades sobre el establecimiento y desestablecimiento de conexiones de 64 kbit/s sin restricciones (circuitos transparentes)

El EMCD establecerá/desestablecerá conexiones dúplex de 64 kbit/s sin restricciones bajo el control del CCI de toma/liberación como parte del proceso de establecimiento/liberación de llamadas entre centrales. Entre el EMCD y el CCI se intercambian mensajes dedicados de toma/selección y liberación, y los mensajes de acuse de recibo asociados, como se indica en la Recomendación Q.50. El interfaz de control EMCD-CCI se define en el § 5.3.

A reserva de las posibilidades del CCI, este proceso puede utilizarse para realizar las modificaciones en curso de la llamada entre los EMCD durante las llamadas de tipo conversación/64 kbit/s alternadas sin restricciones.

Cuando se recibe un mensaje de toma/selección procedente del CCI para un canal troncal, el EMCD realizará las verificaciones internas necesarias, incluido el estado de control dinámico de carga a 64 kbit/s sin restricciones, para la acomodación de esta llamada, y se devolverá al CCI llamante, tan pronto como sea posible, un mensaje de acuse de recibo (positivo o negativo). El EMCD del extremo llamante iniciará el establecimiento de la conexión de ida hacia el EMCD del extremo llamado, utilizando un identificador especial en el mensaje de asignación. El EMCD del extremo llamado, al recibir este mensaje, iniciará automáticamente el establecimiento de la conexión de retorno de 64 kbit/s sin restricciones. Si fracasa el establecimiento de un circuito de 64 kbit/s sin restricciones entre los EMCD, se avisará de ello al CCI tan pronto se haya detectado éste internamente. Este aviso se dará en forma de un mensaje de fuera de servicio.

Al recibirse un mensaje de liberación procedente del CCI llamante, el EMCD del extremo liberante inicia el desestablecimiento de la conexión de ida de 64 kbit/s sin restricciones, y el EMCD del extremo opuesto iniciará automáticamente el desestablecimiento de la conexión de retorno de 64 kbit/s sin restricciones. Concluido este proceso, se devolverá un mensaje de acuse de liberación positivo al CCI liberante. Si fracasa el desestablecimiento, se avisará de ello al CCI liberante utilizando el mensaje de fuera de servicio, y el EMCD pondrá el canal troncal en una condición bloqueada.

Tras la eliminación manual o automática de cualquier condición de fallo, el EMCD pondrá el canal troncal en una condición de reposo, y enviará al CCI un mensaje de nuevamente en servicio.

Un EMCD de extremo llamante detectará una liberación iniciada por el CCI del extremo opuesto (no controlante) mediante la recepción de un mensaje de desconexión en el canal de control. Esta liberación anormal se reconocerá como una situación de doble toma que se resuelve entre los CCI. El EMCD detectante completará primero la liberación normalmente e intentará inmediatamente restablecer la conexión dúplex de 64 kbit/s sin restricciones liberada entre los EMCD.

8.2 Manipulador de circuitos transparentes (MCT)

La función MCT interactúa con el interfaz del centro de conmutación (ICC) y con las funciones CDC, PCE y PCR. La función MCT es invocada para la ejecución de procedimientos por grados en los correspondientes EMCD para tratamiento de circuitos a 64 kbit/s.

Se proveerá una facilidad mediante la cual el operador pueda activar o desactivar la interacción entre las funciones MCT y CDC (véase la nota).

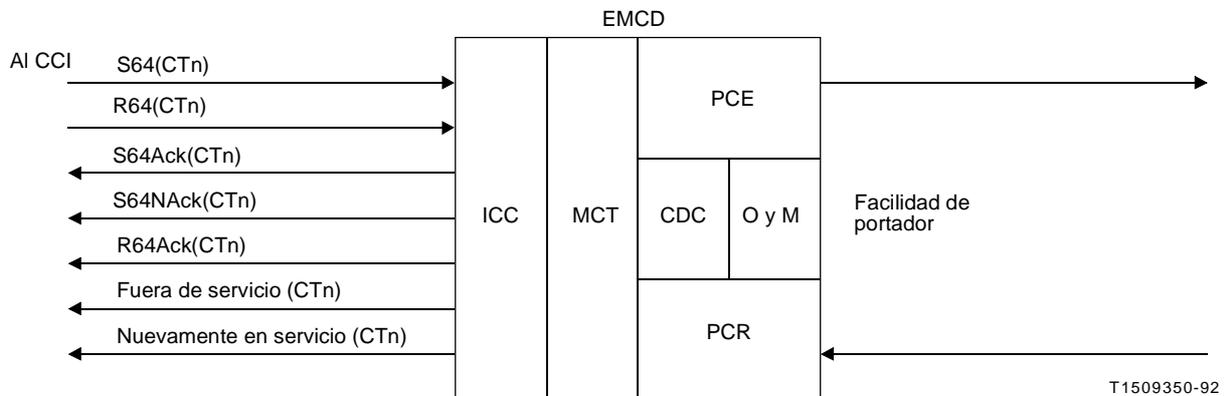
Nota – La desactivación de la interacción MCT/CDC puede degradar el comportamiento local en condiciones de carga elevada.

La partición funcional de las funciones de procesamiento está destinada a añadir claridad a los requisitos de la función MCT y no especifica particiones de procesamiento dentro de una realización EMCD.

Los procedimientos de establecimiento de circuitos extremo a extremo por demanda y de desestablecimiento de circuitos por demanda tienen las siguientes características sobresalientes:

- La generación de un acuse positivo de una petición de toma/selección que se envíe al CCI cuando el proceso de establecimiento de circuitos de 64 kbit/s entre EMCD se ha iniciado correctamente.
- Los protocolos de tratamiento de circuitos para tomas dobles entre EMCD. Estos protocolos son compatibles con los procedimientos para tomas dobles en los CCI, que se definen en la Recomendación Q.764 (Procedimientos de señalización de la PUSI de SS N.º 7).
- La recuperación automática del proceso de tratamiento de circuitos tras un fallo o un retardo en el establecimiento del circuito.
- Bloqueo automático de circuitos (para llamadas a 64 kbit/s) tras una desconexión bidireccional infructuosa.

El diagrama de bloques de interacción para la función MCT se muestra en la figura 15/G.763.



O y M Operaciones y mantenimiento

FIGURA 15/G.763

Diagrama interactivo de bloques para el tratamiento de circuitos de 64 kbit/s

El MCT recibe mensajes de toma/selección a 64 kbit/s y mensajes de liberación a 64 kbit/s procedentes del CCI local (a través del ICC), indicaciones de petición transparente de recepción y de liberación transparente de recepción procedentes de la función PCR e indicaciones de control dinámico de carga a 64 kbit/s procedentes de la función CDC local.

El MCT envía mensajes de acuse y no acuse de recibo 64 kbit/s, mensajes de fuera de servicio y de nuevamente en servicio al CCI local (a través del ICC) y envía indicaciones de petición transparente y liberación transparente al PCE. El cuadro 4/G.763 da nueve estados MCT diferentes.

CUADRO 4/G.763

Lista de estados del manipulador de circuitos transparentes

00	No-64
01	Establecido-ida-64
02	Desestablecido-ida-64
03	Desestablecido-retorno-64
04	Autorecuperación-64
05	Conexión-llamante-64
06	Conexión-llamado-64
07	Fuera de servicio
08	Bloqueado (CDC64)
09	Recuperación espuria

Cuatro temporizadores en el MCT definen los intervalos de tiempo dentro de los cuales deben haberse llevado a cabo los procedimientos de establecimiento, desestablecimiento y autorecuperación de circuitos.

T1: Tiempo máximo admitido para el establecimiento de un circuito a 64 kbit/s: 1,0 s.

T2: Tiempo máximo admitido para el desestablecimiento de un circuito a 64 kbit/s: 1,5 s.

T3: Tiempo supuesto para el desestablecimiento de un circuito a 64 kbit/s iniciado a distancia: 1,0 s.

T4: Tiempo máximo admitido para la autorecuperación de un circuito a 64 kbit/s: 1,5 s.

8.2.1 *Elementos de información externos*

La provisión del sistema de señalización entre el EMCD y el CCI local, especificada en la Recomendación Q.50 asegurará la disponibilidad de los siguientes elementos de información externos para el tratamiento de circuitos de 64 kbit/s por demanda. Según las características del sistema de control EMCD-CCI elegido pueden no utilizarse todos los elementos de información externos requeridos.

8.2.1.1 «S64(CTn)»

Petición de establecimiento de un circuito de 64 kbit/s en un CTn local recibido del CCI.

8.2.1.2 «R64(CTn)»

Petición de desestablecimiento de un circuito de 64 kbit/s en un CTn local recibido del CCI.

8.2.1.3 «S64Ack(CTn)»

Acuse enviado al CCI de que se ha iniciado el establecimiento de un circuito de 64 kbit/s para CTn.

8.2.1.4 «S64NAck(CTn)»

Acuse negativo enviado al CCI de que se ha rechazado la petición de establecimiento de un circuito de 64 kbit/s para CTn.

8.2.1.5 «R64Ack(CTn)»

Acuse enviado al CCI de que se ha realizado el desestablecimiento de un circuito de 64 kbit/s para CTn.

8.2.1.6 «Fuera de servicio (CTn)»

Indicación enviada al CCI de que el CTn está fuera de servicio.

8.2.1.7 «Nuevamente en servicio (CTn)»

Indicación enviada al CCI de que el CTn está restablecido al servicio.

8.2.2 Elementos de información de CDC

Las indicaciones recibidas de la función CDC son las siguientes:

8.2.2.1 «DD64»

Indicación recibida de la función CDC cuando hay disponible capacidad de 64 kbit/s localmente y en el MCD corresponsal. Véase el § 9.4.

8.2.2.2 «AD64»

Indicación recibida de la función CDC cuando no hay disponible capacidad localmente de 64 kbit/s ni en el EMCD corresponsal. Véase el § 9.4.

8.2.3 Otros elementos de información

Las indicaciones enviadas a la función PCE y recibidas de la función PCR son las siguientes:

8.2.3.1 «Transpreq(CTIn)»

Indicación enviada al PCE para iniciar la asignación de un canal de ida de 64 kbit/s para CTIn.

8.2.3.2 «Transprel(CTIn)»

Indicación enviada al PCE para iniciar la desconexión de un canal de ida de 64 kbit/s para CTIn.

8.2.3.3 «RxTranspreq(CTIn)»

Indicación recibida del PCR para indicar que se ha establecido una conexión a 64 kbit/s.

8.2.3.4 «RxTransprel(CTIn)»

Indicación recibida del PCR para indicar que se ha liberado una conexión a 64 kbit/s.

8.3 Establecimiento de circuito por demanda

Todos los procedimientos descritos para el establecimiento de circuito por demanda pertenecen a un único canal troncal (circuito) designado por CT, y a los canales troncales intermedios de ida y retorno asociados CTIn y CTIn', respectivamente.

8.3.1 Establecimiento de circuito normal

El cuadro de secuencia para el establecimiento de circuito de 64 kbit/s normal se muestra en la figura 16/G.763.

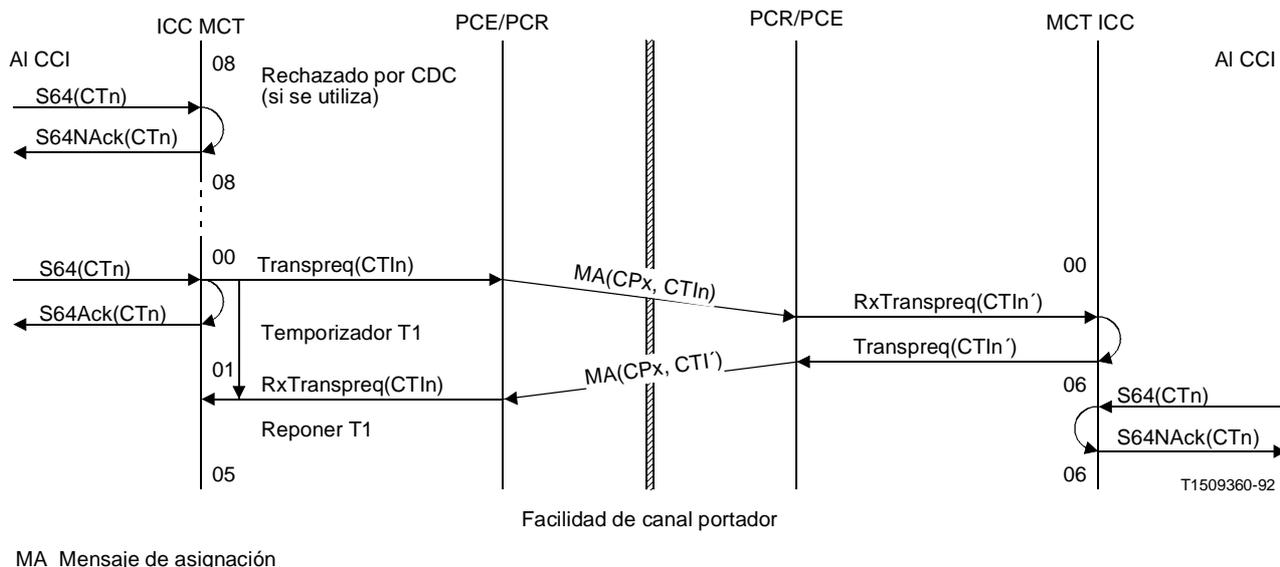


FIGURA 16/G.763
Cuadro de secuencias de establecimiento normal de circuitos de 64 kbit/s

8.3.1.1 Acciones necesarias en el CCI/MCT del extremo llamante

Al recibir un elemento de información externo S64 para CTn procedente del CCI, el ISC se enviará «S64NAck(CTn)» al CCI si el MCT está en el proceso de desestablecer el CTn de una llamada anterior (véase el § 8.4.1.4), o si la condición «cerrado» del CDC (se ha recibido AD64) está en efecto (siempre que se active la interacción interna con el proceso CDC), o si el MCT se halla en el estado conexión-llamada-64. No se ejercerá ninguna otra acción después de enviar «S64NAck(CTn)».

Si la condición CDC interna (si se utiliza) es «abierto» (se ha recibido DD64), y si el MCT no está en el proceso de desestablecer CTIn de una llamada anterior, el ICC enviará «S64Ack(CTn)» al CCI, y el MCT:

- enviará «Transpreq(CTIn)» al PCE;
- arrancará el temporizador T1. La recepción posterior de la indicación «RxTranspreq(TIn)» indicará el fin del establecimiento del circuito y hará que el MCT reponga el temporizador T1 e introduzca el estado conexión-llamante-64 para el circuito que utiliza CTIn. La expiración del temporizador T1 se describe en el § 8.3.2.1.

8.3.1.2 Acciones necesarias en el PCE/PCR del extremo llamante

La recepción de la indicación «Transpreq(CTIn)» procedente del MCT local hará que el PCR realice una asignación de emisión (CPx, CTIn) de acuerdo con el § 6 para el enlace de ida del circuito que se establece.

La recepción del nuevo mensaje de asignación (CPx, CTIn') hará que el PCR establezca la conexión de recepción para el retorno de acuerdo con el § 7, y que envíe la indicación «RxTranspreq(TIn)» al MCT.

Las acciones necesarias al fracasar la recepción de la indicación «RxTranspreq(CTIn)» para el enlace de retorno se describen en el § 8.3.2.2.

8.3.1.3 Acciones necesarias en el PCR/PCE del extremo llamado

La recepción de un nuevo mensaje de asignación (CPx, CTIn) procedente del EMCD distante (llamante) hará que el PCR establezca la conexión lado recepción de acuerdo con el § 7 y envíe la indicación «RxTranspreq(CTIn)» al MCT.

La recepción de la indicación «Transpreq(CTIn')» hará que el PCE realice una asignación de emisión (CPx, CTIn') de acuerdo con el § 6 para el enlace de retorno del circuito que se establece.

8.3.1.4 Acciones necesarias en el MCT del extremo llamado

La recepción de la indicación «RxTranspreq(CTIn')» hará que el MCT inicie el establecimiento de canal transparente en la dirección de retorno enviando la indicación «Transpreq(TIn')» al PCE e introduzca el estado conexión-llamada-64 para el circuito que utiliza CTIn'.

8.3.2 Establecimiento de circuito infructuoso

El cuadro de secuencia de una recuperación automática tras un establecimiento de circuito infructuoso se muestra en la figura 17/G.763.

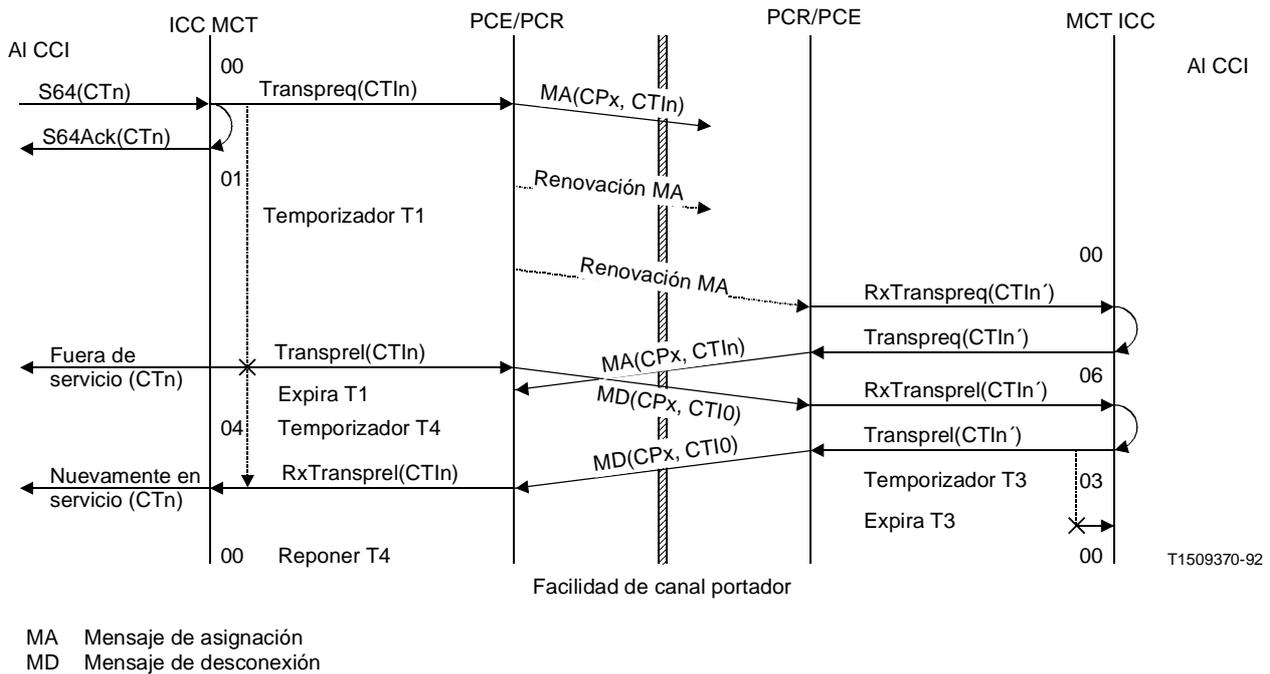


FIGURA 17/G.763

Cuadro de secuencia para la recuperación automática después del establecimiento infructuoso (retardado) de circuitos de 64 kbit/s

8.3.2.1 Acciones necesarias en el ICC/MCT del extremo llamante

Si no se recibe la indicación «RxTranspreq(CTIn)» antes de la expiración del temporizador T1, se iniciará el siguiente procedimiento de recuperación automática.

El MCT:

- enviará una indicación «Transprel (CTIn)» al PCE;
- arrancará el temporizador T4. La recepción posterior de una indicación «RxTransprel(CTIn)» indicará el fin del desestablecimiento del circuito y hará que el MCT reponga el temporizador T4 e introduzca el estado apropiado del circuito utilizando CTIn. La expiración del temporizador T4 se describe en el § 8.3.2.3.

El ICC:

- enviará una indicación de «fuera de servicio (CTn)» al CCI;
- Enviará un mensaje de nuevamente en servicio al CCI cuando el MCT ha indicado la recepción de «RxTransprel(CTIn)» procedente del PCR local.

8.3.2.2 Acciones necesarias en el PCE/PCR del extremo llamante

La recepción de la indicación «Transprel(CTIn)» hará que el PCE realice una desconexión (CPx, TI0) de acuerdo con el § 6 para enlace de ida del circuito infructuosamente establecido (o retardado).

Si el nuevo mensaje de asignación (CPx, TIn') esperado para el sentido de retorno se recibe mientras se está en curso la desconexión del circuito anterior, el PCR del EMCD llamante establecerá primero la conexión del lado recepción normalmente ejecutando las acciones descritas en el § 8.3.1.2, segundo párrafo, y terminará entonces el proceso de desconexión normal ejecutando las acciones descritas en el § 8.4.1.2, segundo párrafo.

8.3.2.3 Recuperación automática infructuosa

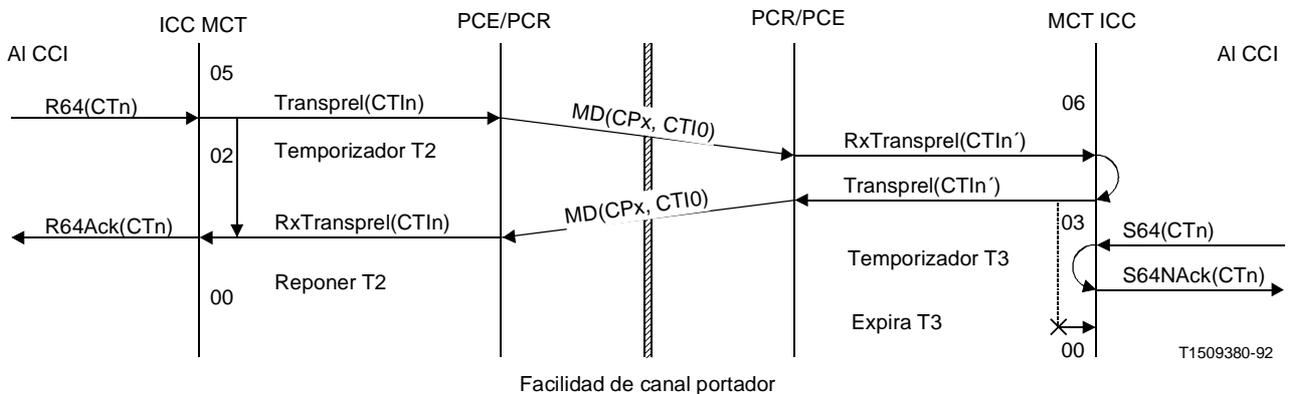
Si no se recibe la indicación «RxTransprel(CTIn)» procedente del PCR antes de la expiración del temporizador T4, el ICC bloqueará el circuito CTn y provocará una alarma de bloqueo para este circuito. El ICC se repondrá al estado apropiado para el circuito utilizando CTn sólo después de que el operador atienda la alarma de bloqueo. Tras la reposición del ICC, se enviará al CCI una indicación de «nuevamente en servicio (CTn)».

8.4 Desestablecimiento de circuito por demanda

Todos los procedimientos descritos para el desestablecimiento de circuito por demanda pertenecen a un único canal troncal (circuito) denotado por CTn, y a los correspondientes canales troncales intermedios de ida y retorno CTIn y CTIn', respectivamente.

8.4.1 Desestablecimiento de circuito normal

El cuadro de secuencia de desestablecimiento de circuito de 64 kbit/s normal se muestra en la figura 18/G.763.



MD Mensaje de desconexión

FIGURA 18/G.763

Cuadro de secuencia para el desestablecimiento normal de circuitos de 64 kbit/s

8.4.1.1 Acciones necesarias en el ICC del extremo liberante

Tras recepción del elemento de información externo R64 para CTn en el ICC del extremo liberante, el MCT:

- enviará «Transprel(CTIn)» al PCE;
- arrancará el temporizador T2. Una recepción posterior de «RxTransprel(CTIn)» indicará el fin del desestablecimiento del circuito y hará que el MCT reponga el temporizador T2 e introduzca el estado apropiado del circuito utilizando CTIn. La expiración del temporizador T2 se describe en el § 8.4.2.1.

y el ICC enviará una indicación R64Ack(CTn) al CCI cuando el MCT haya indicado la recepción de «RxTransprel(CTIn)» procedente del PCR local.

8.4.1.2 *Acciones necesarias en el PCE/PCR del extremo liberante*

La recepción de la indicación «Transprel(CTIn)» procedente del MCT hará que el PCE realice una desconexión (CPx, CTIO) de acuerdo con el § 6 para el enlace de ida del circuito.

La recepción del mensaje de desconexión (CPx, CTIO) o una desconexión implicada hará que el PCR realice una desconexión de recepción para el CTIn' de retorno, de acuerdo con el § 7 y envíe la señal «RxTransprel(CTIn)» al MCT.

8.4.1.3 *Acciones necesarias en el PCR/PCE del extremo liberado*

La recepción del mensaje de desconexión (CPx, CTIO), o alternativamente una desconexión implícita procedente del EMCD distante (liberante) hará que el PCR desconecte la conexión lado recepción de acuerdo con el § 7 y envíe la señal interna «RxTransprel(CTIn')» al MCT.

La recepción de la señal «Transprel(CTIn')» hará que el PCE realice una desconexión (CPx, CTIO) de acuerdo con el § 6 para el enlace de retorno del circuito.

8.4.1.4 *Acciones necesarias en el MCT/ICC del extremo liberado*

La recepción de la indicación «RxTransprel(CTIn')» procedente del PCE hará que el MCT inicie la liberación del canal transparente de 64 kbit/s en el sentido de retorno enviando «Transprel(CTIn')» al PCE, y hará arrancar un temporizador T3 (la expiración del temporizador T3 supone la conclusión normal del proceso de desconexión iniciado por el extremo distante).

Previamente a la expiración del temporizador T3, toda recepción de S64 para el mismo CTn procedente del CCI local dará lugar a un acuse de recibo negativo enviando S64NAck(CTn) al CCI.

Si se recibe una señal «RxTransprel(CTIn')» seguida por una señal «RxTransprel(CTIn')» antes de la expiración del temporizador T3, se declarará una condición de desconexión espuria y se ejercerán las acciones descritas en el § 8.6.2.

Al expirar T3, el MCT introducirá el estado apropiado para el circuito CTIn'.

8.4.2 *Desestablecimiento de circuito infructuoso*

El cuadro de secuencia para un ciclo de desestablecimiento de un circuito de 64 kbit/s infructuoso se muestra en la figura 19/G.763.

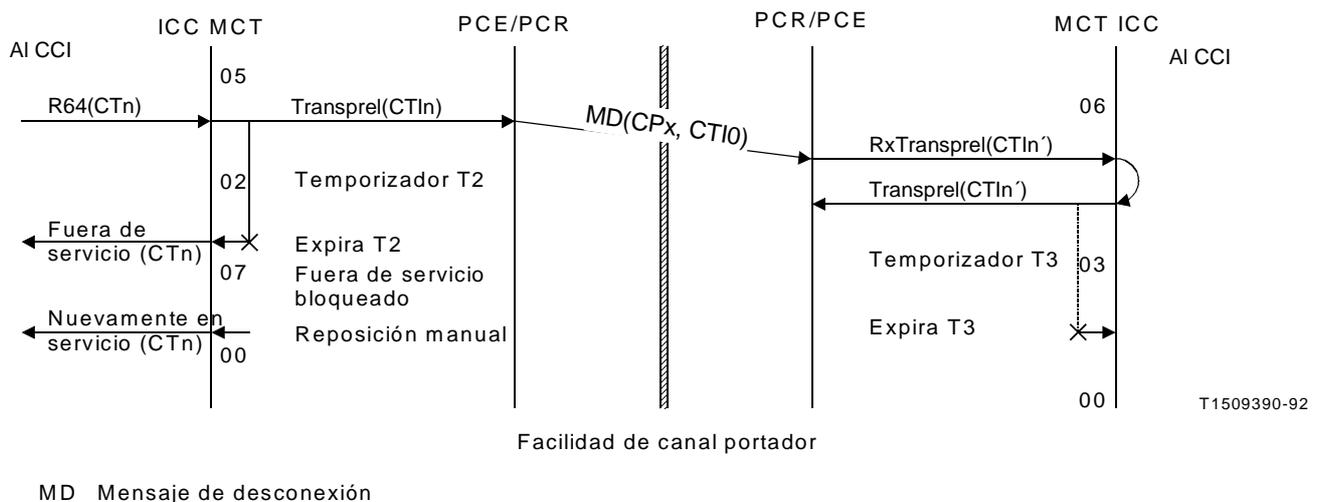


FIGURA 19/G.763

Carta de secuencia para desestablecimiento infructuoso de circuitos (bloqueo de circuito unilateral)

8.4.2.1 Acciones necesarias en el MCT del extremo liberante

Si no se recibe la indicación «RxTransprel(TIn)» procedente del PCR antes de la expiración del temporizador T2, el MCT bloqueará el circuito CTIn y provocará una alarma de bloqueo para este circuito. El ICC enviará el mensaje «fuera de servicio (CTn)» al CCI. El MCT se repondrá al estado apropiado para el circuito utilizando CTIn sólo después que el operador atienda la alarma de bloqueo. Tras la reposición del MCT, el ICC enviará al CCI un mensaje de «nuevamente en servicio (CTn)».

8.5 Tratamiento de doble toma

Todos los procedimientos descritos para el tratamiento de doble toma pertenecen a un único canal troncal (circuito) designado por CTn, y a los canales troncales intermedios de ida y retorno asociados TIn y TIn', respectivamente.

8.5.1 Condición de doble toma

La recepción simultánea de peticiones de toma S64 para TCn procedente de ambos CCI hará que los procedimientos descritos en los § 8.3.1.1 y 8.3.1.2 sean invocados desde cada extremo del circuito. La condición tras la ejecución de esos procedimientos será el estado conexión-llamante-64 de los MCT en ambos extremos para el mismo circuito. Véase la figura 20/G.763.

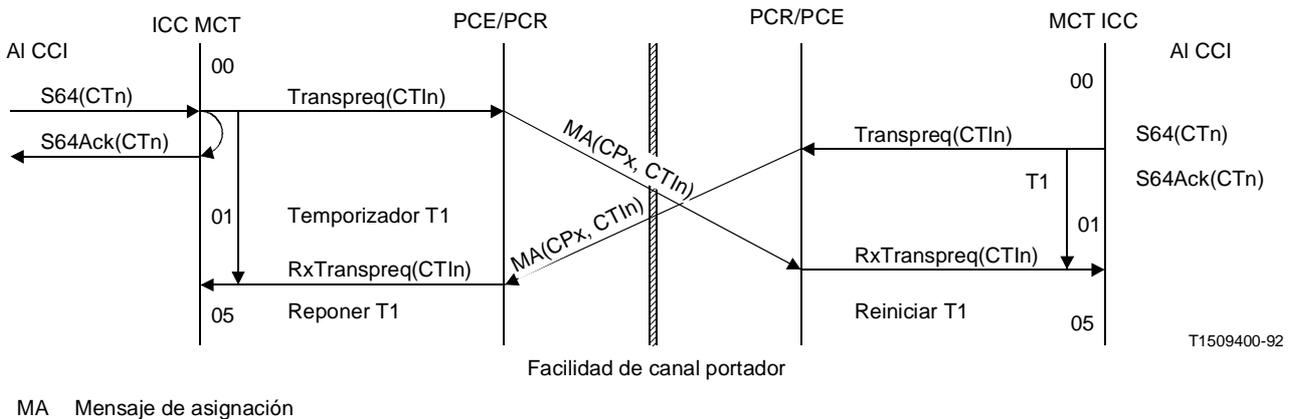


FIGURA 20/G.763

Carta de secuencia para establecimiento de circuitos de 64 kbit/s en situación de doble toma

8.5.2 Resolución de doble toma

Para la explicación en este punto, se supone que el CCI no controlante está en el lado CTIn'. Véase la figura 21/G.763.

8.5.2.1 Acciones necesarias en el MCT (extremo centro de conmutación no controlante)

Tras la recepción del elemento de información externo R64(CTn) procedente del CCI no controlante, el MCT iniciará los procedimientos de desestablecimiento de circuito normal descritos en los § 8.4.1.1, 8.4.1.2 y 8.4.1.3.

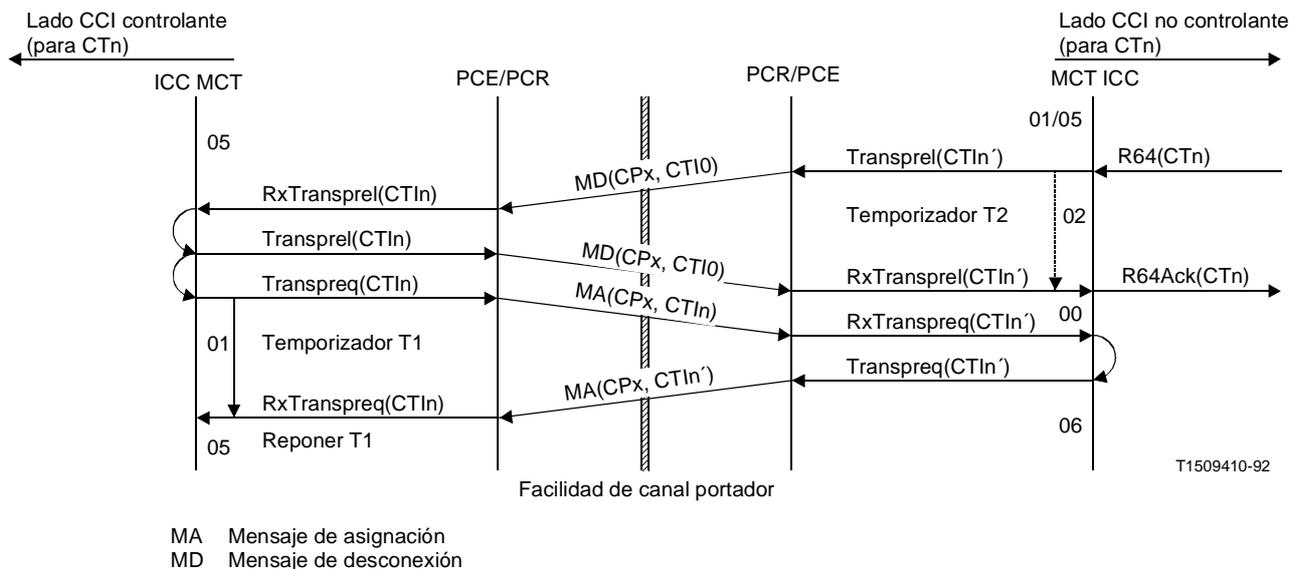


FIGURA 21/G.763

Cuadro de secuencia para el restablecimiento de circuitos de 64 kbit/s después de la detección/resolución de doble toma

8.5.2.2 *Acciones necesarias en el MCT (extremo centro de conmutación controlante)*

Tras la recepción de «RxTransprel(CTIn)», el MCT responderá enviando «Transprel(CTIn)» al PCE. El PCE iniciará inmediatamente después el restablecimiento automático del circuito enviando «Transpreq(CTIn)» al PCE y para arrancar el temporizador T1. Todos los procedimientos posteriores descritos en los § 8.3.1.2, 8.3.1.3 y 8.3.1.4 proseguirán normalmente (incluidos los procedimientos de autorecuperación descritos en el § 8.3.2 en caso de restablecimiento de circuito infructuoso).

8.6 *Tratamiento de desconexión espuria*

Todos los procedimientos descritos para el tratamiento de desconexión espuria pertenecen a un único canal troncal (circuito) designado por CTn, y a los canales troncales intermedios de ida y retorno asociados, CTIn y CTIn', respectivamente.

8.6.1 *Condiciones de desconexión espuria*

Condición I – Un mensaje de desconexión espuria o una desconexión implícita espuria detectada por el PCR del extremo llamado mientras el MCT del extremo llamado está en el estado conexión llamada-64 hará que se invoquen los procedimientos descritos en los § 8.4.1.3 y 8.4.1.4. Una renovación posterior del mensaje de asignación dará lugar a la generación de una señal «RxTranspreq(CTIn')» al MCT del extremo llamado después de que ha arrancado el temporizador T3. Véase la figura 22/G.763.

Condición II – Un mensaje de desconexión espuria o una desconexión implícita espuria detectada por el PCR del extremo llamante mientras el MCT del extremo llamante está en el estado conexión-llamante-64 hará que se invoquen los procedimientos descritos en el § 8.5.2.2. El mensaje de desconexión resultante y el posterior mensaje de asignación de restablecimiento será reconocido como la condición de desconexión espuria I. Véase la figura 23/G.763.

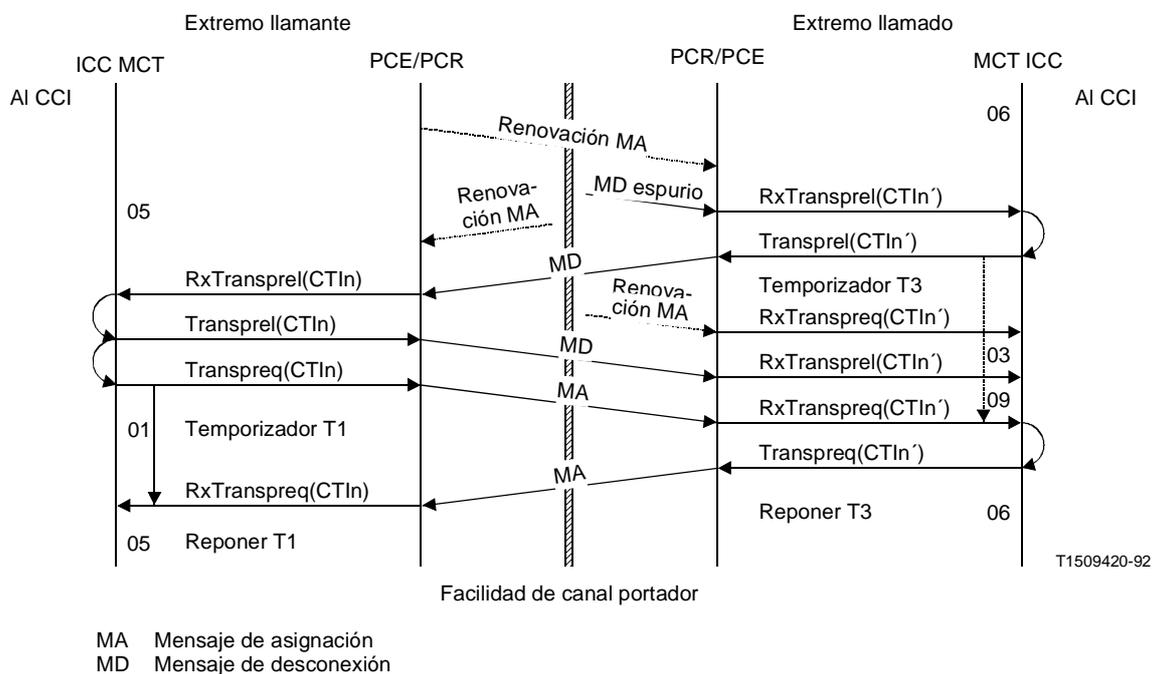


FIGURA 22/G.763

Cuadro de secuencia para el restablecimiento de circuitos de 64 kbit/s después de una desconexión espuria hacia el extremo llamado

8.6.2 *Recuperación de desconexión espuria*

8.6.2.1 *Acciones necesarias en el MCT del extremo llamado*

Una vez que ha arrancado el temporizador T3, tras la recepción de una señal «RxTranspreq(CTIn')» seguida por una señal «RxTransprel(CTIn')», el MCT introducirá el estado de recuperación espuria para el circuito utilizando CTIn'. Una recepción posterior del mensaje interno «RxTranspreq(CTIn')» hará que el MCT reponga el temporizador T3, para iniciar el restablecimiento del canal transparente de 64 kbit/s en el sentido de retorno enviando «Transpreq(CTIn')» al PCE y para reintroducir el estado conexión-llamada-64 para el circuito utilizando CTIn'.

Si el temporizador T3 expira antes de la recepción de la señal «RxTranspreq(CTIn')» el MCT introducirá el estado apropiado para el circuito CTIn'.

8.6.2.2 *Acciones necesarias en el MCT del extremo llamante*

Para la condición I, las acciones descritas en el § 8.5.2.2 se ejecutarán una vez.

Para la condición II, las acciones descritas en el § 8.5.2.2 se ejecutarán dos veces.

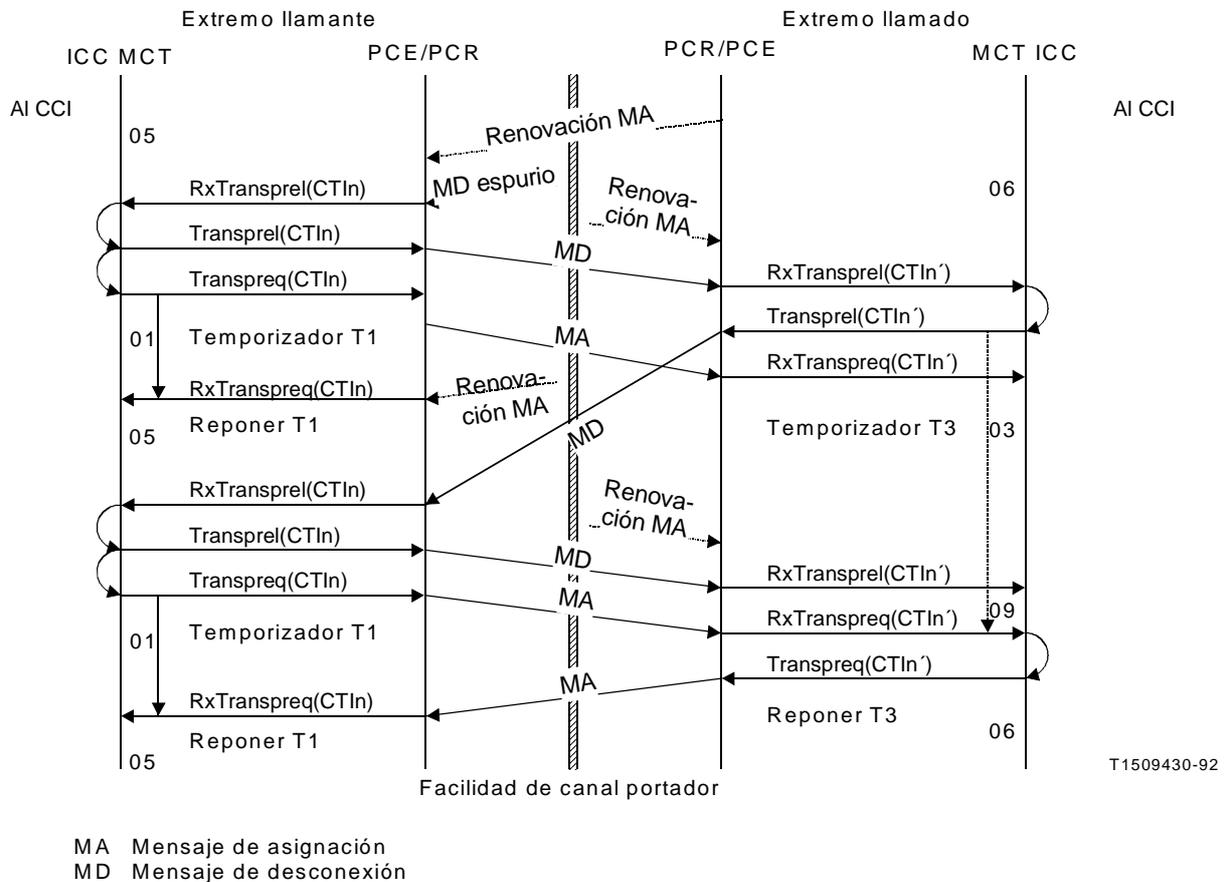


FIGURA 23/G.763

Cuadro de secuencia para el restablecimiento de circuitos de 64 kbit/s después de una desconexión espuria hacia un terminal llamante

9 Control dinámico de carga

9.1 Generalidades

Para reducir la probabilidad de porcentajes de exclusión por ocupación excesivos, el EMCD tendrá una facilidad para el control dinámico de carga (CDC). Esta facilidad avisa hacia los CCI local y del extremo distante que no deben establecerse nuevas llamadas. El EMCD se comunicará con el CCI de acuerdo con la Recomendación Q.50. Se proveerá una facilidad CDC para voz/datos en banda vocal y tráfico a 64 kbit/s por demanda. El CDC no se aplicará al tráfico preasignado.

El EMCD producirá una señal CDC, que puede enviarse a los CCI local y distante para limitar la carga de tráfico presentada al EMCD durante las condiciones de sobrecarga. Las condiciones de carga deben indicarse por el número medio de bits por muestra calculado para cada fondo común. Cuando el valor cae por debajo de un determinado nivel umbral prefijado, el mensaje CDC debe generarse en el EMCD. Los mensajes CDC se devolverán al CCI local (o CCI locales), y el EMCD distante los interpretará y transmitirá la información DLC a sus CCI asociados.

9.1.1 *Criterios de activación/desactivación del CDC*

Se generarán mensajes de activación de CDC para voz/datos en banda vocal cuando el número de bits por muestra promediado a lo largo de los canales de voz del fondo común caiga por debajo de un umbral preestablecido.

Los mensajes de activación de CDC de 64 kbit/s sin restricciones (transparentes) se generarán cuando:

- a) el número medido de canales asignados de 64 kbit/s sin restricciones excede un umbral preestablecido; o
- b) se ha activado el CDC para voz/datos en banda vocal; o,
- c) se cree que será activado el CDC para voz/datos en banda vocal debido a un aumento de un canal adicional en la carga de tráfico sin restricciones a 64 kbit/s.

La activación del CDC se produce inmediatamente después de trasgredirse el criterio umbral. La desactivación del CDC se producirá cuando el número medio de bits por muestra exceda un umbral preestablecido o el número de canales de 64 kbit/s sin restricciones caiga por debajo de un umbral preestablecido. Si el CDC a 64 kbit/s no está activo, no se denegarán las peticiones de canales de 64 kbit/s sin restricciones. La desactivación del CDC no se producirá antes de un intervalo programable que tiene un mínimo de 10 s a fin de evitar una condición oscilante.

9.1.2 *Procesamiento y encaminamiento de mensajes*

Las indicaciones de CDC internas se envían con arreglo a un criterio selectivo de destino al CCI local y al MCT para el ulterior procesamiento y posterior envío al CCI (a los CCI) de los correspondientes elementos de información externos relativos al servicio portador asociado, de acuerdo con los § 9.3.2 y 9.4.2. La lista de mensajes externos e internos relativos al CDC utilizados por el CCI figura en el § 5.3.2. El intercambio de mensajes externos entre el ICC y el CCI es el definido en la Recomendación Q.50.

Suponiendo que el CCI está respondiendo a los mensajes procedentes del ICC del EMCD, se recomienda que una vez que una señal de CDC haya estado activa (es decir, nuevas llamadas bloqueadas) y luego vuelva a un estado inactivo (pueden establecerse nuevas llamadas), se desbloquean los circuitos afectados de forma gradual para el tipo de servicio portador correspondiente. Los EMCD corresponsales intercambiarán sus respectivas condiciones de carga por medio de mensajes de soporte de CDC dentro de la palabra de datos asíncronos del canal de control. Véase el § 11.3.3.2.

9.2 *Cálculo de la condición de carga (véase la nota)*

La condición de carga local se determinará utilizando como medida el número medio de bits de codificación por muestra. En el anexo B.1 se da un ejemplo de técnica de doble promediación de CDC.

Nota – El cálculo de carga podría utilizarse para la provisión de facilidades especiales de puesta en cascada (en estudio).

9.3 *CDC para voz/datos en banda vocal*

9.3.1 *Función del EMCD*

Se definen dos condiciones de carga:

- a) *Alta carga (AC)* – En esta condición, el número medio medido de bits de codificación es inferior al umbral de alta carga (por ejemplo, 3,6 bits por muestra).
- b) *Baja carga (BC)* – En esta condición, el número medio medido de bits de codificación es superior al umbral de baja carga (por ejemplo, 3,9 bits por muestra).

Los umbrales AC y BC serán opciones programables por el operador, que pueden establecerse entre tres y cuatro en pasos de 0,05 bits por muestra.

Cuando el número medio de bits de codificación está entre ambos umbrales, se mantendrá la última condición de carga.

Una condición AC local será indicada a los correspondientes EMCD poniendo el mensaje de CDC para datos/datos en banda vocal (bit p) al estado «1». Véase el § 11.3.

Una condición BC local será indicada al (a los) correspondiente(s) EMCD poniendo el mensaje soporte de CDC para voz/datos en banda vocal (bit p) en el estado «0». Véase el § 11.3.

La condición CDC «actividad» para tráfico de voz/datos en banda vocal se declarará cuando:

- a) se detecte localmente la condición AC; o
- b) el bit p recibido de un EMCD correspondiente esté en el estado «1» (CDC es aplicable solamente a los circuitos destinados a este EMCD correspondiente).

La condición CDC «desactivado» para tráfico de voz/datos en banda vocal se declarará para cada destino cuando:

- a) se detecte localmente la condición BC; y
- b) el bit p recibido del destino correspondiente esté en el estado «0».

La condición CDC «activado» se declarará durante una reconfiguración del sistema.

La indicación ADVV (véase el § 5.3.2) se enviará al ICC local en la transición de CDC «desactivado» a CDC «activado». La indicación DDVD se enviará al ICC local en la transición de CDC «activado» a CDC «desactivado»

9.3.2 *Función ICC*

EL ICC enviará los elementos de información SNA y VDNA a los CCI cuando el MCT reciba una indicación ADVV procedente de la función CDC.

Cuando el MCT reciba una indicación DDVD procedente de la función CDC, el ICC enviará los elementos de información SA y VDA al (a los) CCI, a menos que se repita una indicación ADVV dentro de los Ta segundos siguientes a la última indicación ADVV detectada.

El temporizador Ta será seleccionable por el operador con un mínimo de 10 segundos.

Según las características del sistema de control del CCI elegido, los elementos de información SNA, VDNA, SA y VDA pueden no utilizarse todos.

9.4 *CDC a 64 kbit/s por demanda*

9.4.1 *Función EMCD*

La disponibilidad de capacidad para tráfico a 64 kbit/s por demanda se basa en el número medio predicho de bits de codificación para tráfico vocal si un par de intervalos de tiempo portadores de 4 bits utilizados en ese momento para tráfico vocal se utilizasen para acomodar un canal de 64 kbit/s adicional.

Se definen dos condiciones de disponibilidad de capacidad:

- a) *Capacidad disponible (UCA)* – En esta condición, el número medio predicho de bits de codificación es superior al umbral BC definido en el § 9.3.1.
- b) *Capacidad no disponible (UCNA)* – En esta condición, el número medio predicho de bits de codificación es superior al umbral AC definido en el § 9.3.1.

Cuando el número medio predicho de bits de codificación se halla entre ambos umbrales, se mantendrá la última condición de carga.

Una condición UCNA local será indicada al (a los) EMCD correspondiente(s) poniendo el mensaje de soporte de CDC a 64 kbit/s por demanda (bit q) en el estado «1». Véase el § 11.3.

Una condición UCA local será indicada al (a los) EMCD correspondiente(s) poniendo el mensaje de soporte de CDC a 64 kbit/s por demanda (bit q) en el estado «0». Véase el § 11.3.

La condición CDC «activado» para tráfico a 64 kbit/s por demanda se declarará cuando:

- a) se detecte localmente la condición UCNA; o
- b) el bit q recibido de un EMCD correspondiente esté en el estado «1» (CDC es aplicable a los circuitos destinados a este EMCD correspondiente).

La condición CDC «desactivado» para tráfico a 64 kbit/s por demanda se declarará para cada destino cuando:

- a) se detecte localmente la condición UCA; y
- b) el bit q recibido del destino correspondiente esté en el estado «0».

La condición CDC «activado» se declarará durante una reconfiguración del sistema.

El mensaje AD64 se enviará al ICC local y al MCT en la transición de CDC «desactivado» a CDC «activado».

El mensaje DD64 se enviará al ICC local y al MCT en la transición de CDC «activado» a CDC «desactivado». Se proveerá una facilidad que active o neutralice la interacción CDC/MCT. Véase el § 8.2.

9.4.2 *Función ICC*

El ICC enviará el elemento de información UCNA al (a los) CCI cuando el MCT reciba una indicación AD64.

Cuando el MCT reciba una indicación DD64, el ICC enviará el elemento de información UCA al (a los) CCI, a menos que el MCT reciba una indicación AD64 dentro de los T_b segundos siguientes a la última indicación AD64 detectada.

El temporizador T_b será seleccionable por el operador con un mínimo de 10 segundos.

Según las características del sistema de control del CCI elegido, los elementos de información UCNA y UCA pueden no utilizarse.

10 **Procedimientos de prueba**

Debe proporcionarse un medio de verificar la continuidad extremo a extremo y la correcta asignación de canales. Si se introduce un procedimiento automático, deberá cumplir lo siguiente:

Nota – El procedimiento de verificación de canales se aplica independientemente a cada fondo común.

10.1 *Procedimiento de verificación de canales*

10.1.1 *Procedimientos de prueba*

Se establecerá una trama de tiempo de prueba (TTP) repetitiva de 20 segundos. Al comienzo de cada TTP, a menos que se inhiba el procedimiento, se originará una secuencia patrón de bits de vectores de prueba en el CTI 239 para el fondo común 1 y en el CTI 240 para el fondo común 2. Esta secuencia de vectores de prueba competirá para la asignación a un canal portador de acuerdo con el § 6. El codificador MICDA para (CPn, CTI 239/240) se seleccionará normalmente de acuerdo con el § 6, salvo que cualesquiera codificadores MICDA seleccionados para CTI 239/240 funcionarán siempre en el modo ley A. Las características de la secuencia de vectores de prueba estarán de acuerdo con el § 10.1.4. La secuencia de vectores de prueba permanecerá «activada» durante aproximadamente un segundo. Una unidad emisión de EMCD generará un vector de prueba de verificación de canales, que será procesado por todas las unidades recepción de EMCD correspondientes. Por esta razón, CTI 239/240 se supondrá que está dirigida a todos los destinos correspondientes con la unidad emisión de EMCD.

Para informar a las unidades recepción de EMCD correspondientes de que ha comenzado una verificación de canales, se transmite un código 1111 en la palabra síncrona de datos en la misma trama EMCD que el primer mensaje de asignación asociado de verificación de canales (CPn, CTI 239/240) para cada TTP. EL código 1111 de la palabra síncrona de datos se emitirá una vez para cada secuencia de verificación de canales.

Si el procedimiento de verificación de canales ha sido inhibido manualmente en la unidad emisión de EMCD, el bit 1 de la trama 62 del EMCD de la palabra asíncrona de datos se pondrá a «1», y en otro caso el bit se pondrá a «0». La inhibición manual resultará efectiva en el siguiente límite de TTP.

Todas las unidades recepción EMCD correspondientes asignarán CTI 239/240 a un puerto de prueba especial. Se asigna un puerto de prueba especial para cada portador recibido. Los puertos de prueba especiales se identifican por los números de CTI local 241 a 244, que reciben los números de portador 1 a 4, respectivamente. Se seleccionará un decodificador MICDA de prueba asociado con (CPn, CTI 239/240) de acuerdo con el § 7. Sin embargo, cualquier decodificador MICDA seleccionado para CTI 239/240 funcionará en el modo ley A. Se realizará correlación continua para identificar la presencia del vector de prueba. Cuando se identifica el vector de prueba, un receptor de patrones de prueba determinará la exactitud de la adaptación entre el vector de prueba recibido y una versión localmente almacenada de este patrón de acuerdo con el § 10.1.4. Para cada portador, el resultado del receptor patrón de prueba no se tendrá en cuenta si la medición continua de la TEB revela una condición de TEB elevada. Véase el § 15.10.1.

10.1.2 Información de resultados de prueba (EMCD distante)

El EMCD distante generará una alarma local cuando no se reciba el patrón de vectores correctamente de acuerdo con el § 10.1.4, si se recibe el código 1111 de la palabra síncrona de datos y se no se ha sincronizado un vector de prueba en el puerto de prueba correspondiente.

El EMCD distante construirá y mantendrá una tabla de resultados de prueba de cada CP. Se mantendrán tablas de resultados de pruebas separadas para cada portador entrante y/o fondo común. Para cada CP, una inscripción en la tabla contendrá un «0» si el resultado de prueba es «pasa»; en otro caso la tabla de resultados de prueba contendrá un «0». Si no se ha tenido en cuenta el resultado del receptor de patrones de prueba, se introducirá un «1» en la tabla de resultados de prueba para la condición sí/no de elevada TEB, y se supondrá un «1» para la entrada pasa/falla. La tabla de resultados de prueba incluirá también la identidad del decodificador MICDA asignado en ese momento al puerto de prueba.

Se recomienda que la tabla de resultados de prueba contenga también una inscripción de hora y fecha que muestre la hora y fecha en que se obtuvo el último resultado de prueba para cada CP. Se recomienda además que las tablas de resultados sean accesibles por la función operaciones y mantenimiento o una facilidad equivalente.

Para cada portador, el EMCD distante enviará el resultado de la última verificación de canales al EMCD local correspondiente a través de la palabra asíncrona de datos utilizando el formato presentado en el cuadro 5/G.763. Un resultado de prueba compuesto por un número CP, condición pasa/falla, condición sí/no de elevada TEB y número de decodificador MICDA, se enviará una vez por multitrama EMCD en las tramas EMCD 56-61. Los resultados de prueba se envían por orden numérico ascendente del número de portador entrante.

Si no existe ningún resultado de prueba, si no se ha introducido el procedimiento automático, o si han transcurrido más de 60 segundos desde la última prueba de verificación de canales para ese portador, el número de CP y el número de decodificador MICDA contenido en las tramas EMCD 57, 58, 59 y 60, respectivamente, se pondrá a todos «unos» (mensaje infructuoso). Los bits pasa/falla y los bits de elevada TEB se pondrán a «1». El contenido del mensaje permanecerá cerrado al último resultado para ese portador hasta que se disponga de un nuevo resultado.

Atribución de bits de palabra asíncrona de datos de 4 bits

Trama EMCD	N.º de bit de palabra de datos				Mensaje (s= bit de reserva puesto a «0»)
	1	2	3	4	
0 1 · · ·	1 5	2 6	3 7	4 8	Tipo: condición supervisión/alarma del circuito correspondiente al CTI Designación: el N.º representa el número de CTI
53	213	214	215	216	Contenido: «0» = condición normal «1» = condición de alarma
54	A	A	A	A	Tipo: alarma hacia atrás portador EMCD Designación: el N.º de bit de palabra de datos representa el N.º de portador Rx (véanse las notas 1 y 2) Contenido: A: «0» = Condición normal «1» = Condición de alarma
55	p	q	x	x	Tipo: mensaje de soporte CDC Designación: p = voz/datos en banda vocal q = 64 kbit/s sin restricciones x = indiferente Contenido: «0» = BC o UCA «1» = AC o UCNA
56	b1	b2	R	x	Tipo: identificador de portador Rx al que se aplican los resultados de la verificación de canales, si esta verificación se desarrolla normalmente Designación y contenido: b1 b2: representa el número de portador Rx en código binario (véase la nota 1) R: «1» = verificación de canales desatendida (elevada TEB) «0» = verificación de canales desarrollándose normalmente x: indiferente
	(BMAS)				

CUADRO 5/G.763 (cont.)

Trama EMCD	N.º de bit de palabra de datos				Mensaje (s= bit de reserva puesto a «0»)
	1	2	3	4	
57	x	CP	CP	CP	Tipo: resultados de la verificación de canales correspondientes al CP transmitidos un CP por multitrama EMCD
58	CP (BMAS)	CP	CP	BMES BC	
59	D	D	D	D	Designación y contenido: CP: código de 7 bits representa el número del CP para el que se aplica el resultado D: código de 8 bits representa el número del codificador para el que se aplica el resultado
60	D	D	D	BMES D	
61	Y	x	x	x	Y: alarma de verificación de canales «0» normal, «1» alarma x: indiferente
62	T	x	x	x	Tipo: inhibición de verificación de canales de emisión Designación y contenido: T: «1» verificación de canales interrumpida «0» verificación de canales l normal x: indiferente
63	x	x	x	x	Reserva (véase la nota 3)

Nota 1 – Hay una asociación fija entre el número de portador Rx en la trama EMCD 54, el número de portador Rx en la trama EMCD 56, el número de CTI para hilos de órdenes, y el número de CTI local para verificación de canales. Véase el cuadro 12/G.763.

Nota 2 – En la explotación multihaz con dos fondos comunes hay un número de portador Rx asociado con cada fondo común.

Nota 3 – Los códigos no utilizados se reservan para la introducción de compresión facsímil y facilidades especiales de puesta en cascada.

10.1.3 Información de resultados de prueba (EMCD local)

El EMCD local construirá una tabla de resultados para cada EMCD correspondiente acumulando los mensajes de resultados de la verificación de canales entrantes. El EMCD local identificará los mensajes de resultados necesarios examinando el número de identificación de portador contenido en el primer mensaje (trama EMCD 56) de cada tabla. El plan de tráfico contendrá el número (o números) de identificación de portador perteneciente a cada EMCD.

El EMCD local generará una alarma local cuando un canal portador entrante sujeto en ese momento al procedimiento de verificación de canales esté informando de una condición de resultado anormal de verificación de canales.

10.1.4 Características de la secuencia de vectores de prueba

La secuencia de vectores de prueba constará de los tres segmentos sucesivos siguientes:

- 100 ms de tono sinusoidal de 2400 Hz a -10 dBm0;
- la secuencia de inicialización MIC en ley A de acuerdo con el § 10.1.5;
- 768 ms de tono sinusoidal de 1254 Hz de acuerdo con la secuencia de vectores de prueba descrita en el § 10.1.5.

El receptor de patrones de prueba buscará continuamente un patrón de tono sinusoidal de 1254 Hz a un nivel equivalente de 0 dBm0 + 1 dB. El receptor de patrones de prueba se diseñará para sincronizarse al patrón de tono sinusoidal de 1254 Hz dentro de 100 ms a una tasa de errores del portador de 1×10^{-3} , mientras el portador funciona en el modo de 3 bits (véase la nota). Tras la sincronización, el receptor de patrones de prueba declarará «pasa la prueba» si la suma de los errores medidos no excede de 2000 para cada uno de los BMES y BMES + 1, y la suma de los errores no excede de 1000 para cada uno de los BMES a BMES-5 bits en un periodo de medición de 600 ms medido en el tren de salida MIC. La determinación «pasa la prueba» o «no pasa la prueba» se hará en el extremo de la ventana de medición de 600 ms. El comienzo de la ventana de medición se situará a 650 ms a partir del tiempo de aparición del mensaje de asignación que contiene la palabra síncrona de código de datos (1111). La trama de tiempo de prueba de la ventana de medición y la secuencia de tono de prueba de 1254 Hz se muestran en la figura 24/G.763.

Nota – El funcionamiento en el modo 2 bits requiere ulterior estudio.

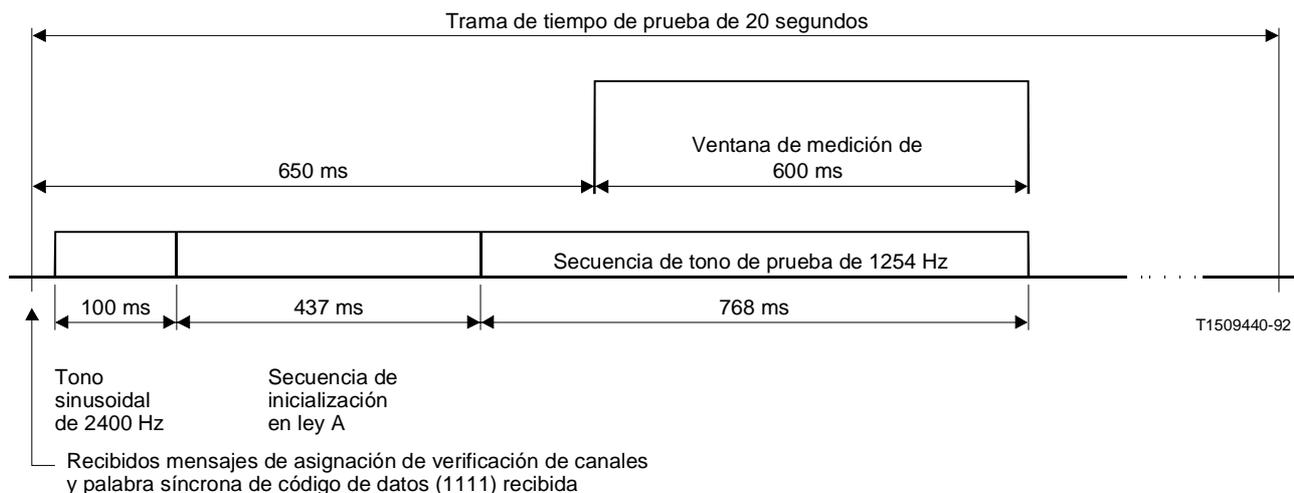


FIGURA 24/G.763

Ventana de medición y relaciones de temporización de la secuencia de tonos de prueba

10.1.5 Vectores de prueba de comprobación de canales

La secuencia de vectores de prueba completa comprende una señal sinusoidal de 2400 Hz seguida por un segmento de inicialización seguido por una señal sinusoidal de 1254 Hz. Todos los segmentos son sucesivos. La primera secuencia comprende 834 muestras (aproximadamente 100 ms) de una secuencia sinusoidal de 2400 Hz codificada de acuerdo con la Recomendación G.711 utilizando codificación en ley A. No se proporciona una secuencia de salida para esta secuencia de entrada. Se supone una reposición previa al comienzo de la segunda secuencia. La segunda secuencia consta de 3496 muestras (aproximadamente 437 ms) de secuencia de inicialización en ley A. No se proporciona ninguna secuencia de salida para esta secuencia de entrada.

La tercera secuencia de prueba de entrada consiste en un tono sinusoidal de 1254 Hz codificado en MIC de acuerdo con la Recomendación G.711 utilizando codificación en ley A. La secuencia de salida es la correspondiente salida en ley A MIC obtenida cuando se hace pasar la secuencia de prueba a través de un codificador MICDA y un decodificador MICDA que funcionan adosados.

La secuencia de salida supone que el algoritmo MICDA del decodificador se ha inicializado inmediatamente antes de la recepción de la secuencia de prueba.

El formato de la secuencia de prueba se basa en 768 ms de señal codificada dividida en una serie de bloques.

Para mantener la exactitud con la que las secuencias de muestra se incorporarán en los equipos de los fabricantes, pueden solicitarse al CCITT discos flexibles que contienen esas secuencias de muestra.

10.2 *Pruebas internas*

Se recomienda que se proporcione una secuencia de prueba interna que realice un bucle CT-CP-CT. Estas pruebas deben, como mínimo, evaluar el nivel de activación de los detectores de actividad (unidad emisión de EMCD) y la integridad de bits MIC-MIC (para la unidad emisión y la unidad recepción del EMCD). La secuencia de prueba debe diseñarse de manera que evalúe secuencialmente todas las combinaciones de canales (CT, CTI y CP) y codecs MICDA.

11 **Canal de control (CC)**

El canal de control (CC) será un canal de 32 kbit/s e incluirá disposiciones para acomodar las siguientes categorías de mensajes entre terminales EMCD.

- asignación de canales troncales a canales portadores;
- nivel de ruido en reposo;
- control dinámico de carga;
- información de alarma;
- información de autodiagnóstico;
- clasificación de señales.

Cada fondo común de canales dentro de la trama de portador contendrá un CC. El CC ocupará el CP de 4 bits de número más bajo del fondo común. El primer bit es un bit de sincronismo y los tres bits restantes transportan una parte del mensaje CC.

Los mensajes de canal de control se transmiten a una velocidad de tres bits en cada trama de portador de 125 μ s. Se transmitirá un mensaje CC completo codificado de 48 bits en una trama EMDC de 2 ms. Previamente a la codificación, el mensaje CC constará de una palabra de identificación de CP de 8 bits, una palabra de identificación de CTI de 8 bits, y 8 bits para otros mensajes EMCD-EMCD (palabra de datos). El mensaje CC se protegerá mediante un código Golay de velocidad 1/2 (24,12). La figura 25/G.763 ilustra el esquema de transmisión de un CC. En las figuras que describen el CC, se transmiten primero los bits de la izquierda.

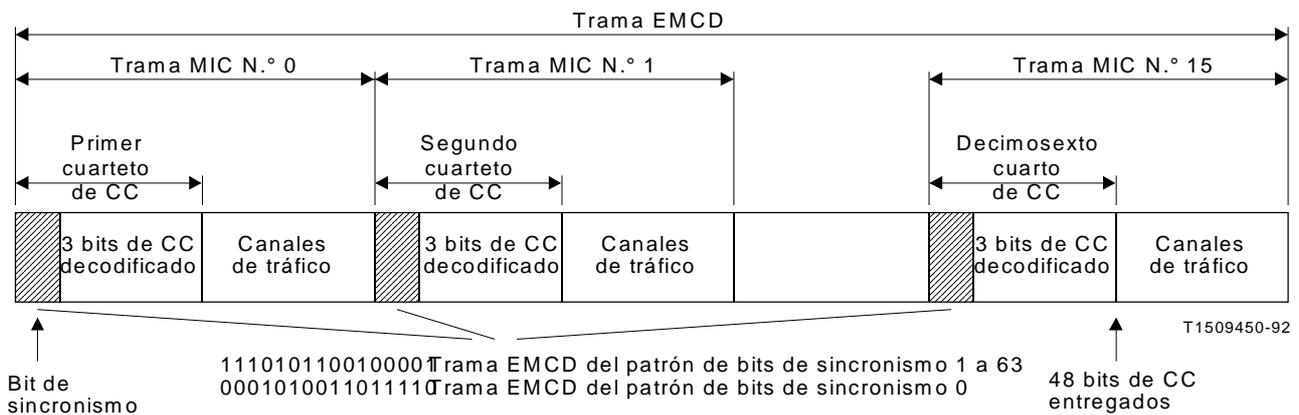


FIGURE 25/G.763
Esquema de transmisión de mensaje CC

11.1 Protección contra errores del CC

Se aplicará al CC un código de velocidad 1/2 (24, 12) para la protección contra errores. El código (24,12) se obtiene a partir de un código Golay (23,12) con la adición de un bit simulado, y es capaz de corregir 1, 2 ó 3 bits erróneos en un bloque de 24 bits. El polinomio generador de código es:

$$g(x) = x^{11} + x^9 + x^7 + x^6 + x^5 + x + 1$$

Los 24 bits de información, que comprenden 8 bits para el número de CP, 8 bits para el número de CTI y 8 bits para los demás datos, se transmiten en dos bloques de 12 bits de información cada uno. Por cada bloque de información existe un bloque de verificación compuesto por 11 bits para el código Golay y un bit simulado, como se muestra en la figura 26/G.763. Los bits de verificación se obtienen calculando el resto de la siguiente división polinómica:

$$x^{11} \cdot I(x) = g(x) \cdot Q(x) + R(x)$$

donde

$$I(x) = b_{11}x^{11} + b_{10}x^{10} + \dots b_1x + b_0$$

$$g(x) = x^{11} + x^9 + x^7 + x^6 + x^5 + x + 1$$

$$R(x) = r_{10}x^{10} + r_9x^9 + \dots r_1x + r_0$$

$Q(x)$ = cociente de la división

$R(x)$ = resto de la división

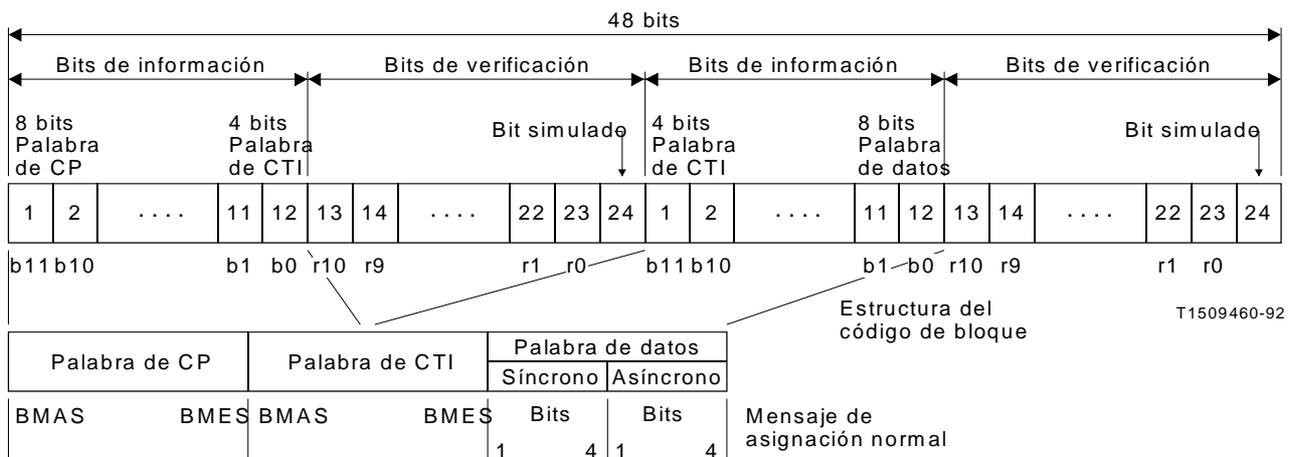


FIGURA 26/G.763
Mensaje de canal de control EMCD

11.2 Sincronización del CC

Se proveerá una palabra única de 16 bits por cada haz individual para identificar el comienzo de la trama EMCD de 2 ms sobre la cual se transmite el mensaje CC codificado del fondo común. Véase la figura 25/G.763. La palabra única se transmitirá a la velocidad de un bit por trama de portador mediante el bit de sincronismo. El bit de sincronismo ocupará la posición más significativa del intervalo de tiempo de 4 bits del CC.

La palabra única de 16 bits también proporcionará un medio de identificación del comienzo de una multitrama EMCD de 128 ms (64 tramas EMCD) para su utilización por la palabra asíncrona de datos. Véase el § 11.3.3.2.

11.2.1 Patrón de palabra única

El patrón de bit de sincronismo transmitido en una trama EMCD constituirá las siguientes palabras únicas.

Trama EMCD 0 0 0 0 1 0 1 0 0 1 1 0 1 1 1 1 0

Trama EMCD 1 a 63 1 1 1 0 1 0 1 1 0 0 1 0 0 0 0 1

El orden de transmisión del patrón será primero el bit situado más a la izquierda y por último el bit situado más a la derecha. El primer bit del patrón se transmitirá en el primer cuarteto de los 16 cuartetos que constituyen un mensaje CC completo.

11.2.2 Detección de palabra única

La detección de palabra única se basará en la detección de una adaptación de correlación entre el contenido acumulado del primer bit del cuarteto CC y un patrón de palabra única localmente almacenado. Las adaptaciones de correlación resultantes se utilizarán para alcanzar como mantener y recuperar la sincronización del mensaje CC.

En el estado permanente, se utilizará un umbral de detección para mantener la sincronización, y se utilizará una ventana de 3 bits centrada a 16 bits después de la detección anterior de la adaptación de correlación a fin de localizar el comienzo de la trama EMCD para la correcta decodificación del mensaje CC. Si no se obtiene la adaptación de correlación, los bits del mensaje CC se descartarán, y se iniciará un procedimiento de búsqueda en una ventana de 16 bits.

11.3 *Estructura del mensaje CC*

11.3.1 *Palabra de identificación de CP*

El BMAS de la palabra de identificación de CP de 8 bits se utilizará para indicar el tipo de CP. Para «datos», el BMAS será 1. Para todos los demás tipos de CP (banco de bits, transparente, voz), el BMAS será 0.

Los 7 BMES en código binario identificarán el número de CP de acuerdo con el § 5.9. La gama de numeración de CP normales será de 1 a 61. La gama de numeración de CP de sobrecarga será de 64 a 83, o si el modo de codificación de 2 bits facultativo está disponible y activados, de 64 a 124.

Para canales transparentes de 64 kbit/s el número de CP identificará el primer CP de 4 bits de un par de CP adyacentes utilizados para crear un CP de 8 bits y tendrá una numeración par en la gama de 2 a 60. Se utilizará un código identificador de tipo canal en la palabra de datos síncrona EMCD-EMCD, que se define en el § 11.3.3.1, para indicar un canal transparente de 64 kbit/s.

Se utilizará el número de BC 0 en código binario para mensajes CC transmitidos durante la inicialización del sistema o durante un cambio de mapa en la unidad emisión de EMCD.

El número de CP 255 en código binario se utilizará para indicar un mensaje CC infructuoso si todo el tráfico está preasignado.

11.3.2 *Palabra de identificación de CTI*

Los 8 bits de la palabra de identificación de CTI se utilizarán para identificar los CTI. Los CTI numerados de 1 a 216 en código binario estarán disponibles para el tráfico. Cuando se utilizan menos de 216 CTI, la numeración no será necesariamente consecutiva.

Los números de CTI 232, 233, 234 y 235 en código binario se utilizarán para hilos de órdenes EMCD-EMCD (hasta 4 corresponsales). Véase el § 15.9.

El número de CTI 239/240 en código binario se utilizará para el procedimiento de verificación automática de canales de extremo a extremo. Véase el § 10.

El número de CTI 0 en código binario se utilizará para indicar una desconexión explícita o se transmitirá en el CC durante la inicialización del sistema y los cambios de mapa en la unidad emisión de EMCD.

El número de CTI 250 en código binario se utilizará cuando el CP asociado deba utilizarse para el banco de bits que se describe en los § 6 y 7.

El número de CTI 255 en código binario se utilizará para indicar un mensaje CC infructuoso si todo el tráfico está preasignado.

11.3.3 *Palabra de datos*

La palabra de datos de 8 bits en el mensaje CC forman dos canales de datos independientes. El primer canal de datos consta de los 4 BMAS de la palabra de datos de 8 bits, y se transmite con cada mensaje de asignación síncronamente relativo a la identificación de TP y CTI.

El segundo canal de datos consta de los 4 bits restantes de la palabra de datos de 8 bits transmitida en una estructura multitrama asíncronamente relativa a las identificaciones de CP y CTI.

11.3.3.1 *Palabra de datos síncrona*

La palabra de datos síncrona de 4 bits se utiliza:

- a) para transmitir información de nivel de ruido de fondo en emisión a la unidad recepción de EMCD;
- b) para indicar que el CP está en el primer cuarteto de 4 bits de un canal transparente de 64 kbit/s;
- c) para indicar que el CP está asignado para el procedimiento de verificación de canales;
- d) para indicar un mensaje infructuoso;
- e) para transportar bits de señalización de usuario cuando se utiliza MSU.

El ruido gaussiano de fondo, determinado en el detector de actividad en emisión, variará entre -68 dBm0 y -42 dBm0 (véase la nota). Para canales sometidos a IDP, el nivel de ruido de fondo se codificará de acuerdo con el cuadro 6/G.763. El código de nivel de ruido se transmitirá con cada nuevo mensaje de asignación y de renovación.

Nota – Para la codificación en ley A, el mínimo nivel de ruido es -65 dBm0.

Para cada mensaje CC, la unidad recepción de EMCD decodificará a la palabra de datos de 4 bits y actualizará la memoria de nivel de ruido asociada con el CTI decodificado de acuerdo con el cuadro 6/G.763. En la unidad recepción de EMCD, se aplicará al CTI desconectado una secuencia MICD pseudoaleatoria de 8 bits que simula ruido gaussiano. El nivel de ruido simulado se adaptará al último valor almacenado en la memoria de nivel de ruido antes de la desconexión.

Para canales que transmiten llamadas transparentes de 64 kbit/s, la palabra de datos de 4 bits se codificará 1001, y se transmitirá con cada nuevo mensaje de asignación, de renovación y desconexión.

Si el CP en el mensaje de asignación está sometiéndose al procedimiento automático de verificación de canales de acuerdo con el § 10, la palabra de datos de 4 bits se codificará 1111.

11.3.3.2 *Palabra asíncrona de datos*

La palabra asíncrona de datos de 4 bits transmitirá los siguientes tipos de información EMCD-EMCD.

- a) indicaciones de supervisión de circuitos y de alarma extremo a extremo canal por canal;
- b) indicación de alarma hacia atrás relativa al portador al EMCD distante;
- c) mensajes soporte de CDC;
- d) mensajes relativos al CP correspondientes a procedimientos de verificación de canales.

La multitrama de palabra de datos constará en 64 tramas EMCD numeradas de 0 a 63. La trama número 0 es la trama EMCD en la que se invierte la palabra única de CC. La palabra única de CC para las 63 tramas restantes debe transmitirse normalmente.

Las atribuciones de bits en la multitrama de palabra de datos para las diversas aplicaciones serán las presentadas en el cuadro 5/G.763.

11.3.4 *Estructura del CC cuando se utiliza la opción MSU*

Si se utiliza el MSU facultativo, la palabra de identificación de CP y la palabra de datos síncrona de CC pueden formatarse de acuerdo con las necesidades de los usuarios en las tramas EMCD 0, n, 2n, ... (es decir, cada n-ésima trama EMCD) de la multitrama EMCD.

Para el MSU R2, se utilizará cada octava trama de la multitrama EMCD del modo siguiente. Los bits 1 a 8 del mensaje de señalización identificarán el CTI N.º 1. Los bits 9 a 16 del mensaje de señalización identificarán el CTI N.º 2. Los bits 17 y 18 codificarán los bits a y b del CTI N.º 1. Los bits 19 y 20 codificarán los bits a y b del CTI N.º 2. La información de señalización de los bits a y b será cambio de los estados de señalización, o bien renovación de los estados existentes. La figura 27/G.763 ilustra el formato de este tipo de mensajes.

CUADRO 6/G.763

Codificación de palabra de datos síncrona de 4 bits

Acción EMCD en emisión Nivel de ruido medido n (dBm0) (notas 1, 2)	Palabra de código	Reacción del EMCD en recepción Nivel de ruido almacenado m (dBm0)
n < -68	0 0 0 1	-68 (ley m solamente)
-68 £ n < -62	0 0 1 0	-65
-62 £ n < -57	0 0 1 1	-60 (por defecto)
-57 £ n < -52	0 1 0 0	-55
-52 £ n < -47	0 1 0 1	-50
-47 £ n < -44	0 1 1 0	-46 (nota 3)
-44 £ n < -42	0 1 1 1	-43 (nota 3)
-42 £ n	1 0 0 0	-42 (nota 3)
CP identifica canal de 64 kbit/s	1 0 0 1	CP indica primer cuarteto de bits del canal 8 bits
CP está a prueba de verificación de canales	1 1 1 1	CP está a prueba de verificación de canales
Mensaje infructuoso	0 0 0 0	Infructuoso
Códigos no utilizados (nota 4)	1 0 1 0 1 0 1 1 1 1 0 0 1 1 0 1 1 1 1 0	No se necesita ninguna acción

Nota 1 – Se sugiere que, dado que el ruido insertado en la unidad recepción es de banda ancha, la medición de ruido en la unidad emisión debe también ser en banda ancha.

Nota 2 – Los intervalos de ruido en la unidad emisión de EMCD son específicos de la realización. Se sugiere una tolerancia de ± 2 dB.

Nota 3 – Cuando el nivel de ruido de fondo es elevado (-46 dBm0 o superior), algunas Administraciones pueden obtener ventajas subjetivas si insertan menores valores de ruido en la unidad recepción que los medidos en la unidad emisión. El contraste es más evidente cuando la densidad espectral de ruido en la unidad emisión del EMCD es sustancialmente diferente al ruido insertado en la unidad emisión. Como el ruido insertado en la unidad recepción no afecta a la interoperabilidad de los EMCD, la selección del nivel de ruido se deja como una opción (se está considerando -50 dBm0).

Nota 4 – Los códigos no utilizados se reservan para la introducción de compresión facsímil y facilidades especiales de puesta en cascada. (Se estudiará ulteriormente).

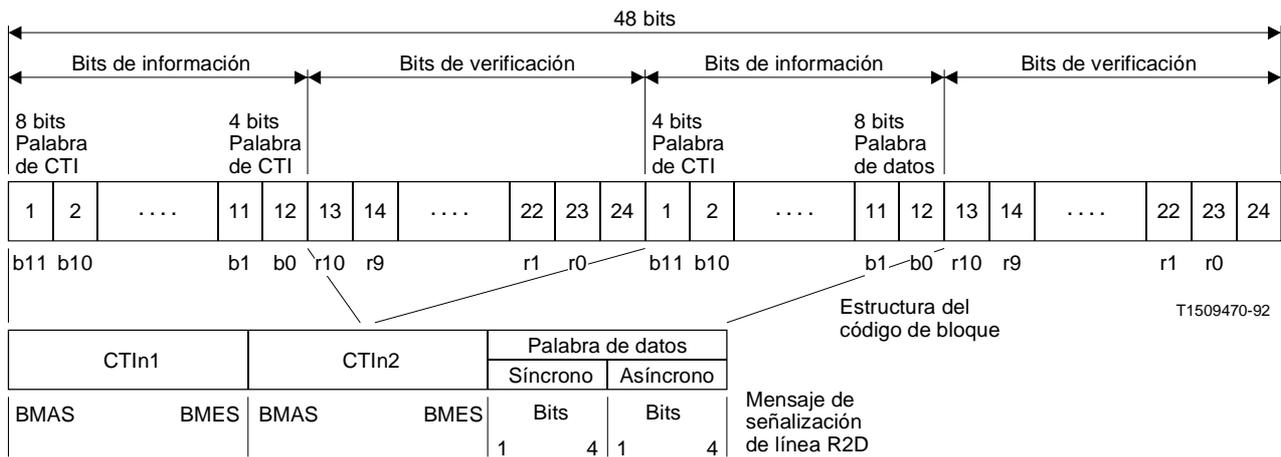


FIGURA 27/G.763

Formato del mensaje de señalización de línea R2D para el CC

12 Detección de actividad y discriminación datos/conversación

En esta sección se describen los requisitos funcionales del detector de actividad en emisión, discriminador de datos/conversación, detector de señalización y detector de actividad en recepción.

El cumplimiento de todos los puntos de esta sección es obligatorio, con excepción del umbral del detector de actividad en emisión y la especificación del tiempo de funcionamiento. El cumplimiento de la especificación de umbral y de tiempo de funcionamiento no es necesario para conseguir interfuncionamiento entre los diversos fabricantes de EMCD. La prestación del detector de actividad de la unidad emisión de EMCD se evaluará realizando pruebas subjetivas de nota media de opinión (NMO) en todo el sistema EMCD. Las metodologías de prueba de EMCD han sido especificadas por la Comisión de Estudio XII en la Recomendación P.84.

12.1 Detector de actividad en emisión

Para cada CTI, las características del detector de actividad en emisión se basan en la hipótesis de que la respuesta amplitud/frecuencia del canal de transmisión (hasta la entrada del detector de actividad) es + 0,5 dB con respecto a 1000 Hz en la banda de frecuencia de 300 a 3400 Hz. El nivel de ruido gaussiano puede variar normalmente en una gama de -68 a -42 dBm0 (véase la nota).

Nota – Para la codificación en ley A, el mínimo nivel de ruido es -65 dBm0.

Funcionalmente, los detectores de actividad en emisión determinarán si existe o no actividad en cada CTI de emisión y proporcionarán una indicación de activo/inactivo («Act»/«Inact»). Tras la inicialización del sistema o el cambio de mapa, los detectores de actividad en emisión se repondrán para proporcionar una indicación «Inact».

Funcionalmente, los detectores de actividad en emisión determinarán el nivel de ruido en el canal en reposo en emisión en cada CTI no preasignado en la unidad emisión de EMCD. El nivel de ruido del canal en reposo para cada CIT de unidad emisión de EMCD es codificado y transmitido a la unidad recepción de EMCD en la palabra síncrona de datos de 4 bits. El ruido de canal en reposo es regenerado en la unidad recepción de EMCD de acuerdo con el § 11.3.3.1, y se aplica a los correspondientes CTI de unidad recepción del EMCD cuando están desconectados de sus CP asignados.

12.1.1 Umbral y tiempo de funcionamiento

El umbral del detector de actividad en emisión se ajustará automáticamente con relación a la potencia media de ruido gaussiano limitada en banda entre 300 y 3400 Hz.

El umbral y el tiempo de funcionamiento del detector de actividad en emisión puede ser específico de la realización. Sin embargo, como orientación, las características de umbral y de tiempo de funcionamiento para el detector de actividad en transmisión se indican en el anexo B.2.

12.1.2 Control de retención

El tiempo de retención admisible en función de la duración de la señal de estímulo deberá estar dentro de los límites de la plantilla presentada en la figura 28/G.763 para el sistema de señalización N.º 5 del CCITT y de los de la plantilla presentada en la figura 29/G.763 para conversación y los sistemas de señalización N.ºs 6, 7 y R2D del CCITT.

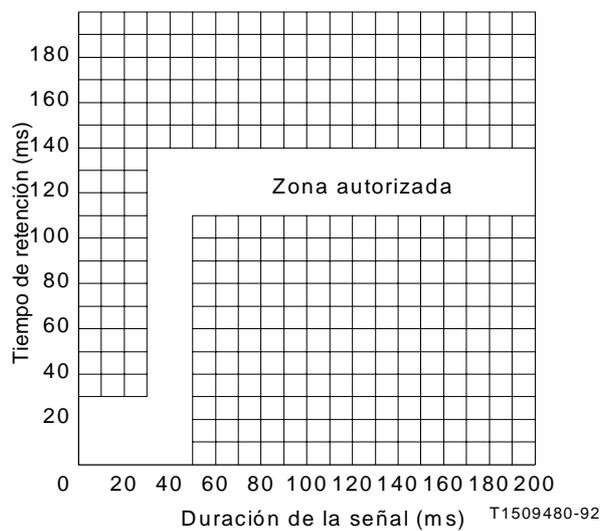


FIGURA 28/G.763

**Plantilla de tiempo de retención –
Señalización N.º 5 del CCITT**

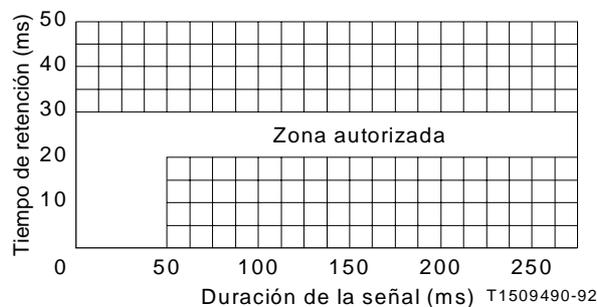


FIGURA 29/G.736

**Plantilla de tiempo de retención –
Conversación**

Deberá ser posible seleccionar el tipo requerido de plantilla de tiempo de retención. Para datos en banda vocal, el tiempo de retención debe ampliarse de manera que sea suficientemente largo para abarcar los cambios de página facsímil. Este tiempo puede llegar a ser de hasta 14 s.

12.1.3 *Interacción del detector de actividad en emisión con dispositivos de control del eco*

El umbral del detector de actividad de emisión no se adaptará a las variaciones de nivel de ruido gaussiano que son debidas a las acciones de los supresores de eco o compensadores de eco. Esto podría realizarlo, por ejemplo, el detector de actividad en emisión con una señal de inhibición umbral procedente de un detector de actividad en recepción cuando existe actividad en el canal de recepción (véase el anexo B.5 – Consideraciones especiales de retificación de EMCD).

12.2 *Discriminador datos/conversación*

El discriminador datos/conversación (D/S) determinará si la actividad en cada CTI de la unidad emisión de EMCD es conversación o datos, y proporciona una indicación conversación/datos a la función PCE. En el anexo B.3 figura un ejemplo de discriminador de datos/conversación que satisface los requisitos especificados en este punto.

Deberán cumplirse los siguientes requisitos con los tipos de módem y velocidades binarias indicados en el cuadro 7/G.763.

12.2.1 *Condiciones de salida*

El discriminador D/S analizará la actividad en cada CTI de emisión y proporcionará las siguientes condiciones de salida.

Los discriminadores D/S proporcionarán una condición de salida continua que indicará la presencia de conversación o datos en el CTI. La condición de salida de ese instante se mantendrá al terminar la actividad en el CTI o hasta que se determine la condición de salida de una actividad subsiguiente. Tras el arranque del sistema o el cambio de correspondencia, el discriminador D/S se pondrá a «voz».

12.2.2 *Exactitud*

La probabilidad de detección equivocada de datos como conversación o conversación como datos será inferior al 0,5%.

12.2.3 *Tiempo de respuesta*

El discriminador D/S actualizará su condición de salida dentro de los 200 ms siguientes a cualesquiera de los siguientes cambios en las características de la señal CTI.

- inactivo-conversación,
- inactivo-datos,
- conversación-datos,
- datos-conversación.

12.2.4 *Detector de tonos de 2100 Hz*

El discriminador D/S detectará la presencia del tono de neutralización de control del eco de la Recomendación V.25, analizando las señales en los CTI de emisión. La función puede realizarse por separado, pero se define aquí como parte del discriminador D/S. En el anexo B.3 se enumeran los requisitos que debe satisfacer el detector de tonos de 2100 Hz.

CUADRO 7/G.763

Tipos de módem y velocidades binarias que deberán admitirse

Módem	Velocidad binaria (bit/s)	Modo de funcionamiento
V.21	300 bit/s	DX
V.22	600, 1200	DX
V.22 bis	2400	DX
V.23	1200	SDX, modo caracteres SDX, continuo
Grupos 1, 2	Analogique	FAX
V.26	2400	DX
V.26 bis	1200, 2400	SDX
V.26 ter	1200, 2400	DX
V.27 bis	2400, 4800	SDX
V.27 ter	2400, 4800	SDX FAX grupo 3
V.29	4800, 7200, 9600	SDX/DX FAX grupo 3
V.32	2400, 4800, 9600	DX
V.33	9600	FX

<i>Actividad</i>	<i>Condición de salida</i>
Conversación	«Voz»
Tonos y pares de tonos (nota 1)	«Voz»
Señal de datos (nota 2)	«Datos»
2100 Hz	«Datos»

Nota 1 – Cuando un tono de una sola frecuencia, es decir, una portadora no modulada, forma parte de un intercambio de señales de módems de datos en banda vocal, una vez que la señal se ha clasificado como «datos», la clasificación no debe volver al tipo «voz» durante la llamada de datos. Esto puede lograrse mediante:

- a) el reconocimiento específico de los tonos utilizados en los módems enumerados en el cuadro 7/G.763, o
- b) el aplazamiento de la transición de «datos» < «conversación» durante un lapso mínimo especificado (0,5 a 1 s).

Nota 2 – Las señales de módem V.21 deben clasificarse como datos, para garantizar que no se corrompan las señales facsímil..

12.3 *Detector de señalización*

Funcionalmente, el detector de señalización detectará la presencia de señalización de línea (2400 Hz) del sistema de señalización N.º 5 del CCITT en cada CTI de emisión, proporcionará una indicación de detección («Signal Detect»/«No Detect») a la función PCE, y activará la plantilla de tiempo de retención (figura 28/G.763) mientras dure el intervalo de señalización. Tras la inicialización del sistema o el cambio de mapa, la indicación del detector de señalización se repondrá a «No Detect». En el anexo B.4 se enumeran los requisitos que debe satisfacer el detector de tonos de 2400 Hz.

La señalización entre registradores R2D no necesita una gran retención y se clasificará como voz.

12.3.1 *Exactitud*

La probabilidad de que se detecten conversación, datos en banda vocal o ruido como señalización del sistema de señalización N.º 5 del CCITT, o la probabilidad de que la señalización se detecte como conversación, datos en banda vocal o ruido, debe ser inferior al 0,5%.

12.4 *Detector de actividad en recepción*

Puede utilizarse un detector de actividad en recepción para reconocer periodos de actividad en cada CTI recibido y proporcionar una señal de inhibición que impida la interacción del detector de actividad en emisión con dispositivos de control del eco. Véase el § 12.1.3.

13 **Sincronización del EMCD y control del eco**

13.1 *Sincronización del EMCD*

La sincronización de los EMCD puede conseguirse de muchas maneras, debiendo por tanto tomarse las necesarias precauciones en cualquier realización práctica para asegurar que la configuración adoptada es correcta.

13.1.1 *Reloj de referencia*

El reloj de referencia del EMCD se obtendrá de una fuente que cumpla los requisitos de la Recomendación G.811. Para redes que impliquen un destino internacional, puede utilizarse la temporización de bucle como alternativa en un extremo del enlace. La necesidad de un reloj de referencia interna para uso en caso de fallo queda para ulterior estudio.

13.1.2 *Deslizamientos plesiócronicos*

La tasa de deslizamientos no será superior a la especificada en la Recomendación G.822. Los deslizamientos controlados a 2048 kbit/s en el lado troncal serán de dos tramas, los deslizamientos controlados a 1544 kbit/s en el lado troncal y para 2048 kbit/s y 1544 kbit/s en el lado portador requieren ulterior estudio.

13.1.3 *Dimensiones y ubicación de las memorias tampón*

El cuadro 8/G.763 indica las dimensiones y ubicación adecuadas de las memorias tampón para la jerarquía de 2048 kbit/s para las diversas opciones de sincronización que se detallan en el anexo B.6. Se está estudiando un cuadro para la jerarquía de 1544 kbit/s.

CUADRO 8/G.763

Tamaño y ubicación de las memorias tampón para la jerarquía de 2048 kbit/s

Tipo de sincronización (nota 3)	Dimensión de memoria tampón (nota 1)	Deslizamiento (nota 2)	Ubicación (nota 4)	Figura N.º
1. Sin memoria tampón				
A Asíncrono	Sin memoria tampón	–	–	B-4/G.763
B Síncrono	Sin memoria tampón	–	–	B-5/G.763 B-18/G.763 B-15/G.763
C Síncrono analógico a digital	Sin memoria tampón	–	–	B-8/G.763
2. Memoria tampón plesiócrona				
A Asíncrono	0,5 ms	Dos tramas	Lado troncal	B-6/G.763
B Síncrono	0,5 ms	Dos tramas	Lado portador	B-7/G.763 B-16/G.763 B-19/G.763
3. Almacenamiento tampón Doppler plesiócrono				
A Síncrono	1,7 ms	Dos tramas	Lado portador	B-9/G.763 B-14/G.763 B-17/G.763 B-20/G.763 B-22/G.763
B Síncrono	2,4 ms 1,7 ms		Lado portador y lado troncal	B-10/G.763
C Asíncrono	1,7 ms	Dos tramas	Lado troncal	B-12/G.763
D Síncrono	2,4 ms 1,7 ms		Lado troncal	B-11/G.763
E Síncrono	1,7 ms	Dos tramas	Lado troncal	B-13/G.763 B-21/G.763

Nota 1 – Las dimensiones de la memoria tampón se obtienen de:

- memoria tampón plesiócrona Doppler simple
($0,6 \text{ ms} \cdot 2$), $0,5 = 1,7 \text{ ms}$;
- memoria tampón Doppler de enlace doble: $1,2 \text{ ms} \cdot 2 = 2,4 \text{ ms}$;
- memoria tampón plesiócrona para dos tramas MIC:
(2048 kbit/s): ($2 \cdot 0,125 \text{ ms}$) $\cdot 2 = 0,5 \text{ ms}$.

La dimensión de la memoria tampón Doppler empleada es un ejemplo para un satélite determinado. Es posible que deban ajustarse las dimensiones de las memorias tampón para tener en cuenta los parámetros orbitales del satélite utilizado.

Nota 2 – La dimensión de los deslizamientos de dos tramas MIC se basa en los requisitos de la trama a 2048 kbit/s para mantener la alineación de trama.

Nota 3 – Asíncrono se refiere al caso en el que las unidades emisión y recepción del mismo EMCD obtengan su temporización de distintas fuentes de reloj.

Nota 4 – En general es preferible evitar situar las memorias tampón plesiócronas de deslizamiento en el lado portador del EMCD a fin de minimizar las interrupciones causadas por los deslizamientos. Ello no puede ser posible en todos los casos.

13.1.4 Sincronización de terminales

El EMCD será capaz de obtener su temporización de cualquiera de los enlaces digitales de entrada o de un reloj externo. Cuando la sincronización se obtiene a partir del lado recepción de un enlace troncal, se recomienda que se provea una fuente de sincronización en recepción de un troncal. Esto es para el caso en que el enlace de sincronización primario introduzca una condición de alarma indicando un fallo de señal de línea, pérdida de alineación de trama, SIA o una TEB en recepción $\geq 10^{-3}$. La comunicación entre la fuente primaria y la de reserva será automática.

Nota – Las disposiciones de sincronización para operación especial del EMCD en cascada serán objeto de ulterior estudio.

13.2 Control del eco

El control del eco no se considera que forme parte de la Recomendación sobre el EMCD. Un dispositivo de control del eco de la red integrado o exterior al EMCD, y que cumpla o sobrepase los requisitos de las Recomendaciones G.165, G.164 o G.161, estará presente en todos los CT que transportan conversación atendidos por un EMCD.

Una falta de control del eco en los circuitos atendidos por el EMCD degradará la prestación en conversación debido al aumento del factor de actividad vocal resultante de la señal de eco.

Las interacciones entre el detector de actividad en emisión y el dispositivo de protección control del eco se controlan congelando el umbral del detector de actividad en presencia de conversación en el canal de recepción correspondiente.

14 Codificadores y decodificadores MICDA

Los codificadores y decodificadores MICDA serán capaces de funcionar dentro del EMCD a las siguientes velocidades de transmisión de canal portador:

- 64 kbit/s transparente 8 bits/muestra,
- 40 kbit/s MICDA 5 bits/muestra,
- 32 kbit/s MICDA 4 bits/muestra,
- 24 kbit/s MICDA 3 bits/muestra,
- 16 kbit/s MICDA 2 bits/muestra (facultativo).

Para canales portadores de 64 kbit/s (modo 8 bits), los codificadores y decodificadores MICDA serán contorneados.

Para canales portadores de 40 kbit/s (modo 5 bits), canales portadores de 32 kbit/s (modo 4 bits), canales portadores de 24 kbit/s (modo 3 bits) y canales portadores de 16 kbit/s (modo 2 bits), los codificadores y decodificadores MICDA cumplirán la Recomendación G.726, y funcionarán de acuerdo con los § 6.1.6 y 7.1.4.

Hay disponibles en discos flexibles secuencias digitales (vectores de prueba) para su utilización en la verificación de la correcta aplicación de los algoritmos MICDA. Pueden obtenerse de la UIT copias de los discos flexibles.

15 Funciones de operaciones y mantenimiento

Se efectuarán en el EMCD las siguientes funciones de operaciones y mantenimiento. Están en estudio otras funciones de operación y mantenimiento.

- a) configuración del EMCD para funcionamiento en una red;
- b) reordenaciones del tráfico bajo el control coordinado de operadores;
- c) comunicación por hilo de órdenes vocal (HOV) con EMCD correspondientes;
- d) asistencia a alarmas de mantenimiento inmediato resultantes del procedimiento de verificación de canales, la medición continua de la TEB, y otras condiciones de avería;

- e) almacenamiento y visualización de la información de estado correspondiente a la fracción de exclusión por ocupación, funcionamiento con CDC, procedimiento de verificación de canales, y análisis de la TEB del canal de control y análisis de averías;
- f) facilidad de conmutación de redundancia;
- g) visualización de información estadística e informes de anomalías.

El EMCD debe proporcionar las siguientes funciones de mantenimiento:

- a) Facilidades para desactivación (pruebas de terminal fuera de servicio):
 - interpolación digital de la palabra;
 - codificación a baja velocidad (MICDA);
 - codificación a velocidad binaria variable.
- b) Facilidades para proporcionar conexiones fijas de:
 - Canales troncales específicos a canales portadores específicos a 64 kbit/s sin interpolación, 40 kbit/s sin interpolación, 32 kbit/s sin interpolación, y facultativamente a 24 kbit/s o 14 kbit/s sin interpolación (véase el § 4.2.1);
- c) facilidades para proteger los puntos de supervisión (en estudio).

15.1 Configuración del EMCD para su funcionamiento en una red

El funcionamiento del EMCD en una red exigirá acuerdo bilateral o multilateral entre los corresponsales en cuanto a la utilización de los canales troncales y portadores. El cuadro 9/G.763 describe someramente los parámetros operativos sobre los que se necesitan acuerdos bilaterales o multilaterales.

El funcionamiento del EMCD exigirá también datos de configuración que sólo son de interés para el usuario local. El cuadro 10/G.763 describe someramente los parámetros operativos unilaterales.

El EMCD incluirá la posibilidad de introducción de datos en una facilidad de configuración de mapas de segundo plano sin interrumpir el servicio que está utilizando datos de configuración de un mapa de primer plano. Los datos de configuración permitirán al operador el control de:

- a) Los intervalos de tiempo de canal troncal de emisión y de recepción dinámicamente asignados permitiendo asociaciones CT-CTI semipermanentes. Los CT pueden identificarse por grupo digital e intervalo de tiempo; los CTI se identificarán por número (1 a 216).
- b) Los intervalos de tiempo de canal troncal de emisión y recepción permitiendo asociaciones CT-CTI-CP semipermanentes. Serán posibles preasignaciones de canales portadores de 24 kbit/s, y facultativamente 16 kbit/s para mantenimiento, y canales portadores de 64 kbit/s, 40 kbit/s y 32 kbit/s para tráfico de mantenimiento. El número de canales preasignados para tráfico no necesita ser simétrico entre los lados emisión y recepción.
- c) Los hilos de órdenes de emisión y recepción, permitiendo asociaciones CTI-corresponsal semipermanentes.
- d) Los límites del fondo común (o fondos comunes) unidestino (o multidestino) para tramas de portador de emisión y recepción (límite superior fondo común 1, límite inferior fondo común 2) serán seleccionables en incrementos de un intervalo de tiempo de 8 bits. El sistema no exige que el fondo común (o fondos comunes) ocupe(n) la trama portadora entera. No deben permitirse los bits en intervalos de tiempo no utilizados para indicar una condición de alarma en funcionamiento normal.

Nota – La configuración y la operación del EMCD para disposiciones especiales de puesta en cascada serán objeto de ulterior estudio.

- e) Las asociaciones permanentes de verificación de canales (véase el cuadro 12/G.763)

CUADRO 9/G.763

Parámetros operativos del EMCD sujetos a acuerdos multilaterales o bilaterales

Modo de funcionamiento	Punto a punto	Multidestino	Multihaz
Número de destinos	1	2-4	2
Identificación de destino	Nombre/número		
MSU facultativo activado	Sí/No		
Intervalo de repetición de MSU facultativo	R		
<i>a) Corresponsales dinámicamente asignados</i>			
Límites del fondo común Tx	El límite del fondo común coincidirá con un límite de IT de 8 bits		
Límites del fondo común Rx por portador Rx	El límite del fondo común coincidirá con un límite de IT de 8 bits		
Correspondencia CT Tx/CTI local	CT (grupo primario N.º, CTI N.º)/CTI local (N.º)		
Correspondencia CTI distante Rx/CTI por portador Rx	CTI (N.º) distante/ a otro destino		
<i>b) Corresponsales preasignados</i>			
Correspondencia preasignada Tx 64 kbit/s, 40 kbit/s, 32 kbit/s	CT (grupo N.º, IT N.º)/ CTI local (N.º)/CP (N.º)		
Correspondencia preasignada Rx 64 kbit/s, 40 kbit/s, 32 kbit/s	CP N.º/CTI distante (N.º)/ CTI local (N.º)		
<i>c) Fuente de reloj</i>			
Proporcionada en grupo troncal, reloj de portador o externa			

**Parámetros operacionales del EMCD
unilateralmente determinados**

Parámetro	Nota
N.º de grupos troncales primarios	N.º a 1544 kbit/s o 2048 kbit/s
Temporizadores CDC	Ajuste de Ta, Tb
Umbrales CDC	Baja carga, alta carga
Promediación CDC (nota)	Véase el anexo B.1
Correspondencia CT EMCD- identificación de canal troncal	Para CDC y toma/liberación en MCT
Interacción MCT/CDC	Activada/Desactivada
Correspondencia de alarma hacia atrás del portador	Para alarma EMCD local
Correspondencia CT de supervisión de circuito- identificación de canal troncal	Para CCI
Procedimiento de verificación de canales	Activado/desactivado
Intervalo de tiempo de estadístico (ITE)	Véase el § 15.2.3

Nota – No obligatorio (específico de la realización).

15.2 *Funciones de gestión de sistema*

15.2.1 *Facilidades de transmisión*

Cada terminal debe monitorizar cada enlace digital entrante para vigilar las siguientes condiciones o parámetro, y almacenar cómputos acumulativos de cada tipo de evento, según lo requieran los usuarios:

- SIA, indicación de alarma distante;
- pérdida de señal entrante, pérdida de alineación de trama, velocidad de restablecimiento de la alineación de trama;
- segundos con errores;
- deslizamientos, tasa de deslizamientos.

15.2.2 *Prestación de tratamiento del tráfico terminal*

Los terminales EMCD monitorizarán y almacenarán registros de los diversos parámetros necesarios para evaluar la prestación de tratamiento del tráfico. Estos registros incluirán las estadísticas indicadas en el cuadro 11/G.763.

CUADRO 11/G.763

Estadísticos de gestión de EMCD

Servicio a medir	Estadísticos de calidad	Estadísticos de tráfico ofrecido
Voz	1) Bits por muestra	4) Tasa de actividad para voz
	2) Fracción de exclusión por ocupación de la cola de voz	5) Tasa de CDC para voz
	3) Rebasamiento de la exclusión por ocupación para voz	
Datos	6) Fracción de exclusión por ocupación de la cola de datos	7) Factor de actividad para datos
64 kbit/s por demanda	8) Tasa de tomas fallidas a 64	9) Tasa de conexiones a 64 kbit/s establecidas
Todos los servicios	11) TEB media	10) Tasa de CDC para voz a 64 kbit/s
	12) Rebasamiento de la TEB	
	13) Segundos con muchos errores	

Nota – Los estadísticos 1) a 4) y 6) a 9) se calcularán separadamente para cada fondo común de emisión.

Los estadísticos 5) y 10) se calcularán separadamente para cada destino.

Los estadísticos 11) y 12) se calcularán separadamente para cada destino.

Los estadísticos 13) y 14) se calcularán separadamente para cada enlace digital entrante (troncal y portador).

15.2.3 Medida de estadísticos del sistema

Las medidas y cálculos de los estadísticos de tráfico se harán sobre canales troncales no preasignados que se definen en los datos de configuración. La tasa de CDC para voz/voz en banda vocal y la tasa de CDC para tráfico a 64 kbit/s sin restricciones se obtendrán por separado para cada destino. Todos los demás parámetros se obtendrán separadamente para cada fondo común de emisión. Las medidas de cada parámetro se harán mediante un intervalo de tiempo estadístico (ITE) que determina el operador. Cada estadístico se calculará una vez cada intervalo de 1,0 minutos, con los datos acumulados a partir de cada trama EMCD muestreada (por ejemplo, cada décima trama). El promedio en el ITE será el promedio de los valores calculados en cada intervalo de 1,0 minutos, durante el ITE, en una gama de 10 minutos a 60 minutos (por pasos de 10 minutos).

El CP indica que las necesidades a considerar para el cálculo de los estadísticos del sistema se especifican como sigue:

- *Voz*: El CT conectado transporta señales vocales o señalización dentro de banda o tonos de llamada (y marginalmente datos en banda vocal activos cuando no se reconocen como tales, ampliados con su correspondiente tiempo de retención) (véase la nota 1).
- *Datos*: El CT conectado transporta señales activas de datos en banda vocal (incluido el tono de 2100 Hz) reconocidas como tales, ampliadas con su correspondiente tiempo de retención (y marginalmente señales «de voz» cuando no reconocen como tales) (véase la nota 2).
- *Transparente*: El CT conectado transporta una llamada de tráfico sin restricciones a 64 kbit/s.
- *Desconectado*: No hay ningún CT conectado a este CP.
- *Preasignado*: El CP está permanentemente asignado a un CT.

Nota 1 – Una vez que un CT ha sido declarado de «voz» o «datos», y ha expirado el correspondiente tiempo de retención de la conexión durante la inactividad, el CP se supone declarado inicialmente como «de voz» en ambos casos cuando se reanuda la actividad.

Además, cuando el tiempo de retención de una llamada «de voz» no ha expirado, la nueva actividad en el CP se declara inicialmente como «de voz».

Durante los periodos de poca actividad, después de que expira el tiempo de retención antes citado, los CT «de voz» inactivos seguirán aún conectados y codificados como activos a la velocidad de 4 bits/muestra hasta tanto no se necesiten CP de sobrecarga. (Esto se efectúa para evitar el recorte del frente anterior cuando se reanuda la actividad en esos CT.)

Como consecuencia, el número medio de bits/muestra para «voz» es sólo apreciable cuando el resultado es menor que 4 bits/muestra.

Nota 2 – Cuando el tiempo de retención de una llamada «de datos» no ha expirado, la nueva actividad en el CP se declara inicialmente como «de datos».

El monitor de estadísticos del sistema entregará los resultados de los cálculos relativos a las siguientes definiciones. En las definiciones, N es el número de tramas EMCD muestreadas del periodo de promediación de 1,0 minutos.

15.2.3.1 bits/muestra para voz

Se define como el número medio de bits de codificación por muestra para todos los CT conectados utilizados para voz. La media debe calcularse con dos decimales.

$$\text{bits/muestra para voz} = \frac{\sum_N \text{Número de bits dentro del portador utilizado como CP de voz}}{\sum_N \text{Número de CT no preasignados ni clasificados como transparentes, de datos o inactivos}}$$

15.2.3.2 fracción de exclusión por ocupación en la cola vocal (FEO de voz)

Se define como la relación entre la duración de recorte competitiva y la duración de las ráfagas de voz. La fracción puede determinarse como la relación entre el número de CT no preasignados clasificados como activos para voz pero no conectados y el número total de CT no preasignados clasificados como activos para voz conectados más no conectados. La relación debe expresarse como porcentaje con tres decimales.

$$\text{FEO de voz} = \frac{\sum_N \text{Número de TC no preasignados clasificados como activos para la voz (no conectados)}}{\sum_N \text{Número de TC no preasignados clasificados como activos para la voz (no conectados + conectados)}} \times 100$$

15.2.3.3 rebasamiento de la exclusión por ocupación para voz

Porcentaje de tiempo en que la FEO es superior a 0,5% cuando se promedia en un minuto.

$$\text{Rebasamiento FEO de voz} = \frac{\text{Número de periodos de un minuto en el ITE en que la FEO para voz} > 0,5\% \times 100\%}{\text{Número de periodos de un minuto en el ITS}} \times 100$$

con dos decimales.

15.2.3.4 tasa de actividad para voz

Se define como la relación entre el número de CT no preasignados clasificados como activos para voz y el total de CT no preasignados. La relación se expresa como porcentaje redondeado al entero más próximo.

$$\text{Tasa de actividad para voz} = \frac{\sum N \text{ Número de CT activos para voz no preasignados}}{\text{Número de CT no preasignados} \times N} \times 100$$

15.2.3.5 tasa de voz con CDC activado

Se define como la relación entre el número de tramas EMDC durante las cuales el CDC para voz/datos en banda vocal (V/VBD) está activado y el número total de tramas EMCD N. La relación se expresa como porcentaje redondeado al entero más próximo.

$$\text{Tasa de voz con CDC activado} = \frac{\text{Número de tramas EMCD muestreadas con CDC para V/VBD activado}}{N} \times 100$$

15.2.3.6 fracción de exclusión por ocupación de la cola de datos (FEO para datos)

Se define como la relación entre el número de CT no preasignados clasificados como activos para datos pero no conectados y el número total de CT no preasignados clasificados como activos para datos (conectados + no conectados). La relación debe expresarse como porcentaje con tres decimales.

$$\text{FEO para datos} = \frac{\sum N \text{ Número de TC no preasignados clasificados como activos para datos (no conectados)}}{\sum N \text{ Número de TC no preasignados clasificados como activos para datos (no conectados)}} \times 100$$

15.2.3.7 tasa de actividad de datos

Se define como la relación entre el número de CT no preasignados clasificados como activos para datos y el número total de CT no preasignados. La relación se expresa como porcentaje redondeado al entero más próximo.

$$\text{Tasa de actividad de datos} = \frac{\sum N \text{ Número de CT activos para datos no preasignados}}{\text{Número de CT no preasignados} \times N} \times 100$$

15.2.3.8 tasa de tomas fallidas a 64 kbit/s

Porcentaje de tentativas de tomas (S64) por demanda a 64 kbit/s que reciben un acuse negativo a 64 kbit/s (S64 NACK) del EMCD.

$$\text{Tasa de tomas fallidas a 64 kbit/s} = \frac{\text{Número de señales S64 NACK emitidas en el ITE}}{\text{Número de señales S64 recibidas en el ITS}} \times 100$$

expresado como entero.

15.2.3.9 tasa de conexiones a 64 kbit/s

Se define como la relación entre el número de CT no preasignados clasificados como conexiones llamadas a 64 kbit/s más conexiones llamantes a 64 kbit/s y el número de CT no preasignados. Se expresa como porcentaje redondeado al entero más próximo.

$$\text{Tasa de conexiones a 64 kbits} = \frac{\sum \text{Número de CT a 64 kbit/s no preasignados con conexiones llamadas y llamantes}}{\text{Número de CT no preasignados} \times N} \times 100$$

15.2.3.10 tasa de CDC a 64 kbit/s activado

Se define como la relación entre el número de tramas EMCD durante las cuales el CDC para 64 kbit/s sin restricciones está activado y el número total de tramas EMCD N. La relación se expresa como porcentaje redondeado al entero más próximo.

$$\text{Tasa de CDC a 64 kbit/s activado} = \frac{\text{Número de tramas EMCD muestreadas con CDC para 64 kbit/s activado}}{N} \times 100$$

15.2.3.11 TEB media

TEB media medida en el canal de control de recepción.

$$\text{TEB media} = \frac{\text{Número de errores de bits detectados en el canal de control}}{\text{Número total de bits recibidos en el canal de control}} \times 100$$

15.2.3.12 rebasamiento de la TEB

Porcentaje de tiempo en que la TEB es superior a 1×10^{-3} cuando se promedia en 1,0 minutos.

$$\text{Rebasamiento de la TEB} = \frac{\text{Número de periodos de un minuto en el ITE en que } TEB > 1 \times 10^{-3}}{\text{Número de periodos de un minuto en el ITE}} \times 100$$

15.2.3.13 Tasa de segundos con muchos errores (véase la Recomendación G.821)

Es importante que las prestaciones para voz y datos se midan por separado por las siguientes razones:

- El efecto de exclusión por ocupación y el recorte es diferente en las llamadas de voz y en las llamadas de datos.
- El proceso de EMCD da prioridad a la asignación de actividad clasificada como datos, por lo que las cifras de exclusión por ocupación para la cola de datos deben ser siempre menores que la correspondiente cifra de exclusión por ocupación para la cola de voz.

El conjunto de estadísticos calculados al final del ITE se pasarán a un fichero de datos estadísticos en un medio de almacenamiento seguro (por ejemplo, RAM no volátil, disco duro, etc.).

15.3 Sincronizador

Se monitorizarán el estado de la sincronización de cada interfaz de grupo primario, la fuente de reloj seleccionada, y el momento en el que tienen lugar fallos o cambios en la fuente de reloj.

15.4 *Enlaces de comunicación*

En la medida de lo posible se monitorizará el estado de todos los enlaces de comunicación para detectar fallos, incluyendo:

- canales de control;
- interfaz CCI-EMCD;
- interfaz hombre-máquina.

15.5 *Informes*

El terminal debe:

- a) a intervalos definidos por el operador, o cuando se hayan rebasado los valores fijados para los parámetros, o para un informe de los peores 15 minutos en cualquier periodo de 24 horas, archivar parámetros seleccionados por el operador, entre los monitorizados y los almacenados, incluyendo información de encabezamiento tal como identificación del terminal, fecha, y periodo de medidas abarcados por el fichero;
- b) comparar los parámetros seleccionados, los estados o medidas con condiciones predeterminadas;
- c) al comprobar que se cumplen o se rebasan condiciones predeterminadas para un periodo de tiempo dado, ejecutar la o las acciones necesarias, que pueden incluir:
 - 1) establecimiento de un informe de anomalías;
 - 2) transmisión de señales de alarma;
 - 3) bloqueo de todas las nuevas llamadas, como consecuencia de un fallo;
 - 4) conmutación al sistema de reserva, si lo hay;
 - 5) puesta fuera de servicio del terminal.

15.6 *Configuración del sistema*

El terminal incluirá una memoria de refuerzo no volátil que contendrá una copia de la última configuración del EMCD, para utilizarla en situaciones de fallo. También debe existir una copia de reserva no operativa que permita que se hagan cambios en la configuración sin afectar a la seguridad del servicio. En los casos en los que, para proporcionar una seguridad adicional al servicio se utiliza el funcionamiento de terminales agrupados, deben existir los medios necesarios para que el terminal de reserva activa adopte la configuración del terminal operativo que pretende sustituir.

La información sobre la configuración incluirá detalles sobre las conexiones de canales en el interfaz del lado troncal, modos de funcionamiento de cualquier canal preasignado, cualquier tipo de restricciones para un destino en particular o sobre un conjunto determinado de circuitos (por ejemplo, limitación en el número de llamadas de 64 kbit/s) y fuente de sincronización.

15.7 *Estrategia de protección contra fallos*

Al detectar condiciones que afecten al servicio, el EMCD tomará las acciones pertinentes para proteger el tráfico existente, por ejemplo, mediante la conmutación a fuentes de temporización de reserva o unidades de reserva cuando exista redundancia, transmisión de señales CDC, desconexión de circuitos averiados o transmisión de condiciones de alarma adecuadas.

15.8 *Reordenaciones coordinadas del tráfico*

Se dispondrá una función manipulador de cambio de mapa (MCM) que el operador podrá activar o desactivar manualmente. Cuando esté desactivada, no será posible ordenar una conmutación de mapa. Cuando esté activada, será posible ordenar manualmente una conmutación de mapa. La coordinación de los cambios de mapa puede realizarse entre corresponsales por hilo de órdenes vocal.

Cuando el MCM esté activado, se inhibirá el procedimiento de verificación de canales y se enviará automáticamente la condición CDC «activado» hacia el MCT local y el ICC local.

La condición MCM activado será terminada por selección por el operador de MCM activado o una instrucción de cambio de mapa. Tras la desactivación, se reiniciará el procedimiento de verificación de canales y se aplicarán las condiciones CDC normales que se definen en el § 9.

Durante una reordenación del tráfico, el CP, el CTI y el contenido de la palabra de datos en el CC se podrán a 0. Cuando se reciba dicho mensaje de asignación, no se ejercerá acción alguna sobre la base del contenido del mensaje de asignación. Sin embargo, se avisará al operador.

Después de darse la instrucción de cambio de mapa, se conmutarán los mapas de primer plano y de segundo plano. El MCM iniciará los procesos relativos al MCM asociados con la unidad emisión de EMCD, la unidad recepción de EMCD y el manipulador de circuitos de 64 kbit/s tras determinar los parámetros necesarios para su funcionamiento de acuerdo con el nuevo mapa de primer plano (véase la nota). Se reiniciará el procedimiento de verificación de canales, y se aplicarán las condiciones CDC definidas en el § 9.

Nota – Esta función también iniciará los procesos relativos al MCM que son necesarios en la iniciación del sistema EMDC.

15.9 Hilo de órdenes vocal (HOV)

Será posible conectar un HOV desde el EMCD local con cualquier EMCD corresponsal accediendo a un canal en competencia con tráfico vocal. La señal de voz y el tono de señalización se codificarán en MIC utilizando la ley de compansión empleada en el interfaz troncal. La condición descolgado en el extremo llamante generará el siguiente tono de señalización:

- Frecuencia: 2000 Hz \pm 10 Hz;
- Duración: 1 s \pm 0,1 s;
- Nivel: -6 dBm0 \pm 1 dB.

Se utilizarán los CTI numerados 232, 233, 234 y 235 para encaminar el HOV a un máximo de 4 EMCD corresponsales. La detección del tono de señalización perteneciente a uno de los CTI de destino numerados 232, 233, 234 y 235 avisarán al operador de una llamada HOV pendiente. Las referencias a los números de destino para los CTI de HOV se presentan en el cuadro 12/G.763.

CUADRO 12/G.763

Referencias a los números de destino

Destino	Número Rx en la trama 56	Número de bits para alarma hacia atrás en la trama 54	Número de CTI utilizado para HOV	Número de CTI local para verificación del canal recibido
1	1	1	232	241
2	2	2	233	242
3	3	3	234	243
4	4	4	235	244

15.10 Monitorización en curso de servicio

15.10.1 Mediciones continuas de la TEB

Las mediciones continuas de la TEB se realizarán en el CC. La medición de la TEB hará uso del síndrome de error del código Golay de velocidad 1/2 (24/12) especificado para la protección del CC en el § 11. Cuando la TEB del CC es mayor que 1×10^{-3} (antes de la corrección), sobre la base de un intervalo de medición de 100 s, se ejercerán las acciones consiguientes de acuerdo con el cuadro 13/G.763. Cuando la TEB del CC es mayor que 1×10^{-5} (antes de la corrección), sobre la base de un intervalo de medición de un minuto, se declarará una condición de TEB elevada para su utilización por el procedimiento de verificación de canales. (Los valores umbral de la TEB del CC están en estudio.)

CUADRO 13/G.763

Condiciones de avería y acciones consiguientes para el EMCD
(Nota 1)

Lado o equipo interfaz	Condiciones de avería (véase el § 15.11.2)	Acciones consiguientes (véase el § 15.1.3)							
		Generadas en canales troncales seleccionados hacia el CCI local			Generada indicación de alarma de mantenimiento inmediato	Generadas en los portadores hacia EMCD correspondientes seleccionados			
		Indicación de alarma hacia atrás al extremo distante	Indicación de alarma en los circuitos correspondientes	SIA en todos los grupos troncales		Indicación de avería en los canales troncales afectados	Indicación de alarma hacia atrás al extremo distante (bit en la PD)	Indicación de alarma hacia atrás al extremo distante (IT0, bit 3)	SIA en portador compuesto
Interfaz troncal	Fallo de grupo (o grupos) troncal entrante	Sí			Sí (nota 2)	Sí			
	Indicación de alarma distante recibida del CCI local (IT0, bit 3)					Sí			
	SIA de grupo troncal o supervisión de circuitos anormales					Sí			

CUADRO 13/G.763 (cont.)

Lado o equipo interfaz	Condiciones de avería (véase el § 15.11.2)	Acciones consiguientes (véase el § 15.1.3)							
		Generadas en canales troncales seleccionados hacia el CCI local			Generada indicación de alarma de mantenimiento inmediato	Generadas en los portadores hacia EMCD corresponsales seleccionados			
		Indicación de alarma hacia atrás al extremo distante	Indicación de alarma en los circuitos correspondientes	SIA en todos los grupos troncales		Indicación de avería en los canales troncales afectados	Indicación de alarma hacia atrás al extremo distante (bit en la PD)	Indicación de alarma hacia atrás al extremo distante (ITO, bit 3)	SIA en portador compuesto
Interfaz portador	Fallo de uno o más portadores entrantes		Sí		Sí (nota 3)		Sí	Sí (nota 5)	
	$TEB \geq 10^3$ en CC		Sí		Sí (nota 4)		Sí		
	Pérdida de alineación de trama, multitrama EMCD		Sí		Sí (nota 4)				
	Indicación de alarma distante recibida del EMCD correspondiente (bit en la PD)		Sí (Si es aplicable)		Sí (facultativo)				

CUADRO 13/G.763 (cont.)

Lado o equipo interfaz	Condiciones de avería (véase el § 15.11.2)	Acciones consiguientes (véase el § 15.1.3)							
		Generadas en canales troncales seleccionados hacia el CCI local			Generada indicación de alarma de mantenimiento inmediato	Generadas en los portadores hacia EMCD corresponsales seleccionados			
		Indicación de alarma hacia atrás al extremo distante	Indicación de alarma en los circuitos correspondientes	SIA en todos los grupos troncales		Indicación de avería en los canales troncales afectados	Indicación de alarma hacia atrás al extremo distante (bit en la PD)	Indicación de alarma hacia atrás al extremo distante (IT0, bit 3)	SIA en portador compuesto
Interfaz portador	Indicación de alarma distante recibida en el portador entrante (IT0, bit 3)		Sí		Sí (facultativo)				
	Indicación de de avería en los canales troncales afectados recibidos		Sí						
Equipo EMCD	Fallo funcional o de alimentación de energía			Sí (si es practicable)	Sí				Sí (si es practicable)

Nota 1 – Un Sí en el cuadro indica que se ejecutará una acción como consecuencia de la correspondiente condición de avería. Un espacio en blanco indica que la acción pertinente no se ejercerá como consecuencia de la correspondiente condición de avería, si la condición es la única presente. Si existe simultáneamente más de una condición de avería, se efectuará la acción correspondiente si, para al menos una de las condiciones, se indica un Sí en relación con esta acción.

Nota 2 – Esta acción no se ejercerá si se detecta SIA en los grupos troncales entrantes.

Nota 3 – Esta acción no se ejercerá si se detecta SIA en el portador (o portadores) entrantes.

Nota 4 – Esta acción no se ejercerá si se detecta SIA en el CC.

Nota 5 – En los casos multidespacho y multihaz, esta acción se tomará tras el fallo de *todos* los portadores entrantes.

Nota 6 – Las condiciones de avería y acciones consiguientes para operación especial en cascada están en estudio.

15.10.2 Procedimiento de verificación de canales

El procedimiento de verificación de canales proporciona verificación «en curso de servicio» de las asignaciones de canales CTI/CP entre unidades emisión de EMCD y unidades recepción de EMCD.

15.10.3 Puerto de prueba

Se proporcionará una capacidad para conectar cualquier CTI a un puerto de prueba de CT para el fin de inyectar o recibir señales de prueba externamente generadas. A tal efecto, el puerto de prueba puede estar sometido a IDP o puede ser un canal preasignado de 64, 40, 32 kbit/s, o facultativamente 24, 16 kbit/s.

15.11 Condiciones de avería y acciones consiguientes

La filosofía de las condiciones de avería y acciones consiguientes desde el punto de vista del mantenimiento de las redes digitales es consecuente con la que figura en las Recomendaciones de la serie G.700 del *Libro Rojo*, Tomo III, Fascículo III.3, Málaga-Torremolinos, 1984.

Las condiciones de alarma y las acciones consiguientes se definen a continuación.

15.11.1 Condiciones normales de curso del tráfico

Se aplica lo siguiente cuando el EMCD está cursando tráfico y no existen condiciones de avería en los enlaces digitales ni en el EMCD:

- a) la ausencia de alarmas en el EMCD indica una condición normal;
- b) los medios empleados en el terminal EMCD para indicar modos de operación o para proporcionar información de rutina serán de tal forma, color o tipo que no puedan confundirse con las condiciones de alarma.

15.11.2 Condiciones de avería (véase la nota)

La unidad EMCD detectará las siguientes condiciones de fallo.

- a) Fallo del grupo (o grupos) primario troncal entrante – Las condiciones de fallo son pérdida de señal entrante, pérdida de alineación de trama o TEB detectada en la señal de alineación de trama superior a 1×10^{-3} como se define en la Recomendación G.736 para enlaces a 2048 kbit/s y en la Recomendación G.734 para enlaces a 1544 kbit/s.
- b) Indicación de alarma procedente el extremo distante, recibida desde el CCI local.
- c) SIA detectada en grupos troncales primarios entrantes y/o condiciones (de alarma) anormales detectadas de circuitos troncales entrantes asociados o pérdida de canal de supervisión entrante. La función de supervisión de circuitos puede ser tratada por el ICC.
- d) Fallo de la señal de portador entrante – Las condiciones de fallo son pérdida de señal entrante, pérdida de alineación de trama o TEB detectada en la señal de alineación de trama superior que 1×10^{-3} , como se define en la Recomendación G.736.
- e) Tasa de errores de bit detectada en el CC de acuerdo con el § 15.10 superior a 1×10^{-3} .
- f) Pérdida de alineación de trama EMCD o de multitrama EMCD. (El intervalo de tiempo entre el reconocimiento de una condición de error y una declaración de fallo está en estudio, por ejemplo, 2,5 s).
- g) Indicación de alarma procedente el extremo distante, recibida de la unidad (o unidades) EMCD corresponsal. [Véase el § 15.11.3 f).]
- h) Indicación de alarma procedente el extremo distante, recibida en cualquier portador entrante. [Véase el § 15.11.3 g).]
- i) Indicación de avería en los CT detectada en los bits de alarma correspondientes al CTI en la palabra de datos del CC entrante. [Véase el § 15.11.3 e).]
- j) Fallo del EMCD o fallo de alimentación del EMCD.

Nota – Opcionalmente podrá seleccionarse un retardo de tres segundos como máximo antes de que se inicien las alarmas o se transmitan indicaciones en las categorías A, B, C y/o D de condiciones de avería del cuadro 3/G.763, según sea adecuado.

15.11.3 Explicación de las acciones consiguientes

Tras la detección de una condición de avería, se ejercerán las acciones apropiadas que se especifican en el cuadro 13/G.763.

Las acciones consiguientes se enumeran a continuación:

- a) Generada indicación de alarma hacia atrás hacia el extremo distante (hacia los CCI locales). Para canales troncales múltiplex primarios de 2048 kbit/s, esto se efectúa cambiando el bit 3 del intervalo de tiempo de canal 0 del estado 0 al estado 1 en las tramas que no contienen la señal de alineación de trama de canal troncal (véase la Recomendación G.732). Para canales troncales múltiplex primarios de 1544 bits esto se efectúa forzando el bit 2 en cada intervalo de tiempo de canal al valor 0 o modificando el bit S para la multitrama de 12 tramas, o enviando una secuencia de alarma de alineación de trama para la multitrama de 24 tramas (véase la Recomendación G.733). Esta acción consiguiente se efectuará lo antes posible.

El detector de actividad en emisión se desactivará para los CTI que están asociados con el interfaz troncal averiado, y pondrá la indicación desactivadas asociada en inactivo («Inact»).

- b) Aplicada la señal de indicación de alarma en los circuitos troncales pertinentes hacia el CCI (o los CCI) local, por ejemplo, mediante SIA en los intervalos de tiempo pertinentes o por medio de el mensaje «fuera de servicio a través del ICC».
- c) SIA en los grupos troncales primario (todos los intervalos de tiempo).
- d) Generada indicación de alarma de mantenimiento inmediato para indicar que la prestación está por debajo de las normas aceptables y se necesita localmente atención de mantenimiento. Cuando se detecta la SIA (véase la nota más adelante), la indicación de alarma de mantenimiento inmediato, asociada con la pérdida de alineación de trama, la excesiva tasa de errores en la señal de alineación de trama y en el mensaje de asignación de portador [véase el § 15.1.2 a), d) y e)], y con la pérdida de alineación de multitrama de la palabra síncrona de datos [véase el § 15.11.2 f)] se inhibirán, mientras que el resto de las acciones consiguiente asociadas con estas cuatro condiciones de fallo se sucederán de acuerdo con el cuadro 13/G.763.
- e) Generada indicación de avería en los CT afectados en los CTI correspondientes y enviados a la unidad recepción de EMCD correspondiente canal por canal poniendo los adecuados bits de alarma correspondientes al CTI en la palabra de datos del CC en el estado «1» (véase el cuadro 5/G.763).
- f) Generada indicación de alarma a la unidad recepción del EMCD del extremo distante cambiando el adecuado bit (o bits) de indicación de alarma distante de la palabra de datos del CC al estado «1». (Véase el cuadro 5/G.763). Esto se efectuará lo antes posible.
- g) Generada indicación de alarma hacia atrás hacia el extremo distante (hacia los CCI distantes). Para canales troncales múltiplex primarios de 2048 kbit/s, esto se efectúa cambiando el bit 3 del intervalo de tiempo 0 del estado 0 al estado 1 en las tramas que no contienen la señal de alineación de trama de portador (véase la Recomendación G.732). Para canales troncales múltiplex primarios de 1544 kbit/s, esto se efectúa forzando el bit 2 en cada intervalo de tiempo de canal al valor 0 o modificando el bit S para la multitrama de 12 tramas o enviando una secuencia de alarma de alineación de trama para la multitrama de 24 tramas (véase la Recomendación G.733). Esta acción consiguiente se efectuará lo antes posible.
- h) SIA en la señal de portador (todos los intervalos de tiempo).

15.11.4 Consideraciones de alarma específicas de la señalización de línea R2D

Cuando aparezcan condiciones de alarma que exijan que los bits de señalización para los CTI afectados se pongan a $a=b=1$, esto se notificará específicamente al MSU de emisión para cada CTI afectado.

Cuando se liberen condiciones de alarma, se notificarán en la forma normal al MSU R2 las nuevas condiciones de estados de señalización como cambios de estado con respecto a $a=b=1$, para los CTI afectados.

Cuando aparezcan ciertas condiciones de alarma, hay peligro de que se detecte falsa actividad. Para estas condiciones, debe desactivarse el detector de alarma para los CTI en cuestión, y activarse cuando se haya eliminado la condición de alarma.

Las condiciones de avería y acciones consiguientes para la señalización de línea R2D se resumen en el cuadro 14/G.763.

CUADRO 14/G.763

Condiciones de avería y acciones consiguientes para circuitos con señalización de línea R2D en el EMCD

	Condiciones de avería (véase el § 15.11.4.1)	Acciones consiguientes (véase el § 15.11.4.2)				
		Hacia el CCI local en los circuitos concernidos	AD desactivado	Mensaje de señalización de línea R2D	Palabra asíncrona (nota 4)	Alarma de mantenimiento inmediato
Trunk input groups	Pérdida de señal entrante Pérdida de alineación de trama Elevada TEB Detectada SIA	(notas 1, 3)	Sí	a=b=1 Para renovación solamente	Bit de avería de CTI puesto en la PD (nota 4)	Sí (nota 4)
	Pérdida de alineación de multitrama	(nota 2)	Ninguna acción	a=b=1 Para renovación solamente	Bit de avería de CTI en la PV (nota 4)	Sí (nota 4)
	Indicación de alarma distance Procedente del CCI (bit 3 IT0, bit IT16))	Ninguna acción	Ninguna acción	Ninguna acción	Bit de avería de CTI en la PV (nota 4)	Sí
Bearer input groups	Pérdida de señal entrante Pérdida de alineación de trama Elevada TEB Detectada SIA	a=b=1	Ninguna acción	Ninguna acción	Alarma de portador y alarma portador (bit 3 ITOP si es aplicable (notas 3 y 4)	Sí (nota 4)
	Indicación de alarma distante recibida en el portadora (bit 3 IT0)	Ninguna acción	Ninguna acción	Ninguna acción	Ninguna acción	Sí

CUADRO 14/G.763 (cont.)

	Condiciones de avería (véase el § 15.11.4.1)	Acciones consiguientes (véase el § 15.11.4.2)				
		Hacia el CCI local en los circuitos concernidos	AD desactivado	Mensaje de señalización de línea R2D	Palabra asíncrona (nota 4)	Alarma de mantenimiento inmediato
Decodificador de CC	Alarma de BER elevada	a=b=1	Ninguna acción	Ninguna acción	Bearer alarm (Note 4)	Sí
Trama EMCD	Pérdida de alineación de trama o multitrama	a=b=1	Ninguna acción	Ninguna acción	Bearer alarm (Note 4)	Sí
Palabra asíncrona de datos Rx	Alarma de portador distante Alarma de CTI distante	Ninguna acción	Ninguna acción	Ninguna acción	Ninguna acción	Ninguna acción
EMCD	Fallo funcional o de alimentación de energía	SIA si es posible	Ninguna acción	SIA si es posible	Ninguna acción	Sí

Nota 1 – Indicación de alarma hacia atrás (bit 3 intervalo de tiempo 0).

Nota 2 – Indicación de alarma hacia atrás (bit 6 intervalo de tiempo 16).

Nota 3 – Inhibida si está presente la SIA.

Nota 4 – Véase el cuadro 5/G.763.

15.11.4.1 Condiciones de avería R2D

La unidad EMCD detectará las siguientes condiciones de avería:

- a) Fallo del Grupo (o grupos) primario troncal entrante.

Las condiciones de avería son pérdida de señal entrante, pérdida de alineación de trama, TEB mayor que 1×10^{-3} detectada en la señal de alineación de trama, como se define en la Recomendación G.736.

- b) Detectada SIA en grupos troncales primarios entrantes.

- c) Pérdida de alineación de multitrama (pérdida de canal de supervisión entrante) definida en la Recomendación G.732.

- d) Indicación de alarma distante procedente del CCI local (bit 3, IT0; bit 6, IT16).

Las condiciones de alarma son bit 3 IT0 puesto a 1 en las tramas que no contienen la señal de alineación de trama y bit 6 IT16 puesto a 0 en la trama 0 de la multitrama MIC, como se describe en la Recomendación G.704.

- e) Fallo del grupo (o grupos) primario de portadores entrantes.

Las condiciones de avería son pérdida de señal entrante, pérdida de alineación de trama, TEB mayor que 1×10^{-3} detectado en la señal de alineación de trama, como se define en la Recomendación G.736.

- f) SIA detectada en el grupo (o grupos) primario de portadores entrantes.

- g) Indicación de alarma distante recibida en un portador (bit 3, IT0).

La condición de alarma es bit 3 IT0 puesto a 1 en las tramas que no contienen la señal de alineación de trama, como se describe en la Recomendación G.704.

- h) Decodificador de CC, alarma de TEB elevada.

La alarma de TEB elevada se produce cuando la TEB en el canal de asignación, como se indica en el § 15.10, es mayor que 1×10^{-3} antes de la corrección.

- i) Pérdida de alineación de multitrama EMCD o de trama EMCD.

Las alarmas de alineación de trama EMCD y multitrama EMCD se producirán a continuación de la pérdida de la secuencia de palabra única, definida en los § 11.2 y 11.2.1, y en el patrón de bit de sincronismo del CC.

- j) Alarma de portador distante.

La condición de alarma es el bit adecuado de indicación de alarma distante de la palabra asíncrona del CC puesto a «1», como se indica en el cuadro 5/G.763.

- k) Alarma de CTI distante recibida en la palabra asíncrona de datos.

La condición de alarma es el bit de identificación de TI pertinente puesto a «1» en la palabra asíncrona de datos (véase el cuadro 5/G.763)

- l) Fallo funcional o de alimentación de energía del EMCD.

Servicio que afecta cualquier condición de avería internamente detectada.

15.11.4.2 Acciones consiguientes R2D

Tras la detección de una condición de avería, se tomarán las acciones adecuadas especificadas en el cuadro 14/G.763. Sin embargo, si se proporciona equipo redundante y se elimina efectivamente la detección de una condición de avería mediante una conmutación automática, se demorará la alarma de mantenimiento inmediato (si es aplicable) y no se tomarán otras acciones consiguientes.

- a) Indicación de alarma hacia atrás (bit 3 IT0) hacia el CCI local.
Esto se realiza poniendo el bit 3 IT0 a «1» en las tramas que no contienen la señal de alineación de trama. Esta señal no se enviará si la condición de avería es «detectada SIA».
- b) Indicación de alarma hacia atrás (bit 6, IT16) hacia el CCI local.
Esto se realiza poniendo el bit 6, IT16 a «1» en la trama MIC 0 de la multitrama.
- c) $a=b=1$ hacia el CCI local en los circuitos concernidos.
Los bits a y b correspondientes para los circuitos afectados en el IT16 de las tramas 1 a 15 de la multitrama MIC se pondrán a «1». Véase la Recomendación G.704.
- d) SIA hacia CCI local
SIA = señal de indicación de alarma, descrita en la Recomendación G.704.
- e) Detector de actividad desactivado
La salida del detector de actividad se pondrá en el estado inactivo para los TI concernidos, y seguirá en este estado tan pronto como se aplique la desactivación.
- f) Bits de señalización de línea R2D $a=b=1$.
Los bits A y B de la formación local de MSU R2 se pondrán a «1» para los circuitos pertinentes (véase el § 15.11.4.1)
- g) Palabra asíncrona. Bit de avería del CTI puesto en la palabra de datos.
Para los circuitos afectados, los bits de supervisión relativos al circuito del CTI de la palabra asíncrona de datos se pondrán «1». Véase el cuadro 5/G.763.
- h) Palabra asíncrona. Alarma de portador.
Para el portador afectado, la alarma de portador hacia atrás pertinente de la palabra asíncrona de datos se pone a «1». Véase el cuadro 5/G.763.
- i) Alarma de mantenimiento inmediato
Indicación de alarma audible/visual para alertar al operador sobre la presencia de una condición de avería. La especificarán los usuarios.

16 Glosario

MICDA	Modulación por impulsos codificados diferencial adaptativa
SIA	Señal de indicación de alarma
B8ZS	Sustitución 8 ceros bipolar
CP	Canal portador
TEB	Tasa de errores en los bits
RMB	Proceso de realización de mapas de bits
CA	Capacidad disponible
CC	Canal de control
CNA	Capacidad no disponible
D/C	Datos/conversación
FAD	Función de asignación dinámica
FEO para datos	Fracción de exclusión por ocupación de la cola de datos

EMCD	Equipo de multiplicación de circuitos digitales
GMCD	Ganancia del EMCD
SMCD	Sistema de multiplicación de circuitos digitales
IDD	Interfaz digital directo
CDEC	Proceso de control del decodificador
DEMUX	Demúltiplex
CDC	Control dinámico de carga
DNI	Digital no interpolado
TDT	Tratamiento de doble toma
IDP	Interpolación digital de la palabra
PD	Palabra de datos
CUC	Proceso de control de unidad del codificador
FEO	Fracción de exclusión por ocupación
SDX	Semidúplex
AC	Alta carga
CRCS	Proceso de control de retención y de clasificación de señales
VID	Velocidad de datos intermedia
GI	Ganancia de interpolación
PEPS	Bloque de procesamiento de entrada y generación de peticiones de servicio
CCI	Centro de conmutación internacional
PURDSI	Parte de usuario RDSI
CTI	Canal troncal intermedio
BC	Baja carga
CBV	Codificación a baja velocidad
BMES	Bit menos significativo
MCM	Manipulador de cambio de mapa
NMO	Nota media de opinión
BMAS	Bit más significativo
MUX	Múltiplex
NRZ	Sin retorno a cero
O y M	Operaciones y mantenimiento
udc	Unidad de distorsión de cuantificación
MDPQ	Modulación por desplazamiento de fase en cuadratura
TPGA	Proceso de tratamiento de petición y de generación de información de asignación
PCR	Procesamiento de canales de recepción
ADCR	Actualización de estado y decodificación de sobrecarga de canales de recepción
CMB	Proceso de creación de mapas de bits en el PS
ICC	Interfaz del centro de conmutación
TPS	Bloque de tratamiento de peticiones de servicio
SS	Sistema de señalización
ITE	Intervalo de tiempo estadístico

CT	Canal troncal
MCT	Manipulador de circuitos transparentes
PCE	Procesamiento de canales de emisión
AMDT	Acceso múltiple por división en el tiempo
GT	Ganancia de transcodificación
RGT	Red de gestión de telecomunicaciones
IT	Intervalo de tiempo
TTP	Trama de tiempo de prueba
MSU	Módulo de señalización de usuario
PU	Palabra única
VBV	Velocidad binaria variable
FEO de voz	Fracción de exclusión por ocupación en la cola vocal
HOV	Hilo de órdenes vocal
IITBZ	Intercambio de intervalos de tiempo de byte cero
CSZ	Supresión de código cero

Lista de mensajes/indicaciones internos externos

AD64	Activación de CDC para tráfico a 64 kbit/s (Activate DLC for 64-kbit/s traffic)
ADVD	Activación de CDC para tráfico de voz/datos en banda vocal (Activate DLC for voice/band adata traffic)
DD64	Desactivación de CDC para tráfico a 64 kbit/s (De-activate DLC for 64-kbit/s traffic)
DDVD	Desactivación de CDC para tráfico de voz/datos en banda vocal (De-activate DLC for voice/voice band data traffic)
R64	Liberación de circuito de 64 kbit/s (Release 64-kbit/s circuit)
R64Ack	Acusado recibo de liberación de circuito de 64 kbit/s (Release 64-kbit/s circuit Acknowledged)
S64	Toma/selección de circuito de 64 kbit/s (Seizure/Select 64-kbit/s circuit)
S64Ack	Acuse de recibo positivo de toma/selección a 64 kbit/s (Seizure/Select 64-kbit/s positive Acknowledged)
S64Nack	Acuse de recibo negativo de toma/selección a 64 kbit/s (Seizure/Select 64-kbit/s Negative Acknowledged)
SA	Capacidad para conversación disponible (Capacity for Speech Available)
SNA	Capacidad para conversación no disponible (Capacity for Speech Not available)
UCA	Capacidad para 64 kbit/s sin restricciones disponible (Capacity for 64-kbit/s Unrestricted Available)
UCNA	Capacidad para 64 kbit/s sin restricciones no disponible (Capacity for 64-kbit/s Unrestricted Not Available)
VDA	Capacidad para datos a 3,1 kHz disponible (Capacity for 3.1-kHz Data Available)
VDNA	Capacidad para datos a 3,1 kHz no disponible (Capacity for 3.1-kHz Data Not Available)

ANEXO A
(a la Recomendación G.763)

Ejemplos de estructura de las unidades de transmisión/recepción de EMCD y diagramas LED

A.1 *Ejemplo de estructura de una unidad de transmisión de EMCD*

En la figura A-1/G.763 se da un ejemplo de estructura de la unidad de transmisión de EMCD. La conformidad con esta estructura permitirá probar la función de transmisión del EMCD con el equipo de prueba del EMCD y las referencias de protocolo de soporte lógico conformes a la Norma INTELSAT IESS-501(Rev.2). Esta estructura se basa en una partición no obligatoria de funciones y definición de señales.

Algunos de los bloques funcionales de la figura A-1/G.763 están dentro de la estructura de la unidad de transmisión de EMCD, mientras que otros están fuera pero proporcionan las señales de interfaz necesarias. Los bloques que pertenecen a la estructura de la unidad de transmisión son los siguientes:

- a) *Detector de actividad de transmisión* – Este bloque produce una entrada del canal troncal intermedio (CTI) activo/inactivo para la función de procesamiento del canal de transmisión. El detector no dispone de retención incorporada, ya que la tarea de control de la misma incumbe a la función de procesamiento del canal de transmisión. El detector de actividad de transmisión se especifica en el § 12.1
- b) *Discriminador de datos/señales vocales* – Este bloque reconoce la voz y los tonos únicos como señales vocales y reconoce los datos y los tonos de 2100 Hz como datos. El discriminador se especifica en el anexo B.3.
- c) *Detector de tono de 2400 Hz* – Este bloque proporciona una indicación de detección en presencia de un tono de señalización de 2400 Hz. Este bloque se especifica en el anexo B.4.
- d) *Función procesamiento de canales de transmisión (PCT)* – Esta función consiste en un conjunto de procesos interconectados. Su cometido es procesar las señales de entrada recibidas de los bloques a, b y c anteriores y las señales de entrada originadas en bloques externos. La función PCT produce tres salidas, dirigidas respectivamente a la unidad de codificador, al codificador de mensajes de asignación y a la unidad o unidades de asignación de bits de canal portador CP. Estos bloques se definen a continuación.
- e) *Unidad codificador* – Esta unidad consiste en un grupo de codificadores MICDA que pueden conectarse a cualquier CTI de transmisión y a cualquier CP. Cada CP puede transportar 8, 5, 4, 3, o facultativamente 2 bits por ciclo de muestreo MIC, o puede desconectarse de los codificadores.

Los codificadores pueden fijarse al modo de funcionamiento de 8, 5, 4, 3 o facultativamente 2 bits y pueden inicializarse a un estado conocido. La función PCT proporciona la información de conexión/desconexión de CTI y CP para cada codificador, así como la selección del modo de funcionamiento y la señal de inicialización.
- f) *Codificador de mensajes de asignación* – Esta unidad codifica la asociación CTI-a-CP, y el tipo de canal (datos/señales vocales, o 64 bit/s) en el formato especificado en el § 11. La información necesaria la proporciona la función PCT.
- g) *Unidad de asignación de bits de CP* – Esta unidad está conectada a la salida de la unidad del codificador (CP). La unidad de asignación de bits de CP hace corresponder los bits de cada CP con los bits de los canales del grupo portador. La función PCT proporciona el mapa de bits para la asociación de canales del grupo portador.

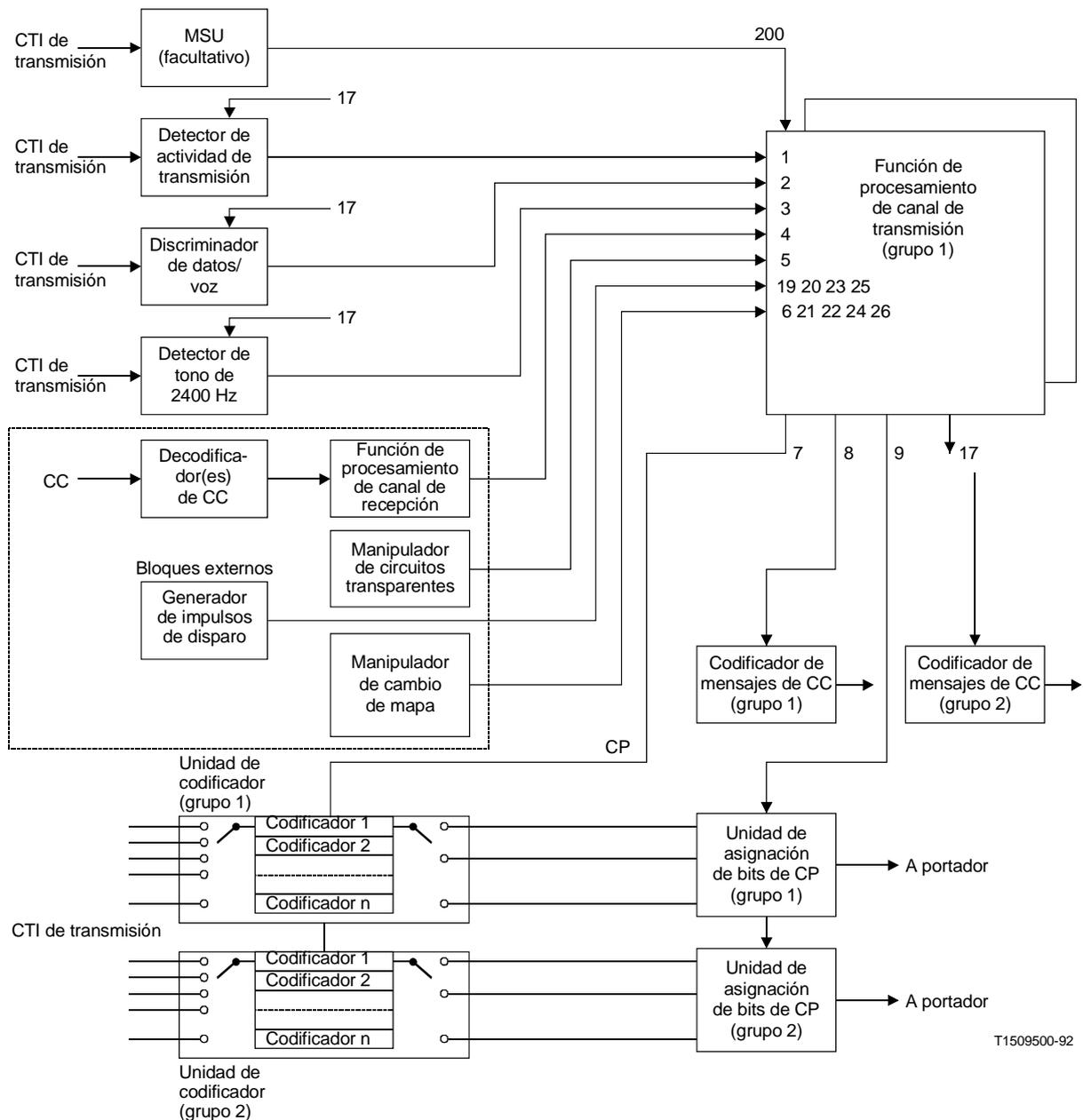
Los bloques a, b y c funcionan en un solo CTI en la representación de la figura A-1/G.763. Conceptualmente, debe considerarse que estos bloques están multiplexados en el tiempo y exploran todos los CTI correspondientes.

Los bloques externos a la estructura del lado transmisión pero que proporcionan las entradas requeridas son los siguientes:

- a) *Decodificador de mensajes de asignación* – La información sobre el tipo de datos/señales vocales del CTI recibido se pasa a la función PCT junto con el número correspondiente del CTI de transmisión. La asociación CTI de recepción/CTI de transmisión es realizada por la Función de Procesamiento de Canales de Recepción.
- b) *Manipulador de circuitos transparentes* – Este proceso envía a la función PCT una petición de canal de 64 kbit/s transparente o envía un mensaje que libera el canal. El proceso de manipulación de circuitos transparentes se especifica en el § 8.

- c) *Manipulador de cambio de mapa* – El manipulador de cambio de mapa (MCM) es un proceso que controla los datos de configuración para el EMCD. En el comienzo, este proceso emite señales que permiten configurar correctamente el sistema. Eso mismo se hace en el momento de cambio de mapa. Véanse los § 15.1 y 15.6.
- d) *Generador de impulsos de disparo* – Esta unidad proporciona una señal de referencia de temporización de 2 ms periódica a las funciones procesamiento de la unidad de transmisión. (Véase la nota.)
- e) *Módulo de señalización de usuario (facultativo)* – Este módulo de señalización de usuario (MSU) genera señales de cambio de estado de señalización. La especificación del MSU es una opción del usuario.

Nota – El generador de impulsos de disparo proporcionará también un impulso de disparo de sincronización para identificar la primera trama de una multitrama EMCD. Esto permite que una capacidad transfiera señalización fuera de banda dentro del canal de control.



Nota – Leyenda de los trayectos de señalización indicados en el cuadro A-1/G.763.

FIGURA A-1/G.763
Estructura de la unidad de transmisión de EMCD

Leyenda de los trayectos de señalización de las unidades de transmisión

Trayecto de señalización N.º	Tipo de señal/mensaje	Definición
1	«Act», «Inact»	§ A.1.1.1.1
2	«Data-detect», «Voice-detect»	§ A.1.1.1.1
3	«Signaldetect»	§ A.1.1.1.1
4	«Rxdata»	§ A.1.1.1.1
5	«Transpreq», Transprel»	§ A.1.1.1.1
6 (y 21, 22, 24 y 26)	Reiniciación de proceso procedente del MCM	§ A.1.1
7	«Setcod»	§ A.1.1.2.4
8	«Assign»	§ A.1.1.2.1
9	«Addressmap-for-BCs»	§ A.1.1.2.3
10 y 11	No utilizados	
12	«Voice», «Voiceinact», «Data», «Datainact», «Transp», «Disreq»	§ A.1.1.1.1
13	«Assign», «Reinsert», «Remove», «Seizesc», «Seizebank», «Releasesc», «Release»	§ A.1.1.2.1
14	«BC Bit Map»	§ A.1.1.2.2
15	«Mode Map»	§ A.1.1.2.2
16	«Assign-enc», «Release-enc», «Set-pre»	§ A.1.1.2.1
17	«Resetact», «Resetsignaldetect», «Default-Voice», «Default.Data»	§ A.1.1.1.1
18	No utilizado	
19	Impulso de disparo, Impulso de disparo de sincronización	§ A.1.1.2.1
20, 23, 25	Impulso de disparo	
200	Cambio	§ A.1.1.2.1

A.1.1 *Función de procesamiento de canales de transmisión*

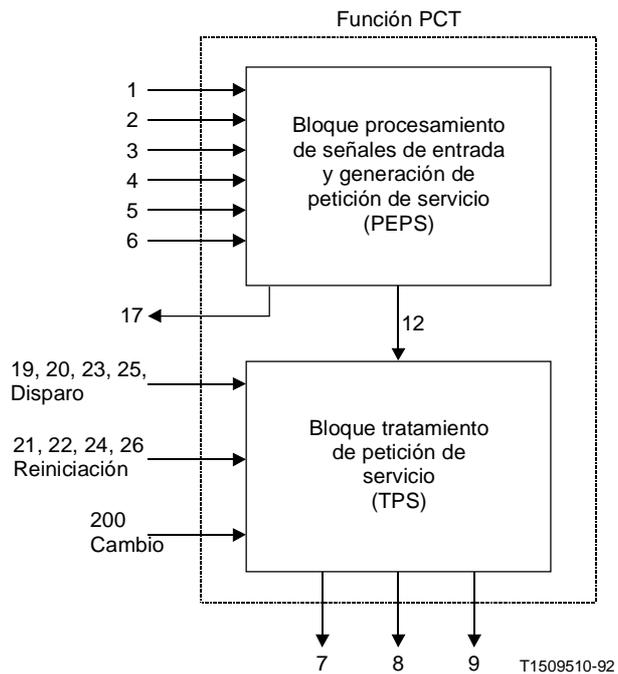
La función procesamiento de canales de transmisión (PCT) conecta con los demás elementos de la estructura del lado transmisión como se indica en la figura A-1/G.763. Cada señal de interfaz se identifica en esa figura con un número específico. El trayecto de señalización que se origina en el MCM transporta una señal de reiniciación a cinco procesos PCT distintos y, por consiguiente, toma cinco números distintos. El trayecto de señalización se origina a partir del generador de impulsos de disparo, transporta señales de disparo a cuatro procesos distintos y, por consiguiente, toma cuatro números distintos.

La función PCT comprueba el estado de cada CTI y toma las medidas pertinentes. Los procesos PCT internos utilizan el estado de cada CTI para generar la información requerida por la unidad de codificador, el codificador de mensajes de asignación y la unidad de asignación de bits de PC. Las señales de reiniciación se proporcionan a los bloques internos enumerados anteriormente en los incisos a), b) y c).

En la figura A-2/G.763 se muestra la estructura interna de las funciones PCT. Esta función contiene el bloque de procesamiento de entrada y generación de petición de servicio (PEPS) y el bloque tratamiento de petición de servicio (TPS).

A.1.1.1 *Bloque PEPS*

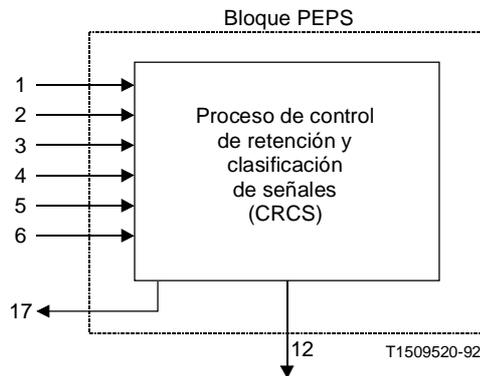
Las conexiones de entrada/salida del bloque PEPS se indican en la figura A-2/G.763. El bloque PEPS procesa las entrada PCT (trayectos de señalización 1 a 6) y genera información de transición de estado de CTI (trayecto de señalización 12) para el otro bloque (TPS) de la función PCT. El bloque PEPS genera también una señal de reiniciación (trayecto de señalización 17) para el detector de actividad de transmisión, el discriminador de datos/señales vocales y el detector de tono de 2400 Hz. Debe considerarse que el bloque PEPS está multiplexado en el tiempo y procesa todos los CTI del grupo de canales.



Nota – Leyenda de los trayectos de señalización indicados en el cuadro A-1/G.763.

FIGURA A-2/G.763
Función PCT

La estructura interna del bloque PEPS se muestra en la figura A-3/G.763. Este bloque lleva a cabo el proceso de control de retención y clasificación de señales (CRCS) en cada CTI.



Nota – Leyenda de los trayectos de señalización indicados en el cuadro A-1/G.763.

FIGURA A-3/G.763
Bloque PEPS

A.1.1.1.1 *Proceso CRCS*

La conexión de entrada/salida de CRCS se indica en la figura A-3/G.763. El proceso CRCS recibe las señales de entrada 1 a 6 del PEPS, las procesa y proporciona una entrada (trayecto de señalización 12) al bloque TPS. El proceso CRCS reinicia (trayecto de señalización 17) los detectores y el discriminador. La señal de reiniciación de proceso del MCM (trayecto de señalización 6) termina el proceso de CRCS en un momento de cambio de mapa. Los trayectos de señal citados transportan los mensajes siguientes:

- Trayecto de señalización 1: Actividad detectada («Act»), Inactividad detectada («Inact»)
- Trayecto de señalización 2: Datos detectados («Data-detect»), Señales vocales detectadas («Voice-detect»)
- Trayecto de señalización 3: Tono de 2400 Hz detectado («Signaldetect»)
- Trayecto de señalización 4: Datos recibidos detectados («Rxdata»)
- Trayecto de señalización 5: Petición de canal transparente («Transpreq»), liberación de canal transparente («Transprel»)
- Trayecto de señalización 6: Señal de reiniciación de proceso procedente del MCM
- Trayecto de señalización 12: Los mensajes (relacionados con cambios de clasificación de señales) son «Voice(IT)», «Voiceinact(IT)», «Data(IT)», «Datainact(IT)», «Transp(IT)» y «Discreq(IT)».
- Trayecto de señalización 17: Transporta los mensajes siguientes:
 - a) «Reset-act» (fija el detector de actividad a inactivo)
 - b) «Reset-Signaldetect» (reinicia el detector de 2400 Hz a no detección)
 - c) «Default-Voice» (fija el discriminador a voz)
 - d) «Default-Data» (fija el discriminador a datos)

El proceso CRCS debe realizar la clasificación de señales y el control de retención como se indica a continuación:

- a) Inicialmente, este proceso declarará que un CTI está «preasignado» si es designado así por los datos de configuración, o «inactivo-para-voz», si está sujeto a IDP.
- b) Siempre que se reciba un mensaje «Transpreq», el CTI se clasificará como «Transparente» y permanecerá en esa condición hasta que se reciba un mensaje «Transprel» en cuyo caso la clasificación de la señal cambiará a «inactivo-para-voz».
- c) Si el CIT está activo y es del tipo voz/señalización, y se recibe un mensaje «Data-detect» procedente del discriminador de datos/señales vocales, el CTI se clasificará como «activo-para-datos». Igual ocurre en caso de recepción de «Rxdata» procedente de la unidad recepción de EMCD, mientras no esté funcionando el temporizador de retardo de 1 s (modo retención, definido más adelante). Si el temporizador está en funcionamiento no se debe realizar ninguna acción.
Si el CTI está inactivo (temporizador de retención expirado o en funcionamiento) y es del tipo datos, y se recibe el mensaje «Act» procedente del detector de actividad, el CTI se clasificará también como «activo-para-datos».
- d) Si el CTI está inactivo (temporizador de retención expirado) y es del tipo voz/señalización, y se recibe el mensaje «Rxdata», el CTI se clasificará como «inactivo-para-datos», mientras no está funcionando el temporizador de retardo de 1 s. Si el temporizador está en funcionamiento (modo retención) no se realizará ninguna acción.
Si el CTI es de tipo datos y el temporizador de retención expira, el CTI se clasificará también como «inactivo-para-datos».
- e) Si el CTI está inactivo y en el modo retención, y expira el temporizador de retardo de 1 s, el CTI se clasificará como «inactivo-para-voz».
Si el CTI es del tipo voz/señalización y expira el tiempo de retención, el CTI se clasificará también como «inactivo-para-voz».

f) Si el CTI está inactivo (temporizador de retención expirado o en funcionamiento) y es del tipo voz, y se recibe el mensaje «Act» procedente del detector de actividad, el CTI se clasificará como «activo-para-voz».

g) Si el CTI está activo y es del tipo datos, y se recibe el mensaje «Voice-detect» del discriminador de datos/señales vocales, se arrancará un temporizador de retardo de 1 s y el CTI se clasificará como «activo-para-voz-retenido».

Si el temporizador de 1 s está en funcionamiento para un CTI vocal inactivo (temporizador de retención expirado o en funcionamiento) y se recibe el mensaje «Act», el CTI se declarará también «activo-para-voz-retenido».

h) Si el CTI está activo y es del tipo voz, y se recibe el mensaje «Signaldetect» procedente del detector de tono de señalización, el CTI se clasificará como «activo-para-señalización».

Si el CTI es del tipo señalización y el temporizador de retención está en funcionamiento, y se recibe el mensaje «Act», el CTI se clasificará también como «activo-para-señalización».

i) Si el CTI está activo y es de tipo datos, y se recibe el mensaje «Signaldetect», se arrancará un temporizador de retardo de 1 s y el CTI se clasificará como «activo-para-señalización-retenido».

Si el temporizador de 1 s está en funcionamiento para un CTI vocal activo y se recibe el mensaje «Signaldetect», el CTI se clasificará como «activo-para-señalización-retenido».

j) Si el CTI está inactivo y es del tipo voz, el temporizador de retención está en funcionamiento y se recibe un mensaje «Rxddata», el detector de datos se pondrá a datos y el CTI pasará al estado «espera-de-datos».

Si el CTI está inactivo y es del tipo señalización, el temporizador de retención está en funcionamiento y se recibe un mensaje «Rxddata», el detector de datos deberá ponerse a datos y el CTI pasará al estado «espera-de-datos».

Si el temporizador de retención expira mientras el CTI está en el estado «espera-de-datos», se enviará el mensaje «Voiceinact» y el CTI se clasificará como «inactivo-para-datos».

Cuando la actividad termina primero en un CTI clasificado como «activo-para-datos», se utilizará el valor «retención-datos-inicial» cuya duración deberá poderse fijar a un máximo de 14 s. Tras la primera expiración de «retención-datos-inicial» se pondrá en servicio «segunda-retención-datos». Esta retención deberá poderse fijar también a un máximo de 14 s, pero en la mayoría de los casos se fijará a un valor considerablemente menor que el de retención de datos inicial. Esto permite una mayor eficacia de utilización del enlace de retorno para la transmisión facsímil.

Cuando termine la actividad en un CTI clasificado como «activo-para-voz» o «activo-para-voz-retenido» se utilizará el valor de retención de voz. Cuando termine la actividad en un CTI clasificado como «activo-para-señalización» o «activo-para-señalización-retenido» se utilizará el valor de retención de señalización. Los valores de retención de voz y de señalización cumplirán las plantillas de retención especificadas en el § 12.

El mensaje «Voice(IT)» está asociado con la transición a «activo-para-voz», «activo-para-voz-retenido» y «activo-para-señalización-retenido». El mensaje «Voice-inact(IT)» está asociado con la transición a «inactivo-para-voz» e «inactivo-para-voz-retenido». Los mensajes «Data(IT)» y «Datainact(IT)» están asociados con las transiciones a «activo-para-datos» e «inactivo-para-datos», respectivamente. El mensaje «Discreq(CTI)» se genera siempre que se produce una transición de «transparente» a «inactivo-para-datos».

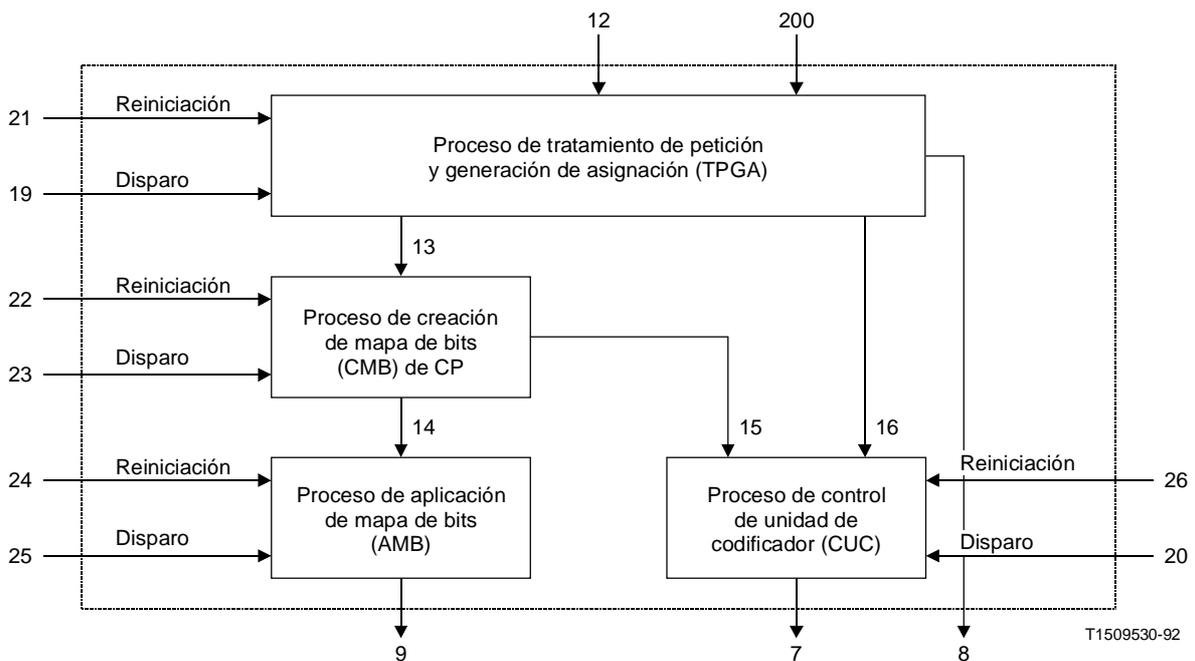
Los mensajes de reiniciación transportados por el trayecto de señalización 17 se generarán en la inicialización (salvo «Default-Data»).

Los mensajes de reiniciación se generarán también durante el funcionamiento cuando la clasificación activo/inactivo o de tipo de canal cambian por motivos distintos de un cambio correspondiente en la salida del detector/discriminador.

A.1.1.2 Bloque TPS

Las conexiones entrada/salida del bloque TPS se indican en la figura A-2/G.763. El bloque TPS procesa la información de transición de CTI (trayecto de señalización 12) recibida del bloque PSPS. También genera información de asignación para el codificador de mensajes de asignación (trayecto de señalización 8), la conexión/desconexión del codificador y la información de modo para la unidad de codificador (trayecto de señalización 7) y el mapa de bits de CP para la unidad asignación de bits de CP (trayecto de señalización 9).

La estructura interna del bloque TPS se indica en la figura A-4/G.763. Este bloque contiene el proceso de tratamiento de petición y generación de asignación (TPGA), el proceso de creación de mapa de bits (CMB) de CP, el proceso de aplicación de mapa de bits (AMB), y el proceso de control de unidad de codificador (CUC).



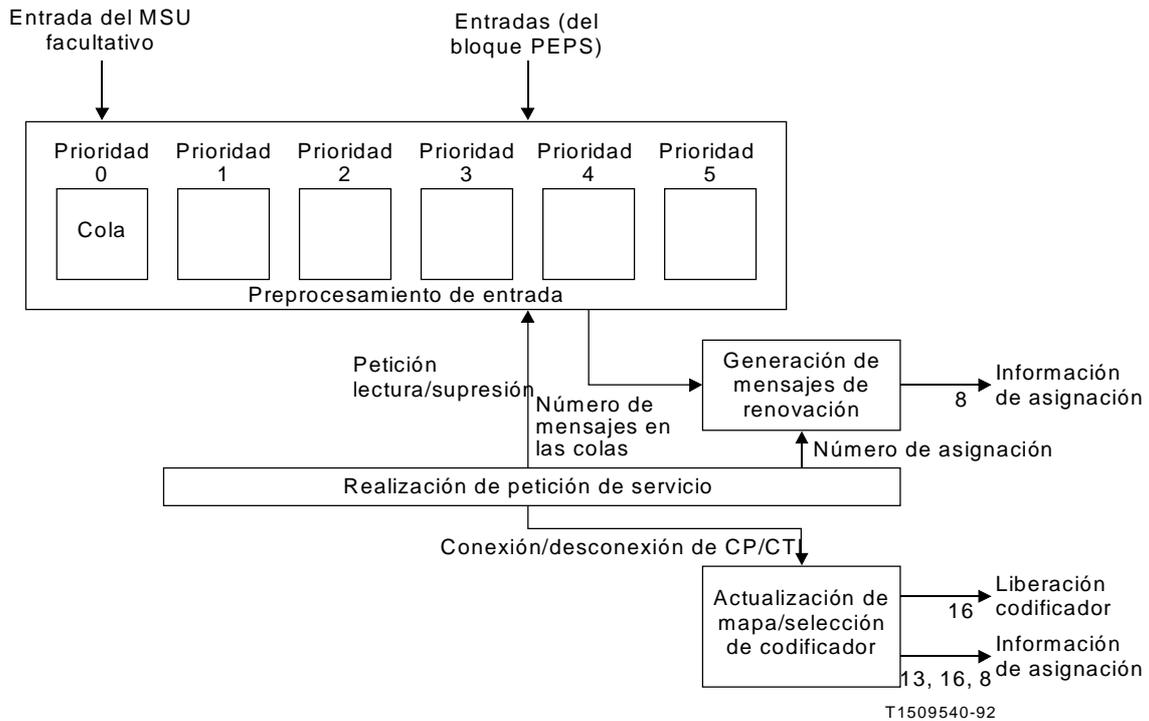
Nota – Leyenda de los trayectos de señalización indicados en el cuadro A-1/G.763.

FIGURA A-4/G.763
Bloque TPS

A.1.1.2.1 *Proceso TPGA*

La conexión de entrada/salida del proceso TPGA se indica en la figura A-5/G.763. El proceso TPGA recibe también una señal de entrada (trayecto de señalización 21) del MCM, que reinicializa el proceso en el momento de cambio de mapa. También recibe un impulso de disparo (trayecto de señalización 19) que proporciona una referencia de temporización una vez por trama EMCD para el proceso TPGA. Cuando es necesario, el proceso TPGA recibe también una señal del MSU facultativa. Esta señal (trayecto de señalización 200) contiene el mensaje «change (IT)». (Véase la nota.)

Nota – Esta señal permite que una capacidad transfiera señalización fuera de banda dentro del canal de control.



Nota – Leyenda de los trayectos de señalización indicados en el cuadro A-1/G.763.

FIGURA A-5/G.763
Tareas del proceso TPGA

El proceso TPGA recibe información de transición del CTI procedente del bloque PEPS (trayecto de señalización 12) y genera las señales de salida siguientes:

- Trayecto de señalización 8: Este trayecto de señalización transporta el mensaje «Assign» que contiene información de asignación que necesita el codificador de mensajes de asignación (y los demás procesos del bloque). Este mensaje está también presente en el trayecto de señalización 13. El mensaje contiene un número de PC, un número de CTI, el tipo de CP, y el número de codificador con el formato (CP, CTI, tipo, número de codificador). El codificador de mensajes de asignación extrae los elementos de información pertinentes del mensaje «Assign» y añade información adicional, según lo exige la estructura del mensaje de canal de control (especificado en el 11.1). En las tramas EMCD utilizadas por el MSU facultativo el número de CP debe ser 255, tipo datos y número de codificador 0.
- Trayecto de señalización 13: Este trayecto de señalización transporta los mensajes siguientes:
 - «Assign» – Es el mismo mensaje que en el trayecto de señalización 8.
 - «Reinsert (BC)» – Este mensaje se utiliza para reinsertar un CP en el mapa de generación de canal de sobrecarga con el proceso CMB cuando se haya producido una desconexión implícita de una llamada de datos. (Véase el § A.1.1.2.2.)
 - «Remove (BC)» – Suprime un canal de sobrecarga desconectado implícitamente de la lista de CP de sobrecarga del CMB. (Véase el § A.1.1.2.2.)
 - «Seizesc (BC, encoder no., enc. mode)» – Genera una asociación fija entre un número de CP y un número de codificador MICDA, para un canal preasignado en el proceso CMB. (Véase el § A.1.1.2.2.) El modo del codificador MICDA puede ser de 8, 5, 4 o facultativamente 3 ó 2 bits por muestra. Este mensaje se transmite inmediatamente después de la inicialización.
 - «Seizebank (BC)» – Este mensaje notifica al proceso CMB que un CP determinado ha sido tomado como banco de bits (véase el § A.1.1.2.2) Se transmite inmediatamente después de la inicialización.
 - «Releasesc (BC)» – Este mensaje libera una conexión de banco de bits y se da al proceso CMB. (Véase el § A.1.1.2.2.)
 - «Release (enc. no,)» – Este mensaje actualiza el mapa del codificador MICDA en el proceso CMB. (Véase el § A.1.1.2.2.)
- Trayecto de señalización 16: Este trayecto de señalización transporta los mensajes siguientes:
 - «Assign-enc (BC, IT, type)» – Se utiliza para dar información de conexión de canal a un proceso CUC.
 - «Release-enc» – Este mensaje hace que el codificador libere cualquier conexión.
 - «Set-pre mode, (IT)» – Este mensaje provoca la toma de un codificador para una conexión preasignada. El modo puede ser de 8, 5, 4, o facultativamente 3 ó 2 bits. Este mensaje se transmite inmediatamente después de la fase de inicialización.

El proceso TPGA puede dividirse funcionalmente en cuatro tareas, a saber, preprocesamiento de entrada, realización de petición de servicio, generación de mensajes de renovación, y actualización de mapa/selección de codificador. Esto queda ilustrado en la figura A-5/G.763.

La tarea de preprocesamiento de entrada procesa la información de transición del CTI de entrada y, o bien actualiza el tipo de canal (examinado más adelante) o genera peticiones de servicio que se colocarán en colas con prioridad.

La tarea de realización de petición de servicio atiende las peticiones en las colas asignando CTI a CP o suprimiendo la asociación CTI-CP existente.

La tarea de actualización de mapa/selección de codificador actualiza un mapa de recursos central basado en la acción de la tarea de realización de petición de servicio. El mapa de recursos contiene información para identificar la asociación CTI a CP (incluidos los CTI y CP desconectados), el tipo de CP, y la asociación CTI a codificador MICDA. Los tipos de CP posibles son los siguientes:

- a) «Voz» – indica que el CP transporta una señal vocal activa o en el periodo de retención;
- b) «Datos» – indica que el CP transporta una señal de datos activa o en el periodo de retención;
- c) «Transparente» – indica que el CP transporta una llamada transparente;
- d) «Desconectado» – indica que el CP no está conectado;
- e) «Disponible-para-voz» – indica que el CP está conectado actualmente a un CTI vocal pero puede utilizarse para una nueva asignación;
- f) «Disponible-para-datos» – indica que el CP está conectado actualmente a un CTI de datos pero puede utilizarse para una nueva asignación;
- g) «Preasignado» – indica que el CP está asignado permanentemente a un CTI, de acuerdo con los datos de configuración del EMCD.
- h) «Banco» – este CP de 4 bits puede utilizarse para obtener los BmS de hasta cuatro canales de datos (el concepto de banco de bits se examina más adelante).

La selección de codificador MICDA y la generación de los mensajes transportados por los trayectos de señalización 8, 13 y 16 están asignadas funcionalmente a esta tarea.

La tarea de generación de mensajes de renovación genera información de asignación para el codificador de asignación cuando no se requiere una generación de mensajes de asignación de prioridad superior.

A.1.1.2.1.1 Tarea de preprocesamiento de entrada

Los mensajes recibidos procedentes del bloque PEPS (trayecto de señalización 12) contienen información de transición de señalización para cada CTI. Cuando se utilice el MSU facultativo se recibirán mensajes (trayecto de señalización 200). La tarea de preprocesamiento de entrada realiza las acciones siguientes:

- a) procesa la información de transición de CTI y genera peticiones de servicio;
- b) coloca las peticiones de servicio en las colas con prioridad, a las que tiene acceso la tarea de aplicación de petición de servicio.

Se establecen seis colas, cada una con una prioridad asociada.

- a) Cola de prioridad 0 – Almacena el número de CTI contenido en un mensaje «change(IT)».
- b) Cola de prioridad 1 – Almacena las peticiones de desconexión de CTI de 64 kbit/s.
- c) Cola de prioridad 2 – Almacena peticiones generadas internamente para la desconexión de los CP de sobrecarga.
- d) Cola de prioridad 3 – Almacena las peticiones de conexión de CTI de 64 kbit/s.
- e) Cola de prioridad 4 – Almacena las peticiones de asignación de canales de datos.
- f) Cola de prioridad 5 – Almacena las peticiones de asignación de canales vocales.

Cuando se recibe un mensaje «data-inact(IT)», el tipo de CP conectado al CTI se actualiza a «disponible-para-datos» a menos que en la cola haya otra petición del mismo CTI y el tipo de CP sea «voz». En este caso, el tipo de CP se cambiará a «disponible-para-voz».

Cuando se recibe un mensaje «voice-inact(IT)», el tipo de CP conectado al CTI se actualiza a «disponible-para-voz» a menos que en la cola haya otra petición del mismo CTI y el tipo de CP sea «datos». En este caso, el CP se cambiará a «disponible-para-datos». Si el CP está en la gama de sobrecarga, una petición de desconexión se almacenará en la cola de prioridad 2.

Cuando se reciba un mensaje «voice(IT)», deberá comprobarse el tipo de CP conectado a ese CTI. Si el tipo de CP es «voz» o «disponible-para-voz», el tipo de CP se cambiará a voz y no se generará ninguna petición. Si el tipo de CP es distinto de «disponible-para-voz», se almacenará una petición en la cola de prioridad 5.

Cuando se reciba un mensaje «data(IT)», deberá comprobarse el tipo de CP conectado a ese CTI. Si el tipo de CP es «datos» o «disponible-para-datos», el tipo de CP se cambiará a datos y no se generará ninguna petición. Si el tipo de CP es distinto de «disponible-para-datos» se almacenará una petición en la cola de prioridad 4.

Cuando se reciba un mensaje «Transp(IT)», se almacenará una petición en la cola de prioridad 3.

Cuando llega una petición perteneciente a un CTIu, y si hay una petición de CTI en cualquiera de las colas, la petición almacenada deberá suprimirse si se encuentra en las colas de prioridad 2 a 5 y mantenerse si se encuentra en la cola de prioridad 1. Si la petición almacenada está en la cola de prioridad 1 y la nueva petición es también para la cola de prioridad 1, deberá suprimirse la nueva petición. Un mensaje para la cola de prioridad 0 deberá almacenarse en esa cola sin comprobar ninguna otra cola.

A.1.1.2.1.2 Tarea de realización de petición de servicio

Al recibirse el impulso de disparo, si hay mensajes en las colas y si no hay asignaciones de datos o de 64 kbit/s en curso, se direccionará la cola de prioridad 1. Si esta cola tiene uno o más mensajes el proceso TPGA tratará la primera petición de la cola (orden de salida correspondiente al orden de entrada) y la suprimirá una vez servida. Si el número de mensajes es 0, se utilizará la siguiente cola de prioridad inferior. Este mismo procedimiento se repetirá para las demás colas. En el impulso de disparo siguiente el ciclo recomenzará en la cola de prioridad 1. A continuación se especifican por separado las acciones que han de realizarse para las diversas peticiones de servicio. En la primera trama de una multitrama se sustituye el impulso de disparo por un impulso de disparo de sincronización (véase el § 11). De no utilizarse el MSU facultativo, no se direccionará la cola de prioridad 0. De utilizarse el MSU, la cola de prioridad 0 se direccionará en las tramas 0, n, 2n, ... de EMCD (es decir, cada n-ésima trama), de la multitrama EMCD donde n es una variable seleccionable por el usuario. Las colas de prioridad 1 a 5 deben direccionarse en las tramas EMCD restantes.

- a) Mensaje de cambio – Si se utiliza el MSU facultativo, se direccionará la cola de prioridad 0 en las tramas 0, n, 2n, ... de EMCD (es decir, cada n-ésima trama de EMCD) de la multitrama EMCD donde n es una variable seleccionable por el usuario. Al atender la petición, el mensaje deberá suprimirse de la cola de prioridad 0.
- b) Peticiones «Discreq» (petición de desconexión) – Se tratará la petición que encabeza la cola de prioridad 1. Se generará una asignación que desconecte el CTI. Esa petición se suprimirá de la cola.
- c) Peticiones «BC Disconnect» (desconexión de CP) – Se tratará la petición que encabeza la cola de prioridad 2. Se generará una asignación que desconecta el CTI. Se suprimirá la petición atendida.
- d) Peticiones «Transp» (transparente) – Se tratará la petición que encabeza la cola de prioridad 3. Se comprobará el CTI para el que se ha generado la petición con el fin de determinar si está conectado o desconectado.

Si el CTI está conectado, deberán contarse los bits utilizables del grupo de canales para determinar si existe capacidad suficiente para admitir los bits adicionales requeridos. De no existir esa capacidad, se generará la asignación que desconecta el CP disponible (y el CTI asociado). El proceso TPGA deberá tratar de nuevo la cola de prioridad 1 cuando se produzca de nuevo el impulso de disparo.

Si el CTI está conectado y existe suficiente capacidad para admitir los bits adicionales, deberá comprobarse el número CP del canal portador conectado (número k) para determinar si es par o impar. Si k es par, se examinará el CP (número $\bar{k}1$) inmediato superior. Si k es impar, se examinará el CP (número $\bar{k}1$) inmediato inferior. El objetivo es atribuir la primera porción (que contiene el BMS) del canal de 64 kbit/s a un CP con número impar. Si k es para el CP $\bar{k}1$ está contenido en el grupo, deberá comprobarse el tipo de dicho CP. Si el tipo es «desconectado», «disponible para-datos» o «disponible-para-voz», deberá asignarse el CTI de 64 kbit/s al CP k (y, por consiguiente, al CP $\bar{k}1$). Si el tipo del CP $\bar{k}1$ es «datos» o «voz», se requerirá una

reasignación de ese CTI, que se hará invocando el procedimiento de búsqueda de datos (§ A.1.1.2.1.6) o el procedimiento de búsqueda de voz (§ A.1.1.2.1.7), respectivamente. Si el tipo del CP k_1 es «banco» o «preasignado», o si el CP k_1 no está contenido en el grupo, se invocará (según se indica más adelante) el procedimiento de búsqueda transparente.

Si k es impar deberá seguirse un método similar. En este caso, el CP que ha de examinarse es $k-1$.

Si el CTI está desconectado, se contará el número de bits utilizables en grupo para determinar si puede admitirse la petición (se precisan 8 bits). En caso afirmativo, se invocará el procedimiento de búsqueda transparente, y en caso contrario se generará un mensaje de renovación (§ A.1.1.2.1.3).

Se invoca el procedimiento de búsqueda transparente (§ A.1.1.2.1.5) con el fin de seleccionar para la asignación un par de CP adecuados. El procedimiento de búsqueda transparente entrega el número de codificador que ha de utilizarse (véase el § A.1.1.2.1.4 para la selección del codificador) y los valores de 11 variables (véase el cuadro A-2/G.763). Estas variables consisten en los dos canales portadores (bc y bc_1) seleccionados para la atribución del CTI de 64 kbit/s, los dos CTI (nrv_1 y nrv_2) que ocupan los canales portadores bc y bc_1 , los canales portadores (bcv_1 y bcv_2) a los que pueden reasignarse nrv_1 y nrv_2 , los dos CTI (nrv_3 y nrv_4) que ocupan los canales portadores bcv_1 y bcv_2 y los canales portadores de sobrecarga (bcv_3 y bcv_4) a los que pueden reasignarse los CTI nrv_3 y nrv_4 . El canal portador bc es un CP de número par. La variable «éxito» da el resultado de la búsqueda. Si ésta tiene éxito, esa variable se fija a TRUE (verdadero) o FALSE (falso).

CUADRO A-2/G.763

Variables del procedimiento de búsqueda transparente

nr:	N.º del CTI que pide un canal transparente de 64 kbit/s
cd:	N.º de codificador MICDA seleccionado para la petición
bc:	N.º de CP para la atribución de la primera porción del CTI de 64 kbit/s
bc+1:	N.º de CP para la atribución de la segunda porción del CTI de 64 kbit/s
nrv1:	N.º del CTI que ocupa bc en ese momento
nrv2:	N.º de CTI que ocupa $bc+1$ en ese momento
bcv1:	N.º de CP para la reasignación de nrv_1
bcv2:	N.º de CP para la reasignación de nrv_2
nrv3:	N.º del CTI que ocupa bcv_1 en ese momento
nrv4:	N.º del CTI que ocupa bcv_2 en ese momento
bcv3:	N.º de CP para la reasignación de nrv_3
bcv4:	N.º de CP para la reasignación de nrv_4
Success:	Resultado de la búsqueda (VERDADERO o FALSO)

Nota 1 – nrv_1 , nrv_2 , nrv_3 , nrv_4 : 0 indica que no es necesaria la reasignación/desconexión de CTI.

Nota 2 – bcv_1 , bcv_2 , bcv_3 , bcv_4 : 0 indica que esos CP no se necesitan para la reasignación.

Nota 3 – bcv_3 y bcv_4 son CP de sobrecarga.

Nota 4 – bc es un número par.

Nota 5 – La primera posición del CTI de 64 kbit/s contiene el BMS.

Nota 6 – La variable nr es la única variable de entrada.

Nota 7 – $bc+1$ se obtiene a partir de la variable bc .

Cuando una variable nrv (de nrv1 a nrv4) es 0, no se necesita la reasignación/desconexión del CTI. Siempre que una variable bcv (de bcv1 a bcv4) sea 0, no se necesita el CP para la reasignación.

El CTI nrv4 debe examinarse primero. Si nrv4 es 0 (reasignación/desconexión de CTI no requerida), deberá examinarse nrv3. Si nrv4 es distinto de 0 (reasignación/desconexión de CTI requerida) y bcv4 es también distinto de 0 (CP necesario para la reasignación de nrv4), nrv4 deberá reasignarse a bcv4. Deberá examinarse nrv3 en el impulso de disparo siguiente.

Si nrv4 es distinto de 0 y bcv4 es 0 (CP no necesario para la reasignación de nrv4), nrv4 deberá desconectarse (internamente) y examinarse nrv3.

Deberá seguirse un proceso equivalente para nrv3 y nrv2.

Cuando se examina nrv1, si es igual a 0 (reasignación/desconexión de CTI no requerida), el CTI de 64 kbit/s deberá asignarse al canal portador bc.

Si nrv1 es distinto de 0 (reasignación/desconexión de CTI requerida) y bcv1 es también distinto de 0 (CP requerido para la reasignación de nrv1), nrv1 deberá reasignarse a bcv1. En el impulso de disparo siguiente el CTI de 64 kbit/s se asignará al canal portador bc.

Si nrv1 es distinto de 0 (conectado) y bcv1 es 0 (CP no requerido para la reasignación de nrv1), nrv1 deberá desconectarse (internamente) y el CTI de 64 kbit/s se asignará al canal portador bc.

Al realizar todo esto, la petición de servicio deberá suprimirse de la cola de prioridad 3.

- e) Peticiones de datos – Para la transmisión de un canal de datos se necesita una codificación de cinco bits. Cuatro bits se obtienen asignando el CTI de datos a un CP de cuatro bits en la gama de CP normales. El quinto bit (BMES) se obtiene de un grupo de cuatro bits denominado banco de bits. Para este fin se crean CP de cuatro bits especiales de tipo «banco» en la trama portadora. Los criterios para la creación de canales banco se especifican en el cuadro A-3/G.763.

CUADRO A-3/G.763

Criterios para la creación/supresión de bancos de bits

Creación de bancos de bits (en la asignación de un nuevo canal de datos)		
Disponible para datos CP ¿presente?	Si	Banco no necesario
	No	Banco necesario si Error!
Supresión de bancos de bits (véase la nota)		
Error!	Suprimir el banco de mayor número	

Nota – Si el banco acaba de crearse, se esperan dos tramas EMCD antes de aplicar el criterio de supresión. Si durante el periodo de espera de 2 tramas EMCD se envía un mensaje de señalización MSU, se espera una trama EMCD adicional.

nd: N.º de canales de datos utilizados y pedidos (preasignados e IDP).

nb: N.º de bancos utilizados.

Debe tratarse la petición que encabeza la cola de prioridad 4. En primer lugar, debe determinarse si se necesita un nuevo banco de bits. A continuación, se comprueba el CTI para el cual se ha generado la petición, con el fin de determinar si está conectado a un CP.

Si el CTI está conectado, deberá hacerse un recuento de bits para determinar si existe suficiente capacidad portadora para la atribución del CTI de datos (incluida la creación de un canal «banco» adicional si es necesario).

Si existe suficiente capacidad, el CP conectado está en la gama normal y no se necesita un nuevo banco de bits, deberá hacerse una asignación del CTI de datos al CP conectado.

Si se requiere un banco de bits, deberá asignarse del mismo modo que un canal de datos invocando el procedimiento de búsqueda de datos (especificado más adelante). Se generará un mensaje de asignación que conecta el CP seleccionado al CTI número 250. En el impulso de disparo siguiente, el CTI de datos se asignará al CP conectado.

Si se dispone de suficiente capacidad, pero el CP conectado está en la gama de sobrecarga, el CTI de datos se asignará invocando el procedimiento de búsqueda de datos (especificado más adelante).

Si no se dispone de suficiente capacidad y el CTI está conectado, se generará un mensaje de desconexión.

Si el CTI está desconectado se hará un recuento de los bits utilizables en el grupo con el fin de determinar si existe suficiente capacidad para atribuir la llamada de datos. Si no se dispone de suficiente capacidad se generará un mensaje de renovación. Si se dispone de suficiente capacidad y no se necesita un nuevo banco de datos, se invocará el procedimiento de búsqueda de datos (§ A.1.1.2.1.6) con objeto de seleccionar un CP adecuado para la asignación del CTI de datos. Si se necesita el banco de bits, ésta deberá asignarse primero, y después se asignará el CTI de datos según se indica a continuación. El procedimiento de búsqueda de datos indica el número de codificador MICDA que se utilizará (véase el § A.1.1.2.1.4 para la selección del codificador MICDA) y tres valores para las tres variables definidas en el § A.1.1.2.1.6.

Se examinará el CTI nrv. Si nrv es 0 (CP desconectado), el CTI de datos se asignará al canal portador bc.

Si nrv es distinto de 0 (CP conectado) y bcv es también distinto de 0 (reasignación requerida), nrv se reasignará a bcv. En el impulso de disparo siguiente el CTI de datos se asignará al canal portador bc.

Si nrv es distinto de 0 (CP conectado) y bcv es 0 (reasignación no requerida), se desconectará (internamente) nrv y se asignará el CTI de datos al canal portador bc.

Al aplicar lo anterior se suprimirá la petición de servicio de la cola de prioridad 4.

- f) Peticiones de voz – Deberá tratarse la petición que encabeza la cola de prioridad 5. Deberá comprobarse el CTI para el cual se generó la petición para determinar si está conectado a un CP.

Si está conectado y el tipo de CP es «disponible», el CTI se asignará al CP disponible. Si el tipo de CP es «datos» se hará una asignación a ese CP.

Si el CTI está desconectado, los bits utilizables del grupo se contarán para determinar si existe suficiente capacidad para admitir la llamada vocal. En caso negativo, se generará un mensaje de renovación.

Si existe suficiente capacidad se invocará el procedimiento de búsqueda de voz a fin de seleccionar un CP adecuado para la asignación. Este procedimiento indica el número de codificador MICDA que se utilizará (véase el § A.1.1.2.1.4 para la selección del codificador MICDA) y los valores de las variables nrv y bc, definidas en el § A.1.1.2.1.3.

Si nrv es 0 (CP desconectado), el CTI vocal se asignará al canal portador bc. Si nrv es distinto de 0 (CP conectado), nrv deberá desconectarse (internamente) y el CTI vocal se asignará al canal portador bc.

Al realizar esto, se suprimirá la petición de servicio de la cola de prioridad 5.

- g) El procedimiento de búsqueda transparente, el procedimiento de búsqueda de datos y el procedimiento de búsqueda de voz buscan CP para atribuirlos a los CTI de peticiones transparentes, peticiones de datos y peticiones de voz, respectivamente. En cada procedimiento, una exploración de la gama de CP normales comenzará en un punto de partida aleatorizado que no se especifica en el presente documento.

A.1.1.2.1.3 Tarea de generación de mensajes de renovación

En las tramas EMCD, cuando no se trate la cola de prioridad 0 y no haya mensajes en las colas 1 a 5, se generará un mensaje de renovación. También se generará un mensaje de renovación cuando las colas de prioridad 3, 4 y 5 contengan una petición o peticiones que no puedan ser atendidas debido a la falta de disponibilidad de capacidad portadora, a menos que se genere un mensaje «disconnect».

La renovación se efectuará explorando la gama de CP normales (del CP N.º 1 al límite superior del grupo) y la gama de CP de sobrecarga (del CP N.º 64 al mayor número permitido por el tamaño del grupo). Los CP preasignados no se renovarán. Se renovarán todas las conexiones de 64 kbit/s asignadas dinámicamente, pero limitándose a los CP de número par (el CP inmediato superior no se renovará). Todos los demás mensajes de renovación alternarán entre la gama normal y la de sobrecarga. En cada gama, los CP se renovarán secuencialmente desde el más bajo al más alto, recomenzando el ciclo tras la renovación del CP más alto de la gama. Siempre que se renueve un CP todos los elementos de información requeridos se insertarán en el mensaje «ASSIGN». La renovación de CP de banco de bits se transmitirá con el CTI N.º 250.

A.1.1.2.1.4 Actualización de mapa/selección de codificador

El proceso TPGA almacena información de dos tipos:

- a) Parámetros de proceso, que consisten en números y formaciones indizadas. Esta información es de carácter estático (derivada de los datos de configuración).
- b) Mapa de recursos – Esta información es dinámicamente variable, identifica el estado de los CP y CTI, el tipo de CTI y las conexiones de codificador MICDA.

En la inicialización (provocada por el MCM), el mapa de recursos debe fijarse a un estado conocido (los CP, CTI y codificadores MICDA desconectados) y los parámetros de proceso deberán cargarse en el proceso TPGA, que generará entonces los mensajes «Seizesc» y «Seizebank» para proporcionar al proceso CMB la información necesaria para la atribución de canales preasignados y bancos de bits (asociados con esos canales). La atribución de canales preasignados (determinada por los datos de configuración) será conforme a las necesidades de la estructura portadora (véase el § 5.2).

Inmediatamente después de la inicialización el proceso TPGA generará también el mensaje «Set-Pre» para el proceso CUC. Este mensaje provoca la toma de un codificador MICDA para una conexión preasignada y la puesta del modo de codificación a 8, 5, 4, o facultativamente 3 ó 2 bits.

La tarea de actualización de mapas/selección de codificador efectúa las acciones siguientes como resultado de cambios de tipos de canal y de la realización de peticiones de servicio:

- a) Actualiza las conexiones CP y CTI, el tipo de CP y almacena la información del mapa de recursos.
- b) Actualiza las conexiones del codificador y almacena la información en el mapa de recursos.
- c) Genera los mensajes de salida en los trayectos de señalización 8, 13 y 16.

El mapa de recursos puede representarse con formaciones indizadas de la manera siguiente:

- a) La formación Sat – Esta formación, indizada por número de CTI, contiene un número de CP para cada CTI, es decir, $Sat(CTI) = \text{número de CP}$. Esta formación proporciona el mapa de asociación CTI a CP. Si el CTI está asociado al número de CP 0 en la formación, se desconecta el CTI.
- b) La formación CTI – Esta formación, indizada por número de CP, contiene un número de CTI para cada CP, es decir, $CTI(CP) = \text{número de CTI}$. Esta formación proporciona el mapa de asociación CP a CTI. Si el CP está asociado al número de CTI 0 en la formación, se desconecta el CP.
- c) La formación de tipos – Esta formación, indizada por número de CP, contiene una identificación de tipo de CP para cada caso, es decir, $Tipo(CP) = \text{tipo de CP}$. Los tipos de CP son los enumerados anteriormente en este punto.
- d) La formación Cod – Esta formación, indizada por número de CTI, contiene el número de codificador conectado para cada CTI, es decir, $Cod(CTI) = \text{número de codificador}$. Cuando el CTI está conectado al codificador número 0, el CTI está desconectado.

Las conexiones CP y CTI y los tipos de CP se actualizarán en función de los sucesos que se produzcan en el proceso TPGA de conformidad con los cuadros A-4/G.763 y A-5/G.763, respectivamente. La supresión de banco de bits se hará de conformidad con el criterio especificado en el cuadro A-3/G.763. Cuando existen las condiciones para la supresión de un banco de bits, se suprimirá el CP de banco de bits de número más alto cambiando su tipo por «Desconectado». En la figura A-6/G.763 se dan ejemplos de conexión y de actualización de tipo de CP (las conexiones de CP y CTI se representan con puntos en el plano de coordenadas cartesianas de CP y CTI).

Siempre que se haga una nueva asignación de un CTI previamente desconectado (salvo el CTI N.º 250), se seleccionará un codificador MICDA entre los codificadores disponibles del grupo de codificadores MICDA y se registrará en la formación Cod para ese CTI. Siempre que se haga una reasignación de un CTI previamente conectado deberá mantenerse el codificador asociado en ese momento con el CTI.

Siempre que se desconecte un CTI deberá devolverse el codificador MICDA asociado al grupo de codificadores disponibles.

Cuando se atiende una petición de asignación y se actualiza la conexión y el tipo de CP, se generará el mensaje «Assign» (señales 8, 13 y 16). El formato de mensaje es (CP, CTI, tipo, número de codificador). En el mensaje sólo puede aparecer un subconjunto de tipos de CP, a saber: «Voz», «Datos», «Transparente», «Banco» y «Desconectado». Si el tipo de CP es «Desconectado», el número de codificador identifica el codificador MICDA conectado al CTI (y CP) antes de la desconexión.

Siempre que se produzca una desconexión implícita la acción correspondiente será conforme al cuadro A-6/G.763.

Si se utiliza un MSU facultativo, la tarea de actualización de mapa/selección de codificador no se efectuará en las tramas EMCD 0, n, 2n, ... (es decir, cada nésima trama de EMCD) de la multitrama EMCD.

CUADRO A-4/G.763

Actualización de conexiones CP y CTI

	Suceso (proceso TPGA)	Formación CTI para CP	Formación CP para CTI	Formación CTI para CP+1
Acción directa	Asignar CTI a CP (distinto de 64 kbit/s)	CTI	CP	No cambia
	Desconectar CTI de CP (distinto de 64 kbit/s)	0	0	No cambia
	Asignar CTI a CP (64 kbit/s)	CTI	CP	0
	Desconectar CTI de CP (64 kbit/s)	0	0	0
Desconexión implícita	Asignar un CP «banco»	0	No cambia	No cambia
	Asignar CTIn a CP conectado a CTI	CTIn	0	No cambia
	Reasignación de CTI de CP a CPn	0	CPn	No cambia

Nota – Conexión de CP a CTI N.º 0 significa desconexión de CP. Conexión de CTI a CP N.º 0 significa desconexión de CTI.

CUADRO A-5/G.763

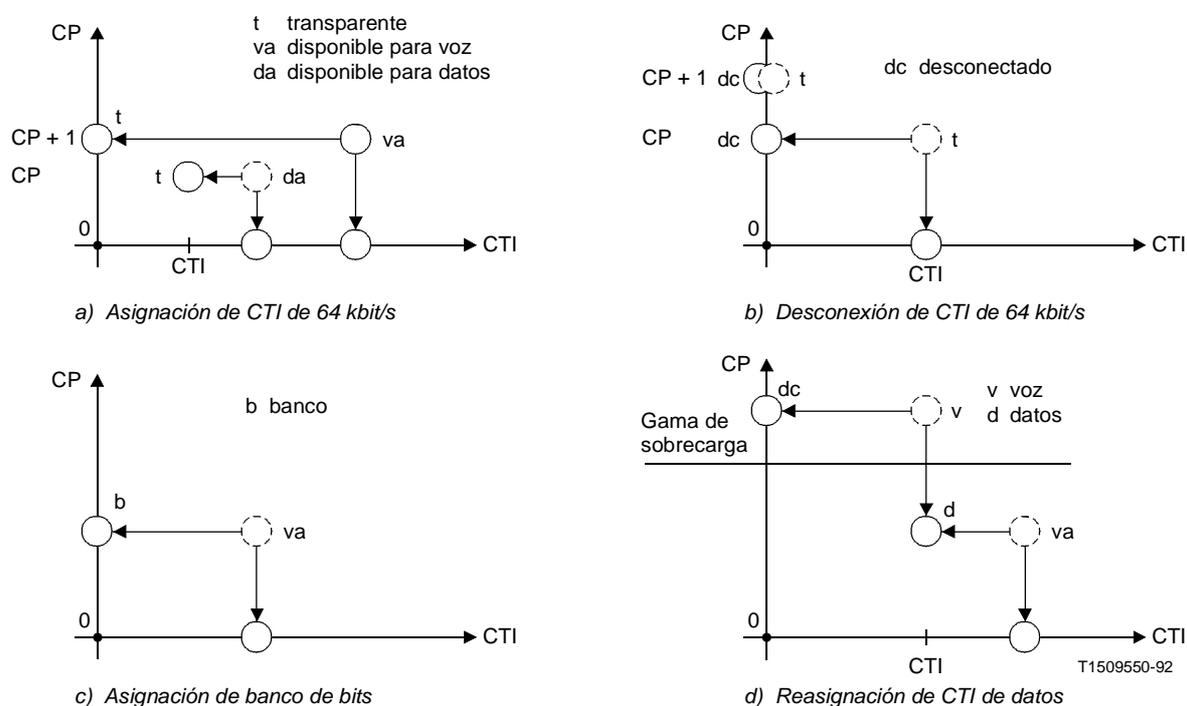
Actualización de tipos de CP

Suceso (Proceso TPGSA)	Tipo de CP	Tipo de CP+1
Mensaje recibido: «Datainact (IT)» «Voiceinact (IT)» «Data (IT)» «Voice (IT)»	Según lo determinado por la tarea de preprocesamiento de entrada	No cambia
Asignación de CTI vocal a CP	Voz	No cambia
Asignación de CTI de datos a CP	Datos	No cambia
Asignación de banco de bits a CP	Banco	No cambia
Desconexión de CP/supresión de banco	Desconectado	No cambia
Asignación de CTI de 64 kbit/s a CP	Transparente	Transparente
Desconexión de CTI de 64 kbit/s de CP	Desconectado	Desconectado

CUADRO A-6/G.763

Acciones causadas por desconexiones implícitas

Desconexión implícita	Acción
CP «Datos»	Generar mensaje «Reinsert (BC)»
CP de sobrecarga	Generar mensaje «Remove (BC)»
CP «Banco»	Generar mensaje «Release (BC)»
CTI	Generar mensaje «Release (N.º ADCPM encoder)»



Nota – Los círculos representan un par de CP y CTI conectados e indican el tipo de CP. Los círculos en los ejes vertical y horizontal son CP y CTI desconectados, respectivamente. Los círculos de puntos son conexiones previas que, en la signación, se sustituyen por nuevas conexiones (círculos de línea continua).

FIGURA A-6/G.763
Ejemplos de actualización de conexión y de tipo de CP

A.1.1.2.1.5 Procedimiento de búsqueda transparente

El procedimiento de búsqueda transparente busca capacidad para la atribución del CTI de 64 kbit/s. La búsqueda se limitará a la gama de CP normales.

El procedimiento generará, como salida, 11 valores para las 11 variables definidas en el cuadro A-2/G.763 e ilustradas en la figura A-7/G.763. También seleccionará un número de codificador MICDA del grupo de codificadores disponibles. No obstante, si el CTI está conectado, el codificador MICDA utilizado en ese momento se conservará para la nueva conexión.

El procedimiento seleccionará el par bc, bc+1 en la gama de CP normales utilizando el esquema de prioridad especificado en el cuadro A-7/G.763. La búsqueda se efectuará de la prioridad 1 a la prioridad 10. Existe la posibilidad de que ninguna de las 10 esté disponible. En ese caso, si el CTI solicitante está conectado a un CP, el CTI será desconectado. Si el CTI solicitante no está conectado, se generará un mensaje de renovación.

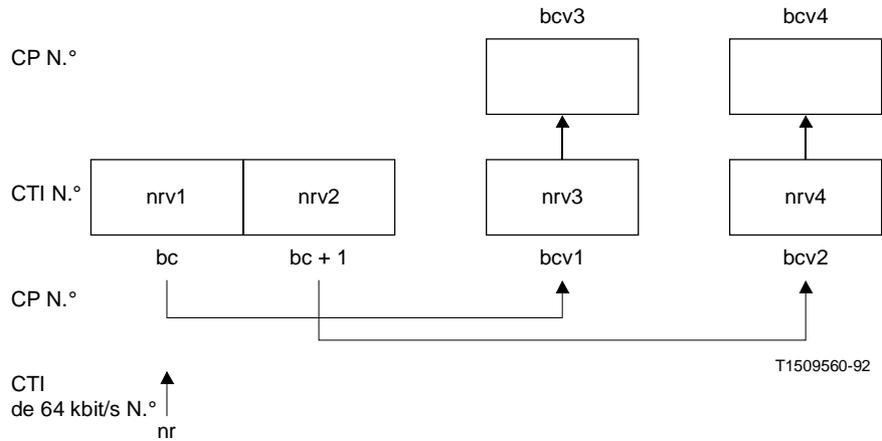


FIGURA A-7/G.763

Variables del procedimiento de búsqueda transparents

CUADRO A-7/G.763

Esquema de prioridades del procedimiento de búsqueda transparente

Prioridad	Tipos de CP
1	Desconectado/desconectado
2	Disponible/desconectado Desconectado/disponible
3	Disponible/disponible
4	Voz/desconectado Desconectado/voz
5	Voz/disponible Disponible/voz
6	Voz/voz
7	Datos/desconectado Desconectado/datos
8	Disponible/datos Datos/disponible
9	Datos/voz Voz/datos
10	Datos/datos
Prioridad	Voz/disponible

Desconectado CP desconectado.
 Tipos de CP tipos de pares de CP candidatos (bc y bc+1).
 Disponible CP disponible, ya sea «disponible para voz» o «disponible para datos».

Si bc (bc1) contiene el CTI nrv1 (nrv2) de *datos*, el canal portador bcv1 (bcv2) se seleccionará (en la gama de CP normales) para la reasignación de nrv1 (nrv2) utilizando las prioridades siguientes:

Prioridad 1 – P «disponible para datos»

Prioridad 2 – CP «desconectado»

Prioridad 3 – CP «disponible para voz»

Prioridad 4 – CP «voz»

Si el CTI nrv3 (nrv4), que ocupa el CP seleccionado, es de tipo vocal, el CP bcv3 (bcv4) de sobrecarga se seleccionará para la reasignación de nrv3 (nrv4).

Si bc (bc1) contiene el CTI nrv1 (nrv2) *vocal*, el canal portador bcv1 (bcv2) se seleccionará para la reasignación de nrv1 (nrv2), utilizando las prioridades siguientes:

Prioridad 1 – CP normal «desconectado»

Prioridad 2 – CP normal «disponible para voz» o «disponible para datos»

Prioridad 3 – CP de sobrecarga «desconectado»

A.1.1.2.1.6 *Procedimiento de búsqueda de datos*

El procedimiento de búsqueda de datos busca un CP para la atribución de un CTI de datos. La búsqueda se limitará a la gama de CP normales. El procedimiento seleccionará un CP utilizando el siguiente esquema de prioridades:

Prioridad 1 – CP «disponible para datos»

Prioridad 2 – CP «desconectado»

Prioridad 3 – CP «disponible para voz»

Prioridad 4 – CP «voz»

Una de las cuatro posibilidades estará disponible.

Los procedimientos seleccionarán un número de codificador (si el CTI está conectado se emplea para la selección el codificador utilizado en ese momento) y generarán como salida tres valores para las variables definidas a continuación:

bc: N.º de CP para la atribución del CTI de datos

nrv: N.º del CTI que ocupa el CP en ese momento

bcv: N.º de CP para la reasignación de nrv.

Obsérvese que $nrv = 0$ indica un CP desconectado y $bcv = 0$ indica que no se necesita una reasignación.

A.1.1.2.1.7 *Procedimiento de búsqueda de voz*

El procedimiento de búsqueda de voz busca un CP para la atribución del CTI vocal, y explorará primero la gama de CP normales e intentará seleccionar uno de esos dos tipos de CP basándose en la prioridad siguiente:

Prioridad 1 – CP «desconectado»

Prioridad 2 – CP «disponible para voz» o «disponible para datos»

Si la búsqueda no tiene éxito se explorará la gama de CP de sobrecarga desde el CP más bajo al más alto admisible, hasta que se halle un CP desconectado.

El procedimiento seleccionará un número de codificador MICDA y generará, como salida, dos valores para las dos variables definidas a continuación.

bc: N.º de CP para la atribución del CTI vocal

nrv: N.º del CTI que ocupa el CP en ese momento

Obsérvese que $nrv = 0$ indica un CP desconectado.

A.1.1.2.2 *Proceso de creación de mapa de bits de CP*

La conexión de entrada/salida del proceso CMB se indica en la figura A-4/G.763. El proceso CMB recibe los mensajes por el trayecto de señalización 13 y genera el mapa de bits de CP (trayecto de señalización 14) y el mapa de modo (trayecto de señalización 15).

Una función del proceso CMB es establecer la asociación entre los bits de cada salida de codificador MICDA y los bits de la trama portadora (trayecto de señalización 14: mapa de bits de CP). El proceso CMB determina también el modo de 4, 3, o facultativamente 2 bits de los codificadores MICDA utilizados para voz (trayecto de señalización 15: mapa de modo).

En estas dos funciones están incluidos el tratamiento de bancos de bits y la creación de canales de sobrecarga. El tratamiento de bancos de bits consiste en obtener según reglas predeterminadas el BmS de cada canal de cada uno de los bancos de bits existentes .

Cuando se requiere el modo sobrecarga, la utilización de la codificación de 3 bits por muestra se distribuye en todo el conjunto de canales vocales. El objetivo es que la velocidad de codificación media sea casi igual para los CP vocales normales (sujetos a sustracción de bits) y los canales de sobrecarga. Esto se obtiene robando de manera pseudoaleatoria bits de los CP utilizables y alternando cada CP de sobrecarga entre la codificación de 4 y 3 bits (también de manera pseudoaleatoria).

Cuando el procedimiento de creación de canal de sobrecarga de 4/3 bits descrito anteriormente no pueda proporcionar el número requerido de canales de sobrecarga, podrá utilizarse el procedimiento de creación de canal de sobrecarga de 3/2 bits facultativo. Este procedimiento, de modo similar al procedimiento de 4/3 bits, hace que la velocidad de codificación MICDA media sea casi igual para los CP vocales normales (sujetos a sustracción de bits) y los canales de sobrecarga. En este caso también se utiliza la rotación y conmutación pseudoaleatorias de bits entre dos tamaños de canal de sobrecarga alternados (canales de 3 bits y 2 bits).

El proceso CMB mantiene 10 listas. Todas las listas contienen, en orden ascendente, los números de CP que están comprendidos en las categorías definidas a continuación. Los CP se extraen de esas listas o se insertan en las mismas, conservando siempre los números de CP en orden ascendente. Un CP puede aparecer solamente en una lista en el mismo momento.

Listas vocales – Esta lista contiene todos los números de CP de tipo «Voz», «Disponible para voz», o «Desconectado» que están dentro de la gama de CP normales. La recepción de mensajes por el trayecto de señalización 13 puede cambiar el contenido de la lista. En la inicialización, esta lista contiene todos los números de CP normales sujetos a IDP.

Lista de CP de sobrecarga – Esta lista contiene todos los número de CP de tipo «Voz» que quedan en la gama de CP de sobrecarga. La recepción de mensajes por el trayecto de señalización 13 puede cambiar el contenido de esa lista. En la inicialización esta lista no contiene inscripciones.

Lista de canales de 40 preasignados – Esta lista contiene todos los números de CP preasignados como canales de 40 kbit/s. En la inicialización esta lista no contiene inscripción. El proceso TPGA enviará información (mensaje «Seizesc») directamente después de la inicialización que pone el contenido de esa lista en su estado definitivo, tras lo cual el contenido no cambia.

Lista de canales de 32 preasignados – Esta lista contiene todos los números de CP preasignados como canales de 32 kbit/s. Se trata de manera análoga a la lista de canales de 40 preasignados.

Lista de canales de 24 preasignados – Esta lista contiene todos los números de CP preasignados como canales de 24 kbit/s. Se trata de manera análoga a la lista de canales de 40 preasignados.

Lista de canales de 16 preasignados – Esta lista contiene todos los números de CP preasignados como canales de 16 kbit/s. Se trata de manera análoga a la lista de canales de 40 preasignados.

Lista de canales de 64 preasignados – Esta lista contiene los números de CP pares preasignados como canales de 64 kbit/s. Se trata de manera análoga a la lista de canales de 40 preasignados.

Lista de datos – Esta lista contiene todos los números de CP de tipo «datos» o «disponible para datos». La recepción de mensajes por el trayecto de señalización 13 puede cambiar el contenido de esta lista. En la inicialización esta lista no contiene inscripciones.

Lista de bancos de bits – Esta lista contiene todos los números de CP de tipo «Banco». La recepción de mensajes por el trayecto de señalización 13 puede cambiar el contenido de esta lista. En la inicialización, esta lista no contiene inscripciones. El proceso TPGA enviará, información (mensaje «Seizebank») directamente después de la inicialización, que inserta los CP de banco para los canales preasignados que figuran en la lista.

Lista transparente – Esta lista contiene los números de CP pares de tipo «Transparente». La recepción de mensajes por el trayecto de señalización 13 puede cambiar el contenido de esta lista. En la inicialización, esta lista no contiene inscripciones.

Las transiciones de CP posibles entre listas no preasignadas se ilustran en la figura A-8/G.763. Obsérvese que para los CP «Transparentes», sólo el CP bc (porción inferior) se pone en la lista transparente o se extrae de ella. El CP bc+1 (porción superior) se extrae de la lista de canales vocales o de la lista de canales de datos al conectar la llamada de 64 kbit/s y se vuelve a insertar en la lista de canales vocales al desconectarla. Obsérvese que un número de CP sólo figura en una lista.

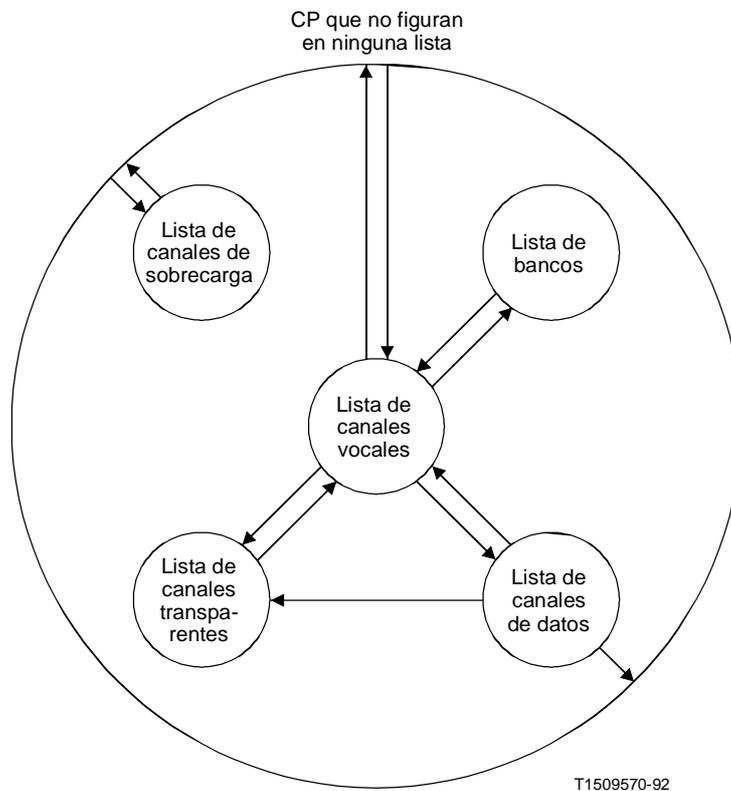


FIGURA A-8/G.763
Transiciones posibles de CP en el proceso CMB

La figura A-9/G.763 representa las transiciones de CP correspondientes a los ejemplos a, b, c y d de la figura A-6/G.763.

El proceso CCB mantiene también la formación del codificador. En esa formación, cada índice corresponde a un número de CP posible. El punto indizado es el número de codificador utilizado por ese CP. En la inicialización contiene solamente ceros.

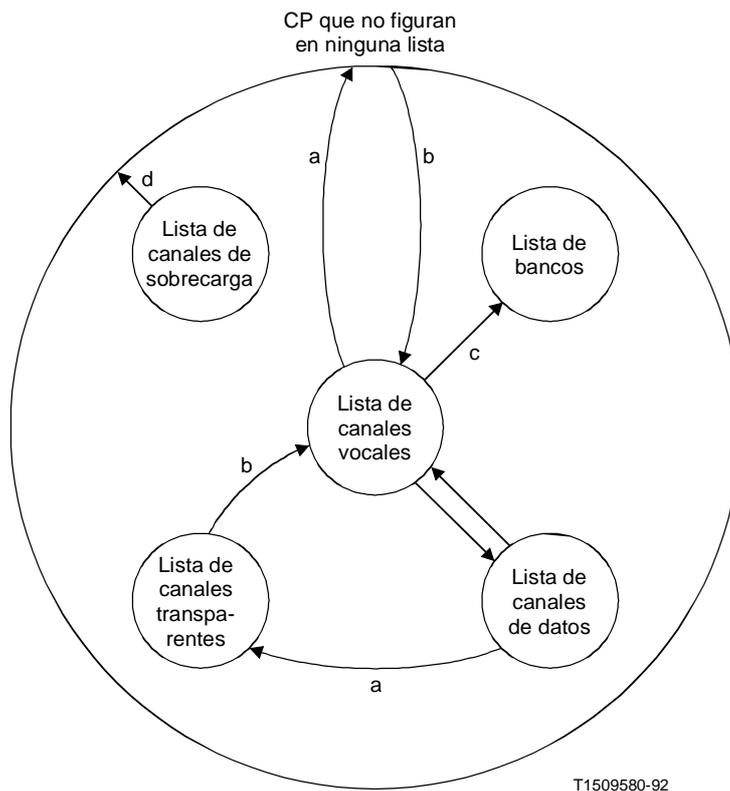


FIGURA A-9/G.763
Transiciones de CP en los casos a, b, c y d de la figura A-6/G.763

A.1.1.2.2.1 *Tratamiento de bancos de bits*

Se colocará un número de CP de banco de bits en la lista de banco cuando se recibe un mensaje «Assign» que contiene el CTI N.º 250, si el número CP asociado no figura todavía en la lista del banco de bits. El número de CP en cuestión se eliminará de la lista de canales vocales cuando esto ocurra.

Un número de CP del banco de bits se suprimirá de la lista del banco cuando se recibe un mensaje «Releases» para ese CP. El número de CP se pondrá de nuevo en la lista de canales vocales.

Cuando se produce un impulso de disparo, la posición de los BmS de las llamadas de datos tratadas (canales de 40 preasignados o canales IDP declarados como de datos) se generará de la manera siguiente:

- a) BMES del número de CP en la posición 1 de la lista de canales de 40 preasignados:
 BMAS del número de CP en la posición 1 de la lista de bancos;
- b) BMES de número CP en las posiciones 2 a 4 de la lista de canales de 40 preasignados:
 segundo, tercero y cuarto bits, respectivamente, en el número de CP que figura en la posición 1 de la lista de bancos;
- c) BMES del número de CP en la posición 5 de la lista de canales de 40 preasignados:
 BMAS del número de CP en la posición 2 de la lista de bancos.

Se sigue este procedimiento hasta que se hayan tratado los números de CP de la lista de canales de 40 preasignados, tras lo cual siguen los números de CP que figuran en la primera posición de la lista de canales de datos.

A.1.1.2.2.2 Creación de canales de sobrecarga

Cuando se recibe por el trayecto de señalización 13 cualquiera de los mensajes «Assign», «Reinsert» o «Remove», se actualiza la lista de canales vocales o la lista de canales de sobrecarga y se calculan las longitudes de la lista N_v (lista de canales vocales) y Nov (lista de canales de sobrecarga) asociadas. Si Nov es 0, no se necesita la creación de canales de sobrecarga.

Si Nov es mayor que 0, pero no mayor que N_v/3, el número (N₄) de canales de la gama de sobrecarga que se transportarán en 4 bits por muestra se calculará como sigue:

Error!

Además, cuando Nov es mayor que 0, las variables enteras P_v y P_{ov} se calcularán como sigue:

$$P_v = (\text{módulo } N_v \text{ de CTI})$$

$$P_{ov} = (\text{módulo } Nov \text{ de CTI})$$

donde CTI es el número de CTI contenido en el mensaje «Assign» (véase la nota). P_v y P_{ov} representan posiciones en las listas de canales vocales y de sobrecarga. Estas posiciones se numeran de 0 a N_v-1 y de 0 a Nov-1, respectivamente.

Nota – Si se utiliza un MSU facultativo, la información del número de CTI en las tramas EMCD 0, n, 2n, ... (es decir, cada n-ésima trama EMCD) de la multitrama EMCD se utilizará también para crear canales de sobrecarga.

Cuando se produce el impulso de disparo, los CP, almacenados en la lista de canales de sobrecarga en los N₄ primeros lugares (módulo Nov) a partir de la posición P_{ov} de la lista, se marcarán como canales de 4 bits. Los CP restantes de la lista de canales de sobrecarga se marcarán como canales de 3 bits.

El modo 4/3 bits del primer CP en la lista de canales de sobrecarga se verificará para determinar si el modo es 3 bits ó 4 bits. Si el modo es 3 bits, los CP almacenados en la lista de canales vocales en los tres primeros lugares a partir de la posición P_v en la lista, se pondrán al modo 3 bits. Las asociaciones de bits siguientes se introducirán en el mapa de bits de CP:

- a) BMAS del CP en la posición 0 de la lista de canales de sobrecarga: BmS del CP en la posición P_v de la lista de canales vocales.
- b) Segundo bit del CP en la posición 0 de la lista de canales de sobrecarga: BmS del CP en la posición (P_v+1 módulo N_v) de la lista de canales vocales.
- c) BMES del CP en la posición 0 de la lista de canales de sobrecarga: BMES del CP en la posición (P_v+2 módulo N_v) de la lista de canales vocales.

Si el primer CP en la lista de canales de sobrecarga es un canal de 4 bits, los puntos a) y b) siguen siendo aplicables, c) cambia y d) es el que se añade a continuación:

- c) Tercer bit del CP en la posición 0 de la lista de canales de sobrecarga: BmS del CP en la posición (P_v+2 módulo N_v) de la lista de canales vocales.
- d) BMES del CP en la posición 0 de la lista de canales de sobrecarga: BMES del CP en la posición (P_v+3 módulo N_v) de la lista de canales vocales.

El mismo procedimiento se aplicará al segundo CP en la lista de canales de sobrecarga a partir de la posición P_v+3 o P_v+4, dependiendo del modo 4/3 bits del primer CP.

El mismo procedimiento se aplicará a los CP restantes de la lista de canales de sobrecarga. Los CP de la lista de canales vocales sujetos a sustracción de bits serán marcados como canales de 3 bits, y los restantes como canales de 4 bits. En la figura A-10/G.763 se ilustra un ejemplo del procedimiento.

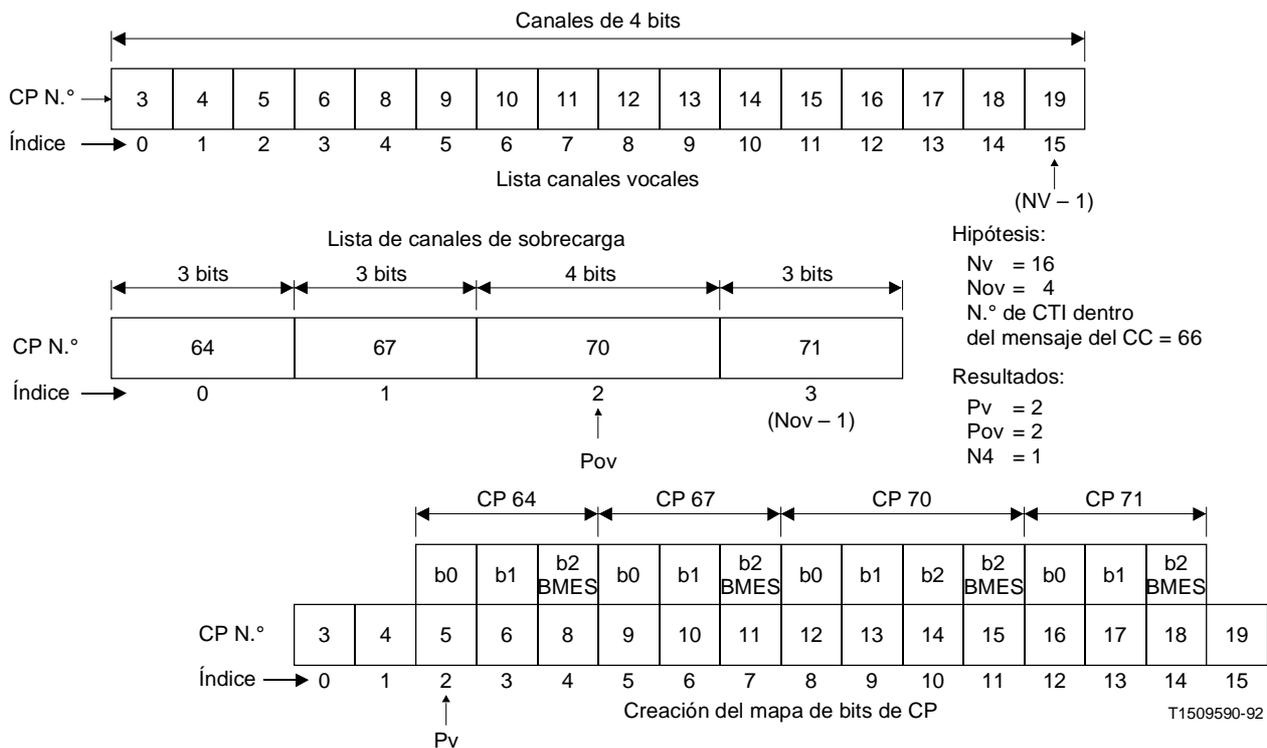


FIGURA A-10/G.763

Ejemplo de proceso de creación de canales de sobrecarga

Si N_{ov} es mayor que $N_v/3$ y la característica de sobrecarga de 2 bits facultativa está disponible y activada, el número (N_3) de canales en la gama de sobrecarga que se transportarán a 3 bits por muestra se calculará como sigue:

Error!

El número (n_2) de canales portadores en la lista de canales vocales que funcionarán a 2 bits por muestra (es decir, estos canales «donan» 2 bits) se calculará como sigue:

$$n_2 = N_3 - N_v + N_{ov} \times 2$$

Además, las variables enteras P_v y P_{ov} se calcularán como sigue:

$$P_v = (\text{módulo } N_v \text{ de CTI})$$

$$P_{ov} = (\text{módulo } N_{ov} \text{ de CTI})$$

donde CTI es el número de CTI contenido en el mensaje de asignación (nota 1). P_v y P_{ov} representan las posiciones en la lista de canales vocales y de sobrecarga. Estas posiciones se numeran de 0 a N_v-1 y de 0 a $N_{ov}-1$, respectivamente.

Los CP almacenados en la lista de canales de sobrecarga en los N_3 primeros lugares (módulo N_{ov}), a partir de la posición de lista P_{ov} , se marcarán como canales de 3 bits. Los restantes CP de la lista de sobrecarga se marcarán como canales de 2 bits.

Los CP almacenados en la lista de canales vocales en los n_2 primeros lugares (módulo N_v), a partir de la posición de lista P_v , se marcarán como canales de 2 bits. Los restantes CP de la lista de canales vocales se marcarán como canales de 3 bits (es decir, estos canales «donan» un bit).

Para obtener las asociaciones de bits para el mapa de bits de CP, los bits «donados» procedentes de los canales de la lista de canales vocales se dispondrán en la siguiente secuencia ordenada:

<i>Lugar en la secuencia</i>	<i>Bit (véase la nota 2)</i>
1.º	2.º bit del CP en la posición Pv
2.º	BMES del CP en la posición Pv
3.º	2.º bit del CP en la posición Pv+1
4.º	BMES del CP en la posición Pv+1
5.º	2.º bit del CP en la posición Pv+2
6.º	BMES del CP en la posición Pv+2, etc.

Los bits de los canales de sobrecarga se dispondrán en la siguiente secuencia ordenada:

<i>Lugar en la secuencia</i>	<i>Bit (véase la nota 2)</i>
1.º	BMAS del CP en la posición 0
2.º	2.º bit del CP en la posición 0
3.º	BMAS del CP en la posición 0
4.º	BMAS del CP en la posición 1
5.º	2.º bit del CP en la posición 1
6.º	BMES bit del CP en la posición 1, etc.

Nota 1 – Si se utiliza un MSU facultativo, la información del número de CTI en las tramas EMCD 0, n, 2n, ... (es decir, cada n-ésima trama) se utilizará también para crear canales de sobrecarga.

Nota 2 – Uno o más bits de los indicados a continuación pueden no estar disponibles, en cuyo caso la secuencia se comprime hacia arriba.

El primer bit, segundo bit, tercer bit, etc., de la secuencia de bits de la lista de canales vocales se asociarán con los bits correspondientes de la secuencia de bits de sobrecarga. Esto se ilustra en la figura 12/G.763. En la figura 13/G.763 se muestra un ejemplo concreto de un grupo de nueve CP, del CP N.º 1 al CP N.º 9.

A.1.1.2.2.3 Actualización del mapa de modo y del mapa de bits de CP

A consecuencia de la creación de canales de sobrecarga, los CP de la lista de canales vocales y de sobrecarga se marcan como canales de 4, 3 o facultativamente de 2 bits. Esta información se almacena en el mapa de modo, que se actualiza (o renueva) una vez por trama EMCD.

La actualización (o renovación) del mensaje «Mode Map» implica la generación de un mensaje destinado al proceso CUC. Este mensaje se dirigirá a todos los codificadores MICDA conectados a los números de CP que se encuentran en las listas de canales vocales y de sobrecarga, y dará su modo asociado (4, 3, o facultativamente 2 bits). Los CP que están desconectados no tendrán un número de codificador MICDA asociado con sus números de CP en la formación de codificación y no se direccionarán en el mensaje «Mode Map».

La información contenida en las listas y la formación de CMB, y los resultados de los procedimientos de tratamiento del banco de bits y de creación de canales de sobrecarga permiten la generación del «mapa de bits de CP». Este mapa contiene la asociación de bits de todos los CP utilizados (salidas de codificador MICDA) con todos los canales portadores utilizados. Este mapa se actualiza (o renueva) una vez por trama EMCD.

Una actualización o renovación del mensaje «BC Bit Map» implica la generación de un mensaje destinado al proceso AMB. Este mensaje contendrá la asociación de bits de todos los CP utilizados (salidas de codificador MICDA) con todos los canales portadores utilizados.

A.1.1.2.3 Proceso de aplicación de mapa de bits (AMB)

La conexión de entrada/salida del proceso AMB se indica en la figura A-4/G.763. Este proceso recibe el «Mapa de bits de CP» del proceso CMB (trayecto de señalización 14) y lo entrega tras un retardo a la unidad asignación de bits de CP por el trayecto de señalización 9. Esta salida se denomina «mapa de dirección para CP». El retardo es tal que el mapa de bits de CP se aplica al principio de la trama EMCD que se produce tres tramas después del inicio de la trama EMCD que contiene el mensaje de asignación correspondiente. Véase la figura A-11/G.763.

La unidad asignación de bits de CP utiliza el mapa de bits de CP para encaminar la salida de la unidad codificador MICDA (CP) hacia los bits apropiados de la trama portadora.

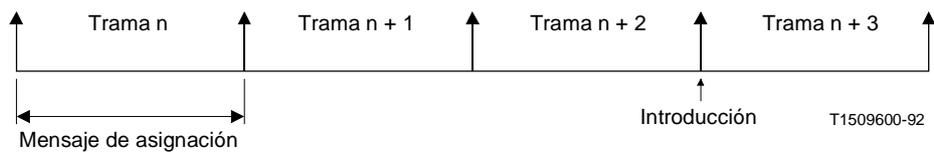


FIGURA A-11/G.763

Temporización de la introducción

A.1.1.2.4 Proceso de control de unidad de codificador (CUC)

La conexión de entrada/salida del proceso CUC se muestra en la figura A-4/G.763. En la inicialización, el proceso CUC recibe el mensaje «Set-pre» (trayecto de señalización 16), que atribuye codificadores MICDA a canales preasignados y fija sus modos a 8, 5, 4 o facultativamente 3 ó 2 bits. Este proceso recibe también el mensaje «Mode Map» del proceso CMB (trayecto de señalización 15) y los mensajes «Assign-enc» y «Release-enc» del proceso TPGA (trayecto de señalización 16). Genera el mensaje «Setcod» en el trayecto de señalización 7 para la unidad de codificador.

El proceso CUC se considerará asociado con un solo codificador MICDA de modo que, conceptualmente, haya tantos procesos como codificadores MICDA. En la realización práctica, el proceso puede compartirse en el tiempo entre codificadores MICDA. El proceso CUC fija los parámetros de funcionamiento del codificador MICDA al que está asociado basándose en los mensajes recibidos. Los parámetros de funcionamiento de codificador MICDA indican la conexión de CP y CTI, el modo 8, 5, 4, 3 o facultativamente 2 bits, y si el codificador MICDA necesita una reiniciación.

Se necesitará una reiniciación cuando se cambie la conexión CTI a un codificador MICDA (el codificador debe reiniciarse antes de establecer una nueva conexión).

Cuando se reciba el mensaje «Assign-enc», el proceso CUC determinará si el número de codificador MICDA del mensaje es igual al número de codificador MICDA asociado al proceso (cod). Si el número es distinto, no se realizará ninguna acción.

Si el número de codificador MICDA es el mismo que cod, la conexión de codificador MICDA se fijará de acuerdo con el tipo de CP y los números de CTI recibido. Si el tipo de CP es «desconectado», el codificador se desconectará.

La recepción del mensaje «Release-enc» tendrá como consecuencia la misma acción que la recepción del mensaje «Assign-enc» que indica un tipo de CP «desconectado».

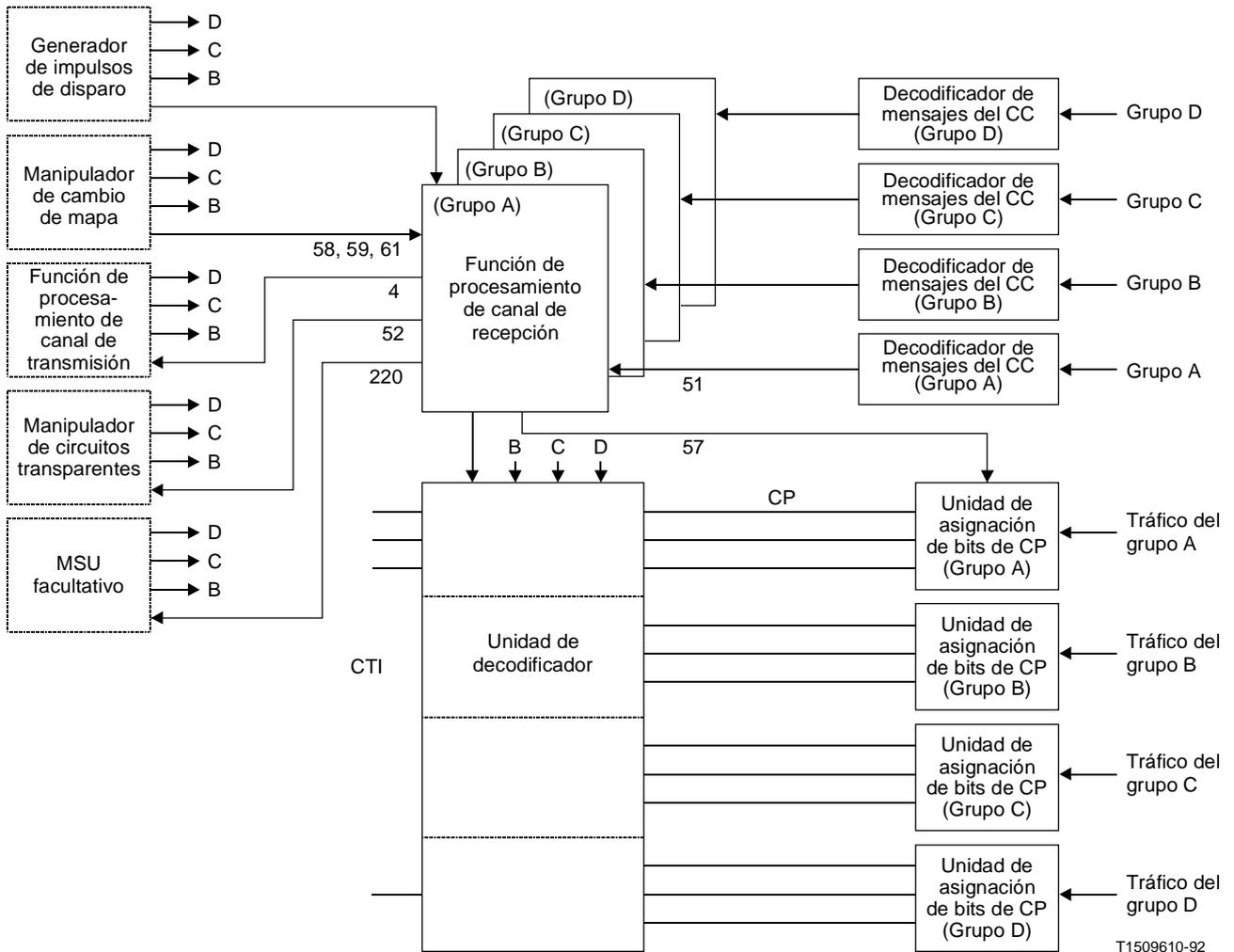
El modo de bits de codificador MICDA se fijará a 8, 5, 4, o facultativamente 3 ó 2 bits según el contenido de los mensajes «Set-pre» (canales preasignados de 8, 5, 4 o facultativamente 3 ó 2 bits), «Assign-enc» (canales de 5 bits para datos y de 8 bits transparentes) o «Mode Map» (canales vocales).

El mensaje «Setcod» que contiene los parámetros de funcionamiento del codificador se envía a la unidad de codificador. Cada mensaje «Setcod» está dirigido a un codificador (cod). El mensaje «Setcod» (cod, CTI, modo, reiniciación) indica la conexión para el codificador MICDA así como el modo de funcionamiento de 8, 5, 4, 3 o facultativamente 2 bits y si el codificador MICDA necesita reiniciación. El mensaje «Setcod» (cod, 0, ...) indica que el codificador MICDA debe desconectarse.

El mensaje «Setcod» para canales preasignados se envía inmediatamente después de la inicialización. El mensaje «Setcod» para canales IDP se enviará después de haber fijado los parámetros de codificador MICDA, de modo que el modo/conexión del codificador MICDA se conmute al principio de la trama EMCD que se produce 3 tramas después del inicio de la trama EMCD que contiene el mensaje de asignación aplicable. Véase la figura A-11/G.763.

A.2 Ejemplo de estructura de la unidad de recepción de EMCD

En la figura A-12/G.763 se da un ejemplo de estructura de la unidad de recepción de EMCD. La conformidad con esta estructura de la unidad recepción permitirá probar la función de la unidad de recepción del EMCD con el equipo de prueba EMCD y las referencias de protocolo de soporte lógico conformes a la Norma INTELSAT IESS-501(Rev.2). Esta estructura se basa en una partición no obligatoria de las funciones y definiciones de las señales.



Nota – Los trayectos de señalización se definen en el cuadro A-8/G.763.

FIGURA A-12/G.763

Estructura de la unidad de recepción de EMCD

Legenda de los trayectos de señalización de la unidad de recepción

Trayecto de señalización N.º	Tipo de señal/mensaje	Definición
4	«Rxdata»	§ A.2.1.1
51	«Assign»	§ A.2.1.1
52	«Rxtranspreq, Rxtransprel»	§ A.2.1.1
53	«BC Bit Map»	§ A.2.1.1
54	«Seize», «Seizev», «Release», «Mode Map»	§ A.2.1.1
55 (y 56)	«Trigger Pulse» de la unidad externa	§ A.2.1
56	«Setcod»	§ A.2.1.3
57	«Addressmap for BCs»	§ A.2.1.2
58 (y 59, 61)	«Process-reset» procedente del MCM	§ A.2.1
220	Cambio a MSU	§ A.2.1.1

Algunos de los bloques funcionales de la figura A-12/G.763 están incluidos en la estructura de la unidad de recepción de EMCD, mientras que otros no lo están pero proporcionan o reciben las señales de interfaz requeridas. La estructura representada muestra una EMCD multidestino (MD), que corresponde con cuatro orígenes. No obstante, como los bloques internos de la figura se definen con respecto a un solo grupo, la estructura puede representar también el caso de una configuración de punto a punto que recibe un grupo. Los bloques internos de la estructura deben duplicarse o compartirse entre los grupos. Los bloques que pertenecen a la estructura de la unidad de recepción son los siguientes:

- a) *Decodificador de mensajes de canal de control* – Esta unidad recibe el mensaje de control asociado con el grupo recibido y lo decodifica a partir del formato especificado en el § 11. Esto constituye la entrada de la función procesamiento de canal de recepción. El decodificador de mensajes de control distribuye también el contenido de mensajes de control que no pertenecen a la función de procesamiento de canal de recepción:
 - el nivel de ruido de fondo codificado en la palabra de datos síncrona se proporciona a una unidad separada para decodificación y se utiliza de acuerdo con el § 11.3.3.1;
 - la palabra de datos asíncrona se proporciona a una unidad separada para decodificación y se utiliza de acuerdo con el § 11.3.3.2;
 - dentro de la palabra de datos síncrona se proporciona una indicación de tipo de comprobación de canal a una unidad distinta para su utilización de acuerdo con los § 11.3.3.1 y 10.
- b) *Función Procesamiento de Canales de Recepción (PCR)* – Esta función consiste en un conjunto de procesos interconectados. Recibe una entrada del codificador de mensajes de asignación, proporciona salidas a los bloques internos de la estructura de unidad de recepción (unidad decodificador y unidad de asignación de bits de CP) y proporciona salidas a los bloques externos a la estructura de unidad de recepción.

- c) *Unidad asignación de bits de CP* – Esta unidad está conectada a la entrada de la unidad decodificador (CP). La unidad asignación de bits de CP deriva los bits requeridos para cada entrada de decodificador MICDA a partir de los bits correctos del canal portador recibido. El mapa de bits de esta asociación lo proporciona la función PCR.
- d) *Unidad decodificador* – Esta unidad consiste en un banco de decodificadores MICDA que pueden conectarse a cualquier CTI atribuido y a cualquier CP del grupo. Cada CP puede transportar muestras de 8, 5, 4, 3 o facultativamente 2 bits, o puede desconectarse de los decodificadores MICDA. Debe proporcionarse un número suficiente de decodificadores MICDA para garantizar que no puede producirse una exclusión por ocupación debida a la falta de disponibilidad de decodificadores MICDA.

Los decodificadores MICDA pueden fijarse a un modo de funcionamiento de 8, 5, 4, 3 o facultativamente 2 bits y pueden inicializarse a un estado conocido. La información de conexión/desconexión de CTI y CP para cada decodificador MICDA, así como la selección del modo de funcionamiento y la señal de inicialización, son proporcionados por la función PCR.

Los bloques externos a la estructura de la unidad de recepción, pero que tienen trayectos de señal con el PCR, son los siguientes:

- a) *Función procesamiento de canales de transmisión* – El PCR pasa a la función PCT la información sobre la conexión de datos de los CTI recibidos.
- b) *Manipulador de circuitos transparentes* – Este proceso, que se describe en el § 8, es informado por el PCR de que se ha realizado una asignación o desconexión de 64 kbit/s para un CTI.
- c) *Manipulador de cambio de mapa* – El manipulador de cambio de mapa (MCM) es un proceso que controla los datos de configuración para el EMCD. En el arranque, este proceso emite señales que permiten configurar adecuadamente el sistema. Esto mismo se hace en el instante de cambio de mapa. Véanse los § 15.1 y 15.6.
- d) *Generador de impulso de disparo* – Esta unidad proporciona una señal de referencia de temporización periódica de 2 ms a los procesos de la estructura de la unidad de recepción.
- e) *Módulo de señalización de usuario (facultativo)* – Este MSU recibe señales de cambio de estado de señalización. La especificación del MSU es una opción del usuario.

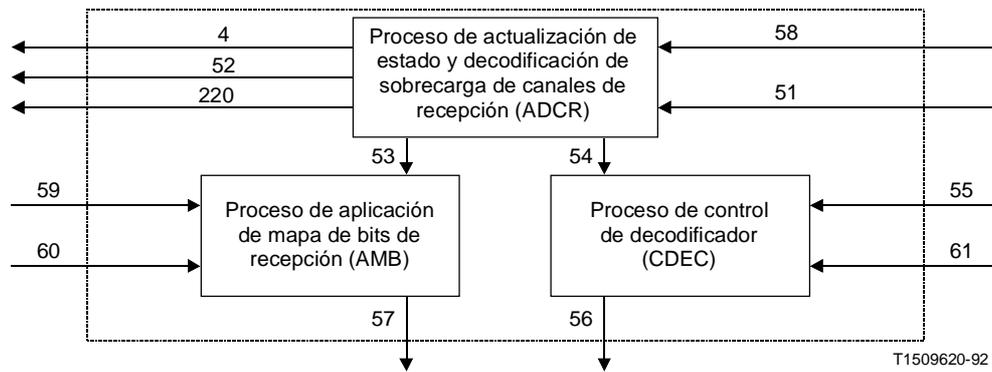
A.2.1 *Función procesamiento de canales de recepción*

La función procesamiento de canales de recepción conecta con otros elementos de la estructura de la unidad de recepción como se indica en la figura A-12/G.763. La función PCR procesa la salida del decodificador de canales de asignación y toma las medidas pertinentes proporcionando la información requerida a la unidad de decodificador, a la unidad de asignación de bits de CP, al manipulador de circuitos transparentes y a la función procesamiento de canales de transmisión. La función PCR recibe una señal de reiniciación del manipulador de cambio de mapa que termina los procesos en el instante de cambio de mapa.

La estructura interna del PCR indicada en la figura A-13/G.763 está incluida en el proceso de actualización de estado y decodificación de sobrecarga de canales de recepción (ADCR), el proceso de aplicación de mapa de bits (AMB) y el proceso de control de decodificador (CDEC).

A.2.1.1 *El proceso de actualización de estado y decodificación de sobrecarga de canales de recepción (ADCR)*

El proceso ADCR está dedicado a un grupo recibido. Habrá (conceptualmente) tantos procesos como grupos recibidos. El proceso ADCR analiza el mensaje de canal de control y genera las acciones requeridas basándose en el contenido de ese mensaje.



Nota – Los trayectos de señalización se definen en el cuadro A-8/G.763.

FIGURA A-13/G.763

Función PCR

Las conexiones de entrada/salida ADCR se indican en la figura A-13/G.763. El ADCR recibe una entrada (trayecto de señalización 51) del decodificador de canales de asignación y una entrada (trayecto de señalización 58) del manipulador de cambio de mapa. El contenido de estos trayectos de señalización se indica a continuación:

- *Trayecto de señalización 51:* Este trayecto de señalización transporta el mensaje «Assign» que contiene información de asignación obtenida del decodificador de mensajes de asignación. El formato del mensaje es (CP, CTI, llamada). La última variable define el tipo de CP decodificado. La variable «llamada» puede definir tres tipos de CP, «voz», «datos» y «transparente». Dos tipos de CP adicionales, «desconectado» y «banco» son definidos por la recepción de los CTI N.º 0 y N.º 250, respectivamente.
- *Trayecto de señalización 58:* Este trayecto de señalización transporta el mensaje «Process-reset». Este mensaje es emitido por el MCM en asociación con un cambio de mapa. La recepción de este mensaje causa la terminación del proceso ADCR.

El proceso ADCR genera salidas para el proceso PCT (trayecto de señalización 4), el proceso CDE (trayecto de señalización 54), el proceso AMB (trayecto de señalización 53), y el manipulador de circuitos transparentes (trayecto de señalización 52). En caso necesario el proceso ADCR genera también una señal para el MSU facultativo. Esta señal (trayecto de señalización 220) contiene el mensaje «change (IT)». Estas salidas se definen a continuación:

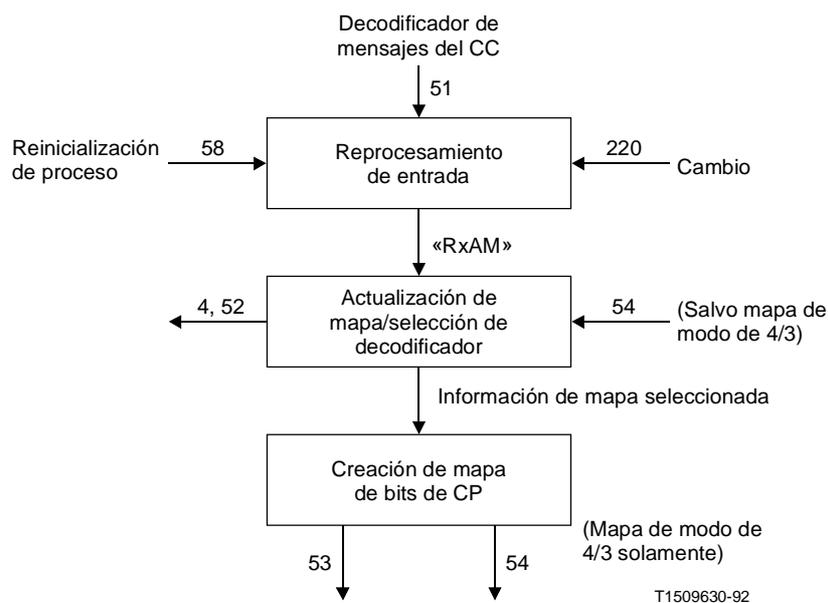
- *Trayecto de señalización 4:* Este trayecto de señalización transporta el mensaje «Rxdata(IT)» siguiente. Este mensaje se envía a los procedimientos de asignación de unidad de transmisión cuando se produce la transición de un tipo de CP anterior a un CP de datos (CTI es el número de CTI de transmisión).
- *Trayecto de señalización 52:* Este trayecto de señalización transporta los mensajes siguientes (CTI es el número de CTI de transmisión):
 - «Rxtranspreq (CTI)» – Este mensaje se da al manipulador de circuitos transparentes cuando se produce la transición de otro tipo de CP a un tipo de CP transparente.
 - «Rxtransprel (CTI)» – Este mensaje es lo contrario del anterior. Se envía cuando se produce la transición de un CP transparente a otro estado (desconexión).

- *Trayecto de señalización 53:* Este trayecto de señalización transporta el mensaje «BC Bit Map». Este mensaje define qué bits de canal portador se darán a los diversos decodificadores MICDA.
- *Trayecto de señalización 54:* Este trayecto de señalización transporta los mensajes siguientes:
 - «*Seize (CTI, modo)*» – Este mensaje contiene el número de CTI local y el modo en que deberá fijarse el decodificador MICDA.

Este mensaje se envía al proceso CDEC inmediatamente después de la inicialización, para establecer las conexiones del decodificador MICDA para las llamadas preasignadas de 64 kbit/s (transparentes), 40 kbit/s (datos), 32 kbit/s, 24 kbit/s y 16 kbit/s (opción). El modo del decodificador será de 8, 5, 4, 3 o facultativamente 2 bits, respectivamente. El mensaje «Seize» también se envía durante el funcionamiento EMCD para establecer conexiones de decodificador para datos asignados dinámicamente y llamadas transparentes. El modo de decodificador MICDA será de 5 y 8 bits, respectivamente.

- «*Seizev (CTI)*» – Este mensaje se entrega para asociar un canal vocal asignado dinámicamente con un decodificador MICDA. Se da el mismo parámetro que en la señal anterior, con la salvedad del modo.
- «*Release*» – Este mensaje se utiliza para liberar un decodificador MICDA designado y devolverlo al grupo de decodificadores.
- «*Mode Map*» – Este mensaje contiene los modos que se utilizarán para los diversos decodificadores MICDA conectados a canales vocales.

El proceso ADCR puede dividirse funcionalmente en tres tareas, a saber, la tarea de preprocesamiento de entrada, la tarea de actualización de mapa/selección de decodificador y la tarea de creación de mapa de bits de CP (véase la figura A-14/G.763).



Nota – Los trayectos de señalización se definen en el cuadro A-8/G.763.

FIGURA A-14/G.763
Tareas del proceso ADCR

La tarea de preprocesamiento de entrada realiza una comprobación de validez del mensaje «Assign» y deriva los tipos de CP implícitos (determinados por el número de CP).

La tarea de actualización de mapa/selección de decodificador analiza el mensaje «Assign» preprocesado, actualiza los mapas internos del proceso ADCR y genera mensajes en los trayectos de señalización 4, 52 y 54 (excepto el mensaje «Mode Map»).

La tarea de creación de mapa de bits de CP realiza las funciones de manipulación de bancos de bits y de derivación de canal de sobrecarga y genera el mensaje de mapas de bits de CP en el trayecto de señalización 53 y el mensaje «Mode Map» en el trayecto de señalización 54.

A.2.1.1.1 *Tarea de preprocesamiento de entrada*

Al recibir un mensaje «Assign», se realizará una verificación de validez para asegurar que el mensaje concuerda con las reglas de asignación de la unidad de transmisión y con los datos de configuración del EMCD. Se especifica a continuación la lista mínima de las condiciones que han de verificarse:

- a) Si el CP está en la gama de sobrecarga, o si el número de CTI es 250, el BMS de la palabra de identificación de CP del mensaje de asignación debe ser 0 («Voz»).
- b) Si el tipo de CP es transparente, el BMS de la palabra de identificación de CP debe ser 0 («Voz»), y el número de CP debe ser par.
- c) El número de CP debe estar contenido en la gama atribuida al grupo recibido (incluidos los canales de sobrecarga) y no utilizada hasta el momento para un canal preasignado.
- d) El número de CTI debe estar contenido en la gama que el EMCD correspondiente (unidad transmisión) puede tratar para todos los destinos.
- e) El número de CP debe estar en la gama normal si el tipo de CP es datos o transparente, o si el número de CTI es 250.
- f) Si se utiliza el MSU facultativo, se entregarán mensajes «RxAM» de forma (número de CP 255, CTIn) en las tramas EMCD 0, n, 2n ... (es decir cada nésima trama EMCD) de la multitrama EMCD.

Si no se satisface alguna de las condiciones anteriores, o si se pierde la alineación de trama EMCD, no se realizará ningún procesamiento ulterior del mensaje de asignación. El número de CTI recibido se supondrá que es 0 para proveer un valor de puntero para la obtención de canales de sobrecarga (§ A.2.1.1.3).

Si la verificación de validez da resultado positivo, el mensaje de asignación recibido se procesará como sigue:

- a) Si el número de CTI es 0, el tipo de CP se fijará en «Desconectado».
- b) Si el número de CTI es 250, se cambiará a 0 y el tipo de CP se fijará a «Banco».

El mensaje de asignación procesado, denominado «RxAM (CP, CTI, tipo de recepción)», se pasará después a la tarea de actualización de mapa/selección de codificador para procesamiento ulterior.

A.2.1.1.2 *Tarea de actualización de mapa/selección de decodificador*

El ADCR almacena información de dos tipos:

- a) Parámetros de proceso, consistentes en números y formaciones indizadas. Esta información es de carácter estático (derivada de los datos de configuración).
- b) El mapa de recursos. Esta información variable dinámicamente identifica el estado de la conexión CP/CTI, el tipo de CP y las conexiones de decodificador MICDA.

En la inicialización (causada por el MCM), el mapa de recursos deberá fijarse a un estado conocido (CP, CTI, y decodificadores MICDA desconectados) y los parámetros de proceso deberán cargarse en el proceso ADCR. Esto incluye la información necesaria para la atribución de canales preasignados y de bancos de bits (asociados con esos canales). La atribución de canales preasignados (determinada por los datos de configuración) deberá concordar con los requisitos de la estructura portadora (véase el § 5.8). Un mapa que identifica los números de CTI distantes destinados al EMCD, y los asocia con los números de CTI locales (constituyendo el circuito), se incluye en la información cargada en la inicialización. Los números de CTI locales son los utilizados por el EMCD en su mensaje de asignación transmitido. Los números de CTI distantes son los utilizados en el mensaje o mensajes de asignación recibidos.

Inmediatamente después de la inicialización, el proceso ADCR debe generar mensajes «Seize» para el proceso CDEC. Esto provocará la toma de decodificadores MICDA para conexiones preasignadas y el establecimiento del modo de decodificación MICDA a 8, 5, 4 o facultativamente 3 ó 2 bits.

La tarea de actualización de mapa/selección de decodificador realiza las acciones siguientes como resultado del procesamiento del mensaje de asignación recibido («RxAM»).

- a) Actualiza y almacena las conexiones CP/CTI y los tipos de CP en el mapa de recursos.
- b) Selecciona las conexiones de decodificador y almacena la información en el mapa de recursos.
- c) Genera los mensajes para los trayectos de señalización 4, 52 y 54 (salvo el mensaje «Mode Map»).

El mapa de recursos puede representarse con las cuatro formaciones indizadas Sat, CTI, tipo y Dec. Las tres primeras son idénticas a las formaciones con ese mismo nombre, definidas en la estructura de la unidad de transmisión (§ A.1.1.2.1.4). Los tipos de CP que pueden almacenarse en la formación de tipo son «Transparente», «Datos», «Voz», «Desconectado» y «Banco».

La formación Dec, indizada por número de CTI, contiene el número de decodificador MICDA conectado para cada inscripción de CTI, es decir, Dec(CTI) = número de decodificador MICDA. Cuando el CTI está conectado al decodificador MICDA número 0, el CTI está desconectado. Los números de CTI utilizados son los números de CTI locales.

En el momento de recibirse el mensaje «RxAM», la conexión CTI a CP se registrará en la formación Sat, la conexión CP a CTI se registrará en la formación CTI, y el tipo de recepción se registrará en la formación de tipo para la inscripción de CP (se actualizará la conexión CP, CTI anteriormente almacenada y el tipo de CP). Los demás cambios de la información almacenada en las formaciones CTI, Sat y Tipo se harán de la manera siguiente:

- a) Si el tipo de recepción es «Transparente», CP + 1 se desconectará en la formación CTI si está conectado anteriormente (es decir, CP 1 conectado a CTI número 0) y la inscripción en la formación de tipo CP para CP 1 se inscribirá como «Transparente».
- b) Si la conexión de un CP cambia a un CTI diferente, se desconectará el CTI previamente conectado, definido como CTIp, en la formación Sat (es decir, CTIp conectado a CP número 0). Esta es una desconexión implícita de CTI.
- c) Si la conexión de un CTI cambia a un CP diferente, el CP previamente conectado se desconectará en la formación CTI y su tipo se cambiará a «Desconectado».
- d) Si un CP del tipo transparente cambia a un tipo diferente, el otro CP del par de CP transparentes se desconectará en las formaciones CTI y Tipo. Su CTI asociado se desconectará en la formación Sat.

Si, de resultados de las acciones anteriores, existen las condiciones para la supresión de un banco de bits (como las del cuadro A-3/G.763), el «Banco» de tipo de CP se cambiará a «Desconectado».

Si se utiliza el MSU facultativo y se recibe el CP número 255, la tarea de actualización de mapa/selección de decodificador no realizará ninguna acción. No obstante, el CTIn se utilizará como puntero en la tarea de creación de mapa de bits de CP (véase el § A.2.1.1.3).

Debe señalarse que algunos cambios de conexión/tipo no son estrictamente admisibles según las reglas de asignación especificadas en la estructura de la unidad de transmisión de EMCD. Estas transiciones, aunque anormales, pueden producirse en la unidad de recepción de EMCD como consecuencia de la pérdida de mensajes de asignación. Obsérvese que las transiciones anormales son diferentes de los mensajes de asignación erróneos (rechazados por la tarea de procesamiento de entrada).

Otra función de la tarea examinada en este punto es la selección de decodificador MICDA (y actualización subsiguiente de la formación Dec). Las reglas de selección de decodificador son las siguientes:

- a) La selección de decodificador MICDA se efectuará solamente si el número de CTI distante está destinado al EMCD.
- b) Cuando se hace una nueva asignación de un CTI previamente desconectado (esto incluye la reasignación del tipo «Banco» a otro tipo), se seleccionará un decodificador MICDA entre los decodificadores disponibles del grupo de decodificadores MICDA.
- c) Cuando se efectúe una reasignación de un CTI previamente conectado a un CP diferente, se mantendrá el decodificador MICDA asociado en ese momento con el CTI.
- d) Siempre que una conexión CTI cambia al CP número 0 (desconexión), se liberará el decodificador MICDA asociado con el CTI, para devolverlo al grupo de decodificadores.

La tarea actualización de mapa/selección de decodificador genera los mensajes de salida del trayecto de señalización 54 (salvo el «Mode Map»), el trayecto de señalización 52 y el trayecto de señalización 4. Las reglas para la generación de estos mensajes son las siguientes:

- a) Los mensajes indicados a continuación sólo se generarán si el número de CTI distante recibido está destinado al EMCD.
- b) Cuando la conexión CTI cambia a un CP distinto (que no sea número 0) y/o cuando cambia el tipo de CP, se generará el mensaje «Seize» si el tipo de CP es «Transparente» o «Datos». El mensaje «Seizev» se generará si el tipo de CP es «Voz». En ambos casos se incluirá en el mensaje el número de CP, CTI y de decodificador MICDA seleccionado. El modo de decodificador MICDA (incluido en el mensaje «Seize») para tipos de CP «Transparente» y «Datos» será de 8 y 5 bits, respectivamente.
- c) Cuando se libera un decodificador MICDA para devolverlo al grupo de decodificadores, se generará el mensaje «Release» para ese decodificador MICDA.
- d) El mensaje «Rxddata» se generará solamente cuando se produzca una transición a «datos» de un tipo de CP distinto de «datos».
- e) El mensaje «Rxtranspreq» se generará cuando se reduzca la transición de otro tipo de CP a «transparente».
- f) El mensaje «Rxtransprel» se generará cuando se produce la transición de un tipo de CP transparente a un tipo distinto.

A.2.1.1.3 Tarea de creación de mapa de bits de CP

Esta tarea realiza dos acciones:

- a) Obtención del 5.º bit de cada canal de datos (a partir de los bancos de bits).
- b) Obtención de los CP de sobrecarga a partir de los CP portadores.

Estas tareas generan como salida los mensajes «BC Bit Map» y «Mode Map».

El tipo de cada CP se almacena en los mapas ADCR y se actualiza cuando procede. Funcionalmente, esta tarea reorganiza los CP de datos preasignados, los CP «Voz» y «Desconectado» (gama normal), los CP «Datos» IDP y los CP de sobrecarga conectados, en la lista de canales de 40 kbit/s preasignados, la lista de canales vocales, la lista de canales de datos y la lista de canales de sobrecarga, respectivamente. Estas listas son las mismas que las definidas para el proceso CMB (§ A.1.1.2.2). En la representación en LED del proceso ADCR en el A.3, se da por supuesto que las listas distintas de la lista de canales vocales y de la lista de canales de sobrecarga se generan a partir de la formación Tipo.

Las reglas de inserción y supresión de los CP en las diversas listas, serán las mismas que las definidas para el proceso CMB. Las reglas de tratamiento de bancos de bits, de derivación de canales de sobrecarga y de actualización de mapa (mapa de modo y mapa de bits de CP) serán también las mismas.

Las únicas diferencias estriban en que cuando un mensaje de asignación es erróneo (o se pierde):

- 1) las variables Pv y Pov de punteros se pondrán a 0;
- 2) si no hay bastante capacidad de bits disponible, los canales afectados recibirán bits simulados puestos a 0;
- 3) las variables N4 o N3 (número de canales de sobrecarga de 4 ó 3 bits) se pondrán a 0 si su valor calculado es negativo.

A.2.1.2 *Proceso de aplicación de mapa de bits (AMB)*

Las conexiones de entrada/salida del proceso AMB se indican en la figura A-13/G.763. Este proceso recibe el mapa de bits de CP (trayecto de señalización 53) del proceso ADCR, la señal «Process-reset» (trayecto de señalización 59) del manipulador MCM y un impulso de disparo (trayecto de señalización 60) que indican que el mensaje de salida del proceso se entregará al soporte físico.

La función del proceso AMB es retardar el mensaje de mapa de bits de CP entrante antes de enviar el contenido retardado en el mensaje «Addressmap for BCS». El retardo es tal que el mapa de bits de CP se introduce al principio de la trama EMCD que se produce tres tramas después de inicio de la trama EMCD que contiene el mensaje de asignación correspondiente. Véase la figura A11/G.763.

El mensaje «Addressmap for BCS» (trayecto de señalización 57) contiene la asociación de bits exacta requerida para conectar los bits apropiados de los CP portadores a cada decodificador MICDA.

A.2.1.3 *Proceso de control de decodificador (CDEC)*

Las conexiones de entrada/salida del proceso CDEC se indican en la figura A-13/G.763. El proceso recibe los mensajes «Seize», «Seizev», «Release» y «Mode Map» (trayecto de señalización 54) del proceso ADCR, el mensaje «Process-reset» (trayecto de señalización 61) del manipulador de cambio de mapa y el mensaje «Trigger» (trayecto de señalización 55). Genera el mensaje «Setcod» (trayecto de señalización 56) para la unidad de decodificador.

En la inicialización el proceso CDEC debe recibir un mensaje «Seize» procedente del proceso ADCR para los canales preasignados de 8, 5, 4 o facultativamente 3 ó 2 bits. Este mensaje atribuye decodificadores MICDA a canales preasignados, indicando la conexión al CTI y el modo del decodificador MICDA.

El proceso CDEC se considera asociado con cada decodificador MICDA de la unidad de decodificador de modo que, conceptualmente, haya tantos procesos como decodificadores MICDA. En las realizaciones prácticas, un proceso puede compartirse en el tiempo entre varios decodificadores MICDA.

El proceso CDEC fija los parámetros de funcionamiento del decodificador MICDA al que está asociado, basándose en los mensajes recibidos. Los parámetros de funcionamiento del decodificador MICDA indican la conexión de CTI, el modo de 8, 5, 4, 3 o facultativamente 2 bits, y si el decodificador MICDA necesita una reinicialización. Esta reinicialización se realizará cuando se cambie la conexión de CTI a un decodificador MICDA (el decodificador debe reiniciarse antes de establecer una nueva conexión).

Cuando se recibe el mensaje «Seize» o «Seizev», el proceso CDEC determinará si el número de decodificador MICDA que figura en el mensaje es el mismo que el número de decodificador MICDA al que corresponde el proceso. Si el número es distinto, no se realizará ninguna acción; si el número es el mismo, los parámetros del decodificador MICDA se fijarán de acuerdo con el número y el modo de CTI (solamente para el mensaje «Seize»).

El mapa de modo de CP (trayecto de señalización 54) recibido del proceso ADCR se explorará para determinar el modo de 4, 3 o facultativamente 2 bits de los decodificadores MICDA conectados a CP vocales.

La recepción del mensaje «Release» para un decodificador MICDA hará que el decodificador se designe como desconectado.

Los parámetros de funcionamiento del decodificador MICDA establecidos por el proceso CDEC se enviarán a la unidad decodificador por el mensaje «Setcod». Cada mensaje «Setcod» (trayecto de señalización 56) está dirigido a un decodificador MICDA (decodificar). El mensaje «Setcod» (decodificar, CTI, modo, reinicialización) indica la conexión de CTI para el decodificador MICDA así como el modo de funcionamiento de 8, 5, 4, 3 o facultativamente 2 bits y si el decodificador MICDA necesita una reinicialización. El mensaje «Setcod» (decodificar, 0, ...) indica que el decodificador MICDA debe desconectarse.

El mensaje «Setcod» para canales preasignados se enviará inmediatamente después de la inicialización. El mensaje «Setcod» para los canales IDP se enviará de modo que la conexión/modo del decodificador MICDA se conmute al principio de la trama EMCD que aparece tres tramas después del inicio de la trama EMCD que contiene el mensaje de asignación correspondiente. Véase la figura A-11/G.763.

A.3 *Ejemplo de diagramas LED de EMCD*

Obsérvese que, en el presente anexo, el enlace troncal internacional se designa por IC y el canal portador por SC. Obsérvese también que en este ejemplo no se incluye la utilización de canales preasignados para mantenimiento de 24 y 16 kbit/s.

Los diagramas son conformes con el lenguaje de especificación y descripción (LED) funcional del CCITT definido en la Recomendación Z.100.

En las representaciones LED de los procesos, se supone que las transiciones entre estados tienen lugar de forma instantánea. En los casos reales deben tenerse en cuenta los retardos de tiempo.

A.3.1 *Diagramas lógicos del lado transmisor del EMCD*

Los diagramas lógicos de este punto del anexo A.3 constituyen un complemento a la descripción de la estructura del lado transmisor del EMCD que figura en el anexo A.1. La parte de transmisión de los procedimientos de asignación se ha dividido en dos bloques:

- a) IPS – Bloque de procesamiento de entrada y de generación de petición de servicio;
- b) SRH – Bloque de tratamiento de petición de servicio.

A.3.1.1 *Bloque IPS*

El proceso HSC funciona IC por IC. Ello significa que el protocolo descrito a continuación existirá de forma separada para cada uno de los IC de transmisión. En el bloque se incluyen las siguientes señales:

L1: Act, Inact

L2: Data-detect, Voice-detect

L3: Signal-detect

L4: Rxdata

L5: Transpreq, Transprel

L6: Process-reset

L10: No se utiliza

L11: No se utiliza

L12: Voice (Integer), Voiceinact (Integer), Data (Integer), Datainact (Integer), Transp (Integer), Discreq (Integer)

L17: Reset-act, Default-voice, Default-data,

Reset-signaldetect

Para el proceso incluido en el bloque se han definido los siguientes estados:

- (*HSC*) Control de mantenimiento y proceso de clasificación de la señal (0,)

Voice-inactive, Voice-active, Voice-wait, Data-active, Data-inactive, Data-wait, Transp, Signalling-active, Signalling-wait, Preassigned, Voice-wait-hold, Signalling-active-hold, Voice-inactive-hold, Voice-active-hold, Signalling-wait-hold, Wait-for-data.

Se supone que las señales que llegan de todas las unidades funcionales externas al bloque no necesitan direccionamiento de IC para que la instancia de proceso correcta responda a la señal de su IC. Hay una excepción a esta regla: se necesita información de dirección en el caso de señales procedentes del bloque de asignación Rx.

L1 – Las señales «Act» e «Inact» (para cada IC) se reciben del detector de actividad de transmisión. Se supone que esta unidad funciona de acuerdo con los siguientes principios:

- La unidad tiene dos estados internos (para cada IC), Activity y No-activity. En la transición de No-Activity a Activity, se envía una señal Act. En la transición de Activity a No-activity, se envía una señal Inact.
- El detector de actividad se reinicializa a No-activity para un IC mediante una señal «Reset-act» para dicho IC.

L2 – Para cada IC, se reciben señales «Data-detect» o «Voice-detect» del discriminador de datos/conversación. Se supone que esta unidad funciona de acuerdo con los siguientes principios:

- Toda actividad aparte de datos y tonos de 2100 Hz, se declaran como voz.
- Los tonos de 2100 Hz y las transmisiones de datos reales se declaran como datos.
- La inactividad mantendrá la declaración anterior (datos o conversación) hasta que se realice una nueva declaración debido a una actividad o a señales de reinicialización.
- La señal Default-voice se utiliza para reinicializar discriminador datos/conversación a voz.
- La señal Default-data se utiliza para reinicializar el discriminador datos/conversación a datos.
- La unidad tiene dos estados internos (datos, voz). En la transición entre estos dos estados se envía una señal.

L3 – Para cada IC, se recibe «Signal-detect» del detector de tono de 2400 Hz. Se supone que la unidad funciona de acuerdo con los siguientes principios:

- Se supone que la unidad tiene dos estados, Signal-detect y No-signal-detect. En la transición entre No-signal-detect y Signal-detect se enviará una señal (véase la nota).

Nota – La detección del tono de 2400 Hz hace que el detector pase de No-signal-detect a Signal-detect. Cuando el detector deja de recibir 2400 Hz, debe cambiar de Signal-detect a No-signal-detect.

- La unidad se reinicializará a No-signal-detect al recibirse una señal Reset-signal-detect para el IC de que se trate.

L4 – Se recibe Rxdata del proceso de tratamiento de asignación del lado receptor, e indica que se ha establecido dataflag para un cierto IC.

L5 – Llegan Transpreq y Transpvel del TCH. Serán emitidas una vez que el TCH reciba una petición de conexión o desconexión de un canal transparente de 64 kbit/s procedente de la central de conmutación internacional (CCI) local o a través de los mensajes de asignación de recepción procedentes del EMCD distante.

L12 – El proceso HSC emite seis señales distintas, dirigidas al bloque SRH. A saber:

- *Voice (Integer)* – Indica una transición de voice-inactive a voice-active para un IC.
- *Voiceinact (Integer)* – Indica una transición de voice-active a voice-inactive para un IC.
- *Data (Integer)* – Indica una transición de data-inactive a data-active para un IC.
- *Datainact (Integer)* – Indica una transición de data-active a data-inactive para un IC.
- *Transp (Integer)* – Indica una transición del estado anterior de un IC a una condición transparente.
- *Discreq (Integer)* – Indica una transición de la condición transparente a voice-inactive para un IC.

L17 – Default-voice, Default-data, Reset-act y Reset-signal-detect son señales de reinicialización.

L6 – La función de esta señal está asociada con los cambios de correspondencia. Se sientan aquí las siguientes hipótesis con respecto al bloque IPS.

Existirá un Map-change-handler (MCH) externo al protocolo de asignación. Este proceso controlará los datos de configuración del bloque IPS. En el inicio, el proceso emite señales que hacen posible configurar el sistema de forma correcta, haciéndose lo mismo en el instante de un cambio de correspondencia. La señal utilizada en dicho instante es:

- *Process-reset* – La señal L6 provocará la finalización del proceso que la reciba.

A.3.1.1.1 *Tratamiento de los procesos IPS en la inicialización*

Una vez creadas por el map-change-handler, se transfieren un cierto número de variables del map-change-handler al proceso HSC. Ello ocurre en el arranque del sistema o después de un cambio de correspondencia. Estas variables son:

- *ch* – Número de IC asociado al proceso.
- *hot, sh, lh* – *sh* y *lh* son los valores de mantenimiento asociados con la conversación. El mantenimiento se fija a «*sh*» siempre que la duración de la señal activa que le preceda sea inferior a «*hot*». De no ser así, se aplica «*lh*».
- *bhot, bsh, blh* – Variables similares asociadas con periodos de señalización.
- *dh* – Se trata del primer valor de mantenimiento asociado nominalmente a los datos y se considera del orden de 14 segundos. Puede ser fijado por el operador.
- *dhs* – Se trata del segundo valor de mantenimiento asociado con los datos y puede ser fijado por el operador.
- *pre* – Variable booleana que transmite la información acerca de si el IC está preasignado o no.
- *RAGPID* – Variable de identificación del proceso utilizada para direccionar las señales al bloque SRH a la instancia de proceso correcto.

El proceso hace uso de las siguientes variables:

- *t1, t2* – Variables de tiempo que almacenan el tiempo actual que ha de utilizarse para el tratamiento del mantenimiento.
- *d1* – Diferencia entre ambos tiempos.
- *already* – Variable booleana utilizada para comprobar que, antes de empezar a utilizar el segundo valor de mantenimiento, se ha aplicado una sola vez el primer valor de mantenimiento de datos.
- *ti, tia* – Variables de temporizador.

A.3.1.2 *Bloque SRH*

Este bloque contiene cuatro procesos distintos y utiliza las siguientes señales:

- L7: Setcod (Integer, Integer, Boolean)
- L8: Assign (Integer, Integer, Call-type, Integer)
- L9: Addressmap-for-SCs
- L10: No se utiliza
- L11: No se utiliza
- L12: Voice (Integer), Voiceinact (Integer), Data (Integer), Datainact (Integer), Transp (Integer), Discreq (Integer)
- L13: Assign (Integer, Integer, Call-type, Integer), Reinsert (Integer), Remove (Integer), Seizesc (Integer), Integer, (Integer), Release (Integer), Releasesc (Integer), Seizebank (Integer)
- L14: SC-bitmap
- L15: Mode-map (Integer)
- L16: Assign-enc (Integer, Integer, Call-type), Release-enc, Set- pre (Integer, Integer)

- L18: No se utiliza
- L19: Trigger, Sync-Trigger
- L20: Trigger
- L21: Process-reset
- L22: Process-reset
- L23: Trigger
- L24: Process-reset
- L25: Trigger
- L26: Process-reset
- L200: Change (Integer)
- L201: Sync-Alarm (Integer)
- L300: Go-ahead

Los procesos del bloque SRH y sus estados son los siguientes:

- a) *(RAG) Proceso de tratamiento de petición y de generación de información de asignación (0,2)*
No-messages-in-queue, Messages-in-queue, Wait-for-next, Wait-for-sync
- b) *(SBC) Proceso de creación de correspondencia de bits SC (0,2)*
Wait
- c) *(BMI) Proceso de realización de correspondencia de bits (0,2)*
Wait
- d) *(ENC) Proceso de control de codificador (0,)*
Wait-for-signal

El servicio de tratamiento de petición hace uso de los siguientes símbolos:

- *sat(nr)=bc* – El conjunto «sat» utiliza el número de IC de transmisión para indexar el número de SC al que está conectado. El conjunto se inicializa a cero para todos los números de IC utilizados por el EMCD en el arranque del sistema.
- *ic(bc)=nr* – Este conjunto utiliza el número de SC para indexar el número de IC al que ha sido conectado. Este conjunto se inicializa a cero en el arranque del sistema.
- *typ(bc)=call-type* – Este conjunto utiliza el número de SC para indexar el tipo de conexión que se encuentra conectada al número de SC en cuestión. Los valores de «call-type» se definen de la forma siguiente:

«disc», «voiceavail», «voice», «dataavail», «data», «transp», «bank», «preassigned»

En el arranque del sistema, el conjunto se inicializa como «disc» para todos los canales.

cod(nr)=cd – Este conjunto utiliza el número de IC para indexar el número de codificador físico al que está conectado. En el arranque del sistema, todos los elementos se inicializan a cero.

El significado de las señales utilizadas es el siguiente:

L7 – Setcod (Integer, Integer, Boolean) – Esta señal es emitida por el proceso ENC y establece las asociaciones de codificador que deben realizarse. Los valores suministrados son los siguientes:

Número de IC, Modo (3, 4, 5 u 8), y una orden de reinicialización.

Esta última variable será TRUE si se hace una reinicialización y FALSE en cualquier otro caso.

L9 – Addressmap for SCs – Contiene las direcciones de bit que deben utilizarse en el portador. La señal es una versión retardada de la señal SC-bitmap.

L12 – Voice (Integer), Voiceinact (Integer), Data (Integer), Datainact (Integer), Transp (Integer), Discreq (Integer).

L8, L13 – Assign (Integer, Integer, Call-type, Integer) – Las variables incluidas tienen el siguiente significado:

- a) El primer valor Integer es el número de SC al que debe conectarse el IC.
- b) El segundo valor Integer es el número de IC al que debe conectarse el SC.
- c) El tercer parámetro (Call-type) indica el tipo de canal que va a asignarse.
- d) Este tercer valor Integer señala el decodificador físico real que va a utilizarse.

Esta señal se envía al proceso SBC y al entorno.

L13 – Reinsert (Integer) – Esta señal se utiliza para reinsertar un SC en la lista de voz en el proceso SBC cuando se produce una desconexión implícita de una llamada de datos.

L13 – Remove (Integer) – Elimina de la lista de canales de sobrecarga del SBC un canal de sobrecarga desconectado implícitamente.

L13 – Seizesc (Integer, Integer, Integer) – Genera una asociación fija entre un número de SC y un número de codificador para un canal preasignado. La primera variable contiene el número de SC; la segunda variable contiene el número de codificador que va a utilizarse y la tercera variable contiene el modo (4/5/8).

L13 – Realeasesc (Integer) – Esta señal libera una conexión bitbank que se envía al proceso SBC. El valor entero identifica al SC que debe liberarse.

L13 – Seizebank (Integer) – Esta señal notifica al proceso SBC que se ha tomado un cierto SC como bitbank. Se utiliza únicamente en asociación con la inicialización. El valor entero indica el SC que se utiliza como bitbank.

L13 – Release (Integer) – Esta señal actualiza los mapas de recurso en el proceso SBC.

L14 – SC bitmap – Contiene las posiciones bitmap para los diversos canales. Se utiliza para establecer el canal portador desde las salidas de los distintos codificadores.

L15 – Mode Map (Integer) – Esta señal es emitida por el proceso SBC y va dirigida al proceso ENC a fin de ajustar el modo de codificador correcto (3/4) para las conexiones de voz. La variable indica el modo.

L16 – Set-pre (Integer, Integer) – Toma un codificador para una cierta conexión. Las variables contenidas implican:

- modo (4/5/8), número de IC

L16 – Assign-enc (Integer, Integer, Call-type) – Las variables incluidas tienen el mismo significado que las tres primeras variables definidas anteriormente para la señal L8, L13 Assign (Integer, Integer, Call-type). La señal se envía al proceso ENC.

L16 – Release-enc – Hace que el codificador identificado por el valor entero libere cualquier conexión que pueda tener establecida.

L19 – Trigger, Sync-trigger – La señal Trigger aparece una vez en cada periodo de 2 ms. La señal Sync-Trigger informa al proceso que el siguiente periodo de 2 ms es la primera trama de la estructura de multitrama del EMCD. Cuando está presente la señal Sync-Trigger, se suprime la señal Trigger.

L20, L23, L25 – Trigger – Se supone que estas señales aparecen una vez en cada periodo de 2 ms.

L21, L22, L24, L26 – Process-reset – Esta señal es generada por el Map-change-handler junto con un cambio de correspondencia y provoca la finalización del proceso que la recibe.

L200 – Change (Integer) – Esta señal llega del módulo USM y contiene el número de IC que debe cargarse en la Priority 0 Queue servida por el RAG cada enésima trama.

L201 – Sync-Alarm (Integer) – Se emite esta señal si surge un problema lógico con la sincronización de multitrama en el RAG. La variable Integer identifica el número de grupo para el que se ha dado la alarma.

L300 – Go-ahead (Pld, Pld, preassigned_list, preassigned_list, ic_access_list, ic_access_list) – Esta señal se envía del proceso MCHA2 al proceso MCHA1 en el arranque del tráfico o en la reconfiguración del tráfico. La señal contiene información relativa al uso de ILS y los tiempos de bloqueo aplicados y los umbrales de bloqueo.

A.3.1.2.1 *Proceso RAG*

El proceso RAG es originado por el Map-change-handler en el arranque del sistema o después de un cambio de correspondencia. Según que se utilicen uno o dos grupos, se crearán una o dos instancias de proceso. El Map-change-handler proporciona un cierto número de parámetros al proceso, cuyas funciones se explican a continuación.

- *b* – Esta variable Integer contiene el número total de muestras de 4 bits contenidas en el grupo.
 - *no* – Este valor Integer contiene el número total de SC en la gama normal del grupo que no son preasignados.
 - *pre(i)* – Este conjunto contiene el número de IC de los canales preasignados.
 - *cdlist* – Esta lista contiene los números de codificador físico que puede elegir el proceso cuando se establezca una conexión. Los codificadores que van a ser utilizados por conexiones preasignadas no están incluidos (véase la nota).
- Nota* – Una instancia de variable del tipo «list» contiene una lista de números Integer a los que puede accederse de forma separada.
- *presc(i)* – Este conjunto contiene los SC a los que deben conectarse los IC preasignados. Cuando el ICE preasignado es de 64 kbit/s, el conjunto sólo contiene los SC de numeración par.
 - *premode(i)* – Este conjunto contiene el modo (4/5/8) asociado con cada IC preasignado.
 - *sclist* – Esta lista contiene los SC que puede utilizar el proceso. Los números de SC preasignados no están incluidos.
 - *ptot* – Este Integer contiene el número total de IC preasignados que deberán ser tratados por el proceso.
 - *sel(i)* – Este conjunto contiene los números de los codificadores que van a utilizar los IC preasignados.
 - *bitbank(i)* – Este conjunto, con un máximo de 12 inscripciones, contiene los números de SC que van a utilizar los bitbanks. Los números de SC se mantienen en orden numérico ascendente. En el arranque, el conjunto contendrá los números de SC necesarios para el tratamiento de los canales de 40 kbit/s preasignados.
 - *btot* – Este valor Integer contiene el número total de bitbanks necesarios en un momento determinado para tratar el número de llamadas de datos conectadas. En el arranque, la variable contendrá el número de bitbanks requeridos para el tratamiento de los canales de 40 kbit/s preasignados.
 - *sq* – Esta variable Booleana contiene el valor TRUE si el proceso RAG va a tratar la información USM facultativa.
 - *n* – Este valor Integer contiene la periodicidad del tratamiento facultativo de información USM, en forma de un número de tramas.
 - *ENCPID(i)* – Este conjunto utiliza los números de codificador como índices e identifica el identificador de proceso aplicable a la instancia de proceso de número de codificador.
 - *pnr* – Esta variable Integer identifica el número de grupo de la instancia de proceso RAG.
 - *s* – Esta variable Integer define el menor número permitido de bits/muestra. Su valor es 3 para una codificación de 3 bits, o 2 para una codificación de 2 bits.

El proceso utiliza diferentes procedimientos y variables. En los diagramas, los procedimientos aparecen incluidos únicamente como llamadas de procedimiento y las variables como nombres. A continuación se indica su significado por orden de aparición:

- *Rm* – Esta variable toma el valor TRUE si va a eliminarse de una lista de recursos SBC un número de SC; en cualquier otro caso, es FALSE.
- *Prev* – Esta variable toma el valor TRUE si existe una conexión previa para otro tipo de llamada para dicho IC; en cualquier otro caso, es FALSE.
- *Reins* – Esta variable toma el valor TRUE si va a reinsertarse un número de SC en una lista de recursos SBC; en cualquier otro caso, es FALSE.
- *Rethere* – Esta variable toma el valor TRUE si va a crearse un bitbank como función de cambio de un IC ya conectado a un SC como «data»; en cualquier otro caso, es FALSE.

- *Return1* – Esta variable toma el valor TRUE si está realizándose una reasignación debida a una conexión de una llamada transparente; en cualquier otro caso, es FALSE.
- *Return2* – Esta variable toma el valor TRUE si está realizándose una reasignación debida a una conexión de una llamada transparente; en cualquier otro caso, es FALSE.
- *i* – Contador.
- *again* – Esta variable toma el valor TRUE si no va generarse un mensaje de renovación para el SC actual; en cualquier otro caso, es FALSE.
- *r* – Contador.
- *rl* – Contador.
- *nr* – Esta variable Integer almacena el número de IC asociado a una petición entrante.
- *ovlr* – Esta variable toma el valor TRUE si va a renovarse un canal de sobrecarga; en cualquier otro caso, es FALSE.
- *f* – Contador local utilizado para seguir el número de trama dentro de la multitrama, ajustándose a 0 tras la recepción de una señal sync trigger.
- *Store«X» (nr)* – Este procedimiento almacena la variable «nr» al final de la cola de prioridad marcada «X».
- *req in queue (nr)* – Este conjunto es indexado por los números de IC; almacena el valor 0 para un índice determinado si no hay peticiones para dicho IC en ninguna de las colas 2 a 5, y almacena el valor 1 si hay una petición para dicho IC en cualquiera de las colas 2 a 5.
- *pr«X»count* – Variable que almacena el número de peticiones que existen en la cola de prioridad «X».
- *req in discqueue (nr)* – Este conjunto es indexado por los números de IC; almacena el valor 0 para un índice determinado si no hay peticiones para dicho IC en la cola 1, y almacena el valor 1 si hay una petición para dicho IC en la cola 1.
- *Remove from RAG queue (nr, more)* – Este procedimiento elimina cualquier petición del «nr» del IC de cualquiera de las colas 2 a 5. Se actualiza la variable pr «x» count de dicha cola. Además, el procedimiento almacena el valor TRUE de la variable More si hay al menos una petición en cualquiera de las cinco colas una vez realizada la supresión; en cualquier otro caso, More almacena el valor FALSE.
- *Additional-messages (more)* – Este procedimiento comprueba si queda algún mensaje en las colas 1 a 5. Si es así, la variable «more» toma el valor TRUE; en cualquier otro caso, toma el valor FALSE.
- *Read «X» (nr)* – Este procedimiento lee el IC que se encuentra en la parte superior de la cola «X» y entrega este valor en la variable «nr».
- *Pop «X» (pr«X» count, more)* – Este procedimiento elimina el valor de IC del extremo superior de la cola y hace avanzar la cola un lugar. Actualiza la variable pr«X» count de dicha cola y entrega el valor TRUE en la variable More si hay al menos una petición en cualquiera de las colas 1 a 5 una vez realizada esta operación; en cualquier otro caso, la variable More toma el valor FALSE.
- *Count data (difference)* – Este procedimiento comprueba el número de canales preasignados de 40 kbit/s y de canales de datos de 40 kbit/s que existen y los compara con el número de bitbanks que se están utilizando. Si es posible suprimir un bitbank, la variable «difference» toma el valor TRUE; en cualquier otro caso, toma el valor FALSE.
- *Count (nt, nd, nb, nv)* – Este procedimiento comprueba el conjunto «typ» y entrega el número de llamadas transparentes que se están tratando en ese instante en la variable «nt», el número de llamadas de datos tratados en ese momento en la variable «nd», el número de bitbanks utilizados en la variable «nb» y el número de llamadas vocales en curso en ese momento en la variable «nv».
- *d* – Esta variable se utiliza para almacenar el número medio de bits por llamada vocal que produciría el tratamiento de una llamada adicional, o el número total de bits de la trama que quedan para utilizar tras el tratamiento de una petición.

- *Search transp (bc, nr, cd, nrv1, nrv2, bcv1, bcv2, nrv3, nrv4, bcv3, bcv4, success)* – Este procedimiento busca el conjunto «typ» con objeto de localizar el lugar donde puede conectarse una llamada transparente. Existen diez posibilidades, que se consideran en orden descendente de prioridad. No puede garantizarse que dicha búsqueda halle al menos una de las citadas posibilidades, aun en el caso de que la comprobación de los bits disponibles se haya realizado con éxito. Si la búsqueda no tiene éxito, la variable *success* recibe el valor FALSE; en cualquier otro caso, recibe el valor TRUE. El procedimiento entrega los resultados de la búsqueda en forma de un cierto número de parámetros que indican si debe llevarse a cabo alguna acción. Las variables tienen el siguiente significado:
 - 1) *bc* – Número de SC par al que va a asignarse la llamada transparente.
 - 2) *bc+1* – El número de SC inmediatamente superior a aquél será también utilizado por la llamada transparente (variable derivada).
 - 3) *nr* – Número de IC que contiene la llamada transparente.
 - 4) *cd* – Número de codificador elegido por el procedimiento en el grupo de codificadores disponibles. Cabe señalar que puede que sea necesario escoger el codificador de uno de los canales seleccionados en caso de que se declare «voiceavail» o «dataavail». De forma específica, si «cod(nr)» no es igual a 0, $cd = \text{cod}(nr)$.
 - 5) *nr1* – IC ya conectado a «bc».
 - 6) *nr2* – IC ya conectado a «bc+1».
 - 7) *bcv1* – SC al que va a reasignarse «nr1».
 - 8) *bcv2* – SC al que va a reasignarse «nr2».
 - 9) *nr3* – IC ya conectado a «bcv1».
 - 10) *nr4* – IC ya conectado a «bcv2».
 - 11) *bcv3* – C de sobrecarga al que va a reasignarse «nr3».
 - 12) *bcv4* – SC de sobrecarga al que va a reasignarse «nr4».
 - 13) *success* – Resultado de la búsqueda (TRUE o FALSE).
- *k* – SC al que estaba conectado anteriormente el IC antes de cambiar a una llamada transparente/de datos/vocal.
- *tk* – variable temporal utilizada para almacenar el valor de «k».
- *tnr* – variable temporal utilizada para almacenar el valor de «nr».
- *Check for additional bitbank (new)* – Este procedimiento comprueba si se necesitaría un bitbank en caso de que el canal portador tratara una de las llamadas de datos adicionales. En ese caso, la variable «new» se pone a 1; en cualquier otro caso, se pone a 0. Cabe señalar que si existe al menos un SC declarado «data-avail», «new» siempre es igual a 0.
- *Make room in bitbankarray (nw, bc, bitbank)* – Este procedimiento trata el bitbankarray para que sea posible insertar «bc» en su posición correcta, manteniendo los números de SC utilizados para bitbanks en orden numérico ascendente. En la variable «nw» aparece la inscripción que debe tener el valor «bc» asociado.
- *Search data (bc, nr, cd, nrv, bcv, data success)* – Este procedimiento busca el conjunto «typ» para determinar los lugares donde puede conectarse una llamada de datos. Hay cuatro posibilidades, que se buscan por orden descendente de prioridad. También verifica la necesidad de una preasignación de un canal de sobrecarga, para tratar un pedido de conexión de datos. De ser innecesaria una reasignación de un canal de sobrecarga, la variable «data success» toma el valor TRUE; en caso contrario, toma el valor FALSE. El procedimiento entrega sus resultados en forma de variables que tienen el siguiente significado:
 - 1) *bc* – Número de SC al que va a conectarse la llamada de datos.
 - 2) *nr* – Número de IC que va a conectarse como una llamada de datos.
 - 3) *cd* – Número de codificador elegido por el procedimiento. Cabe señalar que puede ser necesario escoger un codificador liberado por la utilización de un cana declarado «Voiceavail» o «Dataavail». De forma específica, si $\text{cod}(nr)$ no es igual a 0, $cd = \text{cod}(nr)$.

- 4) *nrv* – Número de IC conectado previamente a «bc».
 - 5) *bcv* – Número de SC al que va a reasignarse «nrv». Este número es siempre un número de SC de sobrecarga.
 - 6) *Data success* – Resultado de la verificación de la necesidad de una reasignación de un canal de sobrecarga. (TRUE innecesario; FALSE necesario.)
- *Search voice (bc, nr, cd, nrv)* – Este procedimiento busca el conjunto «typ» para determinar los lugares en que puede conectarse una llamada vocal. Existen tres posibilidades, que se buscan por orden descendente de prioridad.

Los resultados del procedimiento se entregan en forma de variables, cuyo significado es el siguiente:

- 1) *bc* – Número de SC al que va a asignarse la llamada vocal..
 - 2) *nr* – Número de IC que contiene la llamada vocal.
 - 3) *cd* – Número de codificador elegido por el procedimiento. Cabe señalar que puede ser necesario escoger un decodificador liberado como consecuencia del tratamiento de la petición. De forma específica, *sicod(nr)* no es igual a 0, *cd = cod(nr)*.
 - 4) *nrv* – Número de IC conectado previamente a «bc».
- *SBCPID* – Variable de identificación del proceso utilizada para direccionar las señales al proceso SBC correcto.
 - *Check_overload_reassignment_when_data (data_success)* – Este procedimiento verifica la necesidad de una reasignación de sobrecarga para tratar una petición de conexión de datos. Si no se necesita una reasignación de canal de sobrecarga, la variable *data_success* toma el valor TRUE; en caso contrario toma el valor FALSE.
 - *Check_overload_reassignment_when_transp (nr, success)* – Este procedimiento verifica la necesidad de una reasignación de sobrecarga para tratar una solicitud de conexión transparente. Si no se necesita una reasignación de canal de sobrecarga, la variable *data success* toma el valor TRUE; en caso contrario, toma el valor FALSE. Obsérvese que si «nr» es 'voice' o 'voice avail', pueden tomarse dos canales vocales de un canal de sobrecarga, creando un grupo de canales vocales, y que si «nr» es 'data' o 'data-avail', sólo puede tomarse un canal del grupo.

A.3.1.2.2 *Proceso SBC*

Este proceso es creado por el proceso RAG y, en su establecimiento, recibe tres parámetros como entrada, a saber:

- *sclist* – Lista actual de números de SC que utiliza este grupo. Los SC preasignados no están incluidos en esta lista.
- *bt* – Número total de muestras de cuatro bits en el grupo. Este parámetro determina el número máximo de SC que puede existir, a saber:

bt + Integer [bt/3].

Esto es necesario para el tratamiento de las diversas correspondencias y los conjuntos del proceso.

- *ENCPID (i)* – Este conjunto utiliza los números de codificador como índices y determina el identificador de proceso aplicable a la instancia de proceso del número de codificador.

En el proceso existen las siguientes correspondencias de recursos internos:

Voicelist, Overloadlist, Datalist, Transplist, Preassign40list, Preassign64list, Preassign32list, Banklist, Coder (Integer)

Sus funciones, así como las reglas internas de su utilización, están contenidas en la especificación.

En el proceso se hace uso de los siguientes parámetros y llamadas de procedimiento:

- *Generate maps* – Este procedimiento toma los parámetros de entrada y genera las diversas listas y conjuntos de acuerdo con las reglas aplicables a la inicialización de dichas listas y conjuntos.
- *Change coder array (cod)* – Este procedimiento recorre el conjunto de codificador hasta que encuentra un SC que indexa el número de codificador «cod». Este número de SC tiene puesto a cero su número de codificador.
- *Include in voicelist and extract (b)* – Este procedimiento toma el número de SC «b», situándolo en el lugar adecuado de voicelist y eliminándolo de cualquier otra lista en la que aparezca. Si encuentra el número de SC en cuestión en transplist, el mismo, debe extraerse, tras lo cual debe también insertarse el número de SC «b+1» en voicelist. Si «b» ya está incluido en voicelist, no debe realizarse ninguna acción.
- *Delete overload (b)* – Este procedimiento elimina el número de SC «b» de overloadlist. Si «b» no está incluido en overloadlist, no debe llevarse a cabo ninguna acción.
- *Generate address mode (bit map)* – Este procedimiento genera bitpositions y los diversos modos asociados a los codificadores. Utiliza como puntero la variable «ic» definida por la señal Assign recibida. Esta acción se lleva a cabo de acuerdo con las reglas indicadas en la especificación. La salida pasa a las señales mode-map y SC-bitmap.
- *Preassign40 (b,cod)* – Este procedimiento incluirá el número de SC «b» en preassign40list y pondrá a «cod» la inscripción del conjunto de codificador para «b».
- *Preassign64 (b,cod)* – Este procedimiento incluirá el número de SC «b» en preassign64list y pondrá a «cod» la inscripción del conjunto de codificador para «b» y «b+1».
- *Preassign32 (b,cod)* – Este procedimiento se utiliza para insertar el número «b» en preassign32list tras la recepción de la señal «Seizesc» que contiene un modo puesto a 4. También pone Coder(b) a «cod»
- *Include in banklist and extract (b)* – Este procedimiento incluirá el número de SC «b» en banklist y extraerá el número de SC «b» de cualquier otra lista en la que aparezca. Si ya está incluido en banklist, no debe llevarse a cabo ninguna acción.
- *Included in banklist (b, included)* – Este procedimiento comprueba si el número de SC «b» está incluido en banklist o no. En caso afirmativo la variable «Included» toma el valor TRUE; en cualquier otro caso, toma el valor FALSE.
- *Included in datalist (b, included)* – Este procedimiento comprueba si el número de SC «b» está incluido en datalist. En caso afirmativo, la variable «Included» toma el valor TRUE; en cualquier otro caso, toma el valor FALSE.
- *Included in transplist (b, included)* – Este procedimiento comprueba si el número de SC «b» está incluido en transplist. En caso afirmativo la variable «Included» toma el valor TRUE; en cualquier otro caso toma el valor FALSE.
- *Include in datalist and extract (b)* – Este procedimiento incluye el número de SC «b» en datalist y lo elimina de cualquier otra lista en que aparezca. Si «b» ya está incluido en datalist, no debe llevarse a cabo ninguna acción.
- *Update coder association (b, cod)* – Este procedimiento pone la inscripción del conjunto de codificador para «b» a «cod». También realiza una comprobación para observar si «cod» está asociado con cualquier otro de los números de SC del conjunto. En caso afirmativo, las inscripciones para dichos SC se ponen a cero.
- *Update coder association for transp (b, cod)* – Este procedimiento pone las inscripciones para «b» y «b+1» a «cod» en el conjunto del codificador. También examina el conjunto para ver si «cod» aparece como una inscripción para otros números de SC. En caso afirmativo, estas inscripciones se ponen a cero.
- *Include in transplist and extract (b)* – Este procedimiento extraerá los número de SC «b» y «b+1» de cualquier lista en que existan e insertará el número de SC «b» en transplist. Si «b» ya está incluido en transplist, no debe llevarse a cabo ninguna acción.
- *Included in voicelist (b, included)* – Este procedimiento comprueba si el número de SC «b» está incluido en voicelist. En caso afirmativo, la variable «Included» toma el valor TRUE; en cualquier otro caso, toma el valor FALSE.
- *Included in overloadlist (b, included)* – Este procedimiento comprueba si hay un número de SC «b» incluido en overloadlist. En caso afirmativo, la variable «Included» toma el valor TRUE; en cualquier otro caso, toma el valor FALSE.

- *Include in overloadlist (b)* – Este procedimiento incluye el número de SC «b» en «overloadlist». Si «b» ya está incluido en overloadlist, no debe llevarse a cabo ninguna acción.
- *i* – Contador.
- *md* – Esta variable indica el modo (4/5/8) recibido en la señal seizesc.
- *ic* – Número de IC recibido en la señal Assign.
- *typ* – Tipo de llamada recibido en la señal Assign.
- *mode(i)* – Este conjunto contiene el modo de cada conexión (2/3/4/5/8). La lista se actualiza cada trama del EMCD mediante el procedimiento Generate-address-mode.
- *BMIPID* – Variable de identificación del proceso utilizada para direccionar las señales a la instancia de proceso BMI correcta.

A.3.1.2.3 *Proceso ENC*

En este proceso hay tantas instancias como codificadores. Los procesos se crean mediante Map-change-handler, en el arranque del sistema. En el proceso se utilizan las siguientes variables y procedimientos.

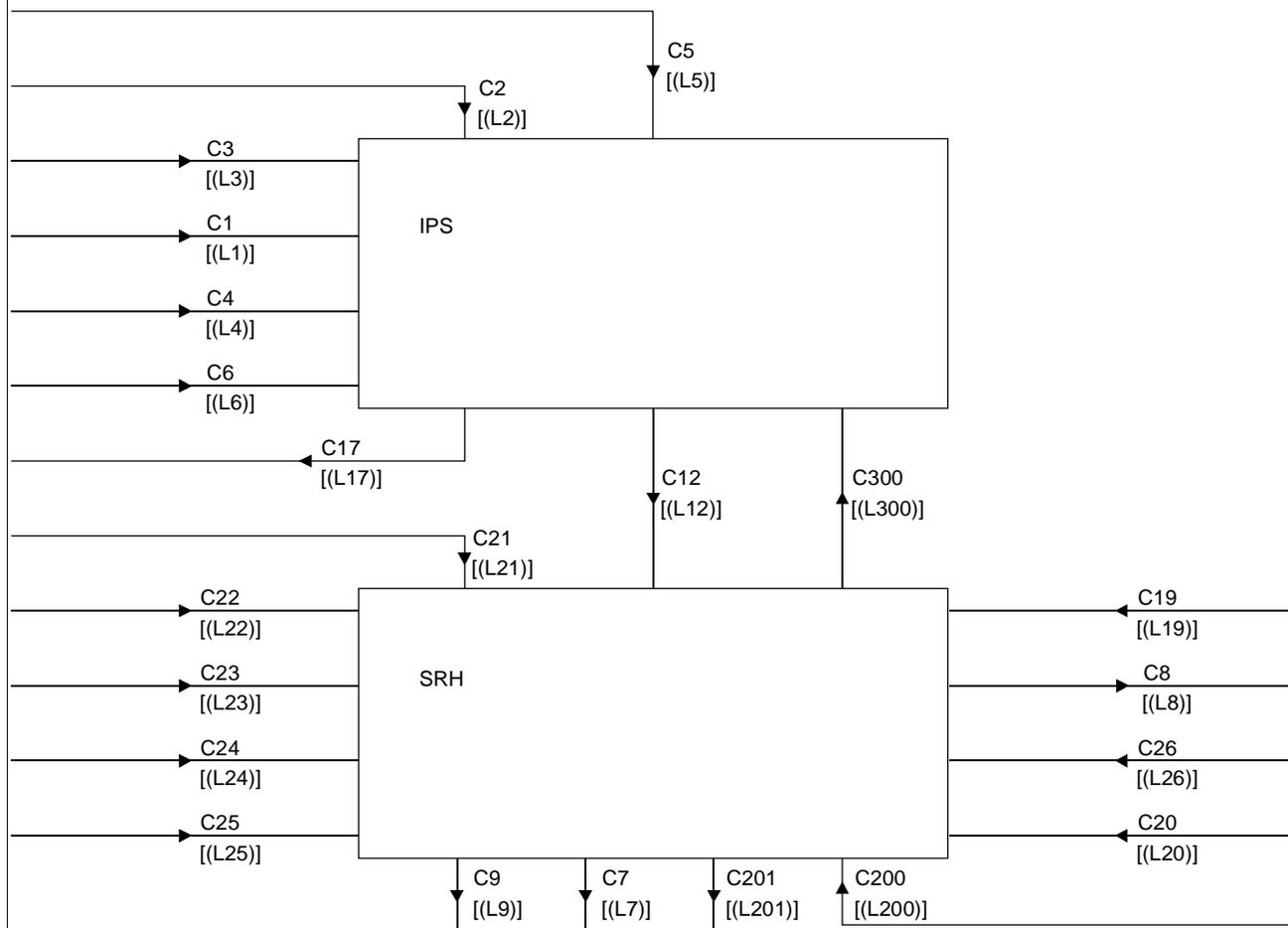
- *change* – Esta variable almacena el valor TRUE si, desde la última señal Trigger, el codificador ha recibido datos. En cualquier otro caso, almacena el valor FALSE.
- *ic* – Número de IC al que está conectado en ese instante la unidad. Se inicializa como cero.
- *mode* – Modo del codificador (2/3/4/5/8 bits/muestra). Se inicializa como cero.
- *reset-coder* – Esta variable almacena el valor TRUE si se va a realizar una reinicialización del codificador; en cualquier otro caso, almacena el valor FALSE.
- *fic* – Esta variable almacena una futura conexión de IC para el codificador.
- *fmode* – Esta variable almacena el modo futuro para el codificador.
- *cic* – Esta variable almacena la conexión actual de IC para el codificador.
- *cmode* – Esta variable almacena el modo actual del codificador.
- *amd* – Esta variable almacena el modo recibido del proceso SBC.
- *cd* – Esta variable almacena el número del codificador direccionado por las señales Release-enc y Assign-enc.
- *Store (fic, fmode)* – Este procedimiento almacena los valores de los parámetros incluidos al final de una cola. En la inicialización, esta cola almacenará un 0 para todas las variables en todas las posiciones.
- *Retrieve (cic, cmode)* – Este procedimiento toma los valores almacenados en las tres últimas tramas del EMCD a partir de la arte superior de la cola y entrega los resultados en las variables «cic» y «cmode». Los valores que se encuentran en las posiciones inferiores de la cola avanzan un lugar.
- *b* – Número de SC contenido en una señal Assign-enc.
- *nr* – Número de IC contenido en una señal Assign-enc.
- *typ* – Tipo de conexión contenido en una señal Assign-enc.
- *md* – Modo contenido en una señal Set-pre.

Cabe señalar que una señal Setcod que contenga $ic=0$, $mode=0$ y $Reset-coder=False$, no tendrá ninguna influencia sobre el codificador direccionado.

A.3.1.2.4 *Proceso BMI*

Este proceso se crea en el arranque del sistema, y únicamente retarda la señal en tres tramas del EMCD. Contiene las siguientes llamadas de procedimiento interno.

- *Store (bit map)* – Este procedimiento toma la información contenida en la señal SC-bitmap y la sitúa al final de una cola. En la inicialización, la cola deberá contener una dirección «todos ceros» en todas sus posiciones.
- *Retrieve (bit map)* – Este procedimiento extrae la información almacenada en la cola de las últimas tres tramas del EMCD y la entrega a la señal Addressmap-for-SCs. Los valores que se encuentran en las posiciones inferiores de la cola avanzan un lugar.
- Cabe señalar que una dirección «todos ceros» en la señal Addressmap-for-SCs no debe causar el establecimiento de ninguna conexión entre las salidas del codificador y el canal portador.



T1509640-92

```
SYNONYM number_of_ICs Integer=EXTERNAL;
SYNONYM number_of_SCs Integer=EXTERNAL;
SYNONYM number_of_encoders Integer=EXTERNAL;

SYNTYPE ic_range=Natural
  CONSTANTS 1:number_of_ICs
ENDSYNTYPE ic_range;

SYNTYPE sc_range=Natural
  CONSTANTS 1:number_of_SCs
ENDSYNTYPE sc_range;

SYNTYPE encoder_range=Natural
  CONSTANTS 1:number_of_encoders
ENDSYNTYPE encoder_range;

SYNTYPE bitbank_array_range=Natural
  CONSTANTS 1:12
ENDSYNTYPE bitbank_array_range;

SYNTYPE zero_one=Natural
  CONSTANTS 0:1
ENDSYNTYPE zero_one;

SYNTYPE bit_mode=Natural
  CONSTANTS 0,3:5,8
ENDSYNTYPE bit_mode;

syntype RAGPID_type=Natural
  constants 1 : 2
endsyntype RAGPID_type;
```

T1509650-92

```
syntype rag_queue_type = Natural
  constants 1 : 5
endsyntype rag_queue_type;

newtype Bit_mode_matrix
  literals
    1,
    0;
endnewtype Bit_mode_matrix;

newtype call_type
  literals
    'disc',
    'voiceavail',
    'voice',
    'dataavail',
    'data',
    'transp',
    'bank',
    'preassigned';
  operators
    ORDERING;
endnewtype call_type;
```

T1509660-92

```
NEWTYPe ic_to_sc_connections
  Array(ic_range, integer)
ENDNEWTYPe ic_to_sc_connections;

NEWTYPe sc_to_ic_connections
  Array(sc_range, integer)
ENDNEWTYPe sc_to_ic_connections;

NEWTYPe sc_usage_array
  Array(sc_range, call_type)
ENDNEWTYPe sc_usage_array;

NEWTYPe ic_to_coder_connections
  Array(ic_range, integer)
ENDNEWTYPe ic_to_coder_connections;

NEWTYPe preassigned_list
  Array(ic_range, integer)
ENDNEWTYPe preassigned_list;

NEWTYPe encoder_list
  Array(encoder_range, integer)
ENDNEWTYPe encoder_list;

NEWTYPe preassigned_sc_list
  Array(sc_range, integer)
ENDNEWTYPe preassigned_sc_list;
```

T1509670-92

```
NEWTYPe assigned_mode
  Array(sc_range, bit_mode)
ENDNEWTYPe assigned_mode;

NEWTYPe sc_access_list
  Array(sc_range, integer)
ENDNEWTYPe sc_access_list;

NEWTYPe ic_access_list
  Array(ic_range, integer)
ENDNEWTYPe ic_access_list;

NEWTYPe select_encoder_list
  Array(encoder_range, integer)
ENDNEWTYPe select_encoder_list;

NEWTYPe bitbank_list
  Array(bitbank_array_range, integer)
ENDNEWTYPe bitbank_list;

NEWTYPe request_in_queue_list
  Array(ic_range, zero_one)
ENDNEWTYPe request_in_queue_list;

NEWTYPe sc_to_coder_connections
  Array(sc_range, integer)
ENDNEWTYPe sc_to_coder_connections;
```

T1509680-92

```
NEWTYPE ENCPID_array
  Array(encoder_range, PId)
ENDNEWTYPE ENCPID_array;

NEWTYPE RAGPID_array
  Array(RAGPID_type, PId)
ENDNEWTYPE RAGPID_array;

NEWTYPE queue /* = EXTERNAL */
ENDNEWTYPE queue;

NEWTYPE rag_queue_array
  Array(rag_queue_type, queue)
ENDNEWTYPE rag_queue_array;
```

T1509690-92

```
/* Signal definitions */
SIGNAL
  Act, Inact,
  Data_detect, Voice_detect,
  Signal_detect,
  Rxdata,
  Transpreq, Transprel,
  Process_reset,
  Voice(Integer), Voiceinact(Integer),
  Data(Integer), Datainact(Integer),
  Transp(Integer), Discreq(Integer),
  Reset_act, Default_voice, Default_data,
  Reset_signaldetect,
  Setcod(Integer,Integer,Boolean),
  Assign(Integer,Integer,Call_Type,Integer),
  Addressmap_for_SCs(Bit_mode_matrix),
  Trigger, Sync_trigger,
  Change(Integer),
  Sync_alarm(Integer),
  Go_ahead(Pld,Pld,preassigned_list,preassigned_list,
  ic_access_list,ic_access_list);

/* Signallist definitions */
SIGNALLIST L1 = Act,Inact;
SIGNALLIST L2 = Data_detect, Voice_detect;
SIGNALLIST L3 = Signal_detect;
SIGNALLIST L4 = Rxdata;
SIGNALLIST L5 = Transpreq, Transprel;
SIGNALLIST L6 = Process_reset;
SIGNALLIST L7 = Setcod;
SIGNALLIST L8 = Assign;
SIGNALLIST L9 = Addressmap_for_SCs;
SIGNALLIST L12 = Voice, Voiceinact, Data, Datainact, Transp, Discreq;
SIGNALLIST L17 = Reset_act, Default_voice, Default_data,
  Reset_signaldetect;
SIGNALLIST L19 = Trigger, Sync_trigger;
SIGNALLIST L20 = Trigger;
SIGNALLIST L21 = Process_reset;
SIGNALLIST L22 = Process_reset;
SIGNALLIST L23 = Trigger;
```

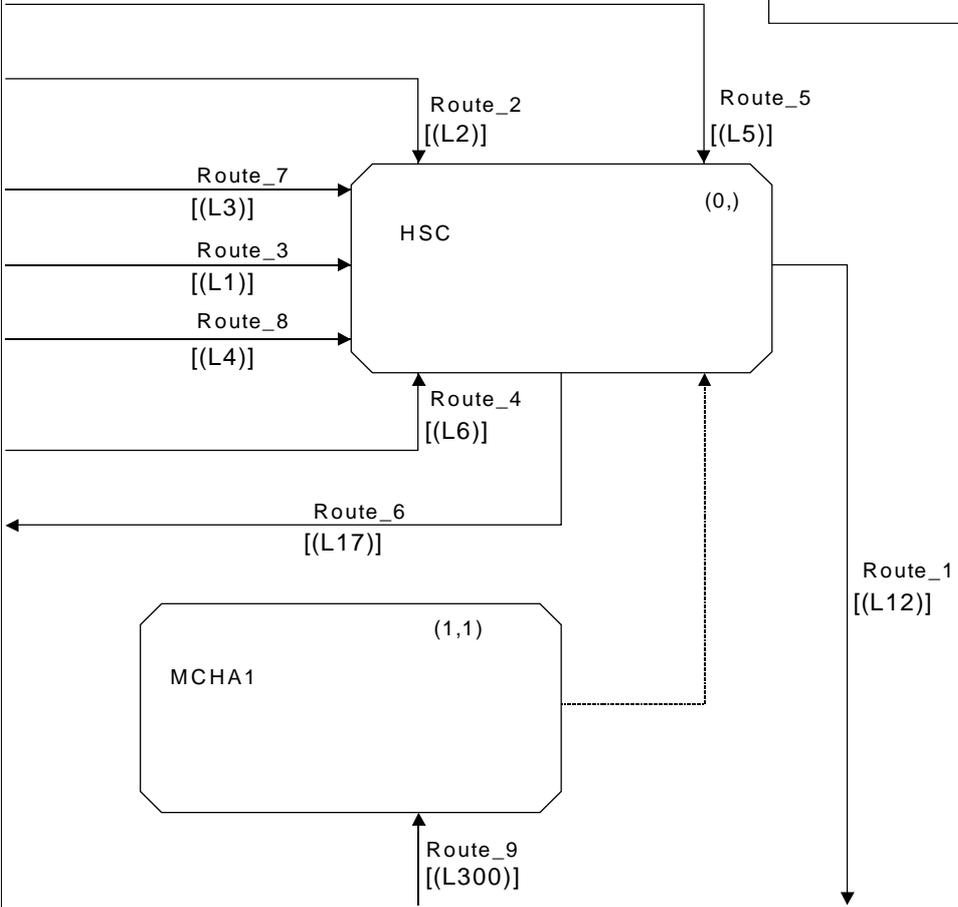
T1509700-92

SIGNALLIST L24 = Process_reset;
SIGNALLIST L25 = Trigger;
SIGNALLIST L26 = Process_reset;
SIGNALLIST L200 = Change;
SIGNALLIST L201 = Sync_alarm;
SIGNALLIST L300 = Go_ahead;

T1509710-92

/* The IPS block */

connect c12 and Route_1;
connect c2 and Route_2;
connect c1 and Route_3;
connect c6 and Route_4;
connect c5 and Route_5;
connect c17 and Route_6;
connect c3 and Route_7;
connect c4 and Route_8;
connect c300 and Route_9;



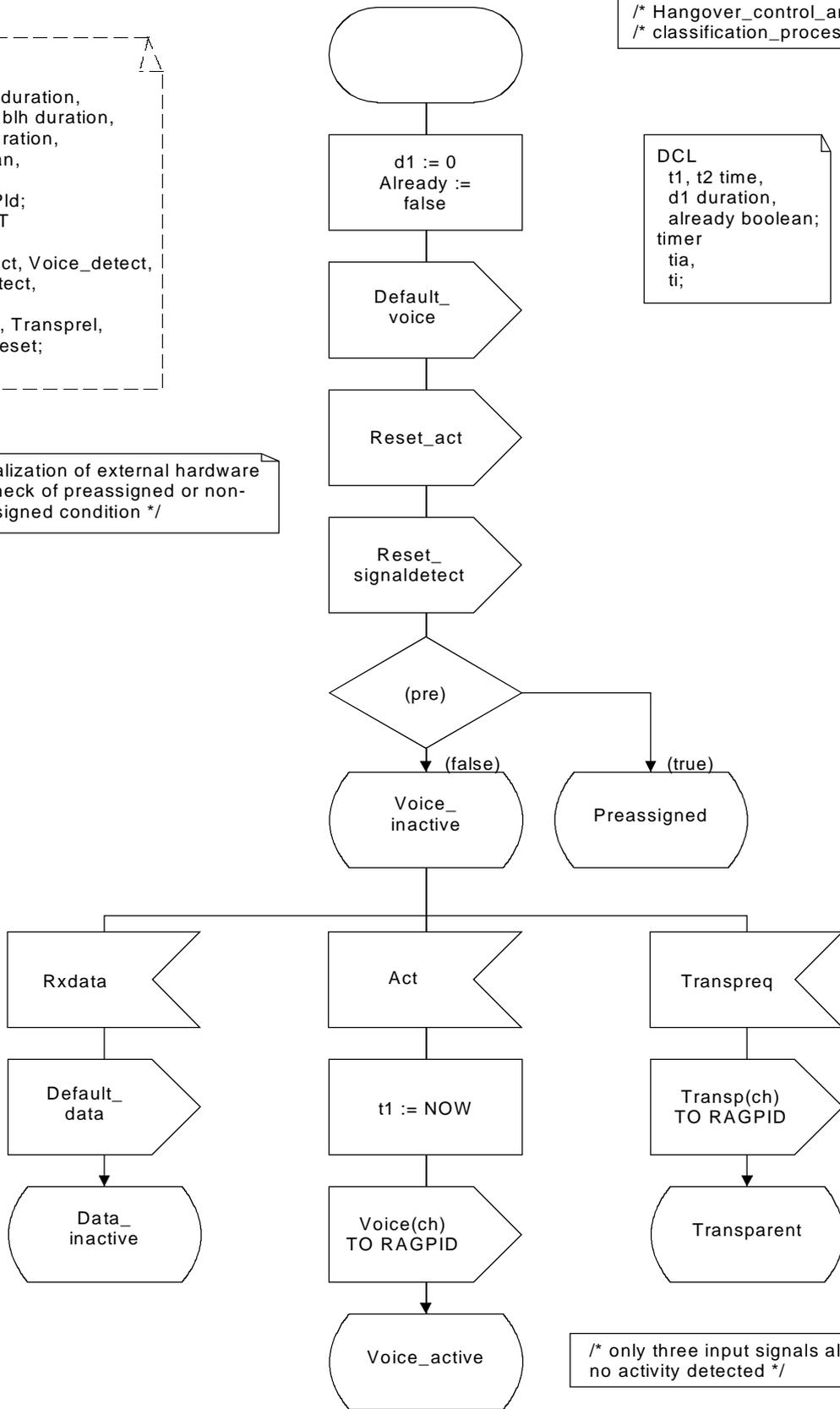
T1509720-92

FPAR
 hot, sh, lh duration,
 bhot, bsh, blh duration,
 dh, dhs duration,
 pre boolean,
 ch integer,
 RAGPID PId;
 SIGNALSET
 Act, Inact,
 Data_detect, Voice_detect,
 Signal_detect,
 Rxdata,
 Transpreq, Transprel,
 Process_reset;

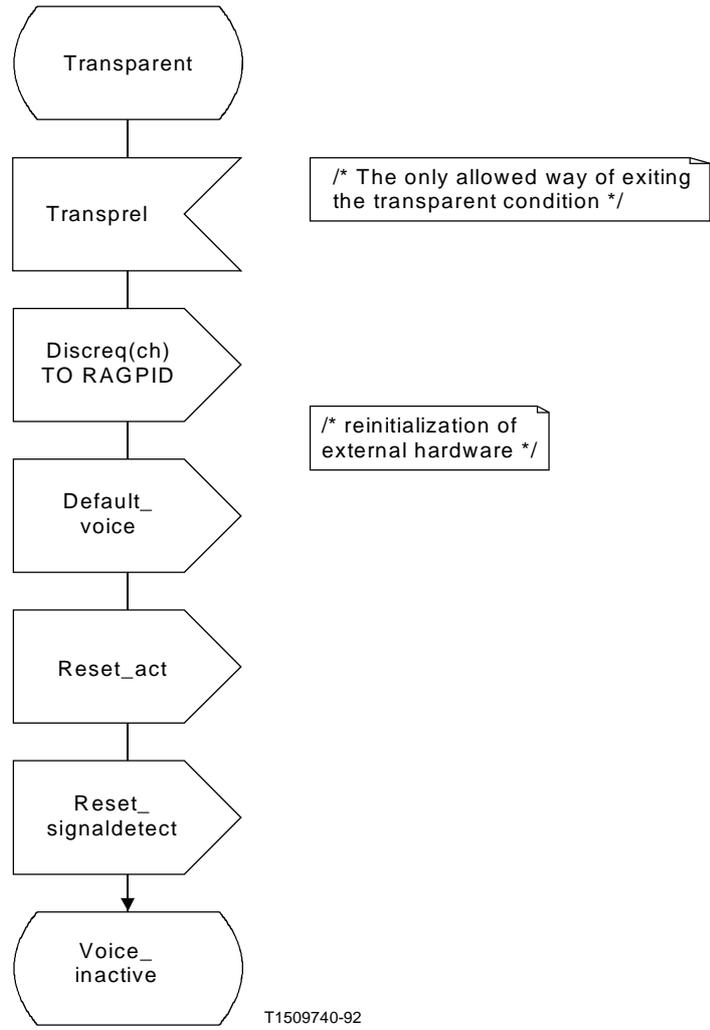
/* Initialization of external hardware
 and check of preassigned or non-
 preassigned condition */

/* Hangover_control_and_signal */
 /* classification_process (HSC) */

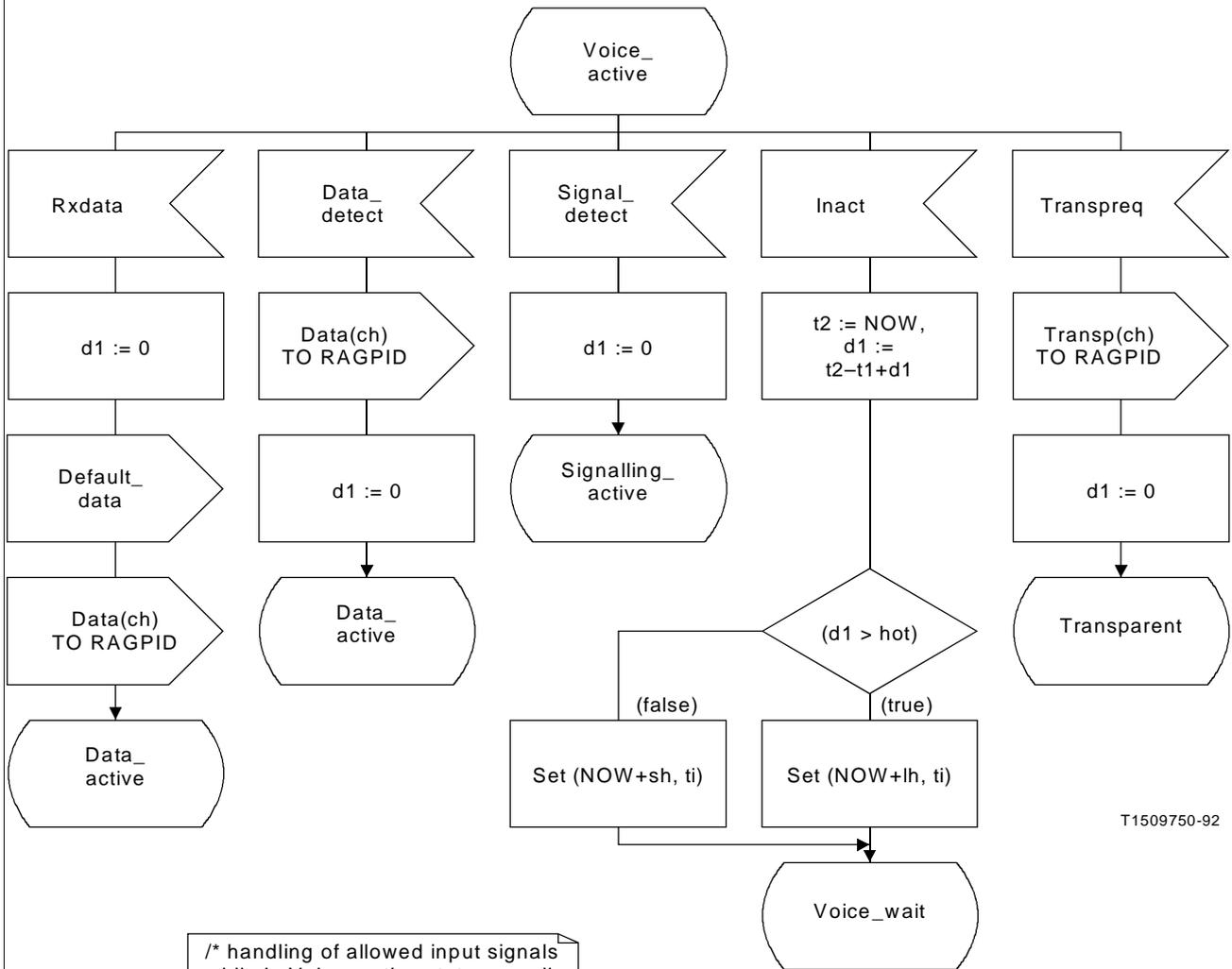
DCL
 t1, t2 time,
 d1 duration,
 already boolean;
 timer
 tia,
 ti;



/* only three input signals allowed while
 no activity detected */

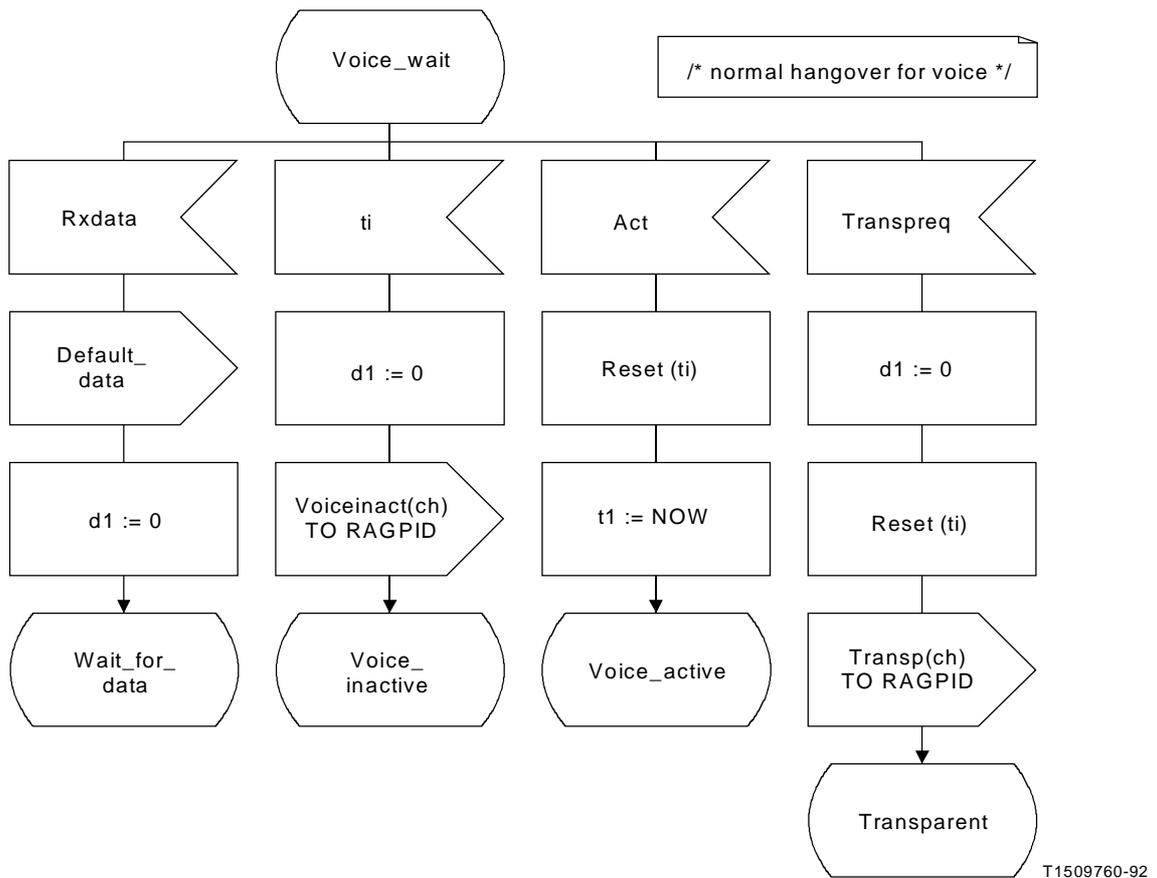


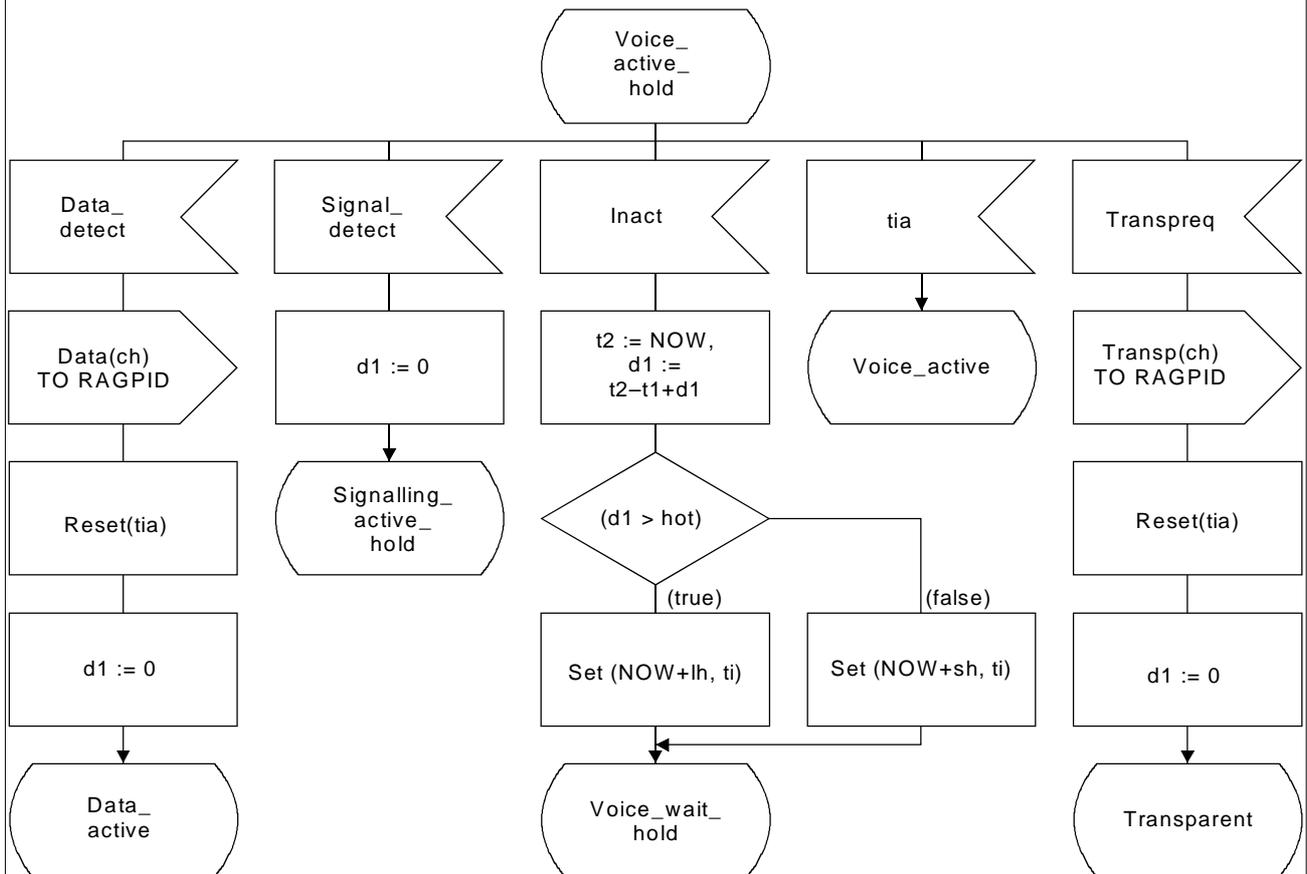
T1509740-92



T1509750-92

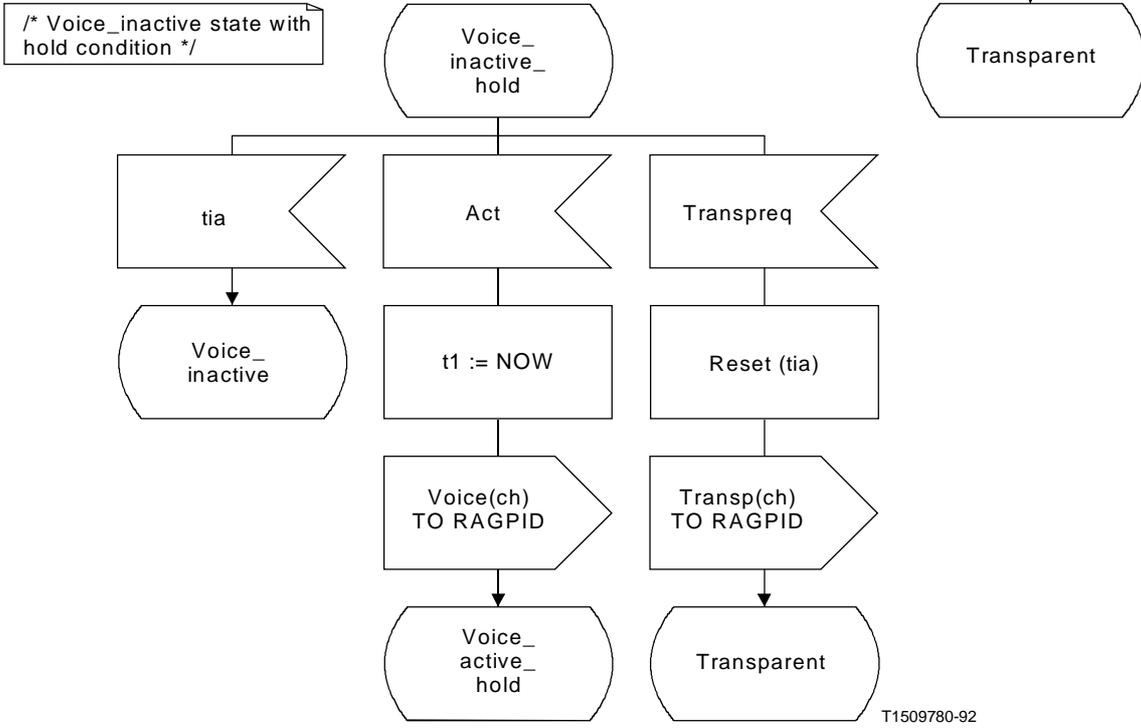
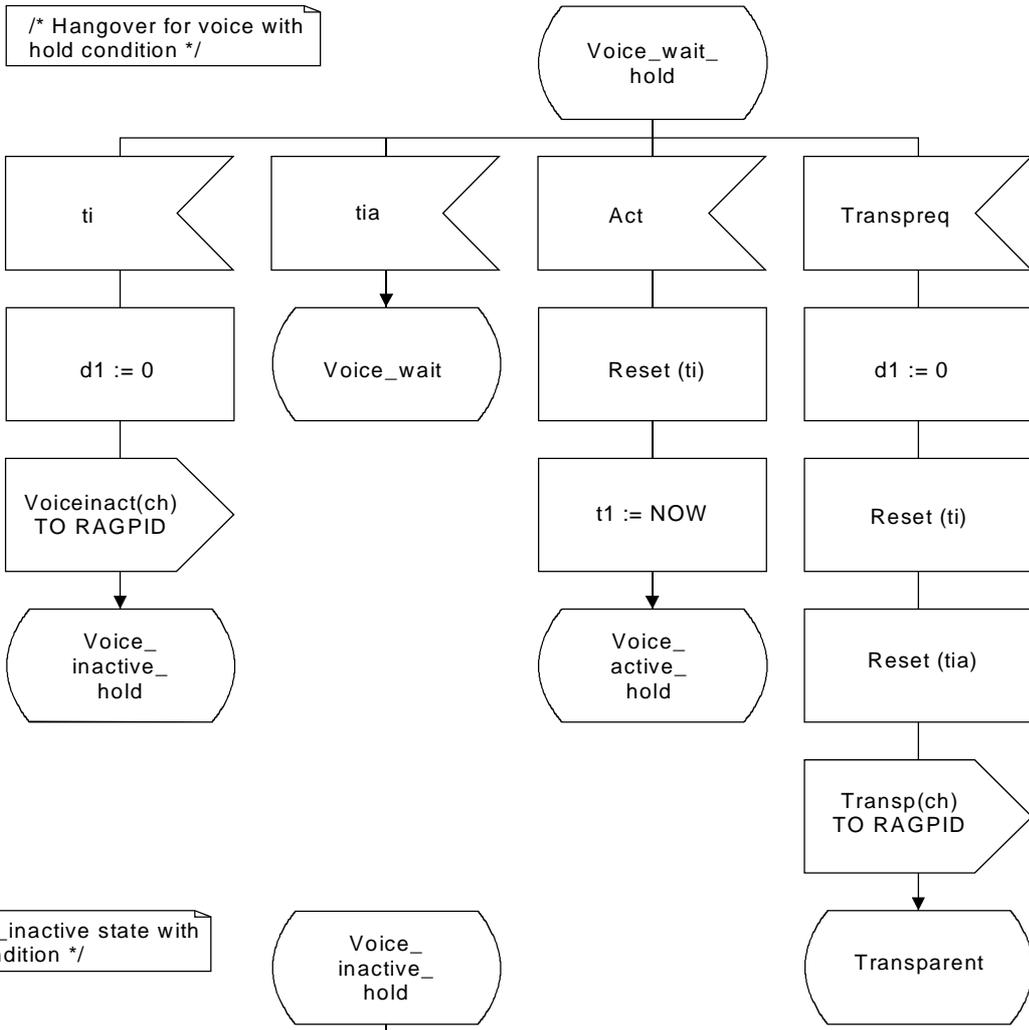
/* handling of allowed input signals while in Voice_active state as well as start of hangover handling */



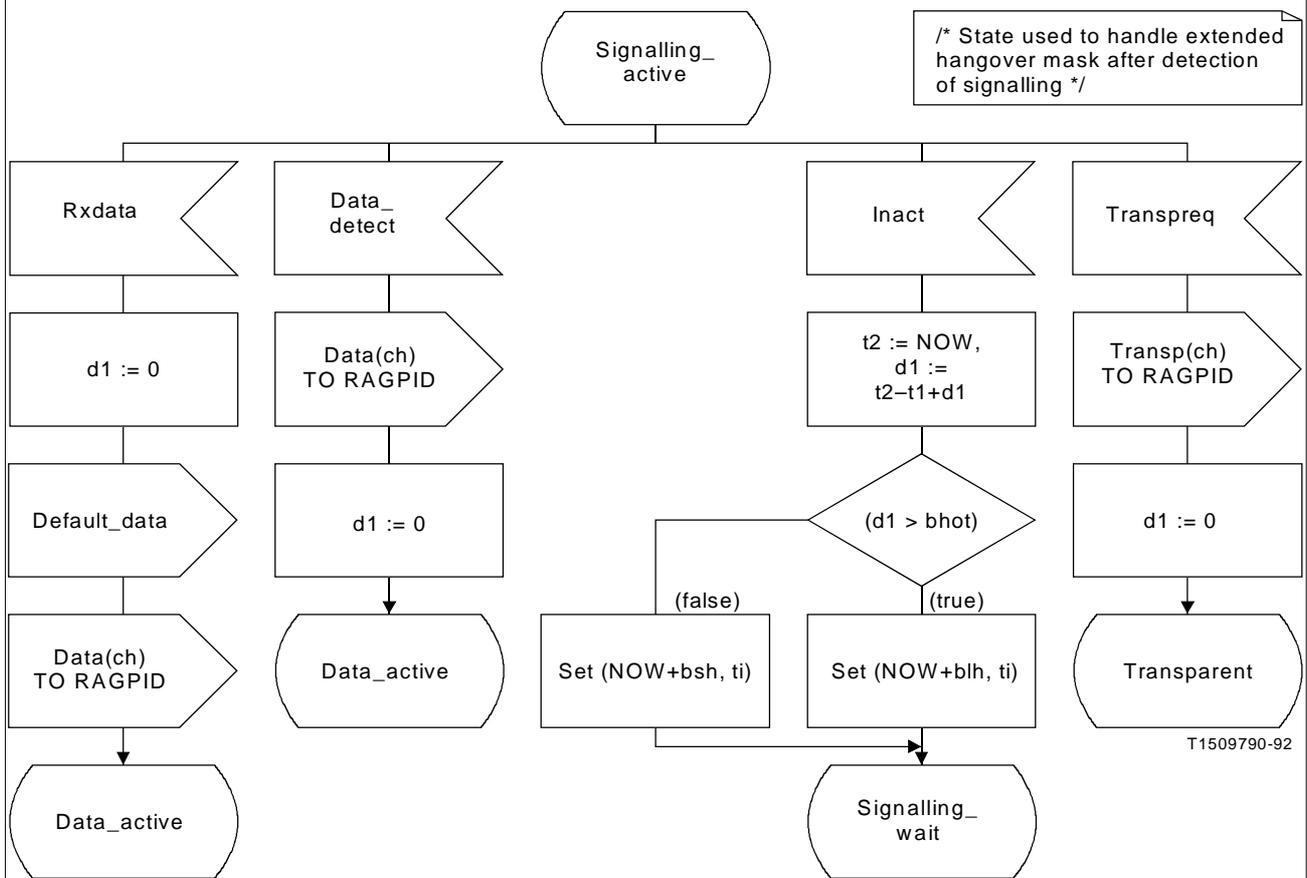


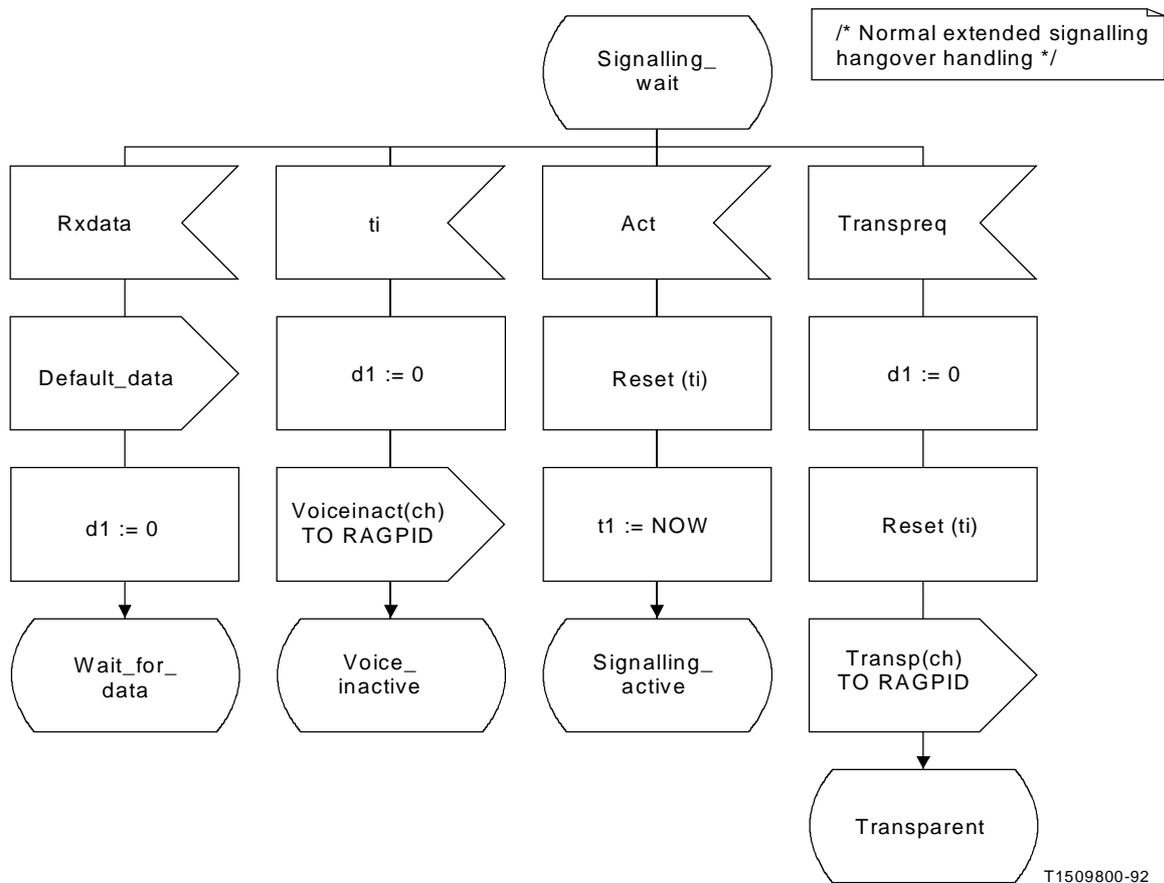
T1509770-92

/* Voice_active state where Rxdata is disallowed.
 Hold states are only valid for a second in order to
 avoid flip-flop possibilities data-voice-data-voice etc. */

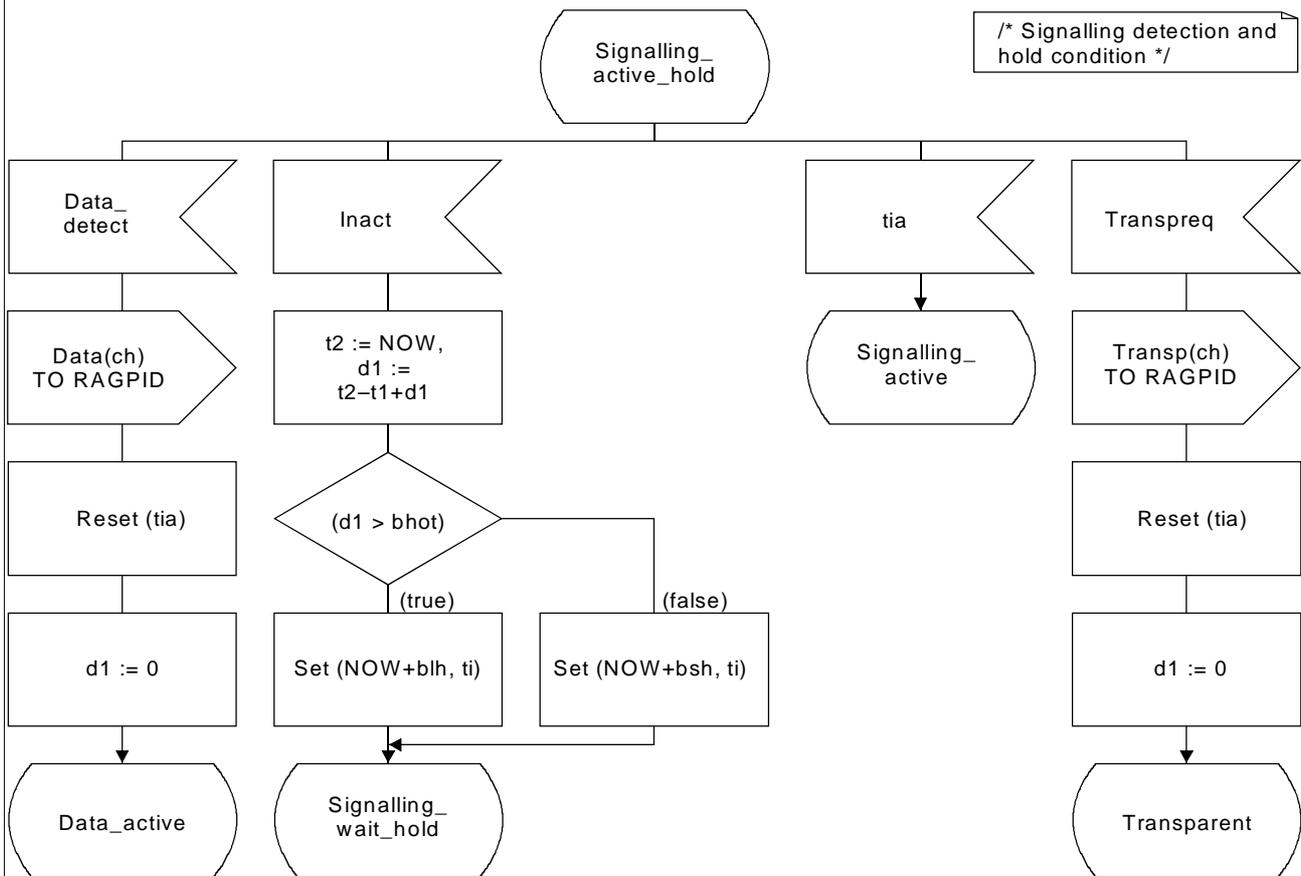


T1509780-92

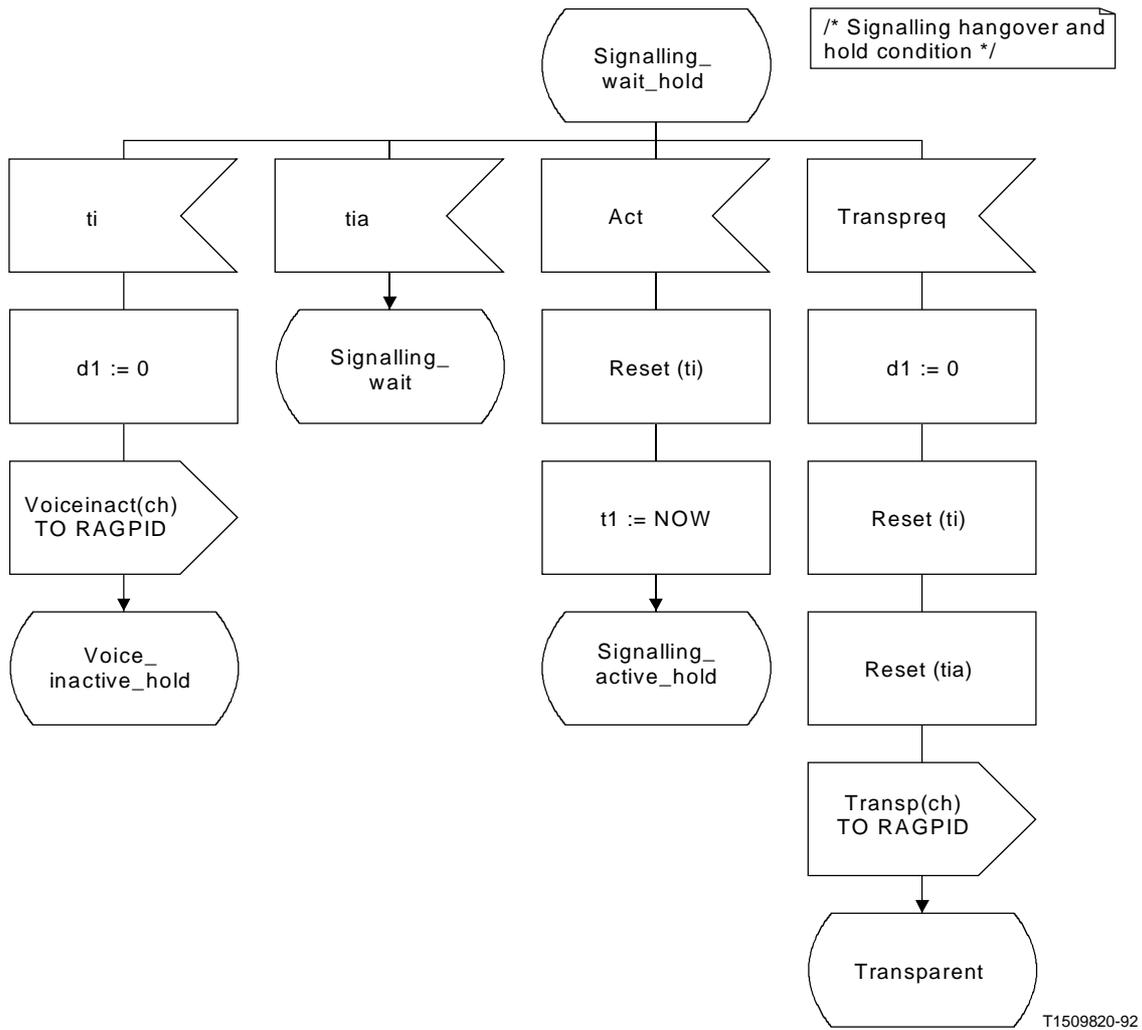


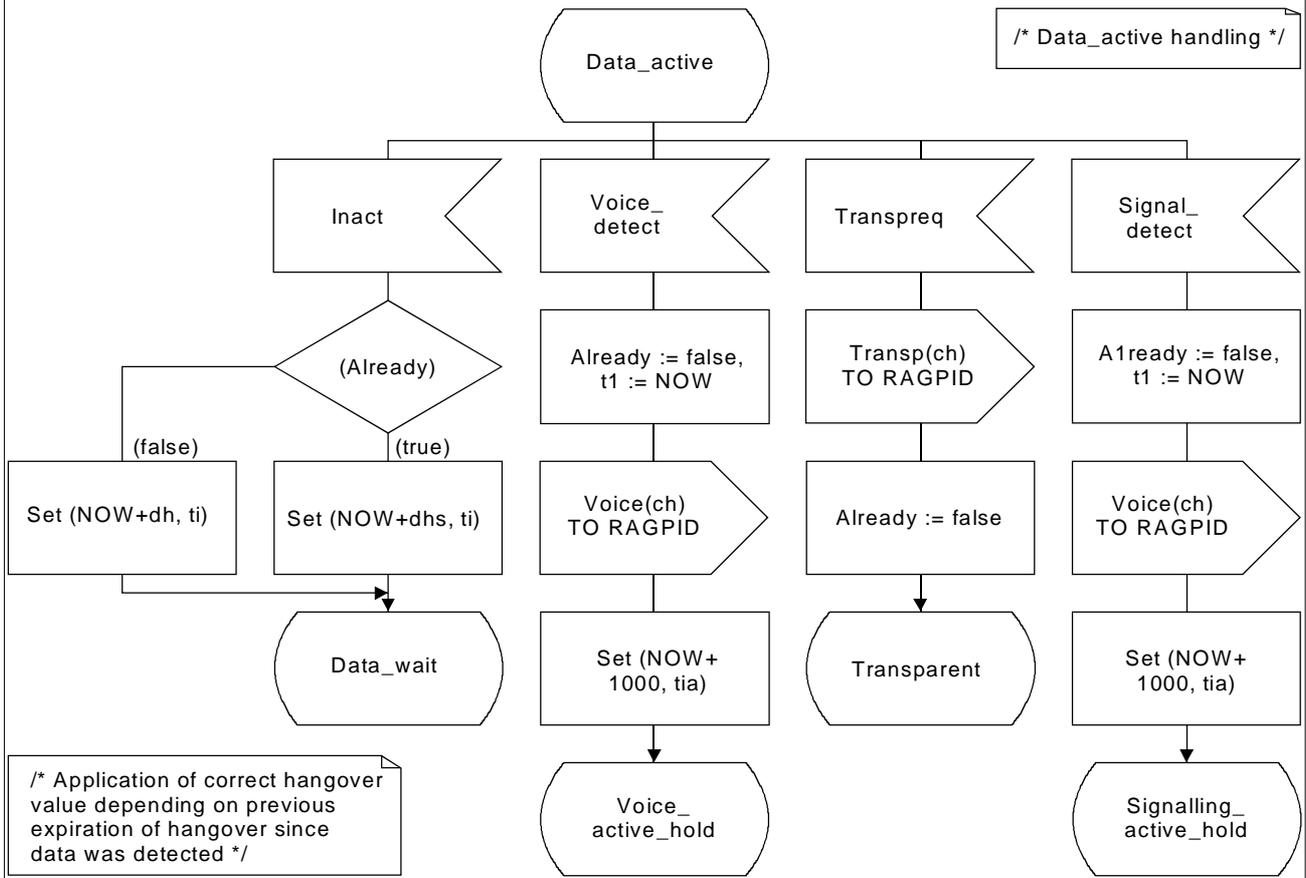


T1509800-92

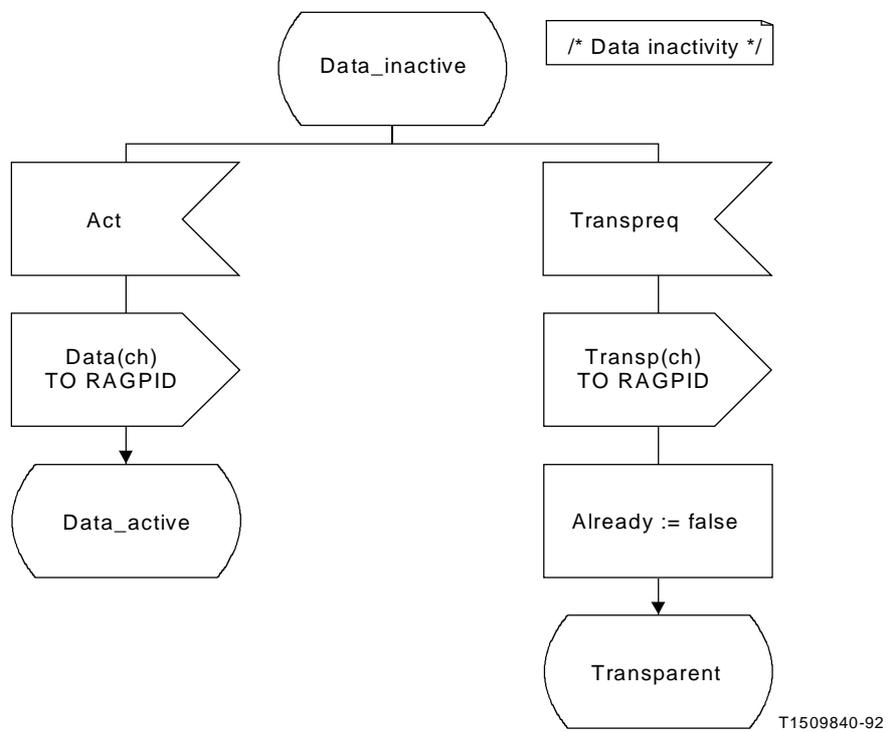


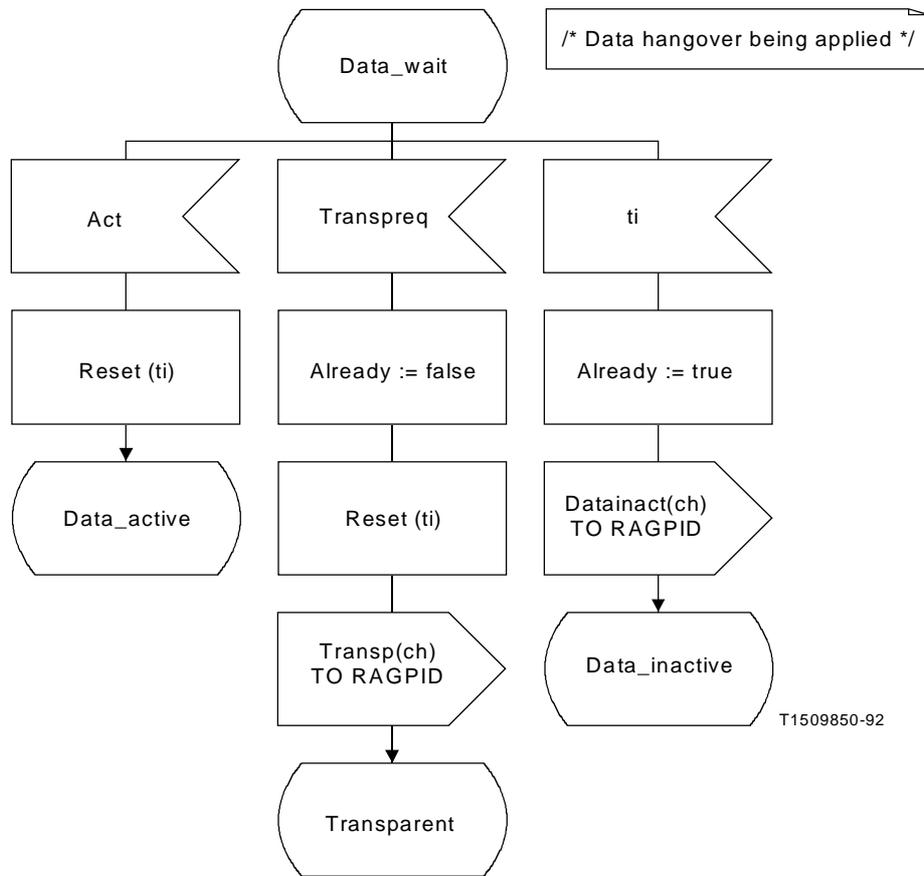
T1509810-92



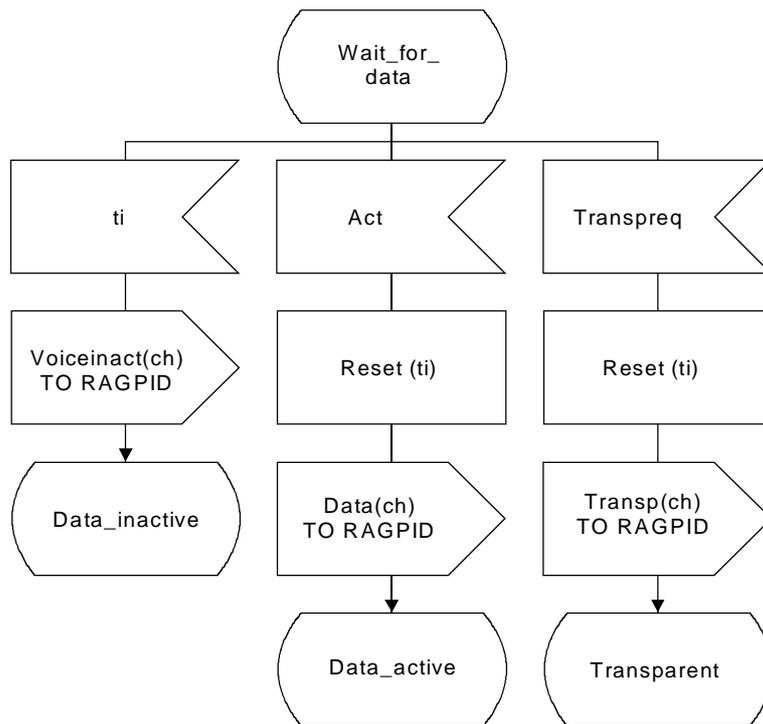


T1509830-92



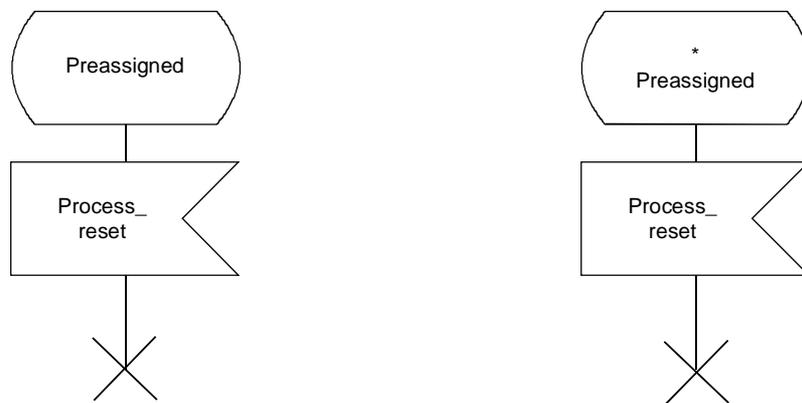


T1509850-92



T1509860-92

/* This state is entered if a Rxdata signal occurs while hangover is in the process of being applied. After expiration of hangover (ti) an exit to Data_inactive takes place. */



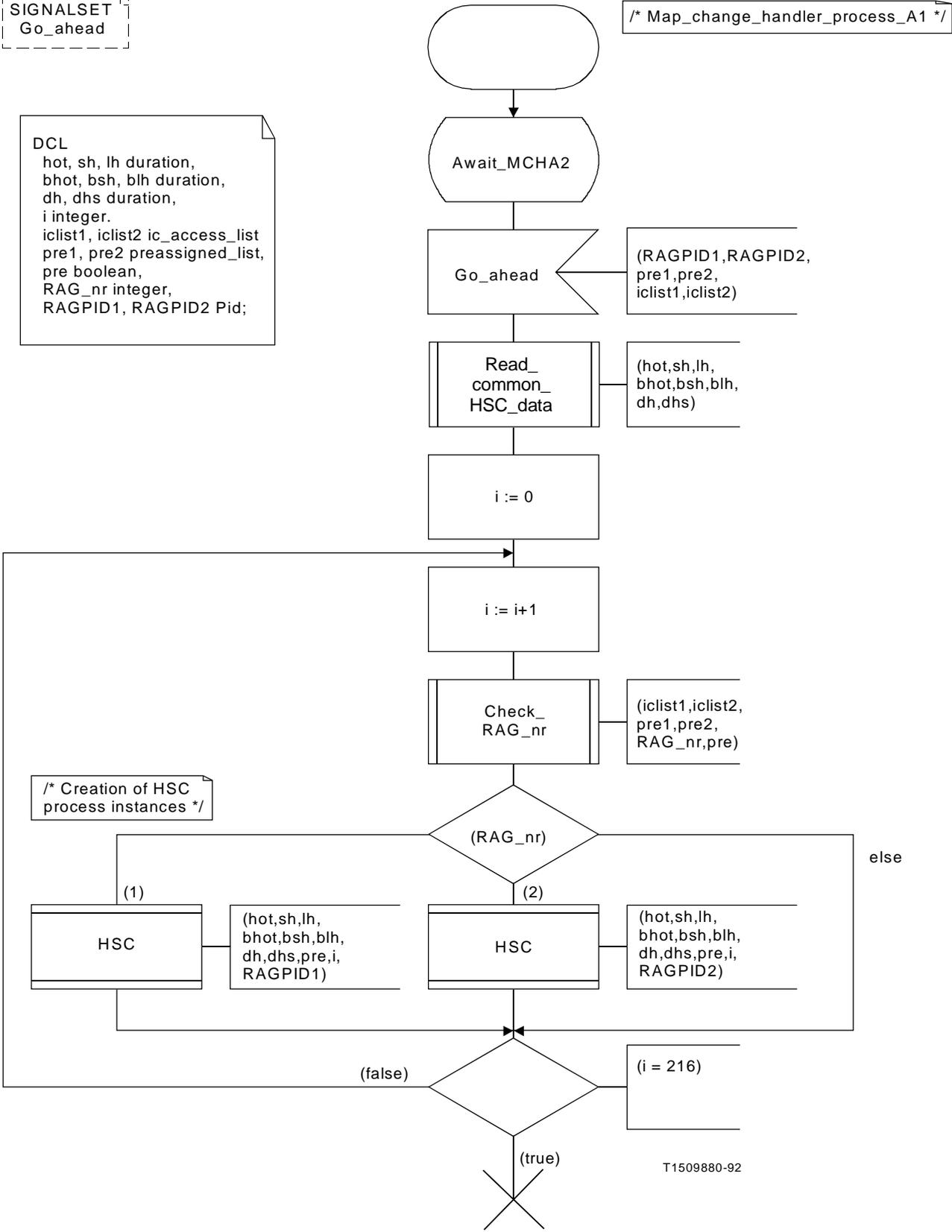
/* A traffic reconfiguration terminates the process. */

T1509870-92

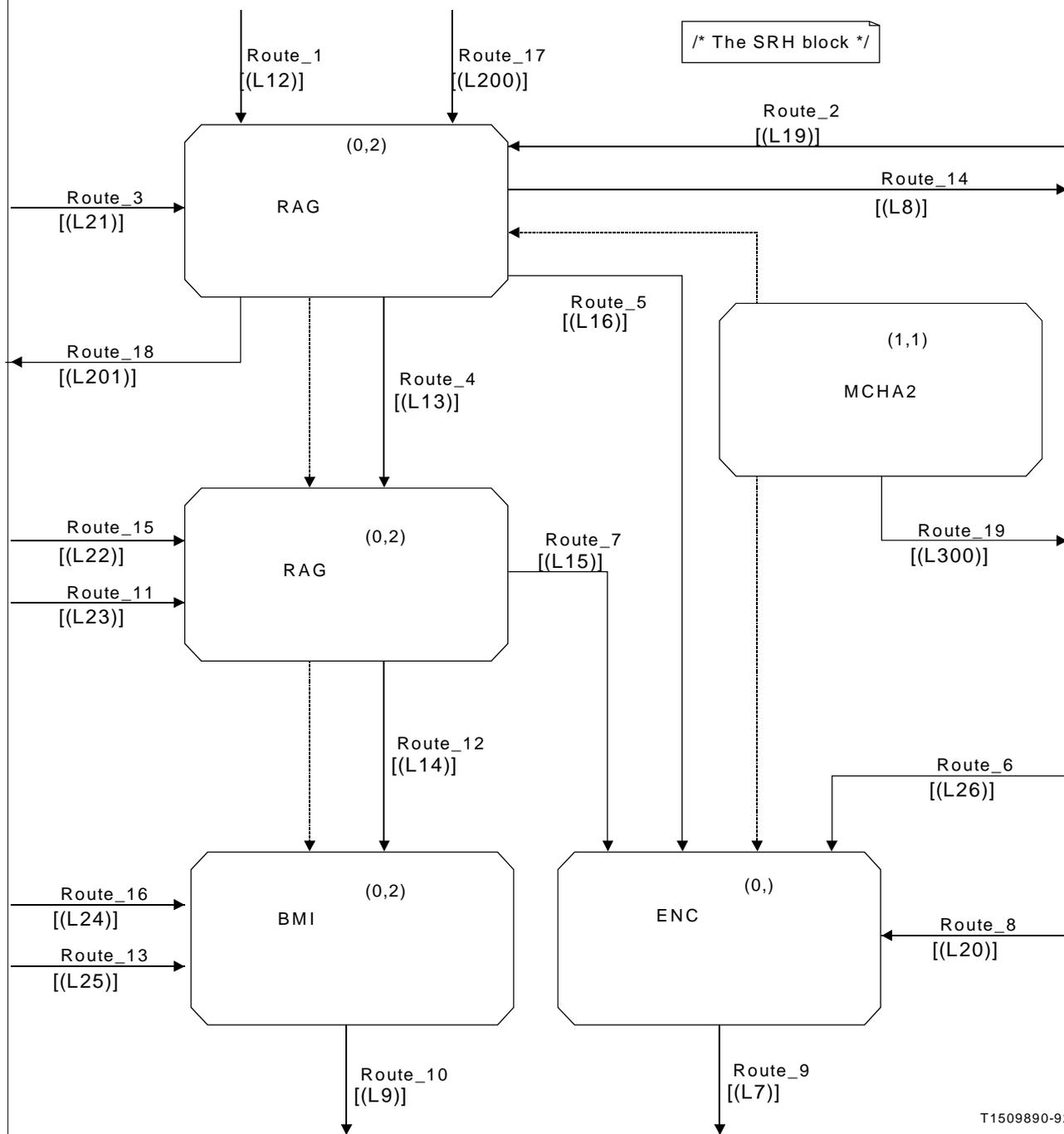
SIGNALSET
Go_ahead

DCL
hot, sh, lh duration,
bhot, bsh, blh duration,
dh, dhs duration,
i integer.
iclist1, iclist2 ic_access_list
pre1, pre2 preassigned_list,
pre boolean,
RAG_nr integer,
RAGPID1, RAGPID2 Pid;

/* Map_change_handler_process_A1 */



T1509880-92



```
/* Signal definitions */
SIGNAL
  Reinsert(Integer), Remove(Integer),
  Seizesc(Integer,Integer,Integer),
  Release(Integer), Releasesc(Integer),
  Seizebank(Integer),
  SC_bitmap(bit_mode_matrix),
  Mode_map(Integer),
  Assign_enc(Integer,Integer,Call_Type),
  Release_enc,
  Set_pre(Integer,Integer);

/* Signallist definitions */
SIGNALLIST L13 = Assign, Reinsert, Remove, Seizesc,
             Release, Releasesc, Seizebank;
SIGNALLIST L14 = SC_bitmap;
SIGNALLIST L15 = Mode_map;
SIGNALLIST L16 = Assign_enc, Release_enc, Set_pre;

connect c12 and Route_1;
connect c19 and Route_2;
connect c21 and Route_3;
connect c26 and Route_6;
connect c20 and Route_8;
connect c7 and Route_9;
connect c9 and Route_10;
connect c23 and Route_11;
connect c25 and Route_13;
connect c8 and Route_14;
connect c22 and Route_15;
connect c24 and Route_16;
connect c200 and Route_17;
connect c201 and Route_18;
connect c300 and Route_19;
```

T1509900-92

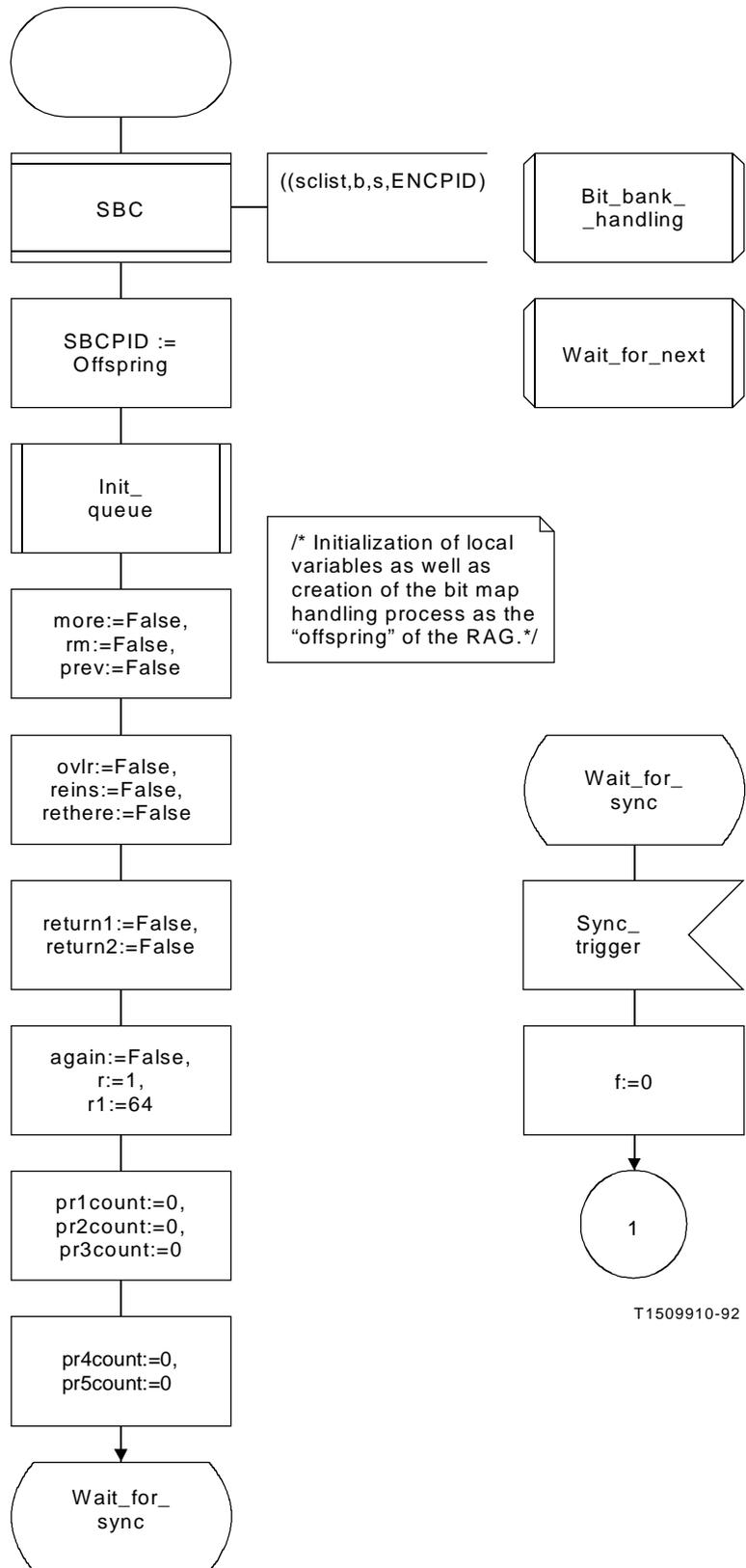
FPAR

b, s, no, ptot, btot integer,
 pre preassigned_list,
 cdlist encoder_list,
 presc preassigned_sc_list,
 premode assigned_mode,
 sclist sc_access_list,
 sel select_encoder_list,
 bitbank bitbank_list,
 sg boolean,
 n integer,
 pnr integer,
 ENCPID ENCPID_array;
 SIGNALSET
 Voice, Voiceinact, Data, Datainact,
 Transp, Discreq, Trigger,
 Sync_trigger, Change,
 Process_reset;

DCL

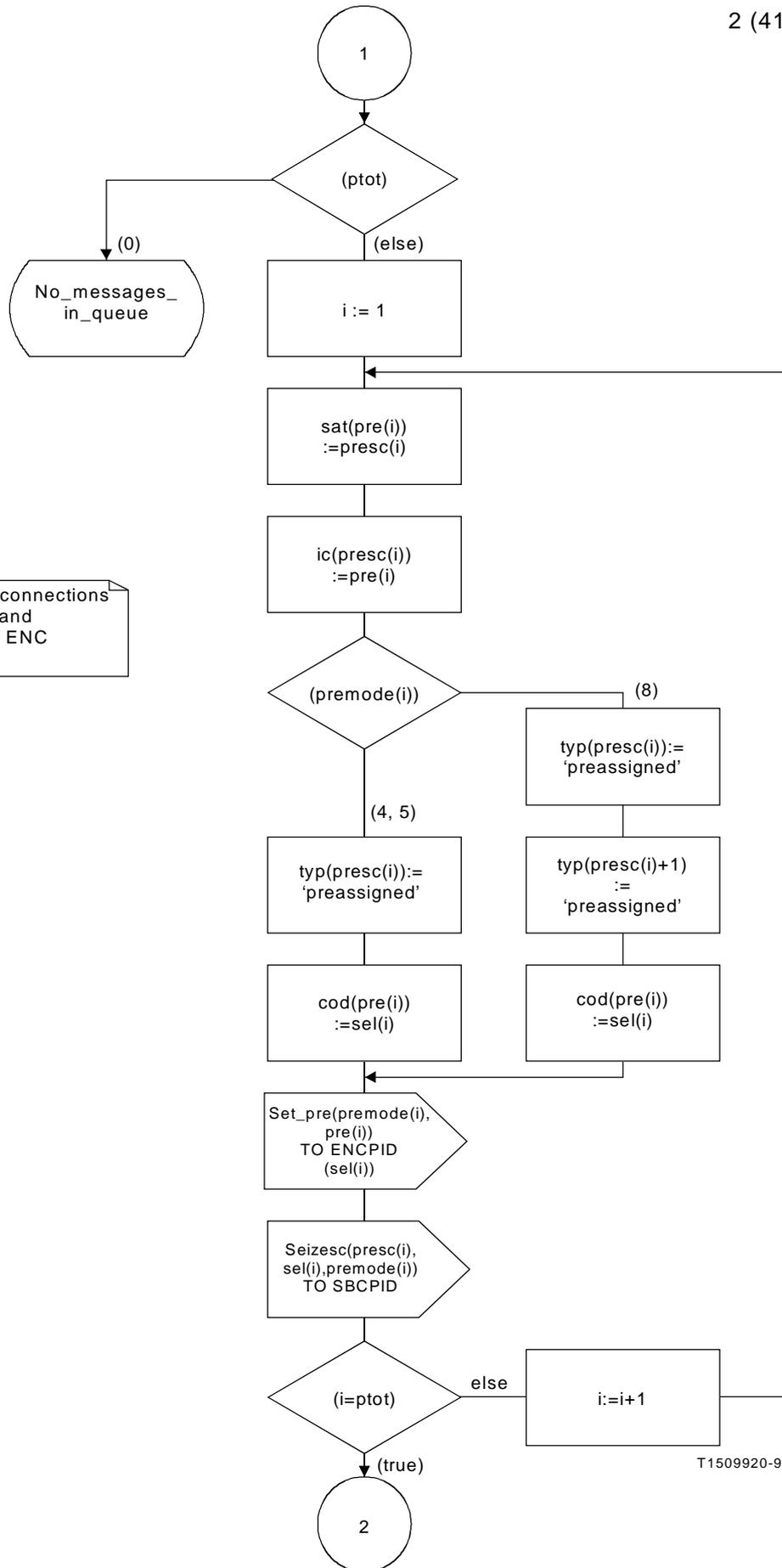
rm, prev, reins, rethere, return1, return2,
 more, difference boolean,
 success, again, ovlr boolean,
 i, r, r1,
 pr1count, pr2count, pr3count,
 pr4count, pr5count,
 nt, nd, nb, nv, dav integer,
 f integer,
 d real,
 req_in_queue,
 req_in_discqueue request_in_queue_list,
 bc, bcv, bcv1, bcv2, bcv3, bcv4,
 k, tk, nw integer,
 nr, nrv, nrv1, nrv2, nrv3, nrv4, tnr integer,
 cd integer,
 new zero_one,
 sat ic_to_sc_connections,
 ic sc_to_Tc_connections,
 typ sc_usage_array,
 rag_queue rag_queue_array,
 cod ic_to_coder_connections,
 SBCPID PId;

/* Request_handling_and_assignment_ */
 /* Information_generation (RAG) */

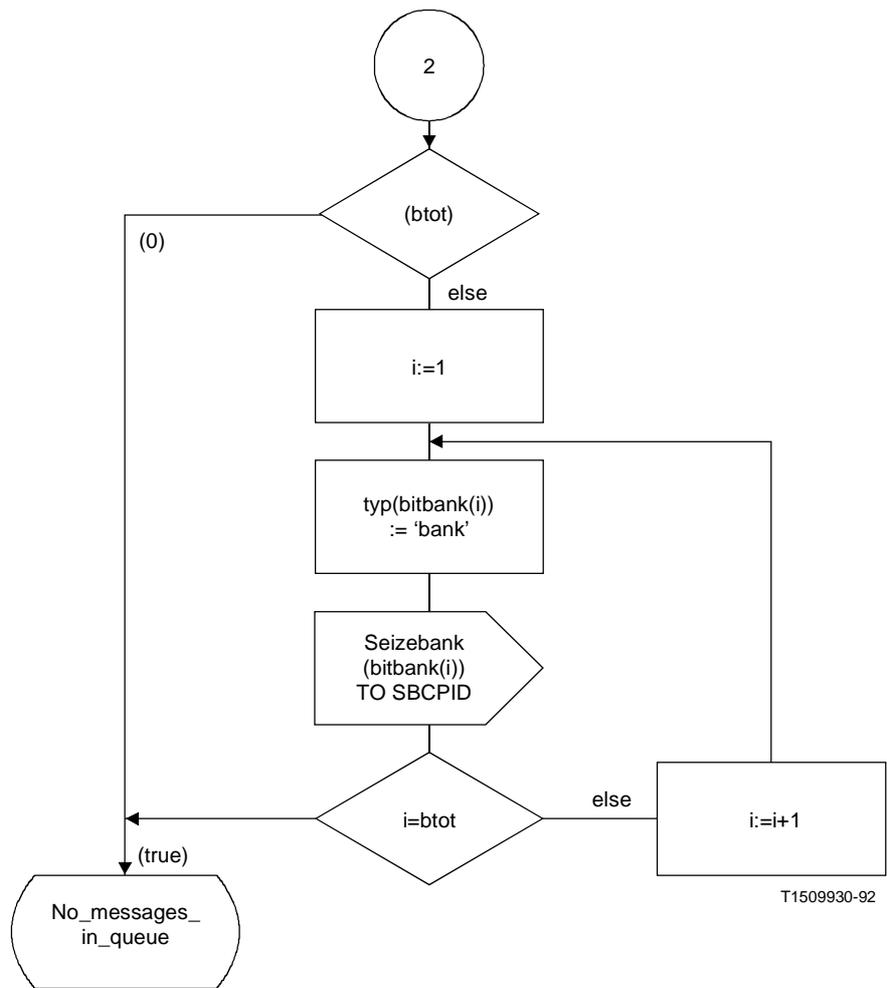


T1509910-92

/* Seizure of preassigned connections in their respective modes and updating the SBC and the ENC processes. */

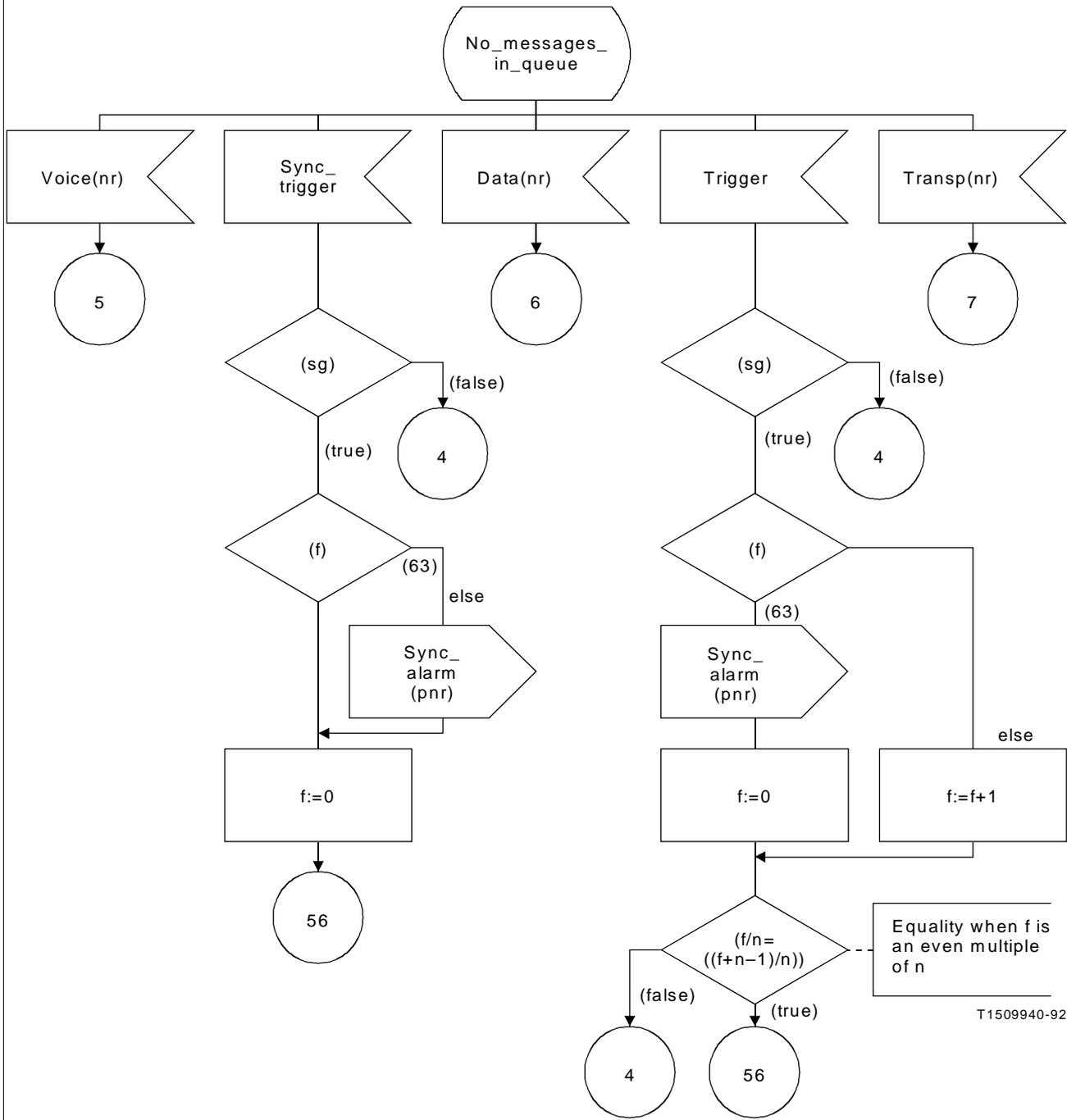


T1509920-92



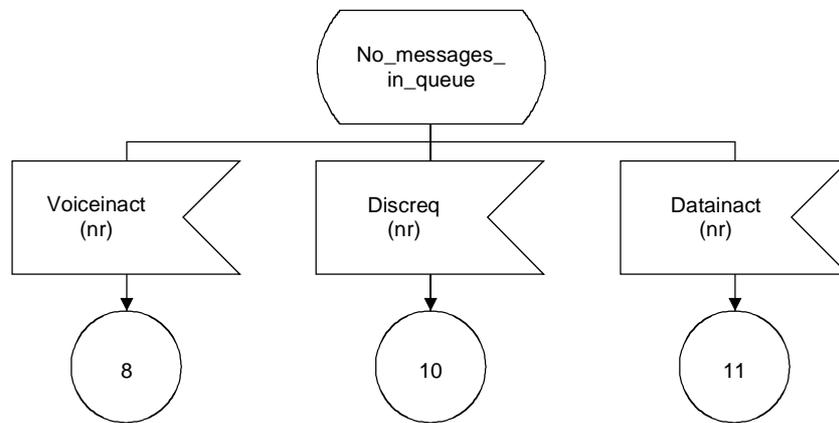
T1509930-92

/* Bitbank seizure for preassigned 40 kbit/s channels towards the SBC process. */



T1509940-92

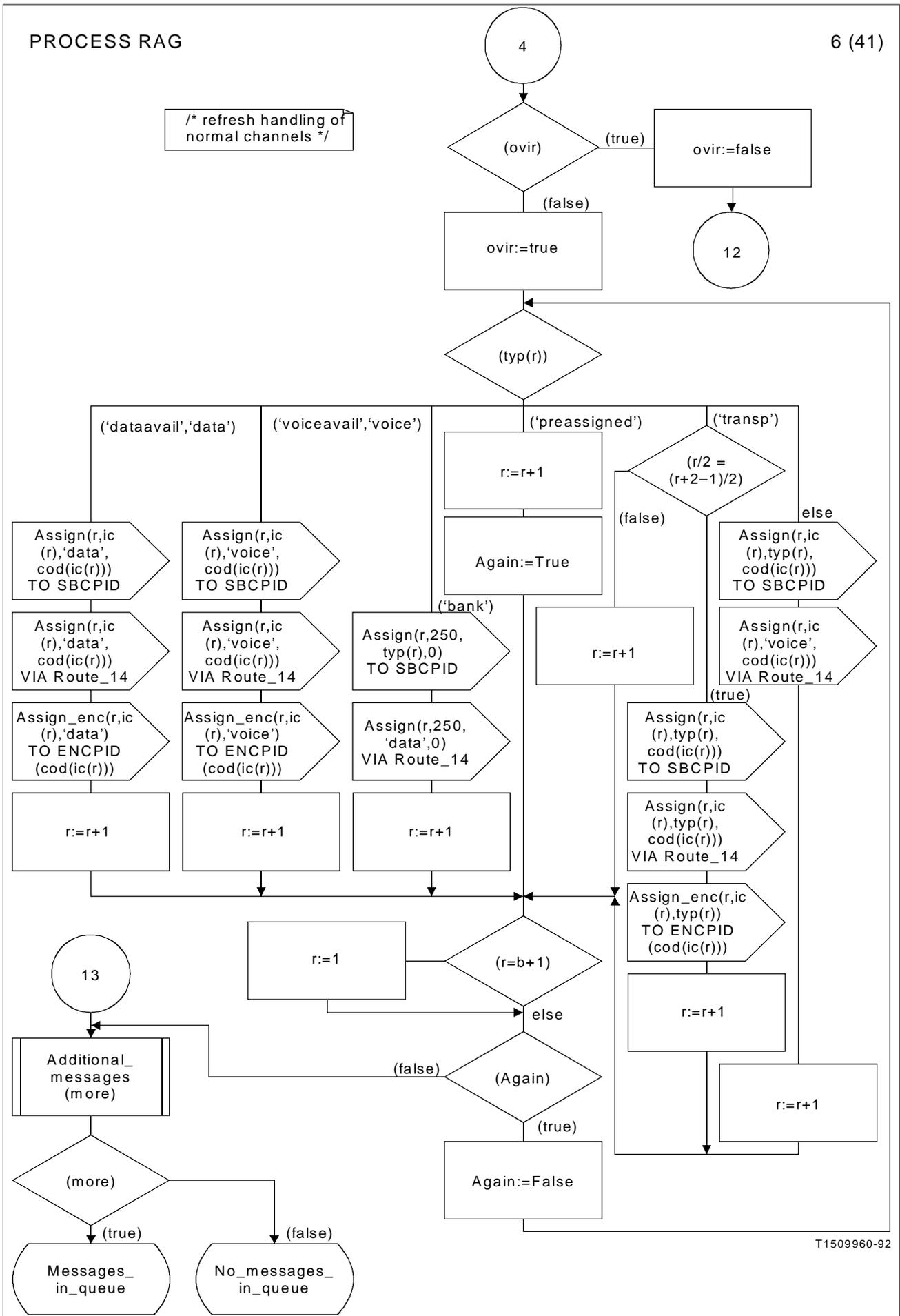
/* Reception of requests from the HSC processes, Trigger and Sync_trigger handling while no messages exists in any of the queues 1 through 5. */



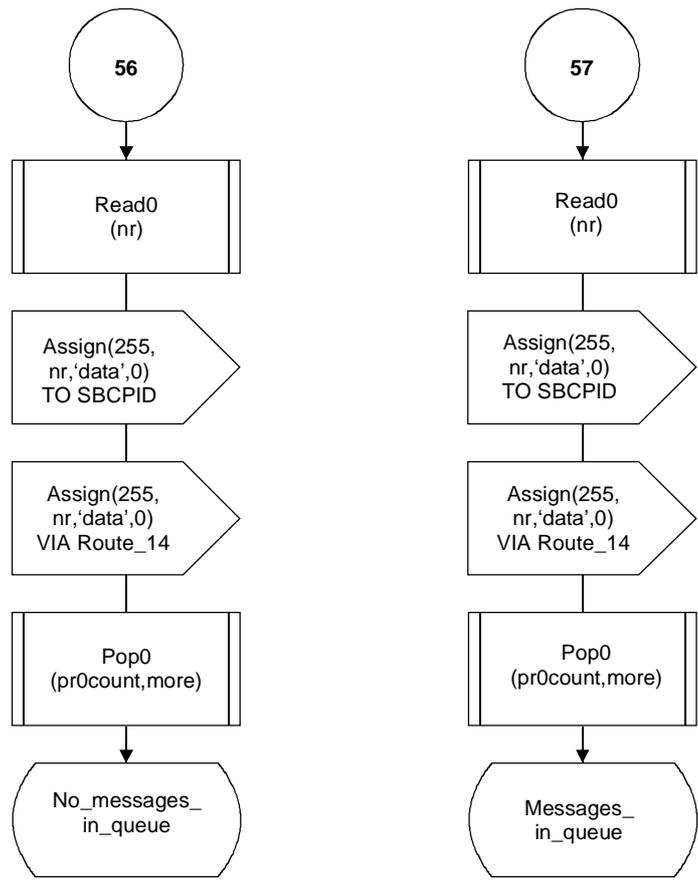
T1509950-92

/* Continuation of HSC request signal handling. */

/* refresh handling of normal channels */

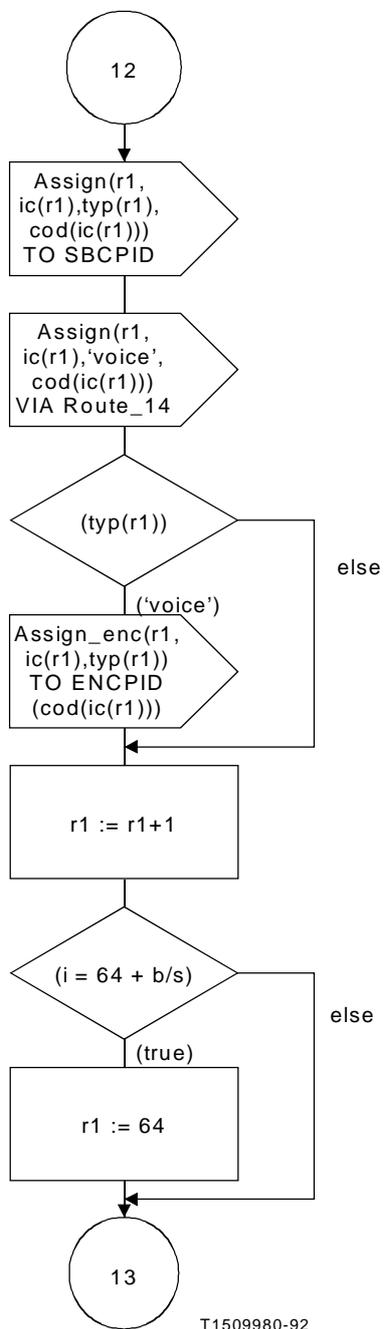


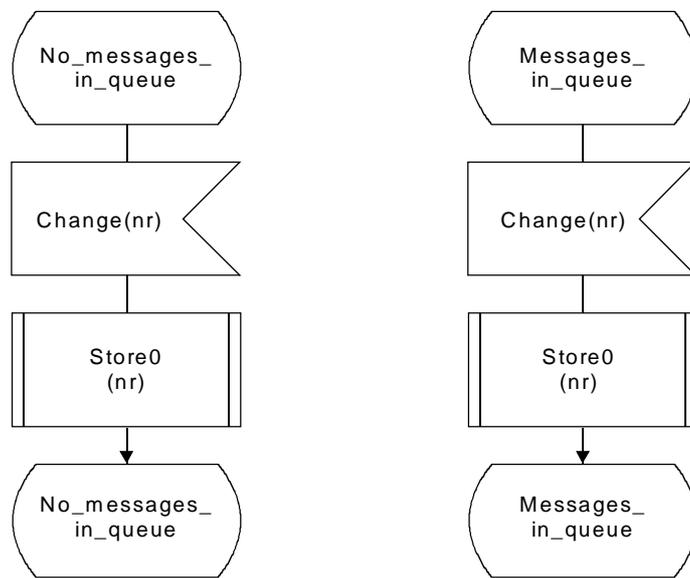
T1509960-92



/* Out of band signalling queue handling.
Note that there is no change in state
due to the input of these signals. */
T1509970-92

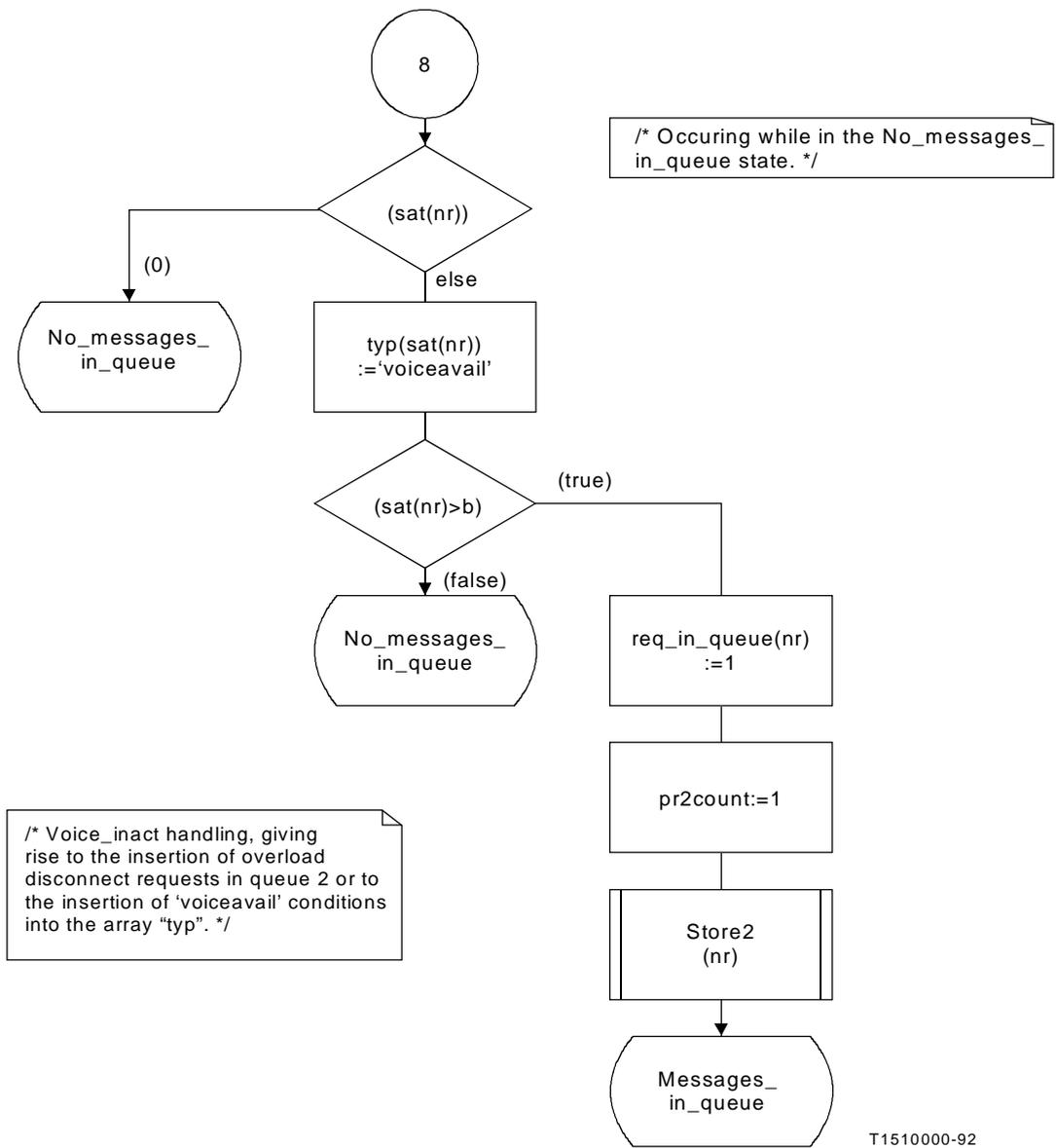
/* Overload refresh handling. */



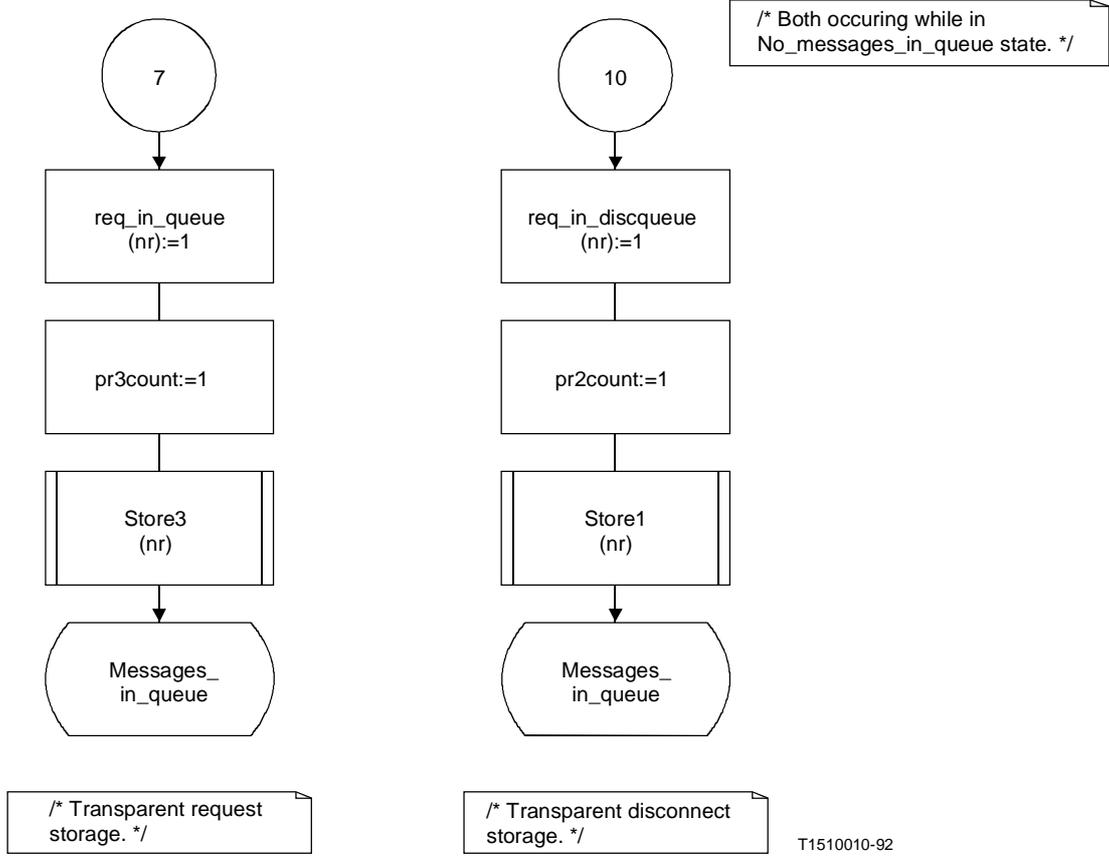


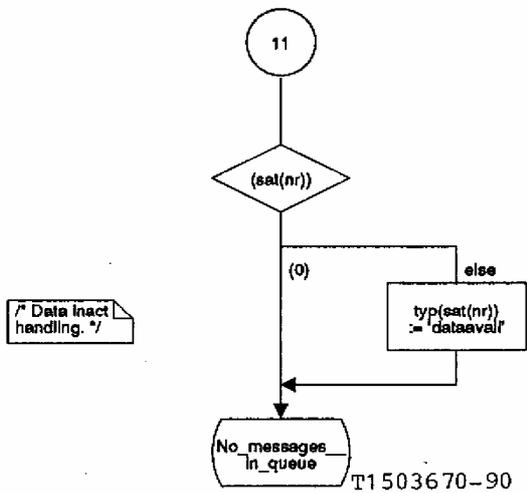
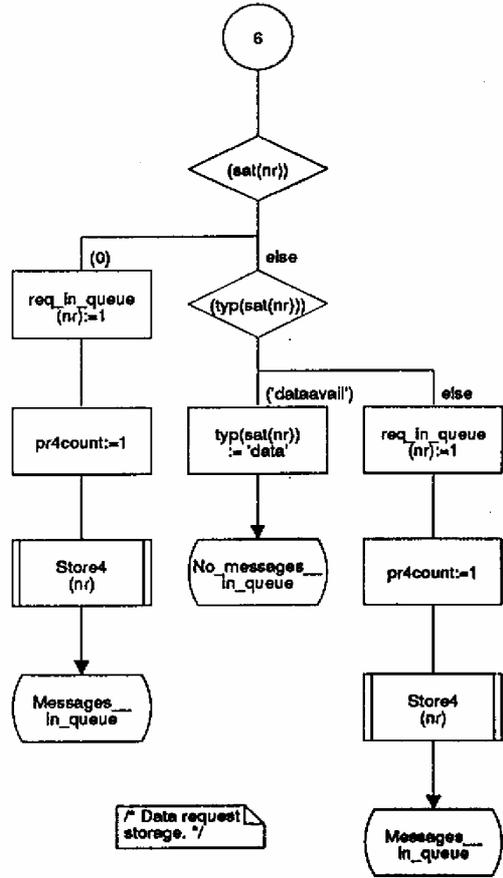
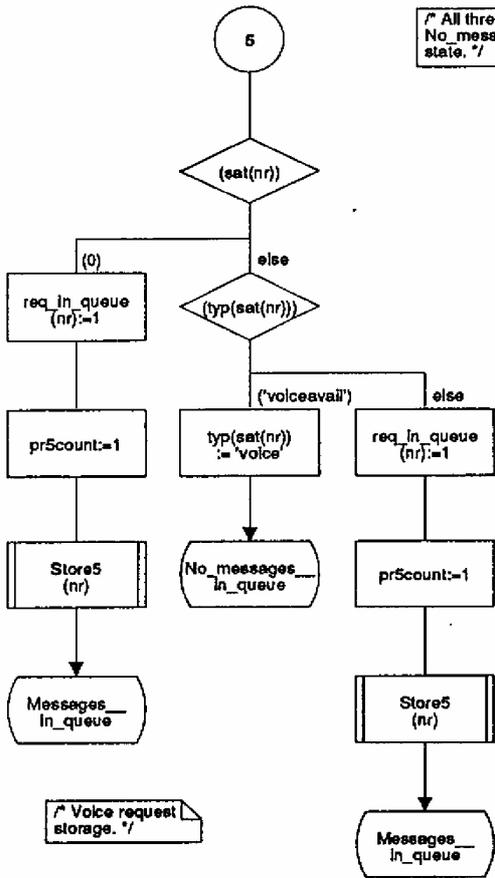
/* Incoming signalling message storage. */

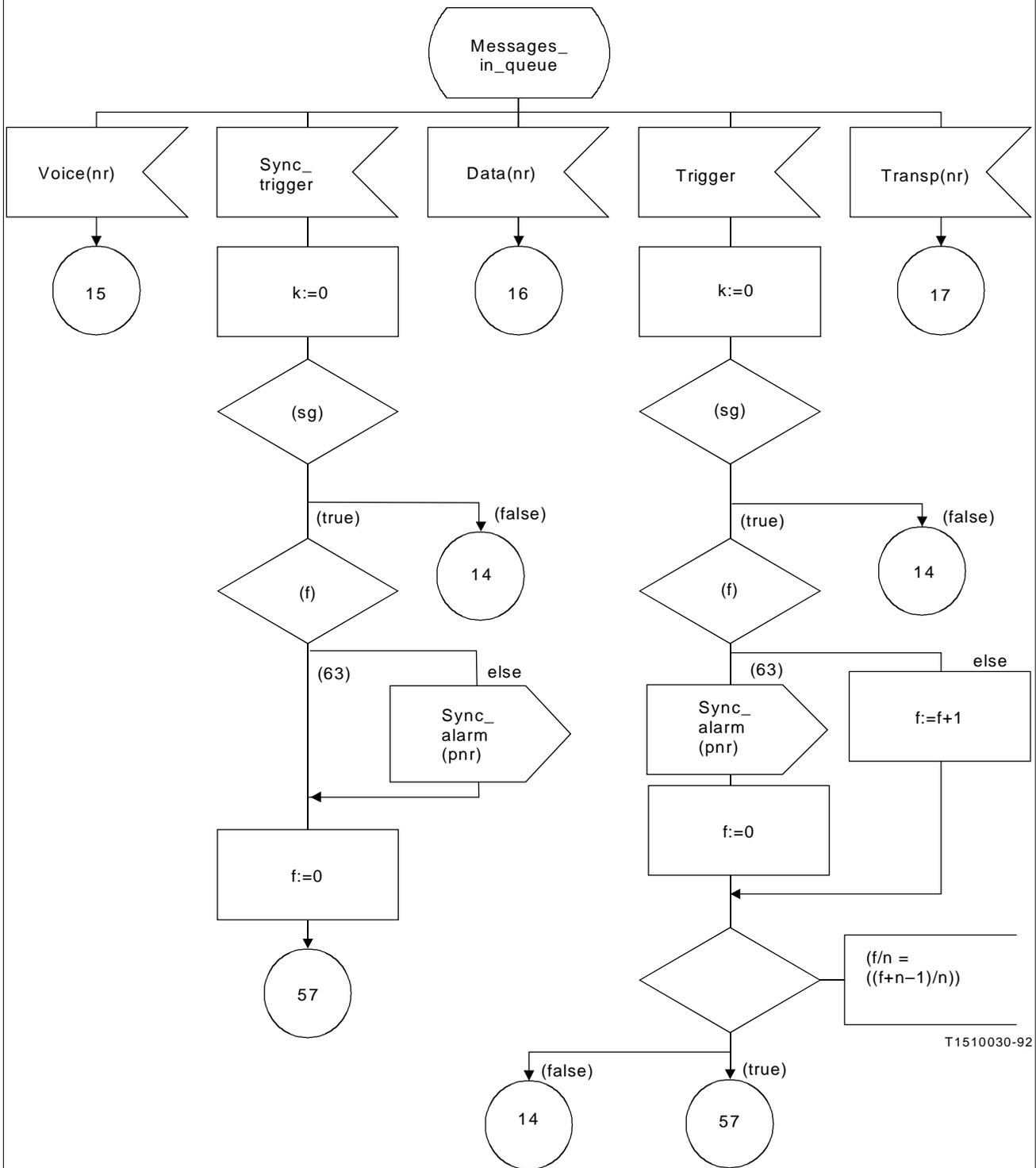
T1509990-92



T1510000-92

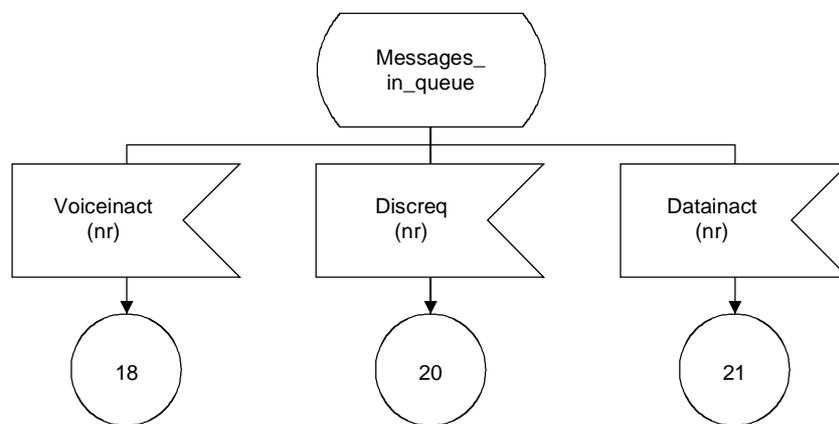






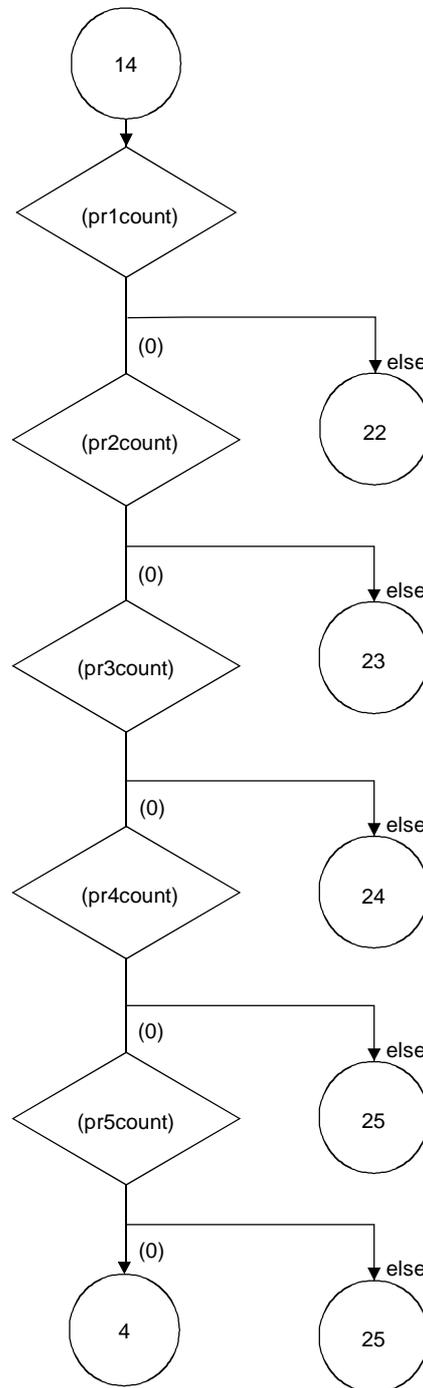
T1510030-92

/* Handling of HSC requests, Trigger and Sync_trigger signals while in the Messages_in_queue state. */



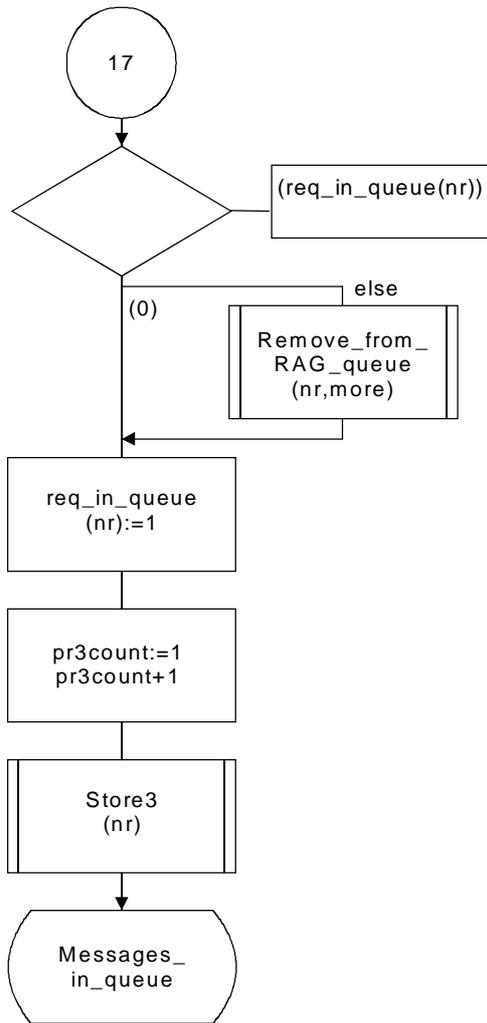
T1510040-92

/ Continuation of HSC request handling. */*

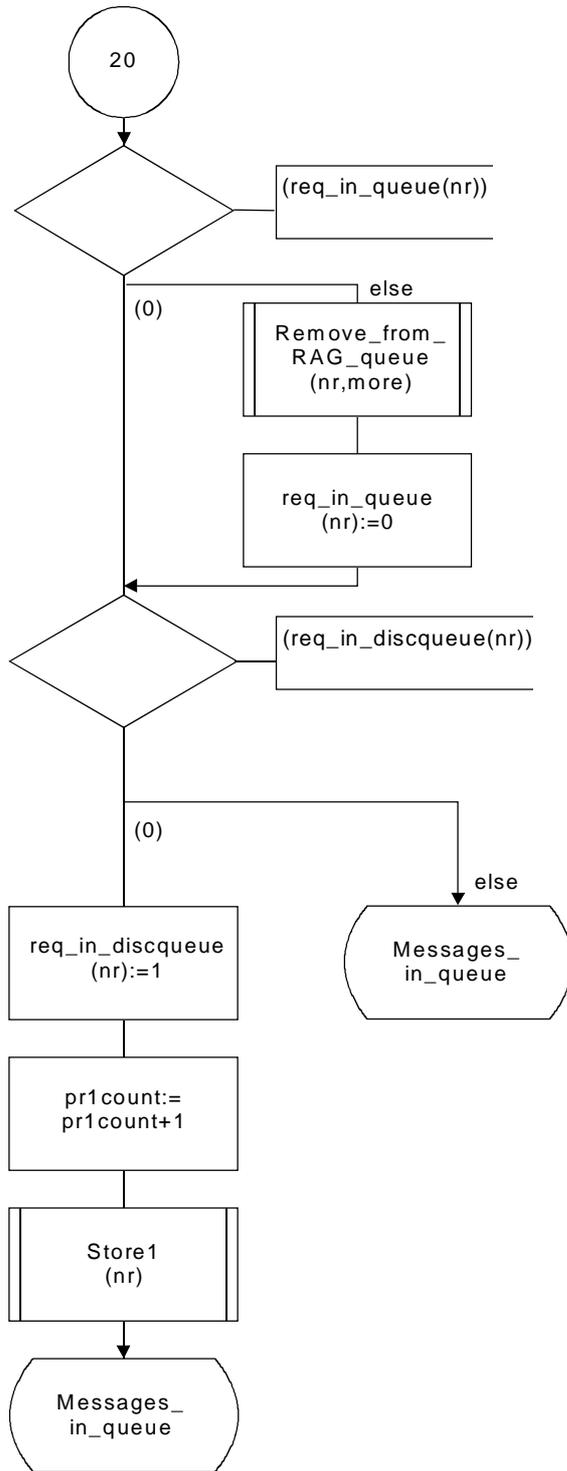


/* Priority handling. */

T1510050-92



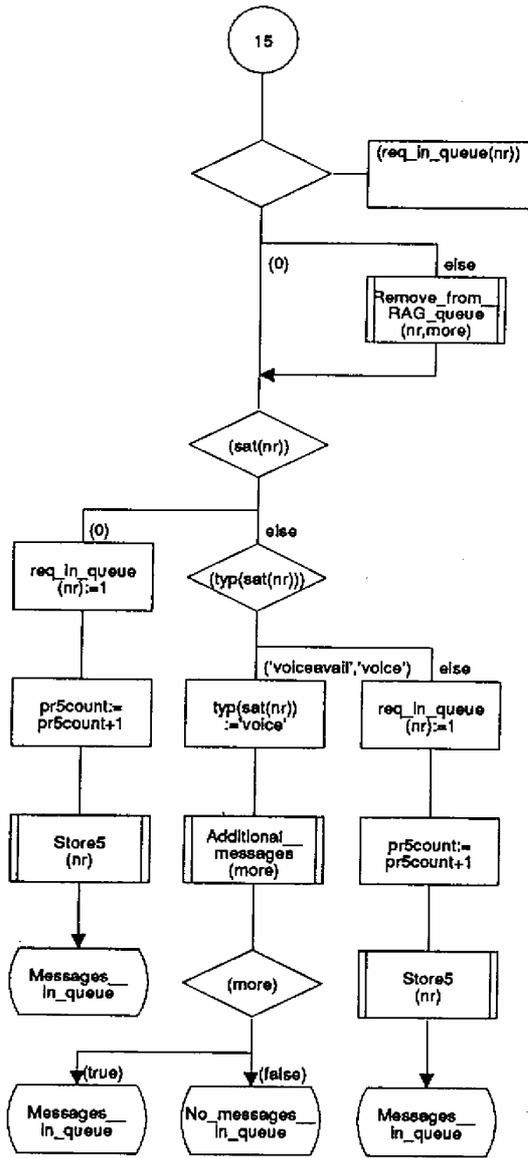
/* Transparent request handling. */



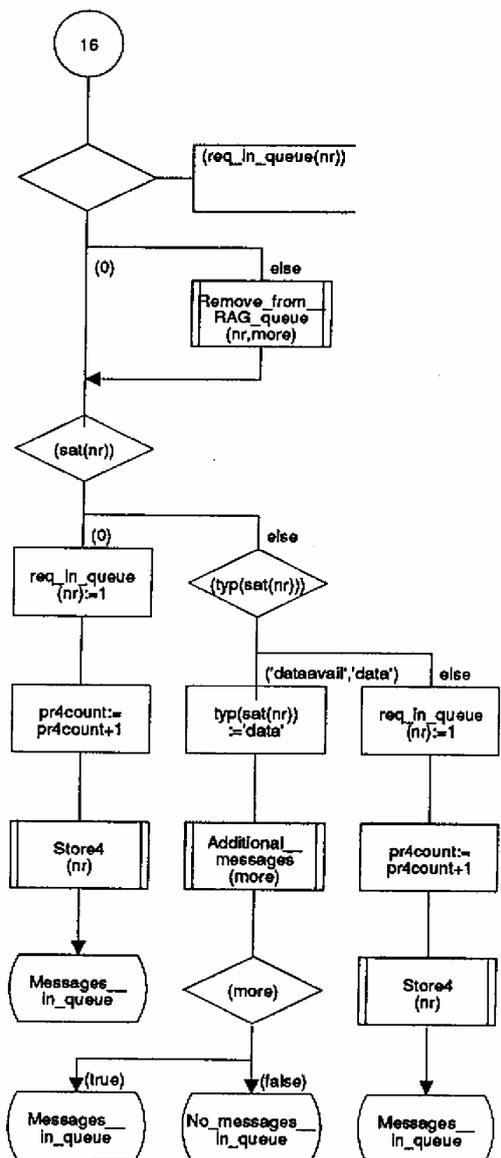
/* Transparent disconnect handling. */

T1510060-92

/* Occuring while in Messages_in_queue state. */



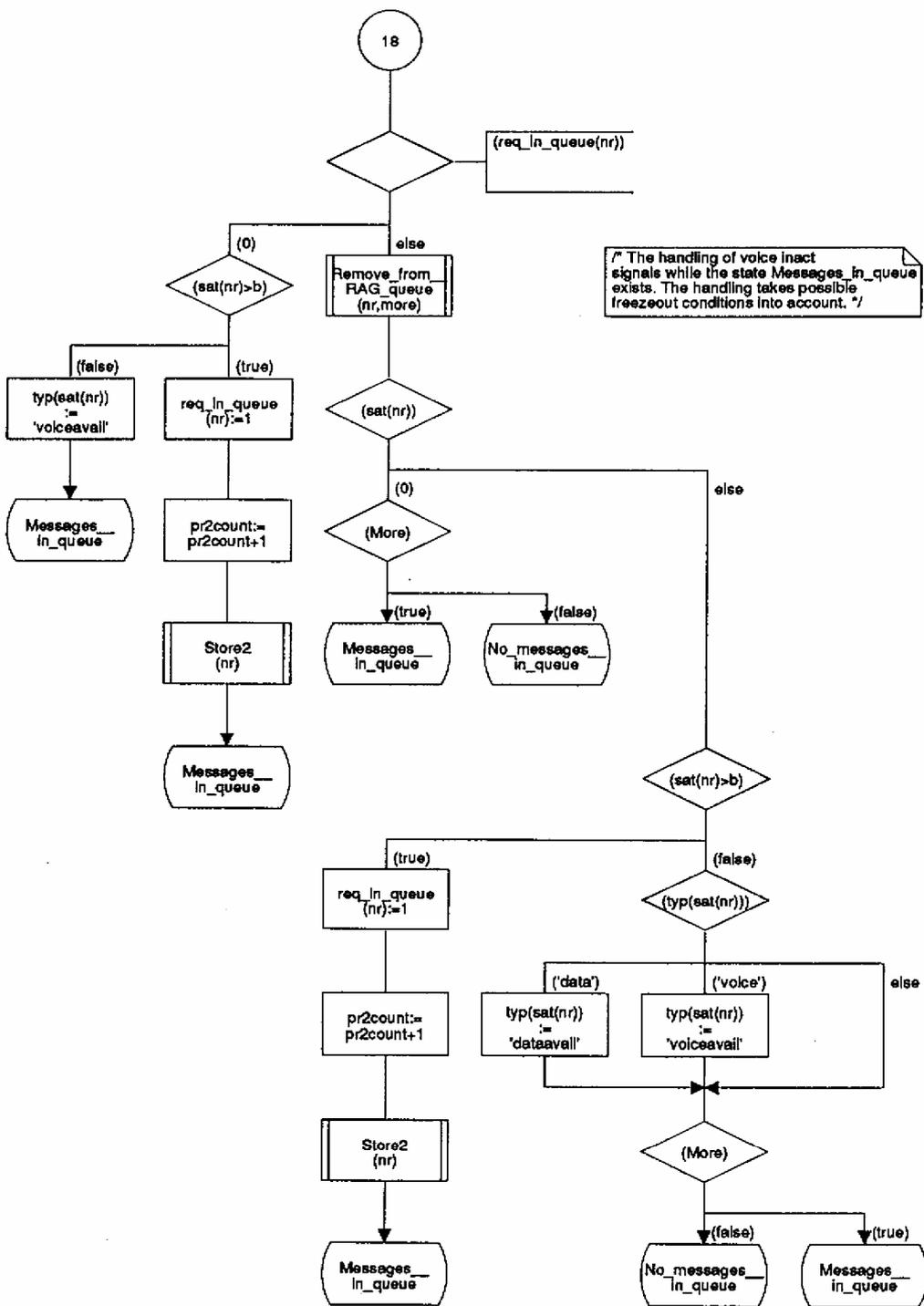
/* Voice request handling. */



/* Data request handling. */

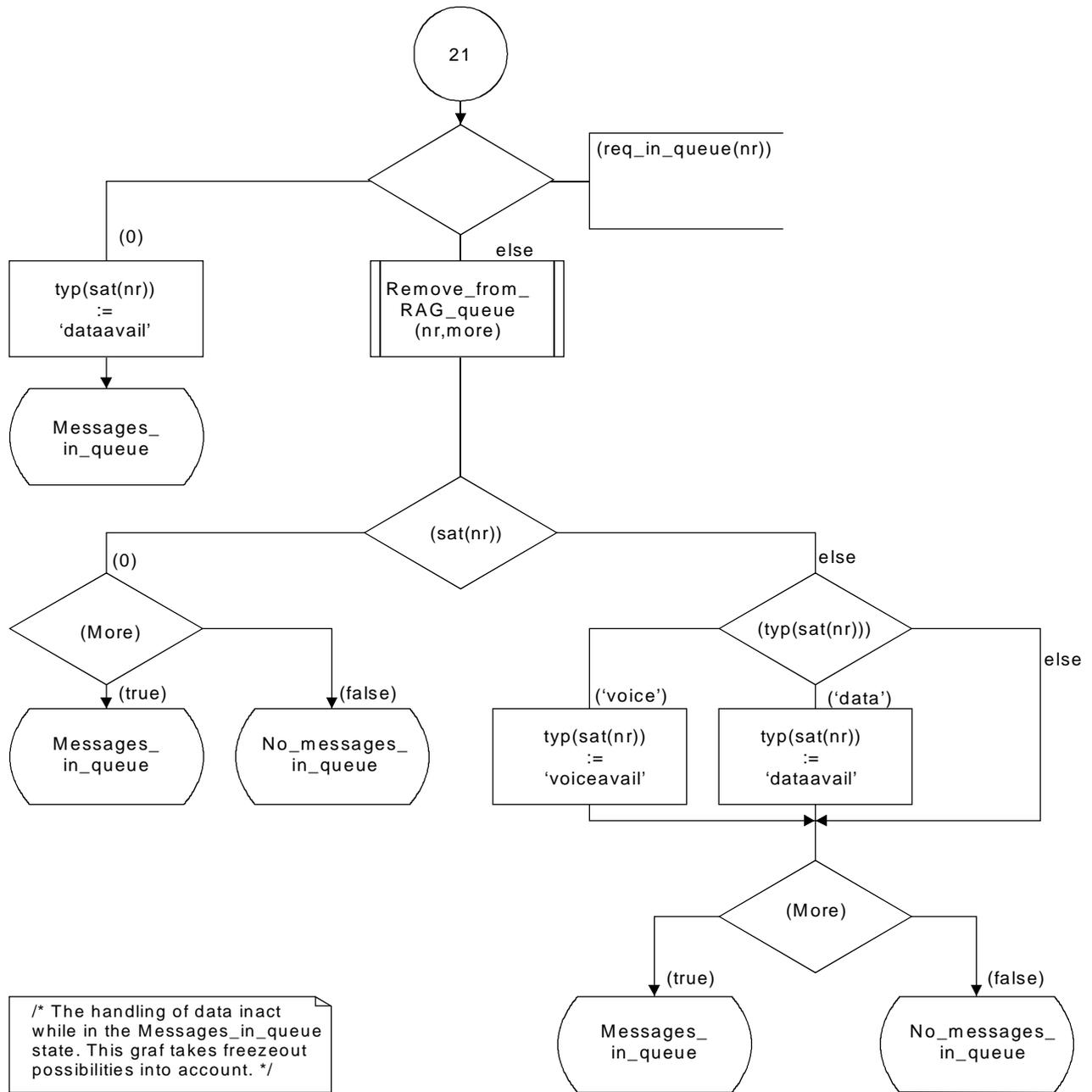
T1503720-90

/* Occuring while in Messages_in_queue state. */



/* The handling of voice inact signals while the state Messages_in_queue exists. The handling takes possible freezeout conditions into account. */

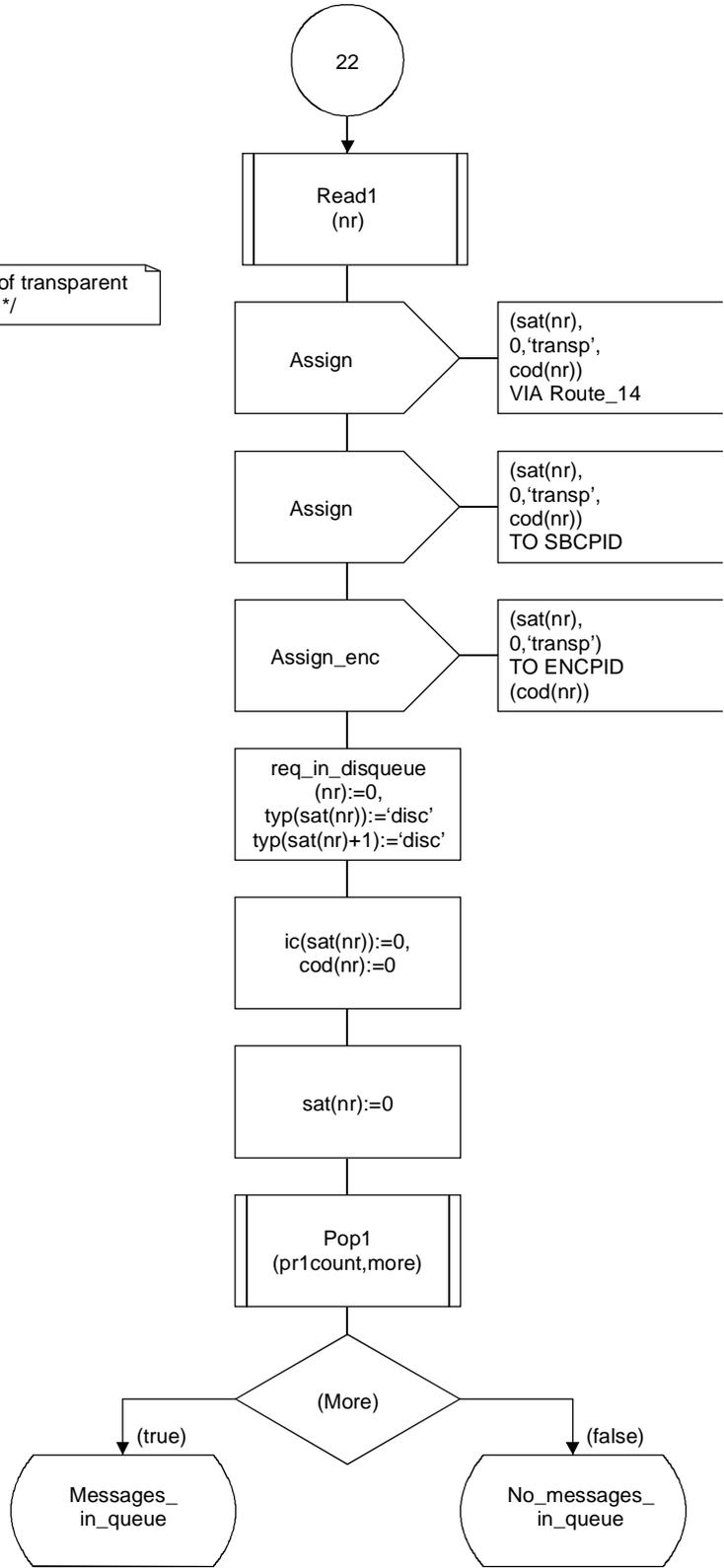
T1503730-90



/* The handling of data inact while in the Messages_in_queue state. This graf takes freezeout possibilities into account. */

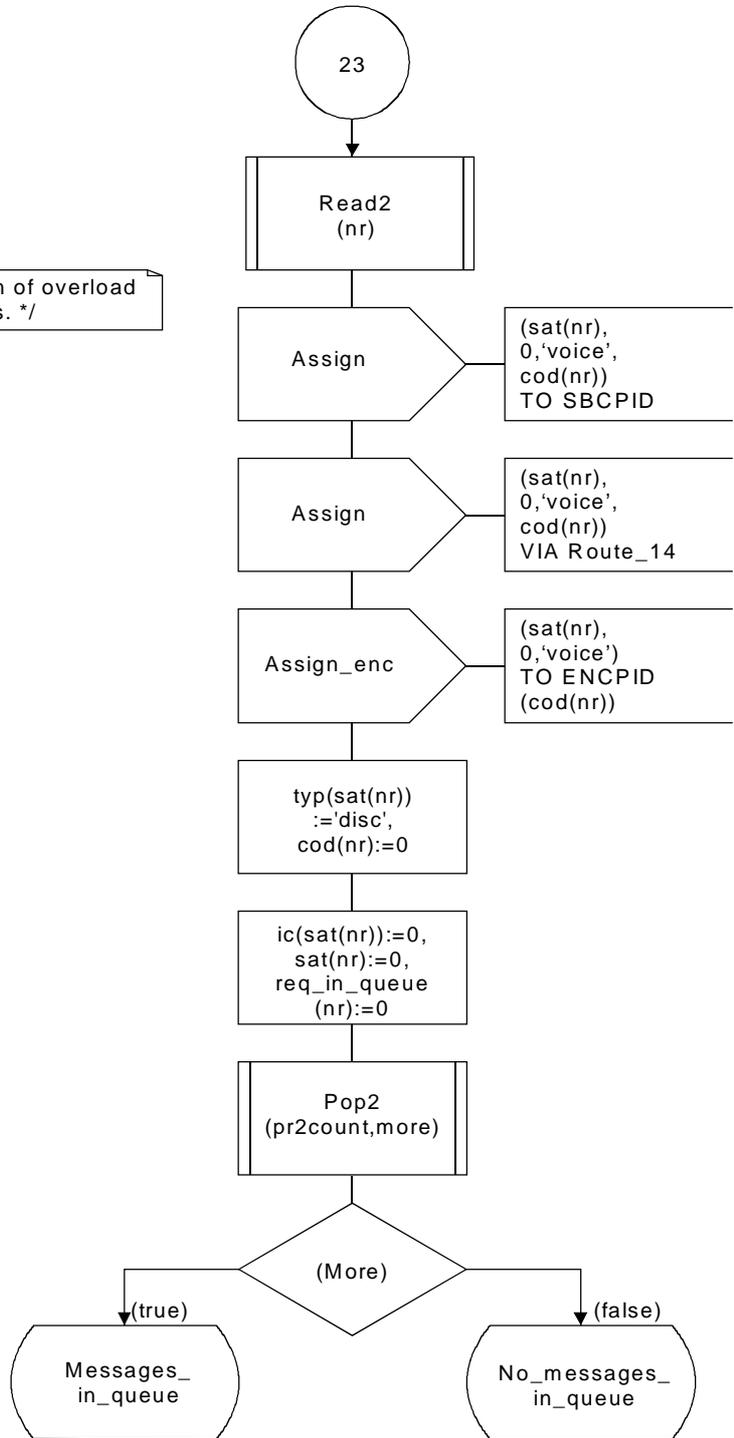
T1510090-92

/* Execution of transparent disconnects. */

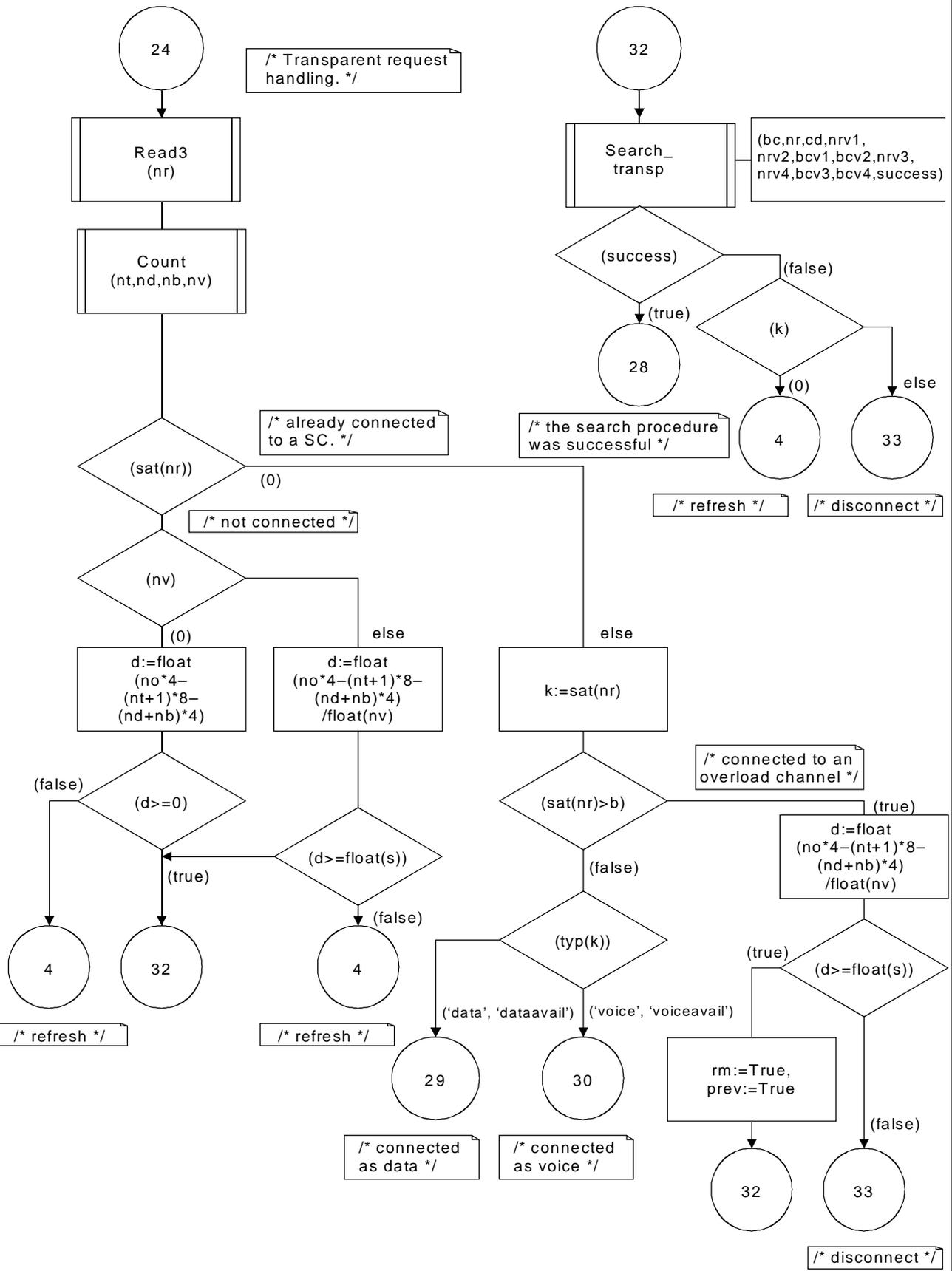


T1510100-92

/* Execution of overload disconnects. */



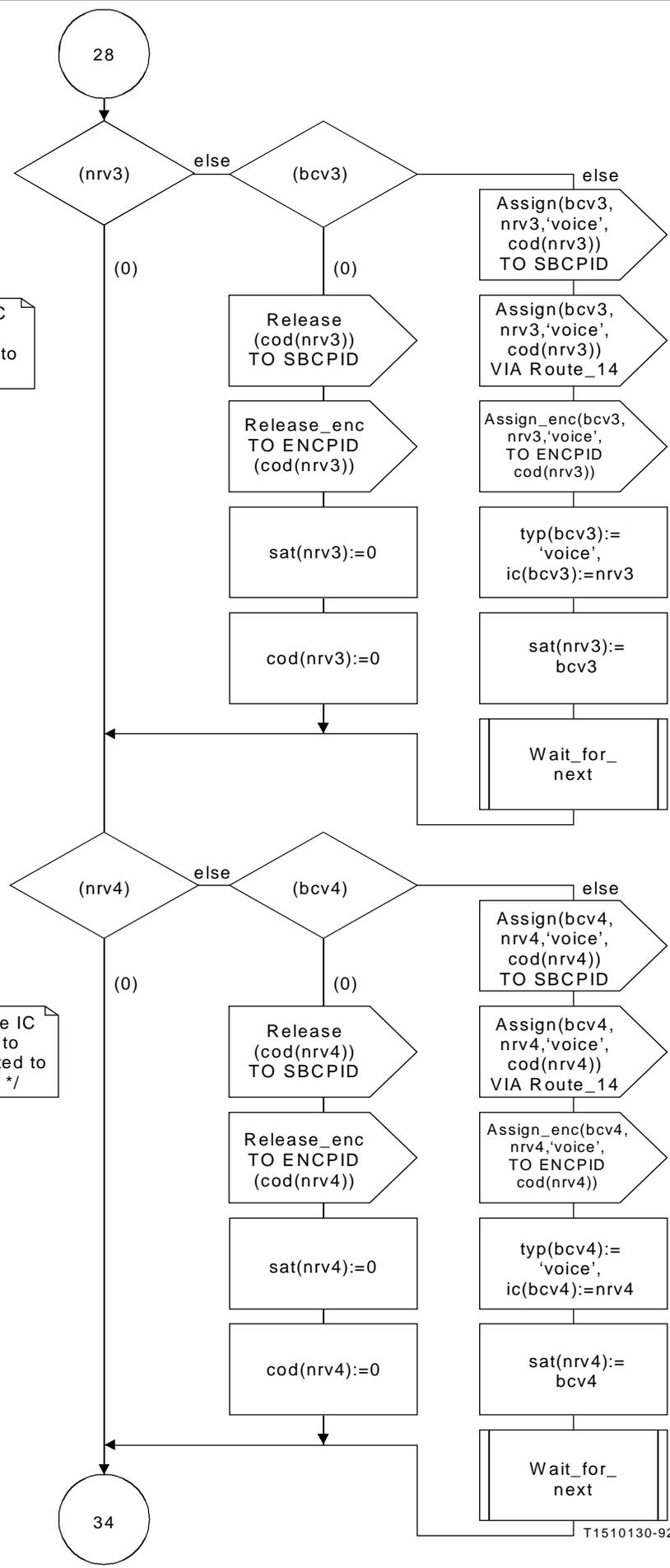
T1510110-92



T1510120-92

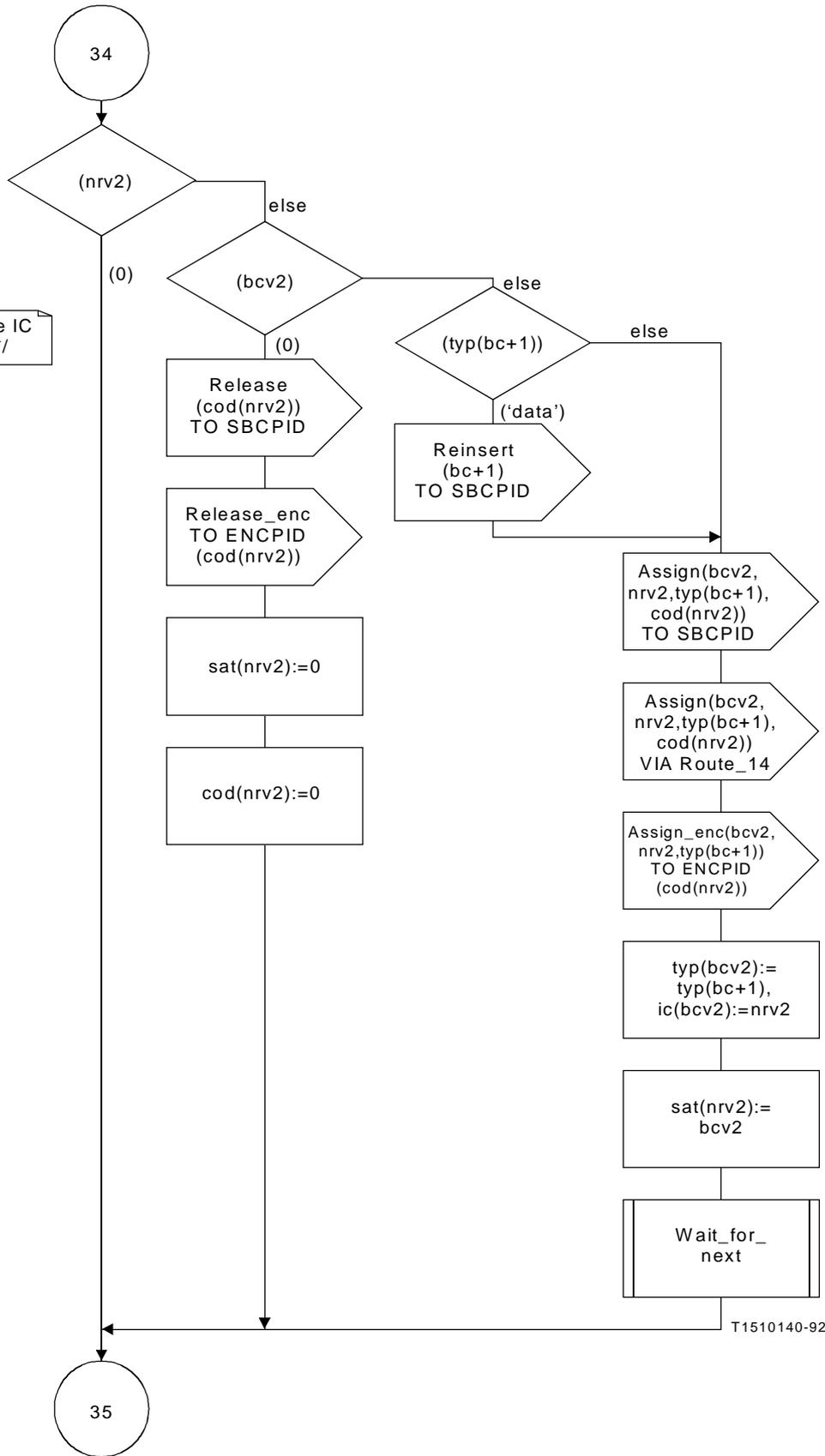
/* reassignment of the IC connected to the SC to which the IC connected to "bc" will be moved */

/* reassignment of the IC connected to the SC to which the IC connected to "bc+1" will be moved */



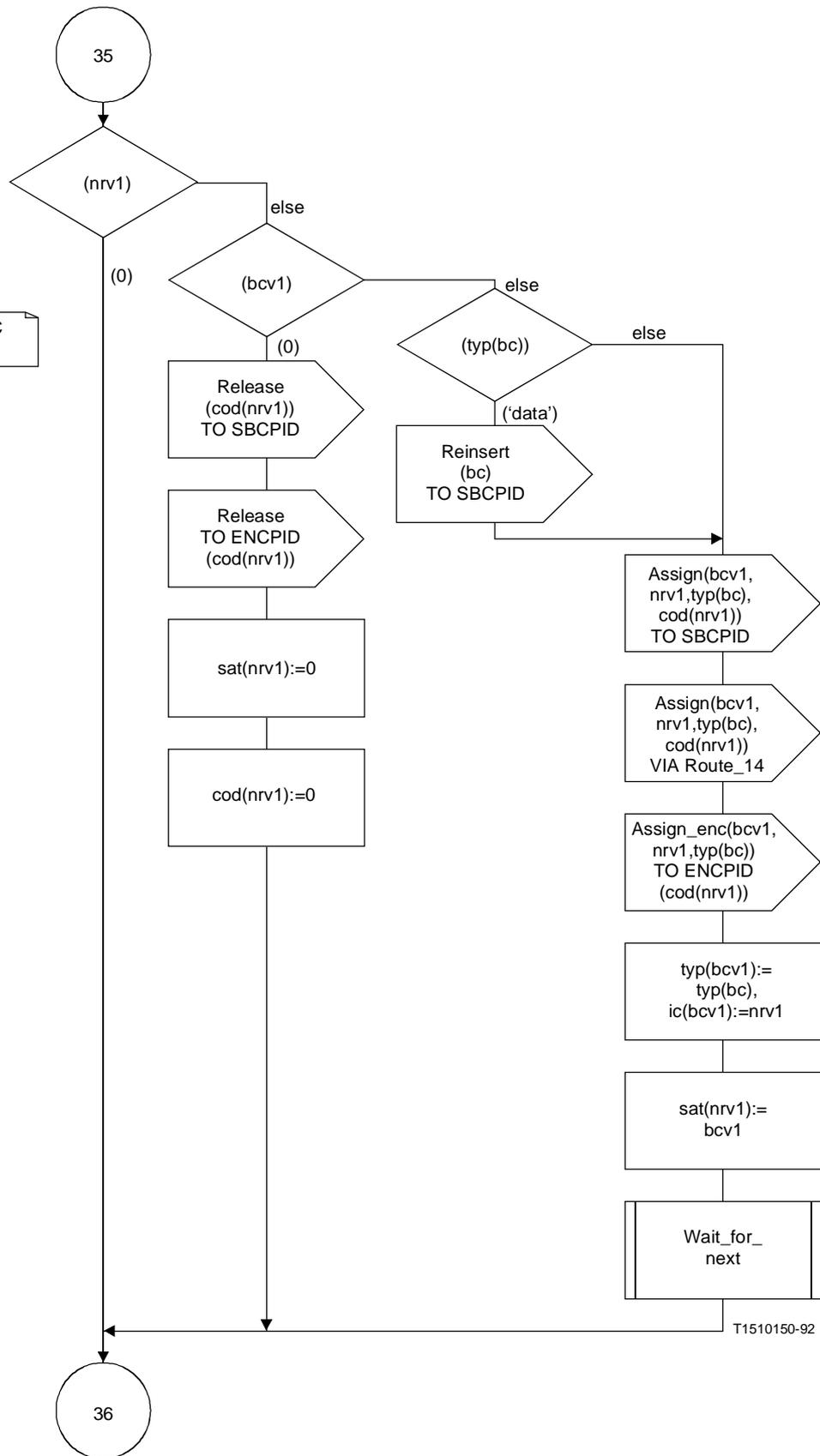
T1510130-92

/* reassignment of the IC connected to "bc+1" */

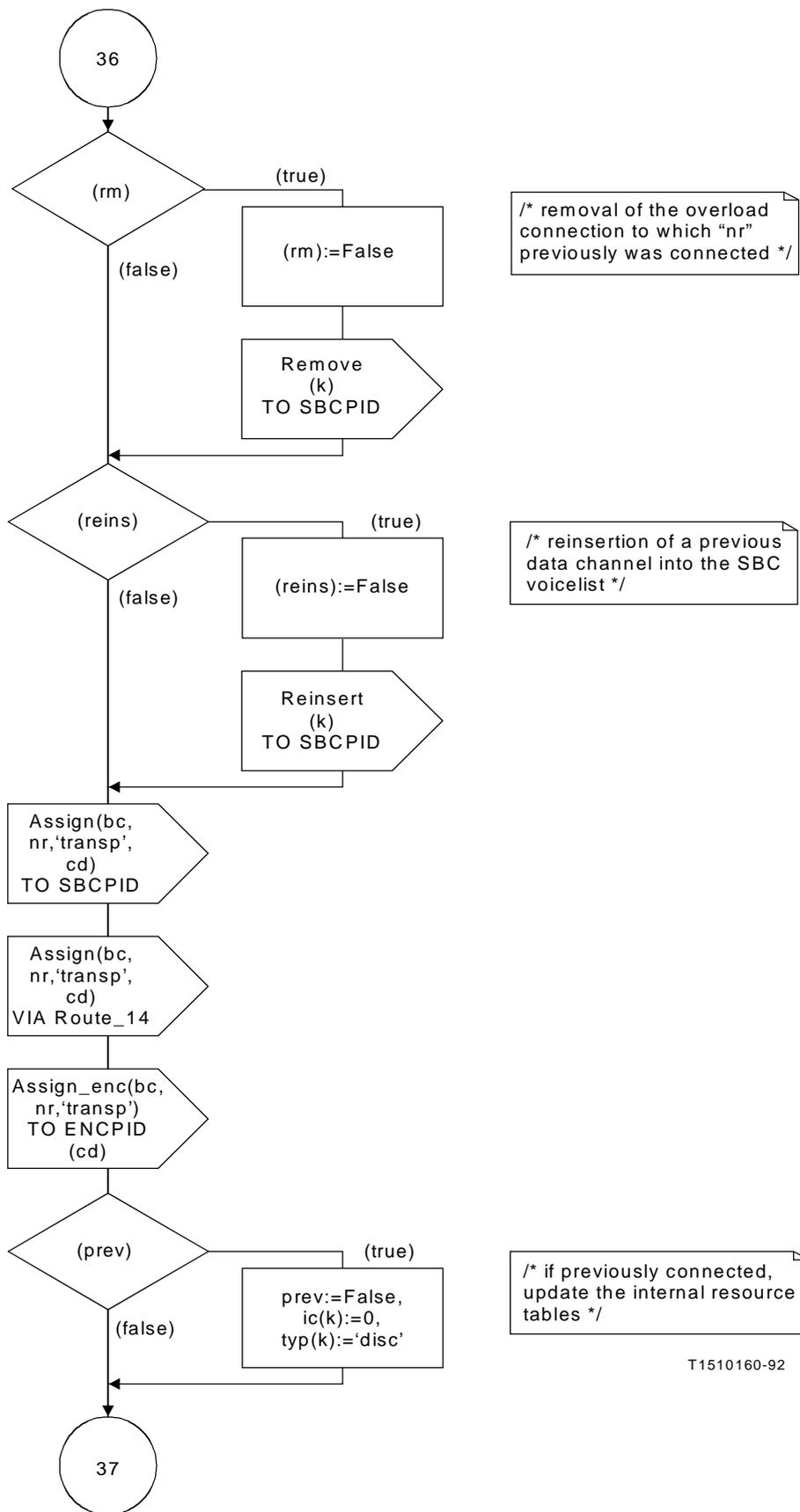


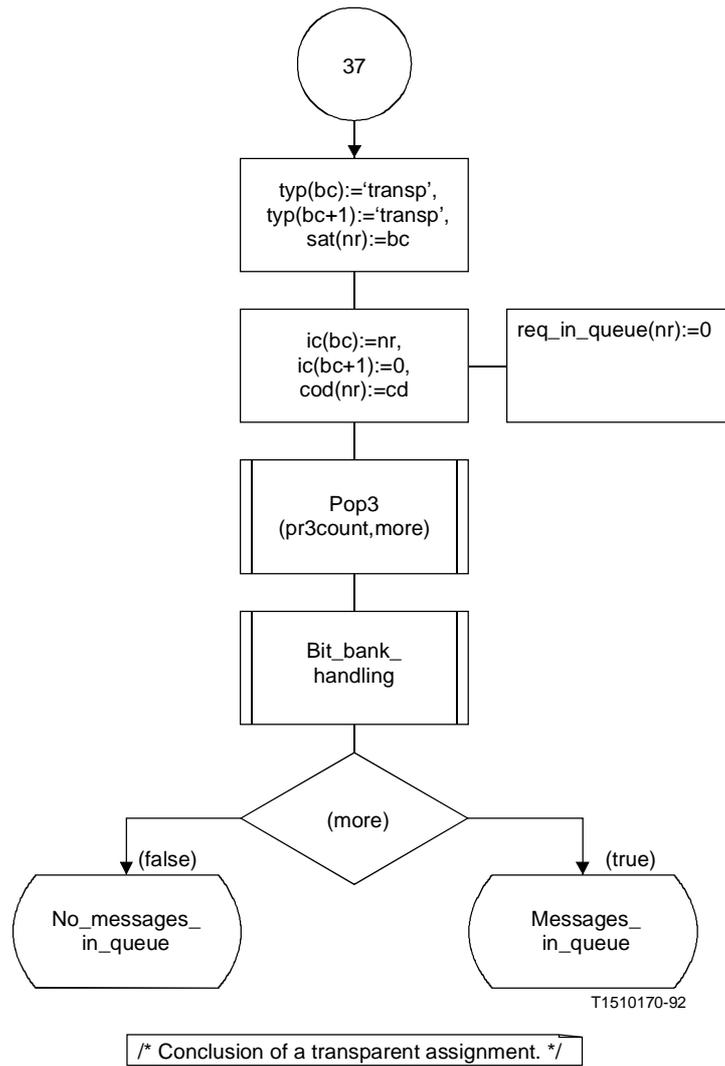
T1510140-92

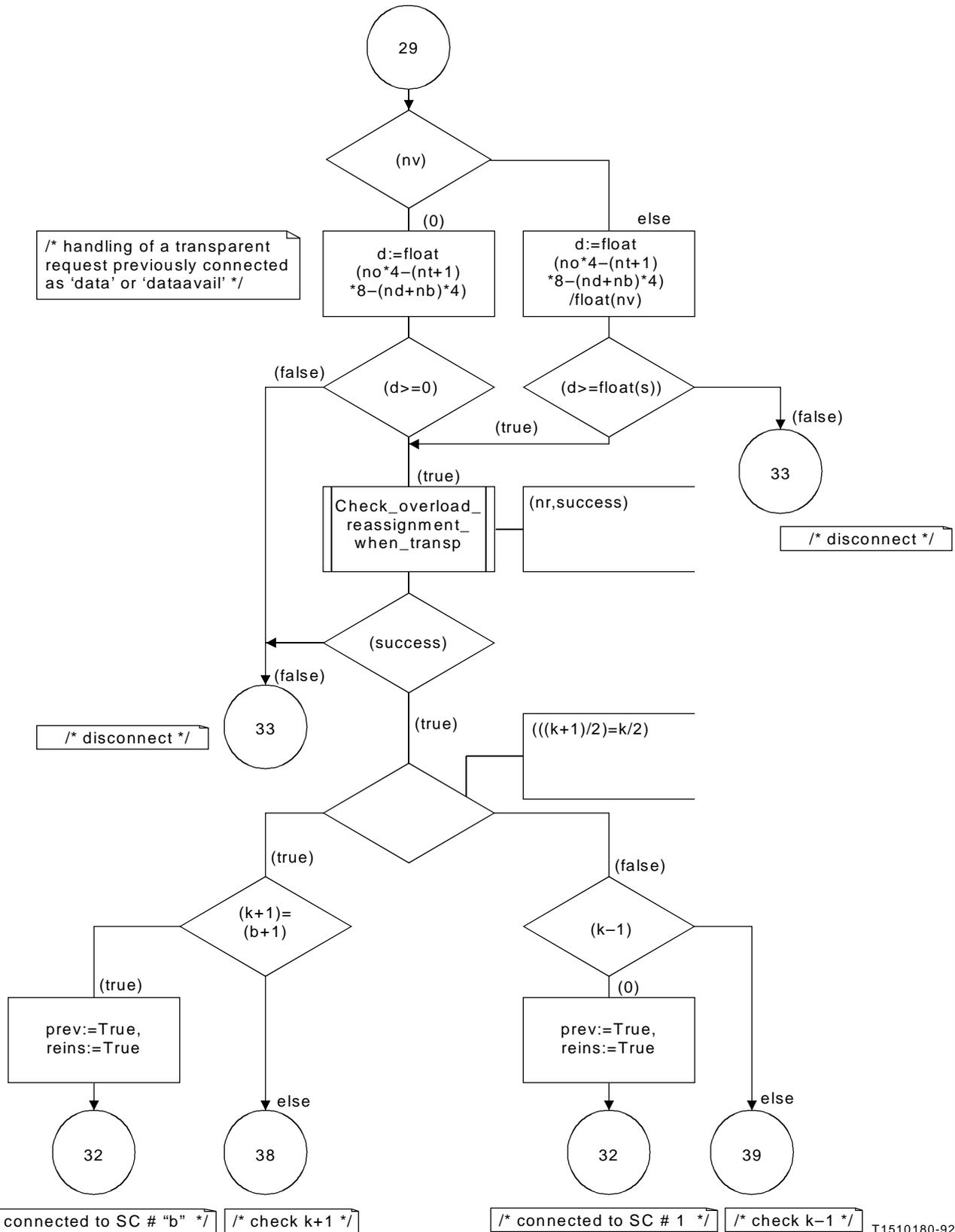
/* reassignment of the IC connected to "bc" */



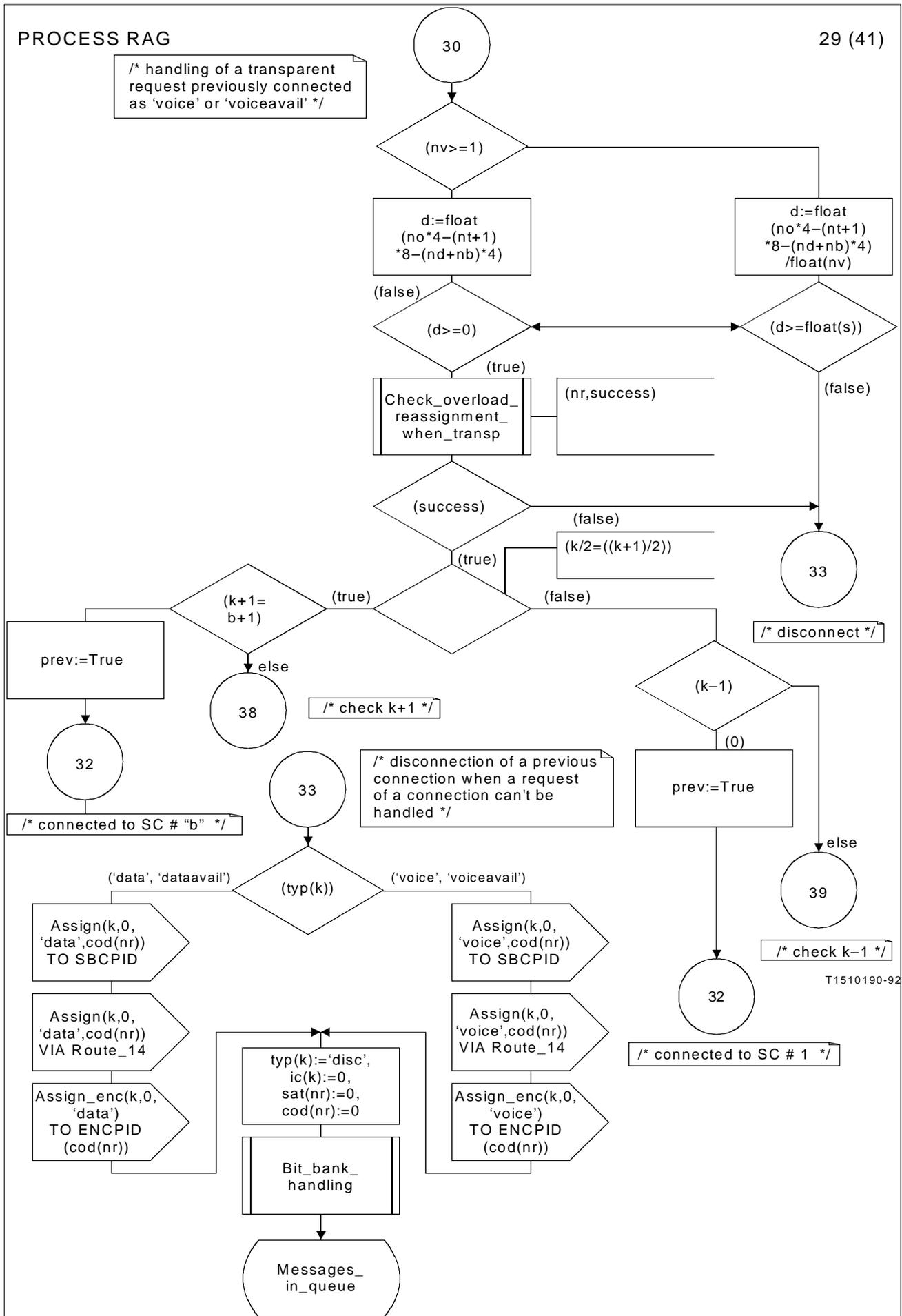
T1510150-92



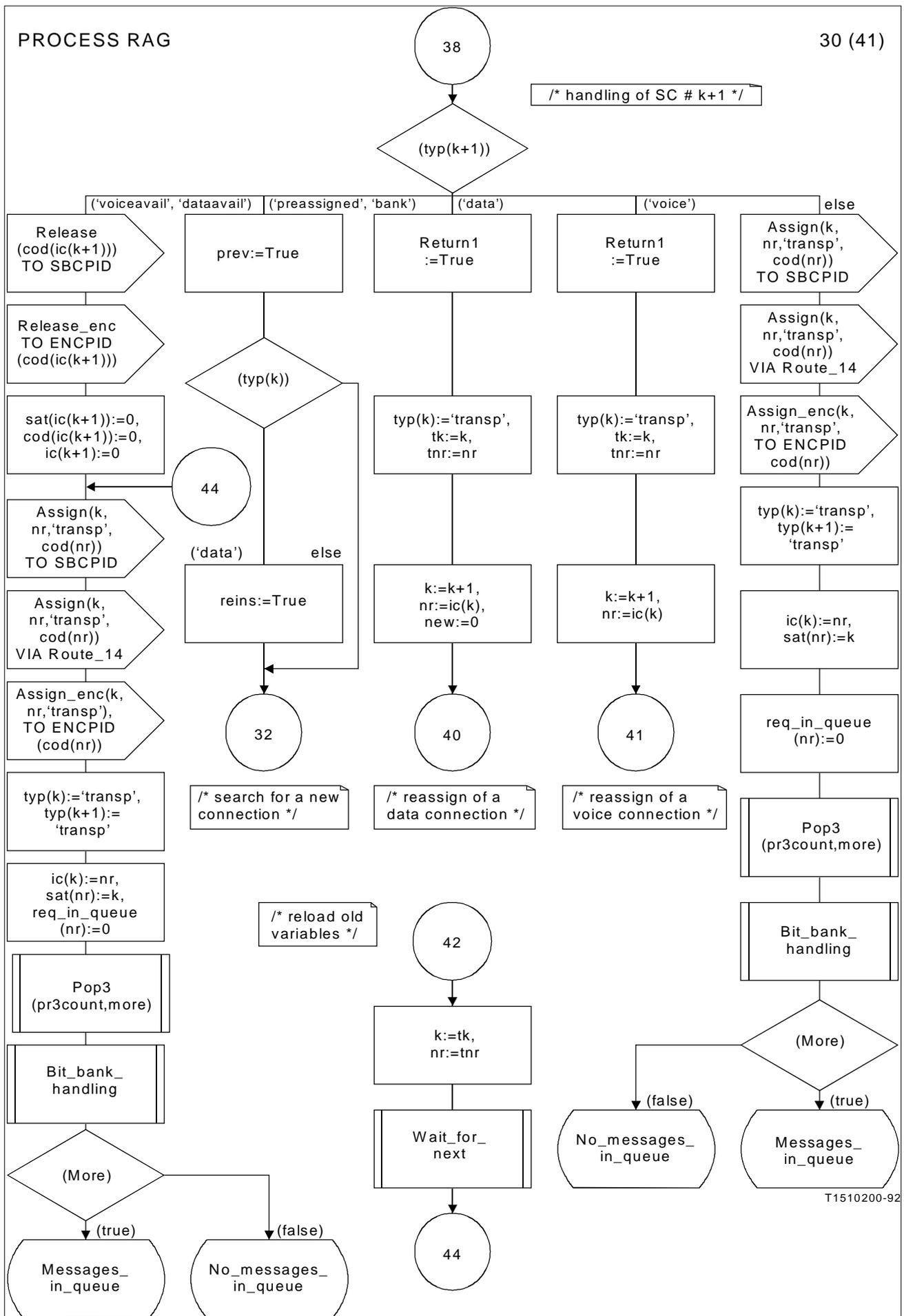




/* handling of a transparent request previously connected as 'voice' or 'voiceavail' */

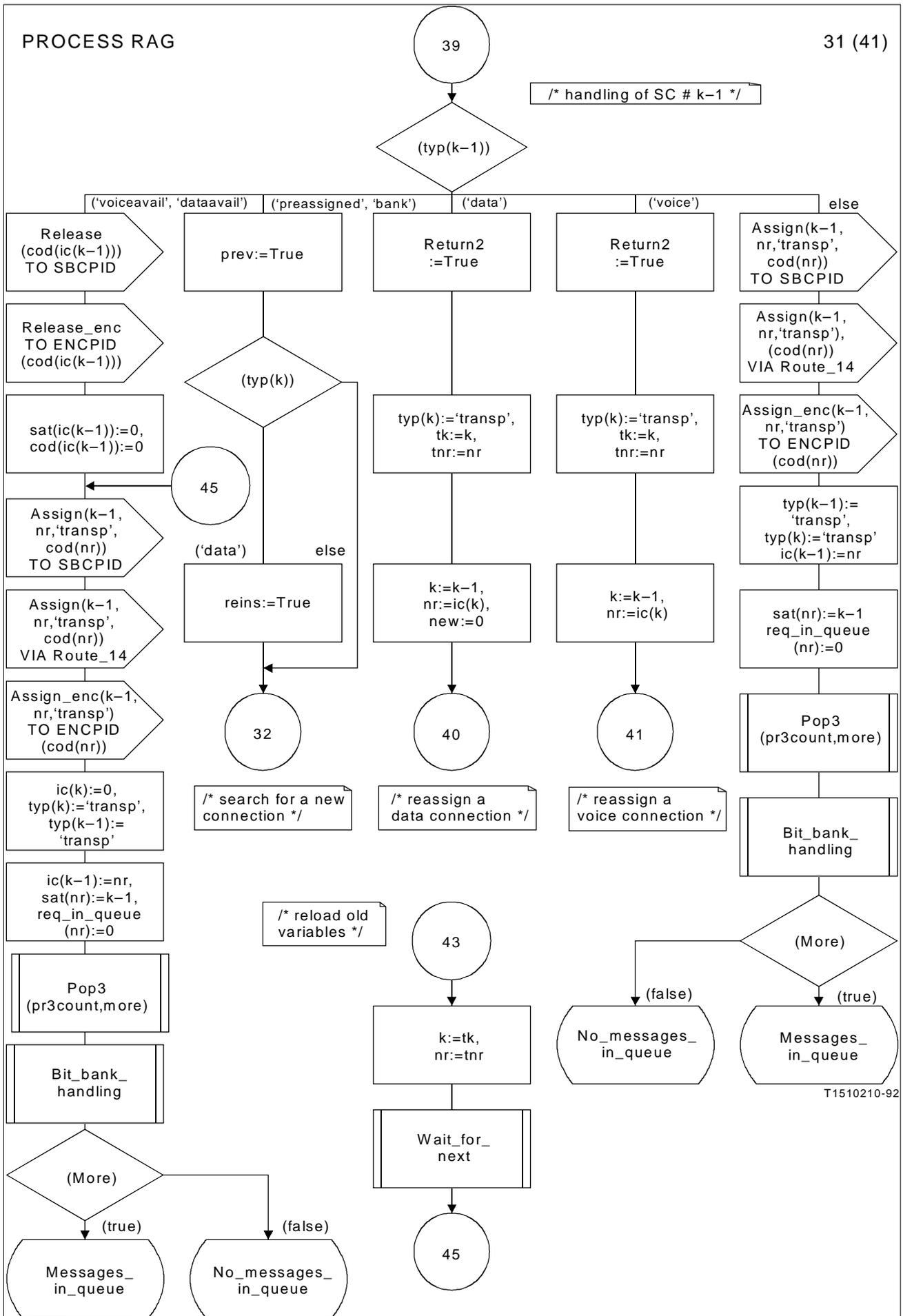


T1510190-92

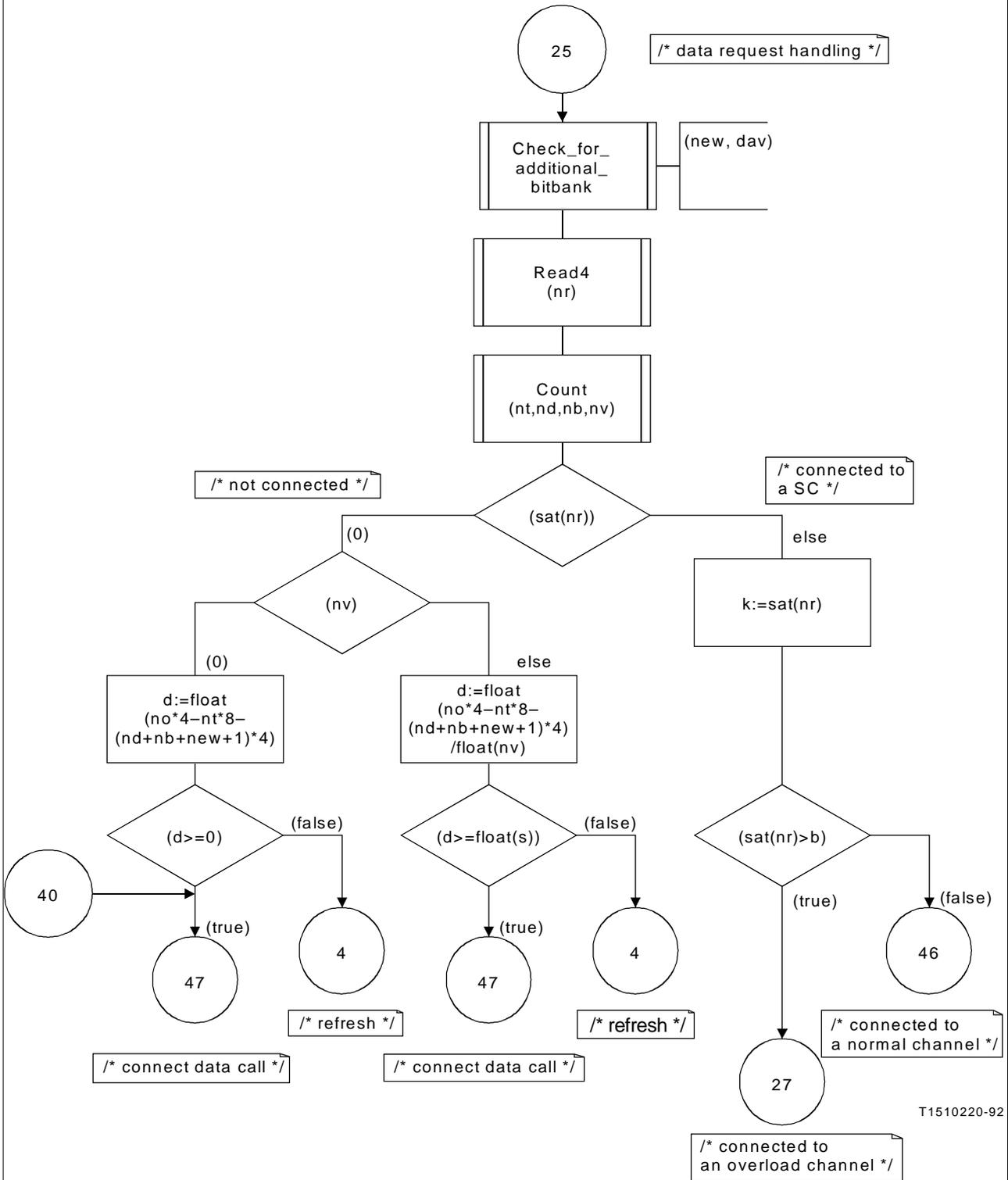


T1510200-92

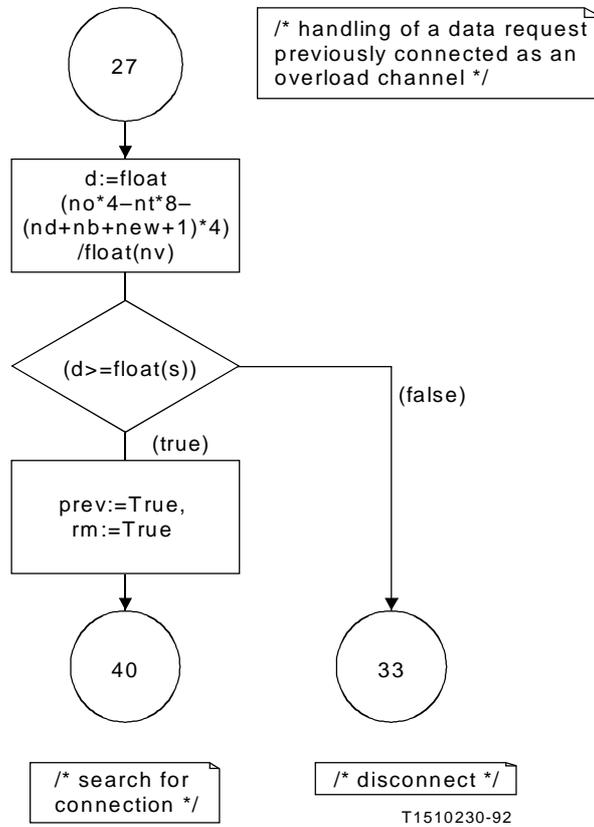
/* handling of SC # k-1 */

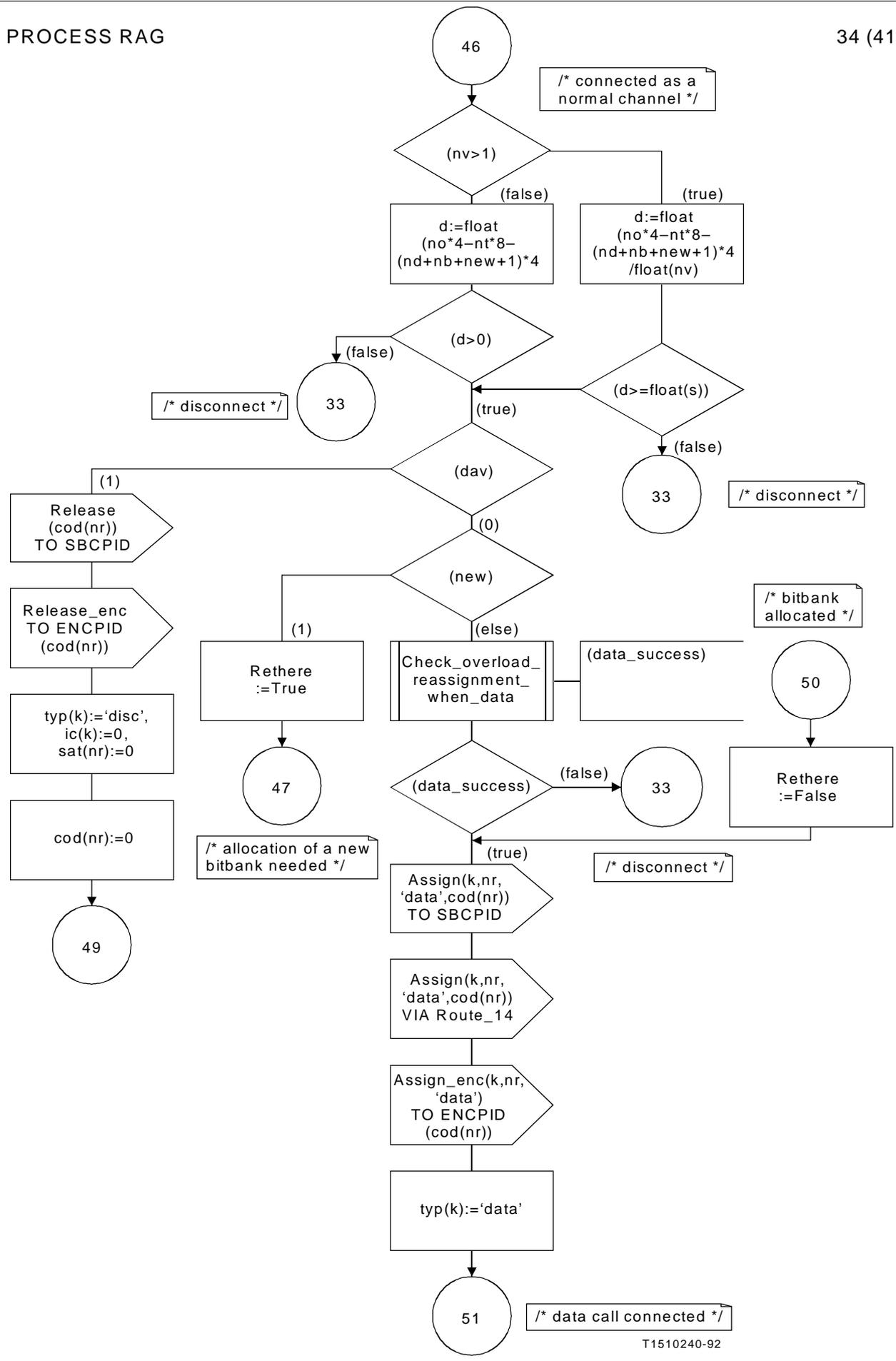


T1510210-92

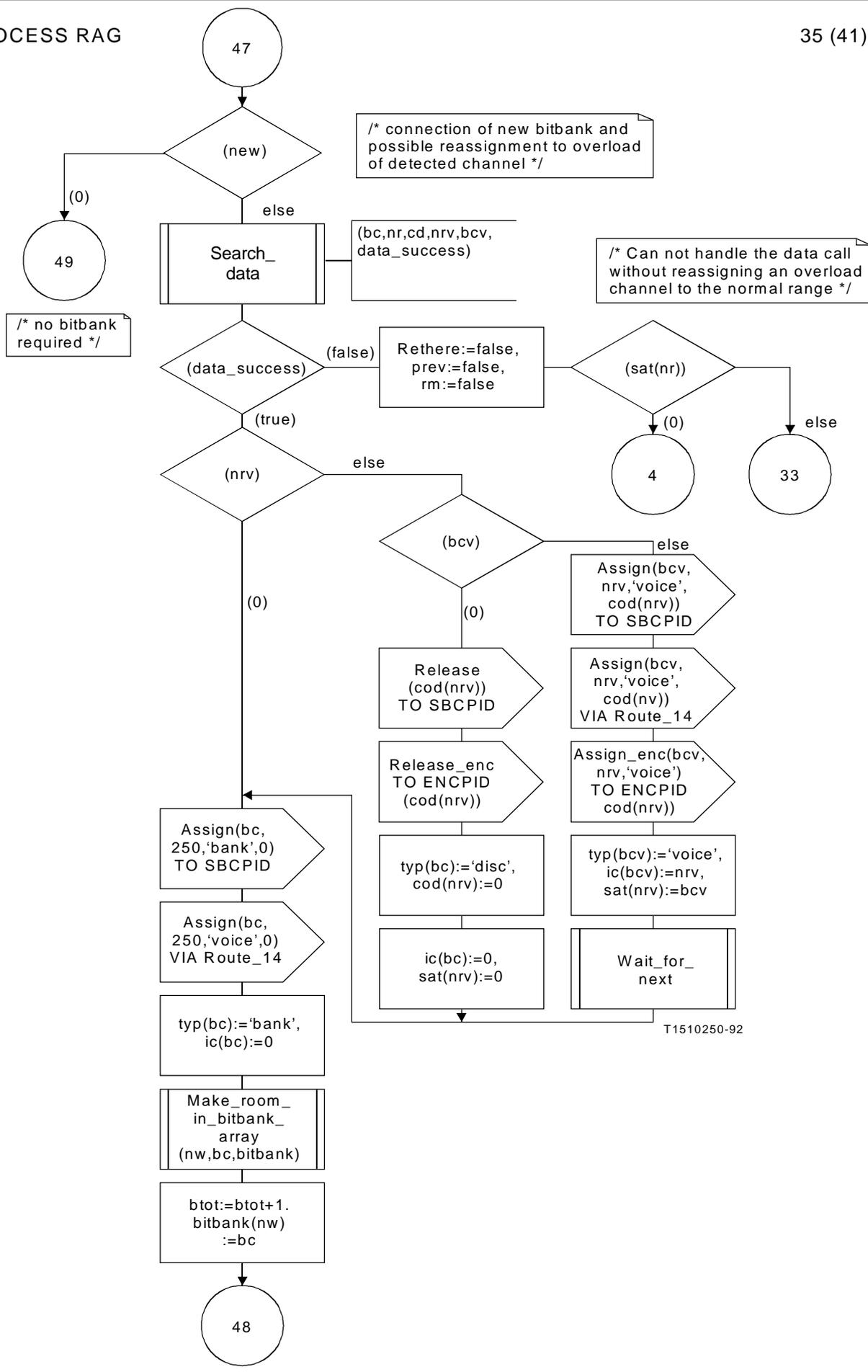


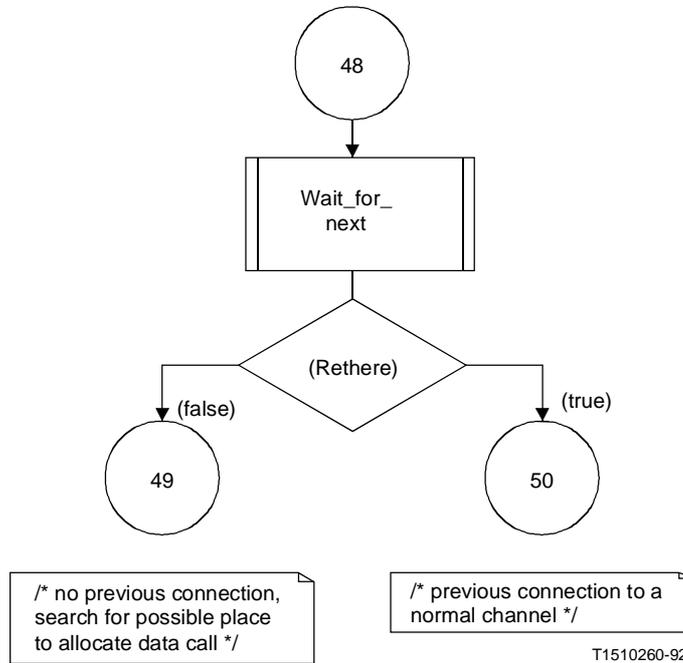
T1510220-92

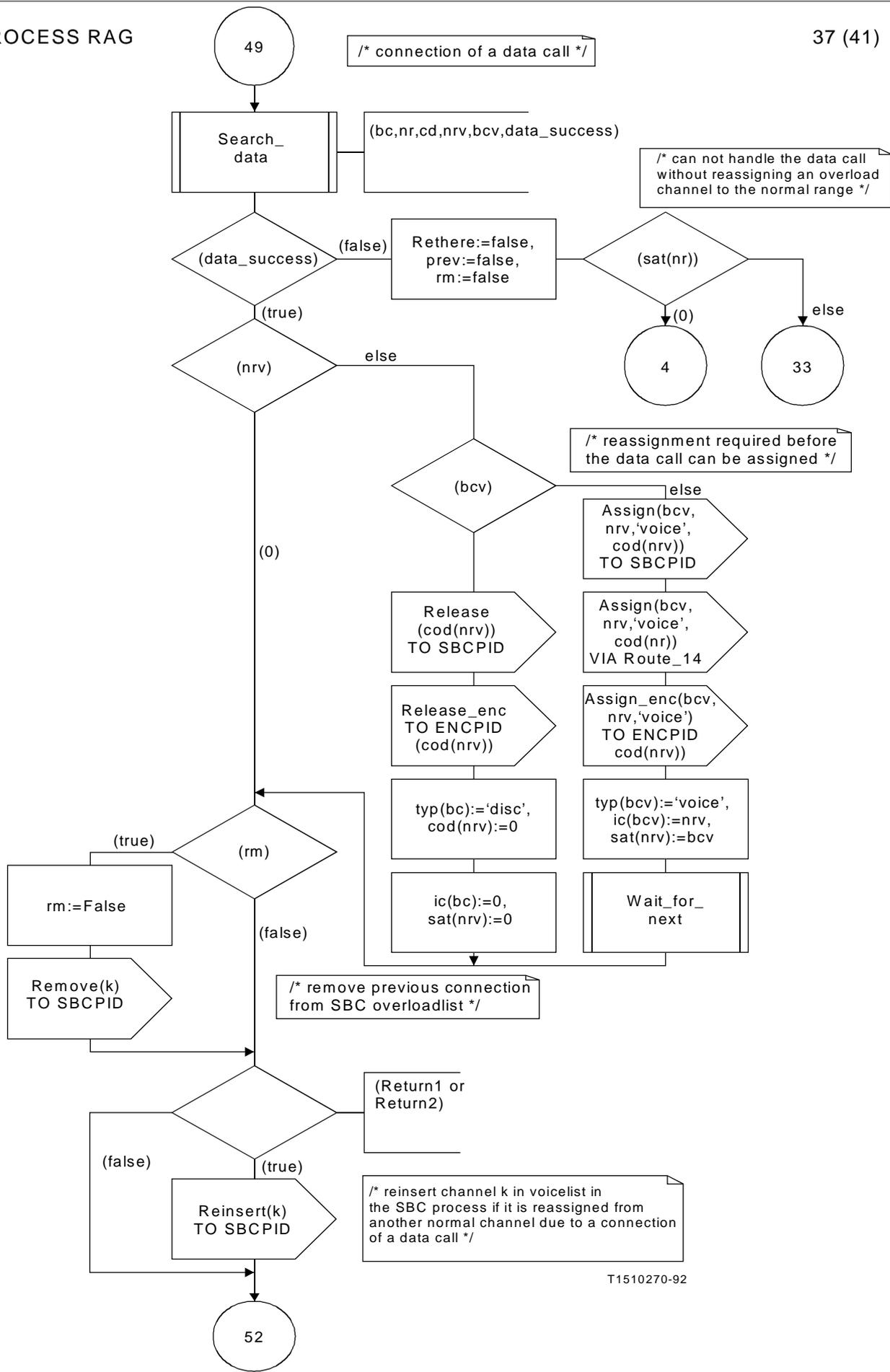


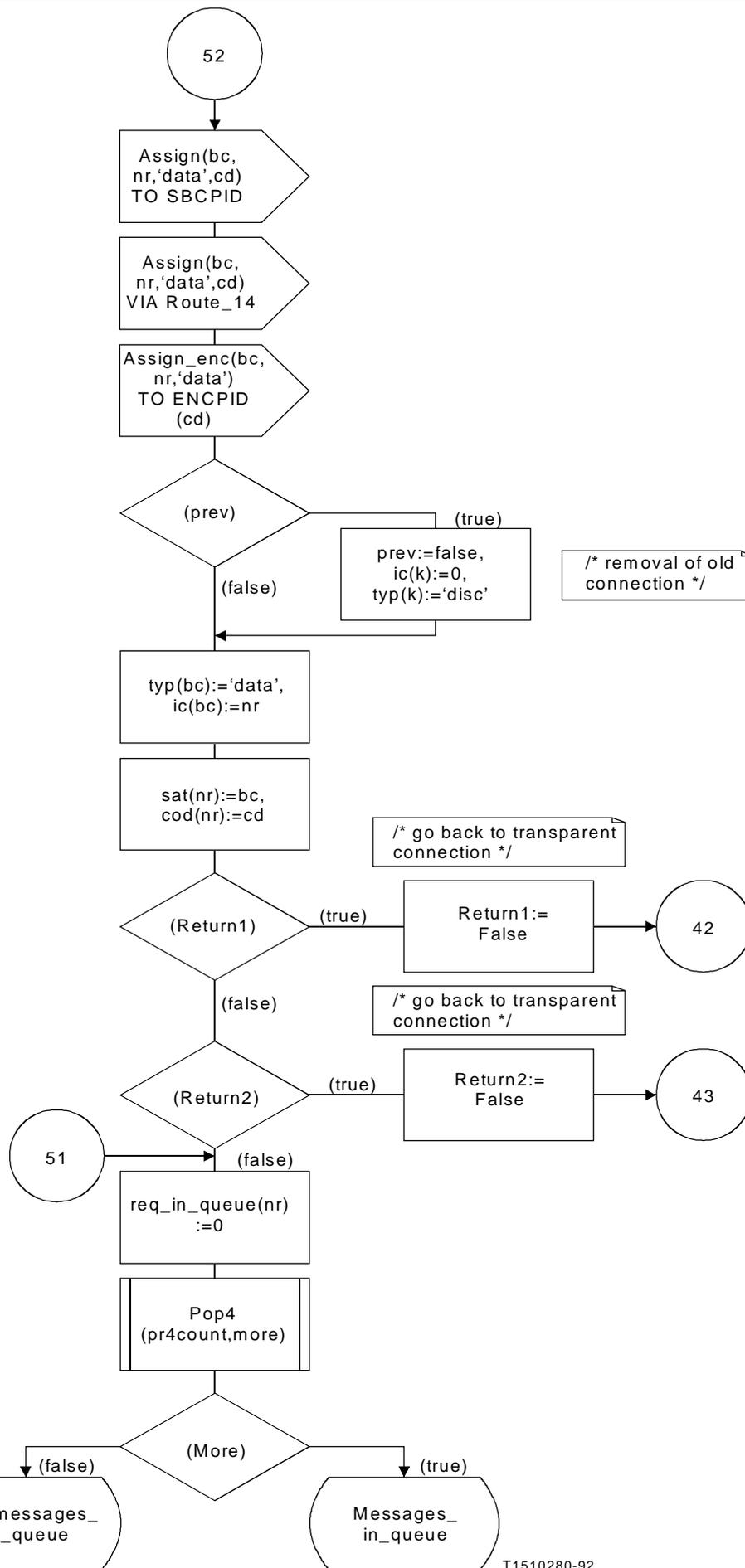


T1510240-92

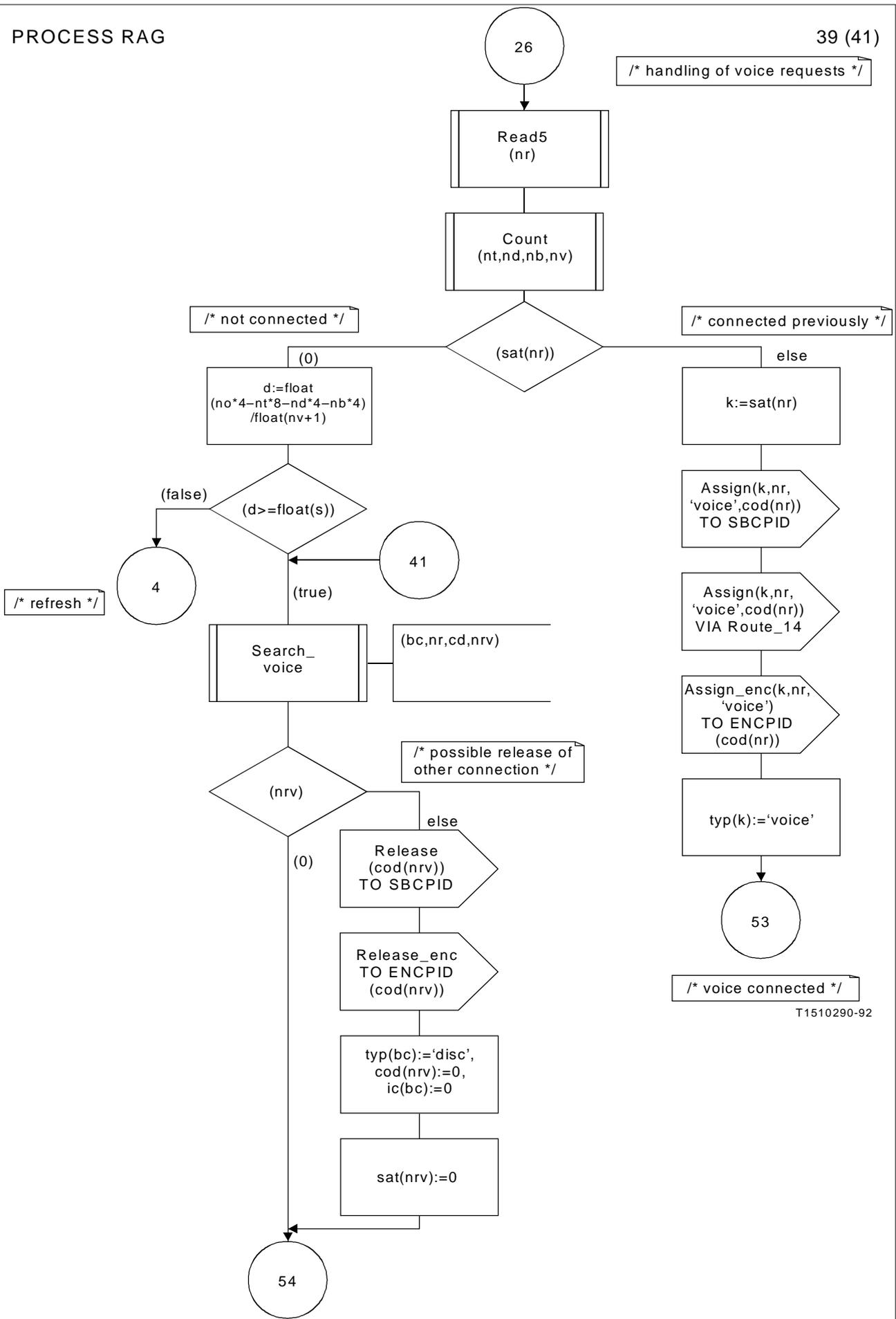


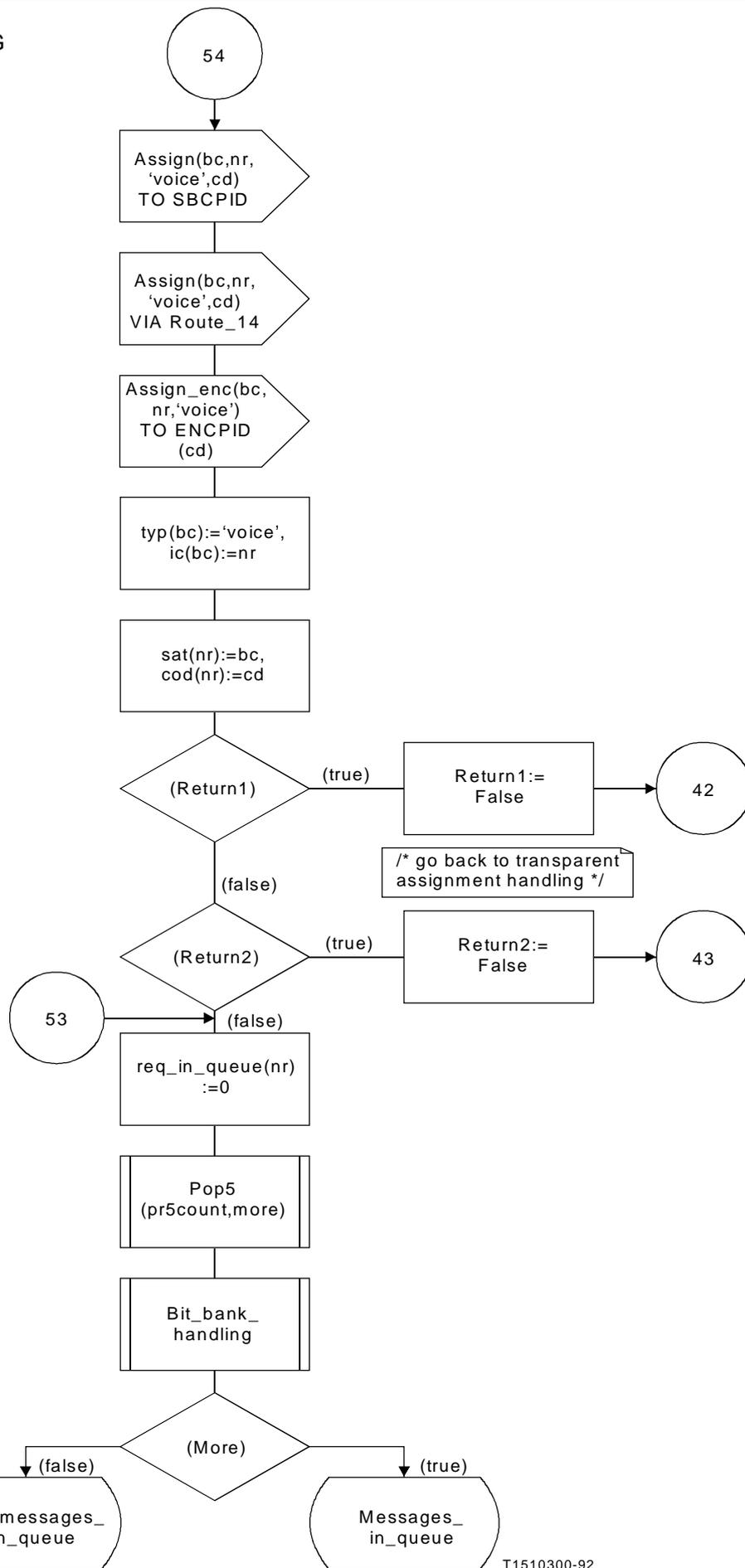


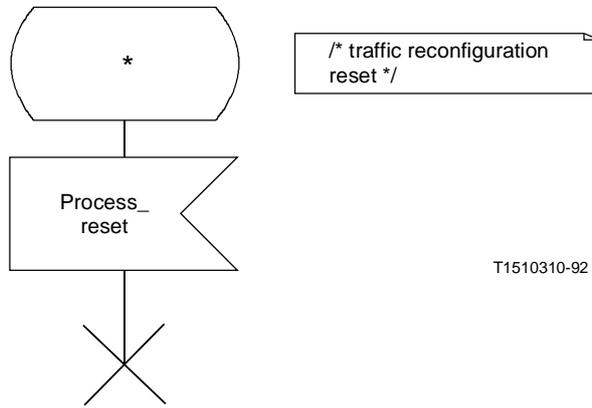


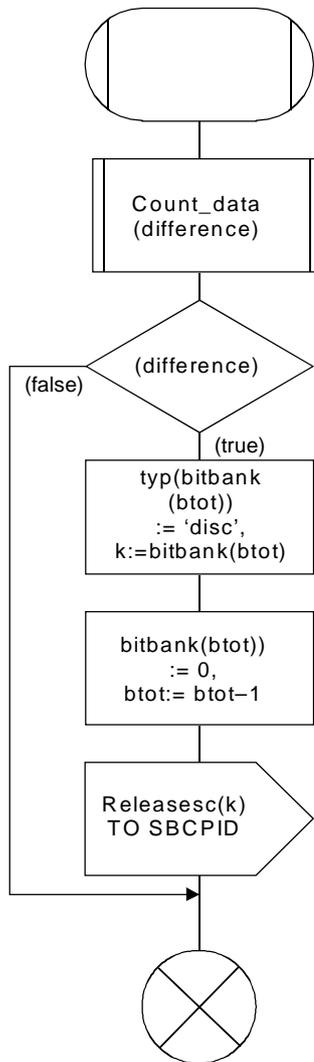


T1510280-92



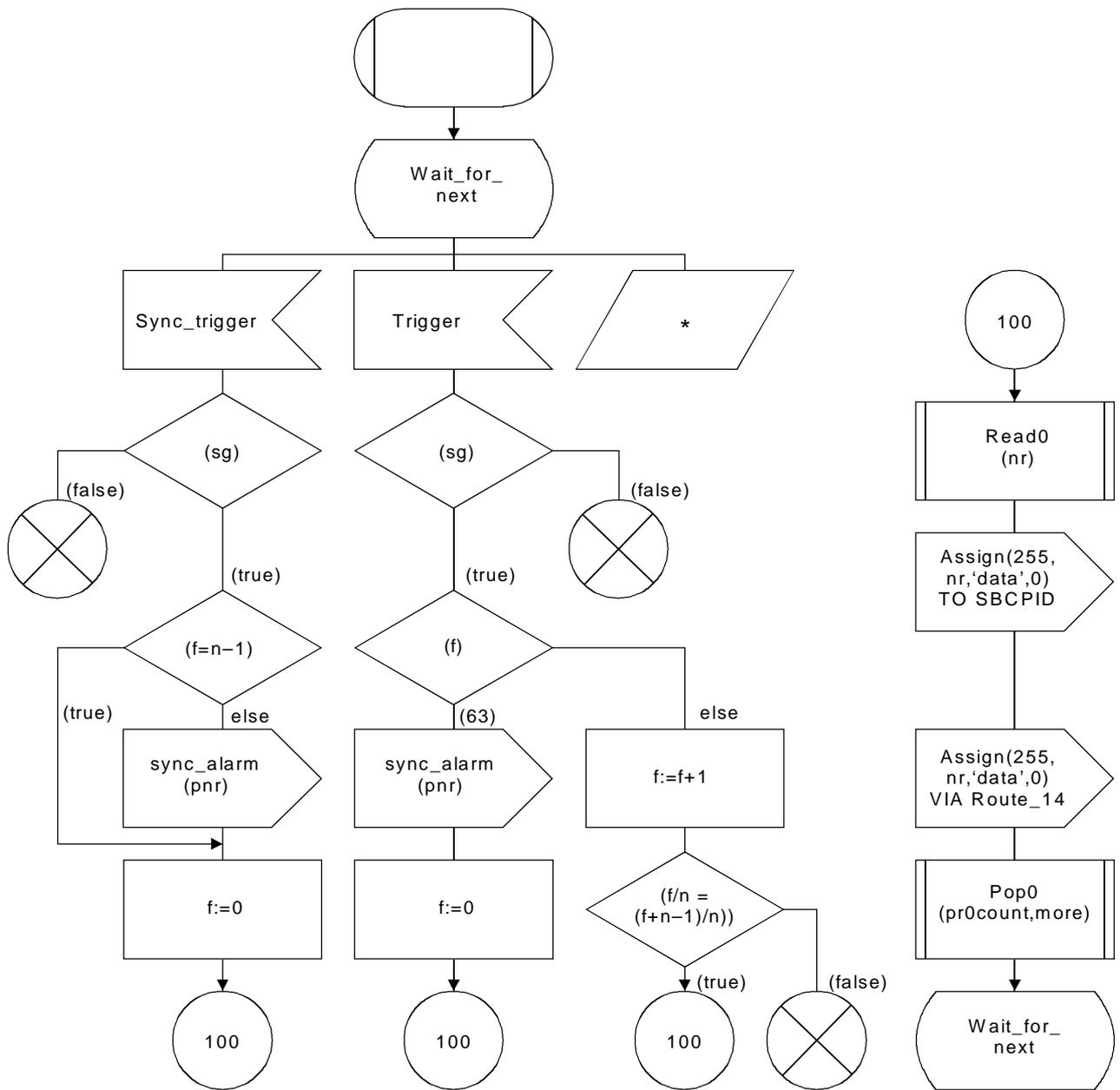






/* Procedure for handling the possible deletion of an unwanted bitbank. */

T1510320-92



/* The Wait_for_next state procedure. */

T1510330-92

PROCESS SBC

```

FPAR
sclist sc_access_list,
bt,s integer,
ENCPID ENCPID_Array;
SIGNALSET
Assign,Reinsert, Seizesc,
Release, Releasesc, Seizebank,
Remove, Trigger,
Process_reset;
    
```

```

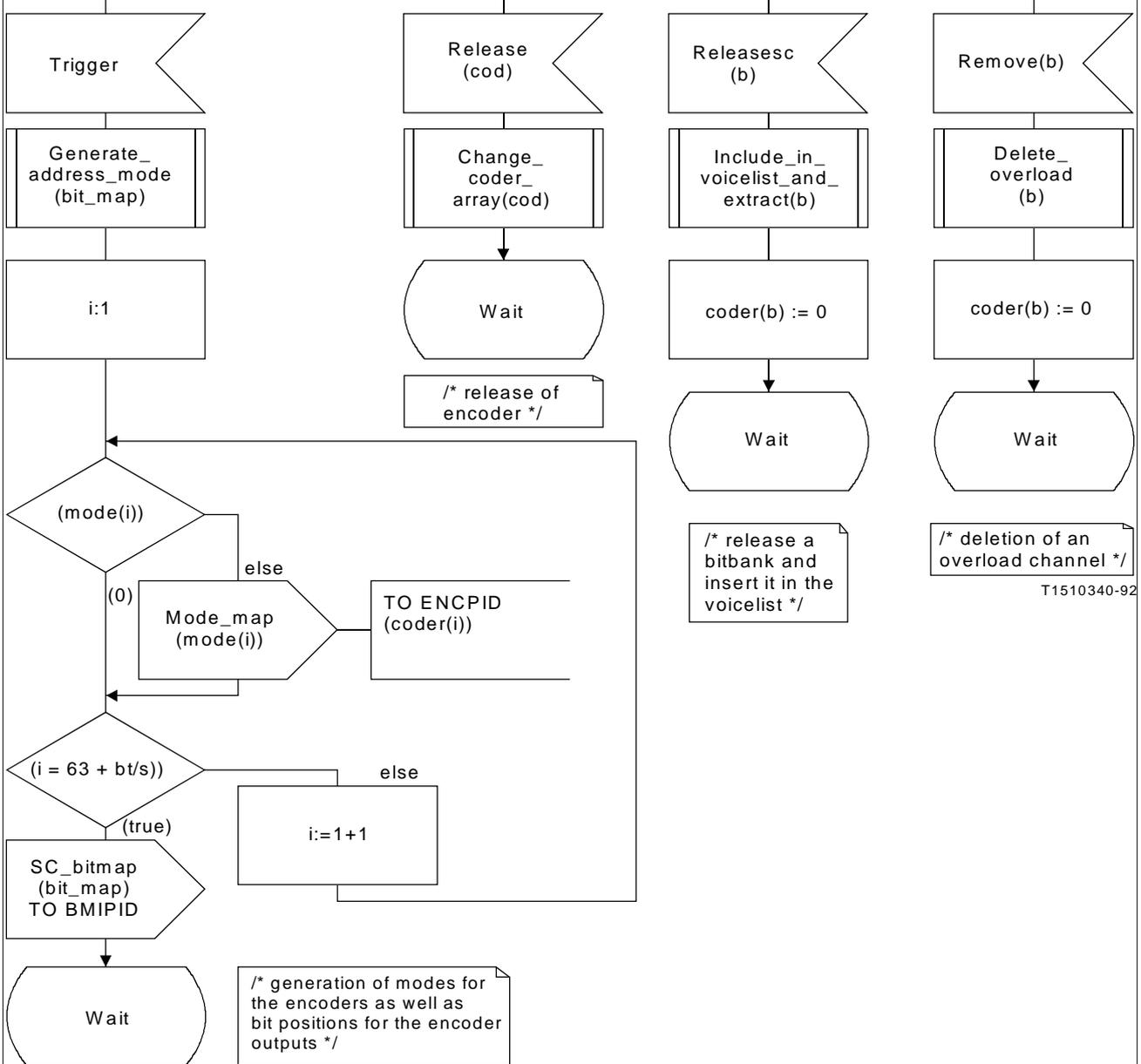
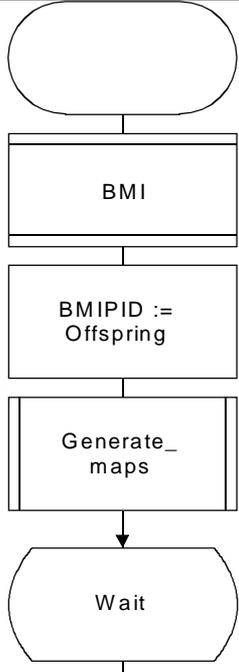
/* SC_bitmap_creation_process (SBC) */
    
```

```

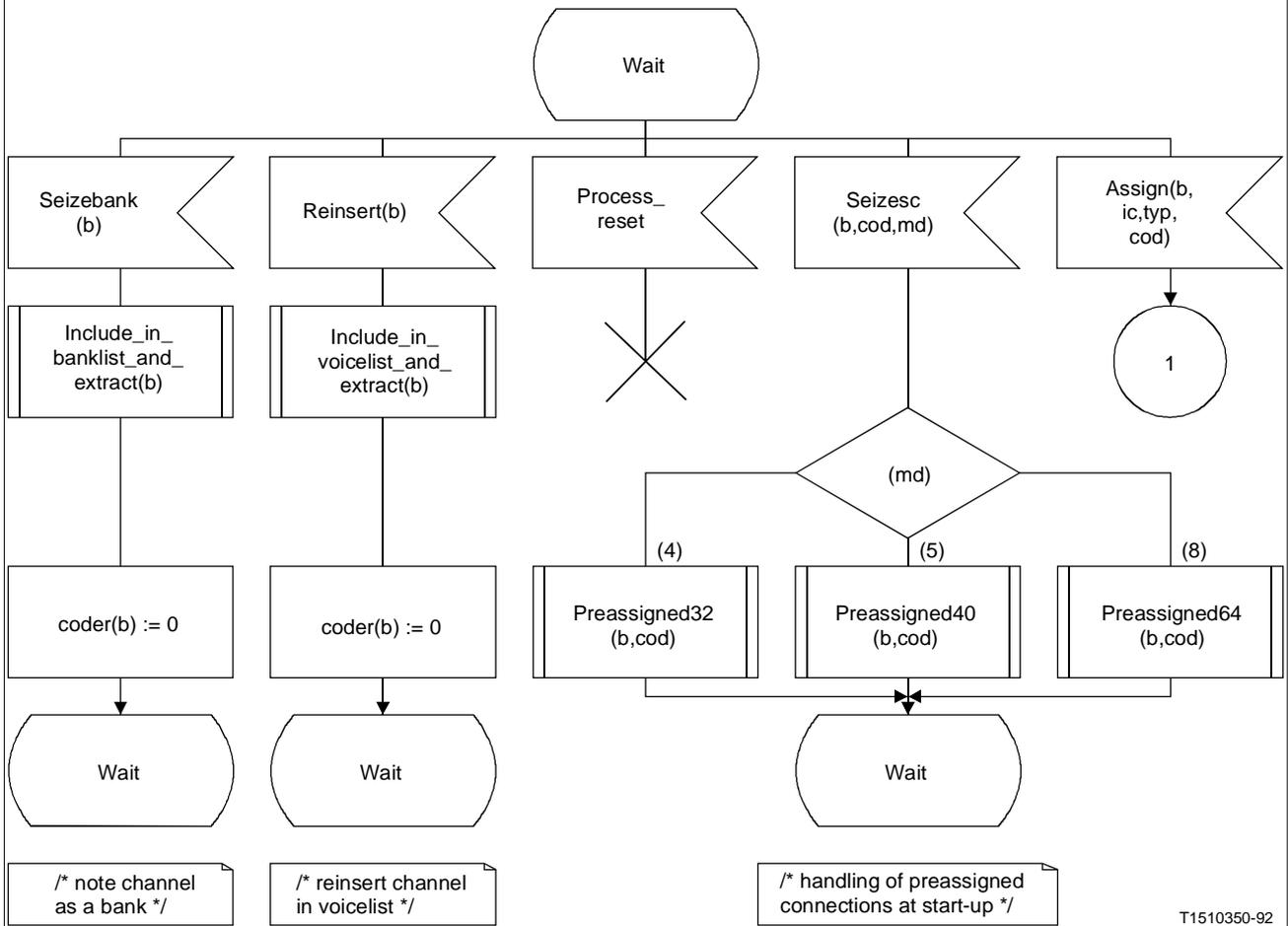
DCL
included boolean,
BMIPID Pld,
i integer,
mode assigned_mode,
b integer,
ic integer,
cod integer,
md bit_mode,
typ call_type,
bit_map bit_mode_matrix,
coder sc_to_coder_connections,
overloadlist, datalist, transplist,
banklist, preassigned32list,
preassigned40list, preassigned64list sc_access_list;
    
```

```

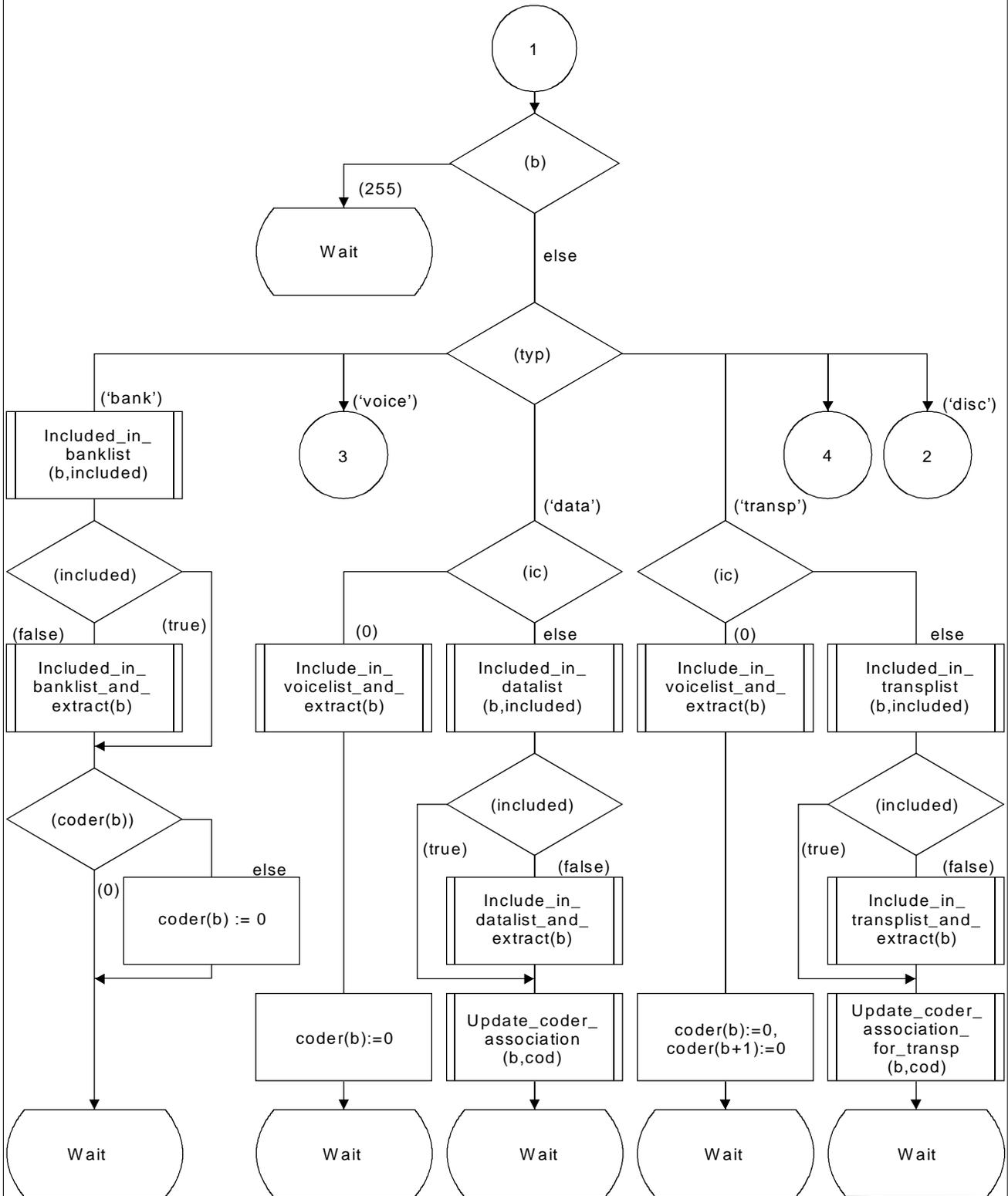
/* creates the BMI process */
    
```



T1510340-92

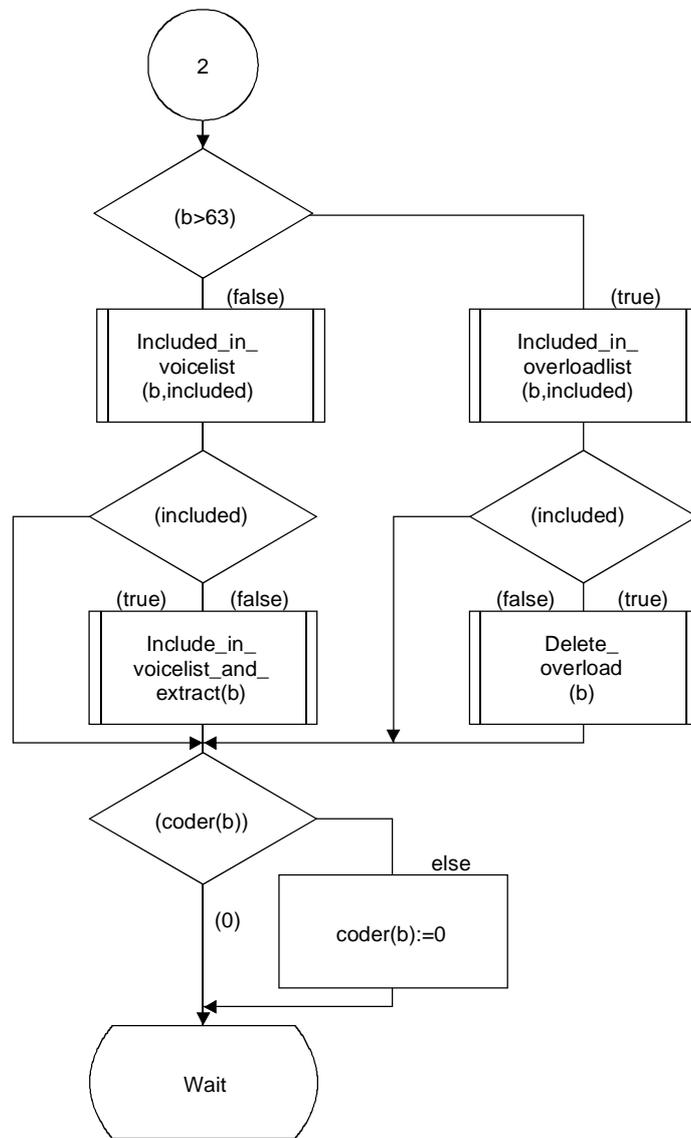


T1510350-92



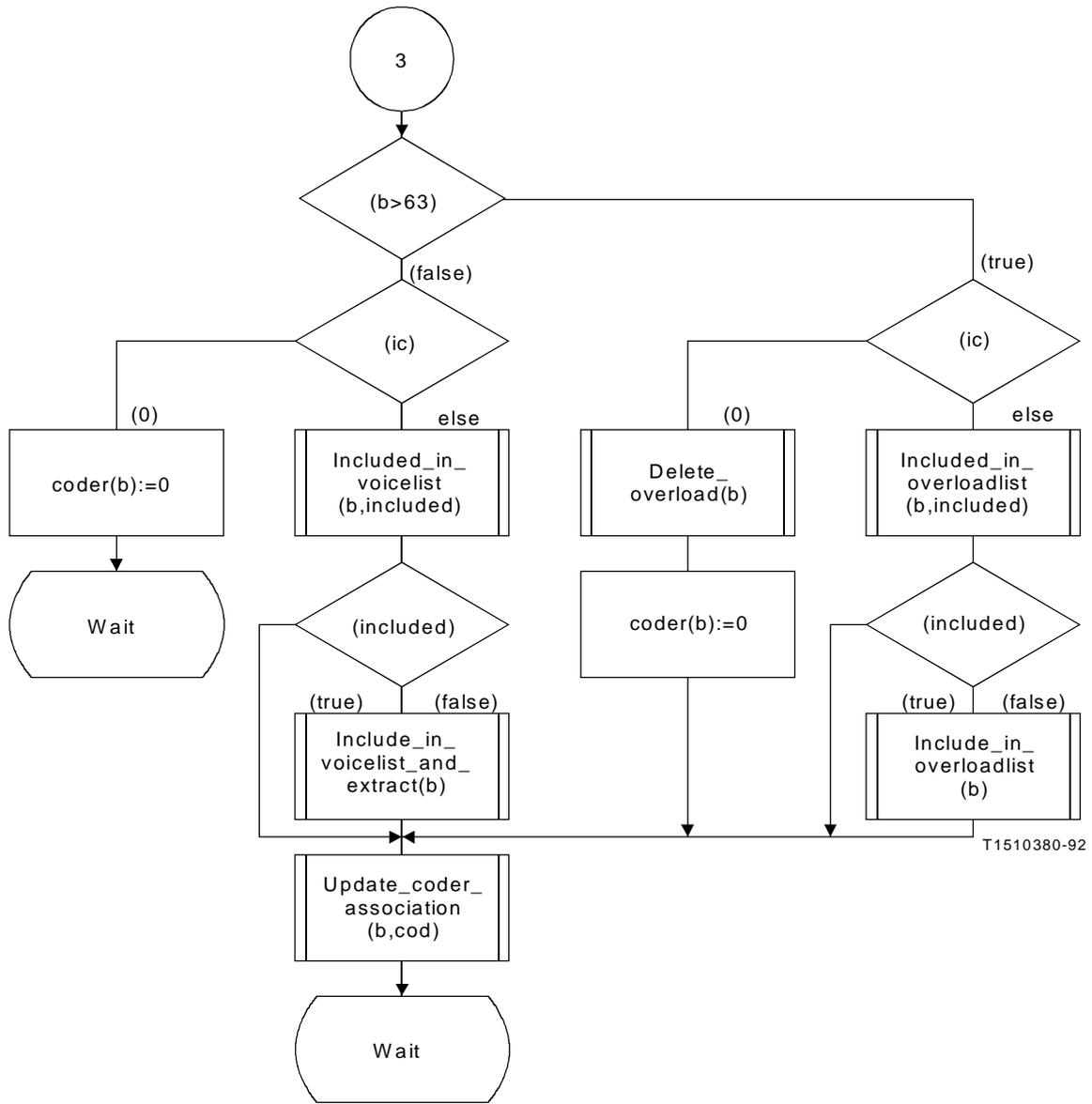
T1510360-92

/* handling of resource maps due to received assignment messages from the RAG */



/* handling of disconnect assignment messages */

T1510370-92



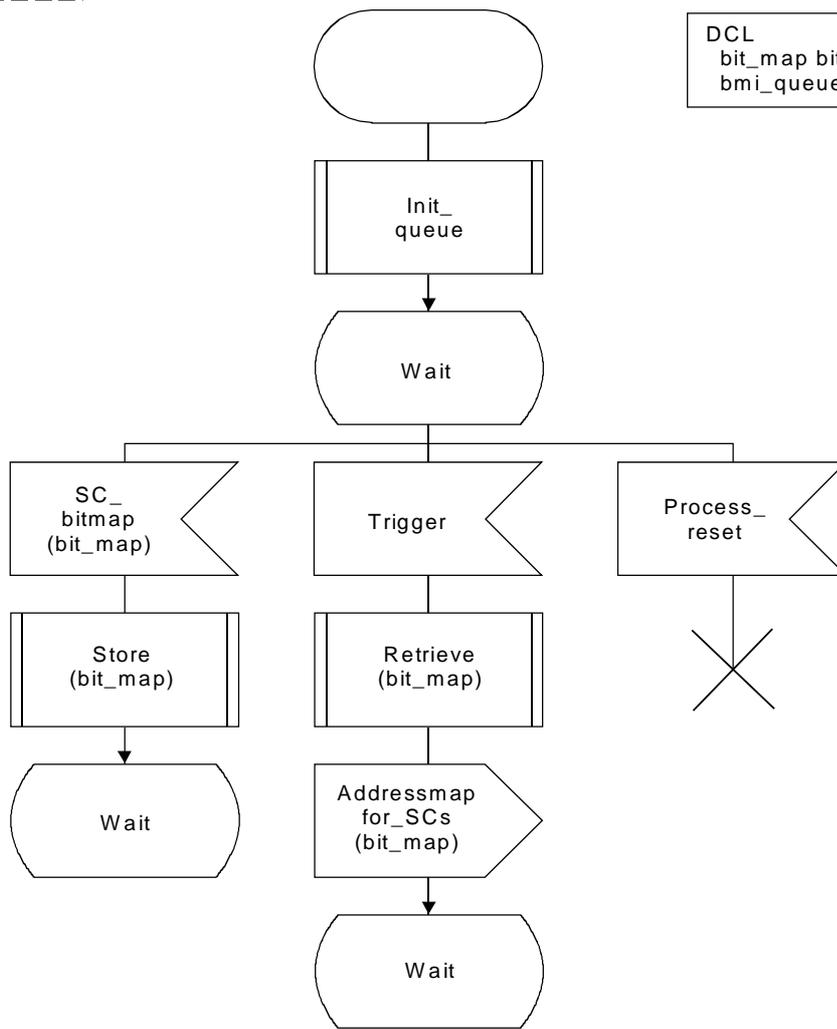
T1510380-92

/* assignment message handling
for voice */

/* Bit_map_implementation_process (BMI) */

SIGNALSET
SC_bitmap, Trigger,
Process_reset;

DCL
bit_map bit_mode_matrix,
bmi_queue queue;



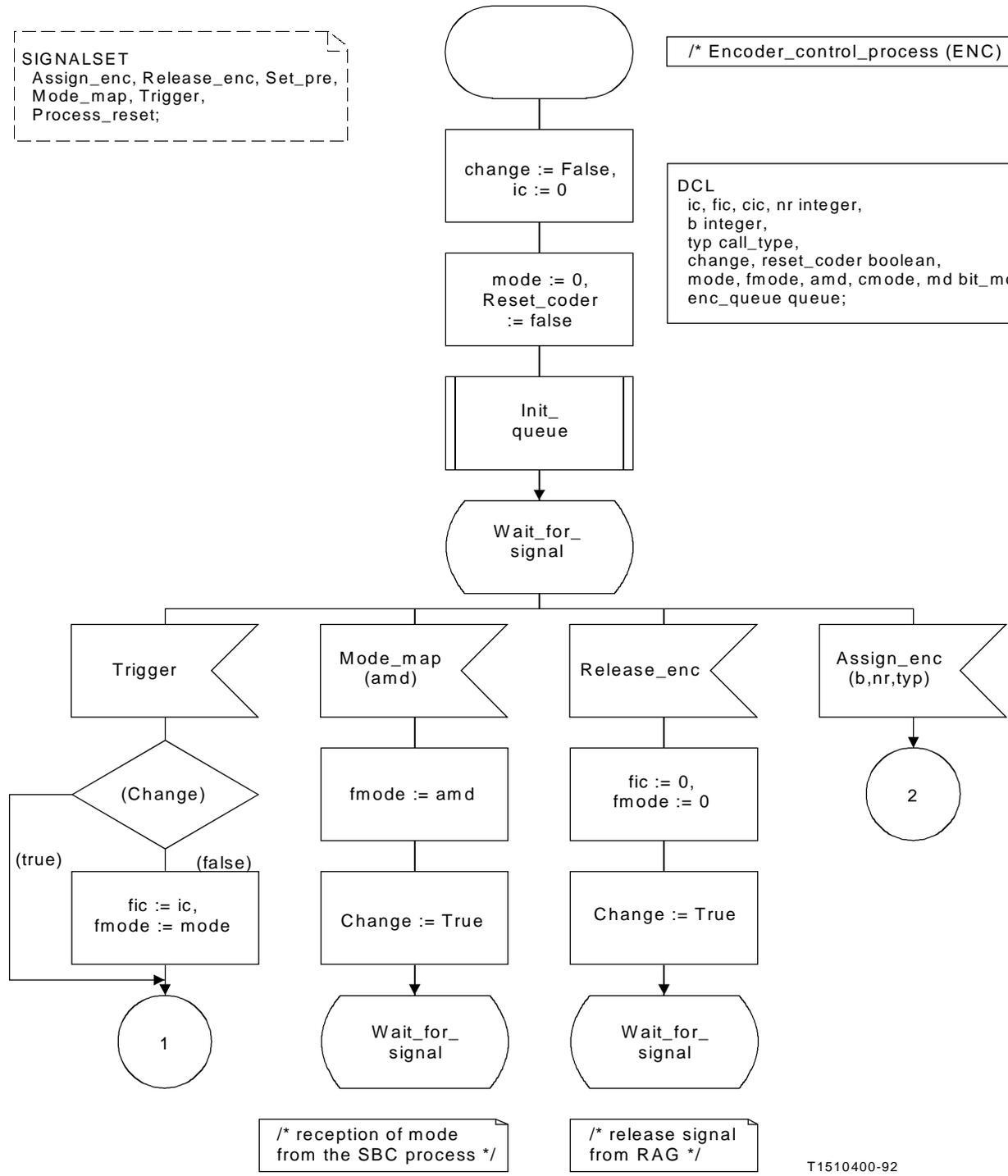
/* Delay of the bit map signal */

T1510390-92

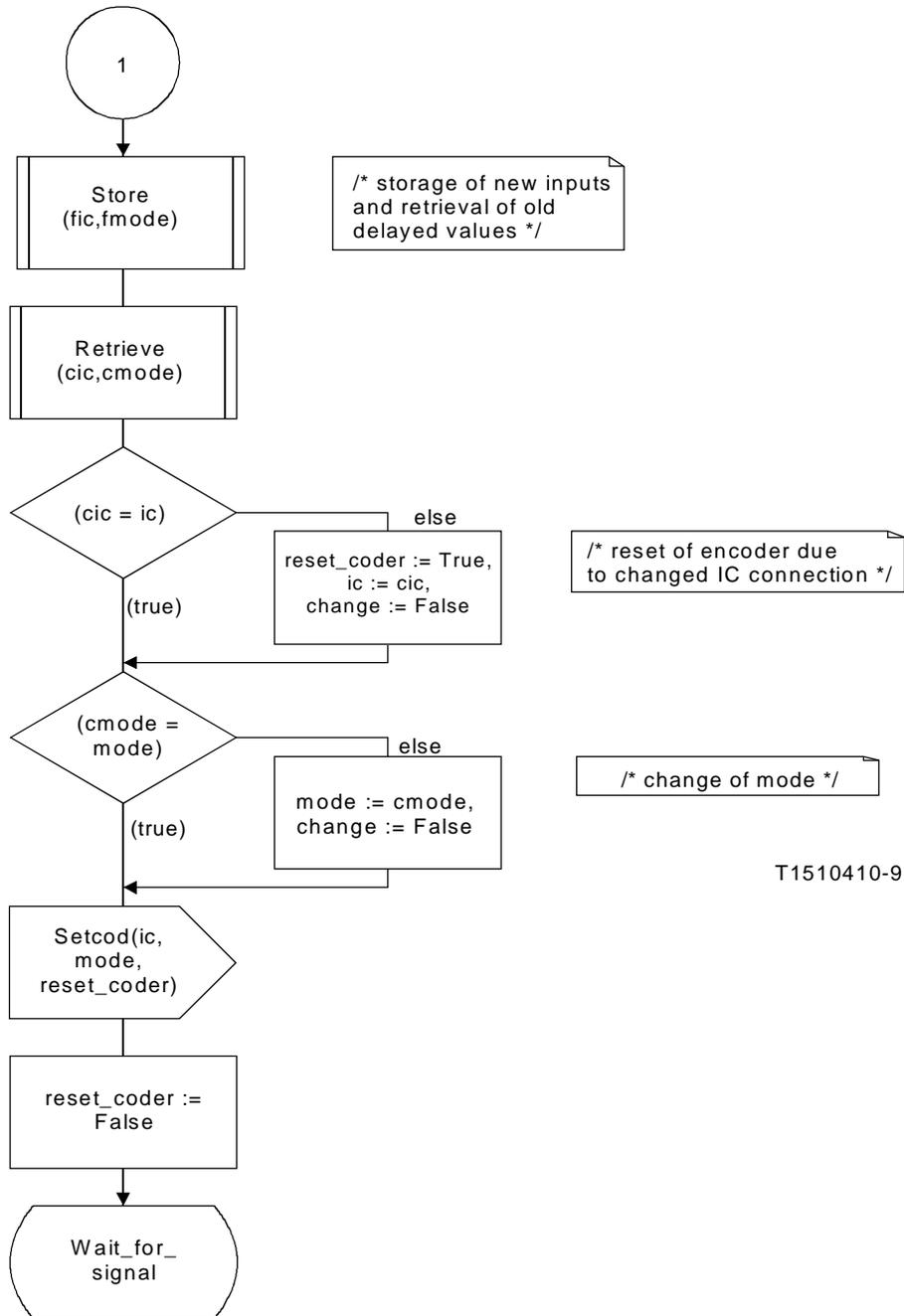
SIGNALSET
 Assign_enc, Release_enc, Set_pre,
 Mode_map, Trigger,
 Process_reset;

/* Encoder_control_process (ENC) */

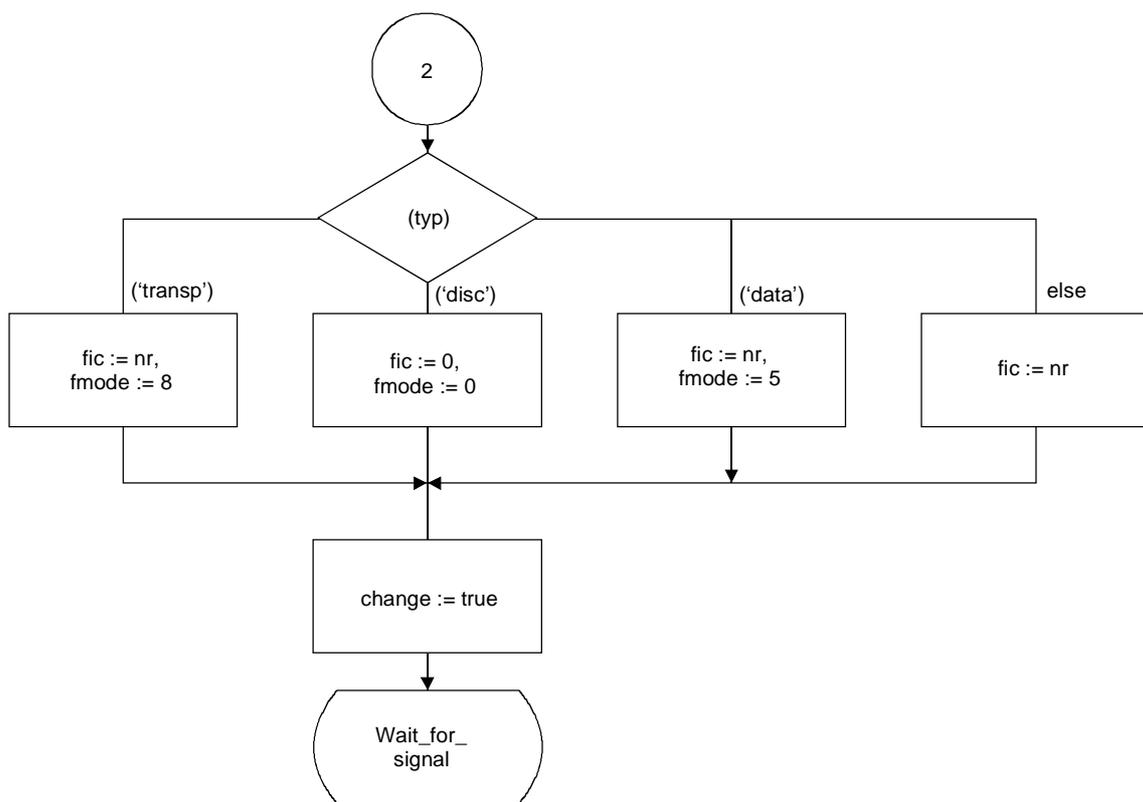
DCL
 ic, fic, cic, nr integer,
 b integer,
 typ call_type,
 change, reset_coder boolean,
 mode, fmode, amd, cmode, md bit_mode,
 enc_queue queue;



T1510400-92

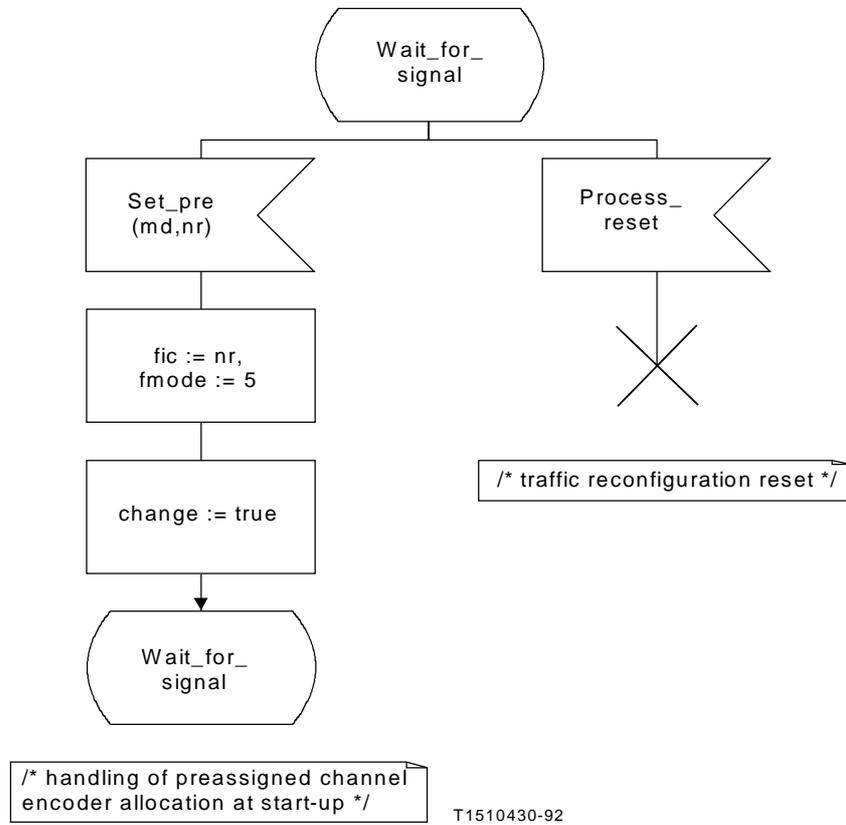


T1510410-92



/* handling of incoming assignment message */

T1510420-92

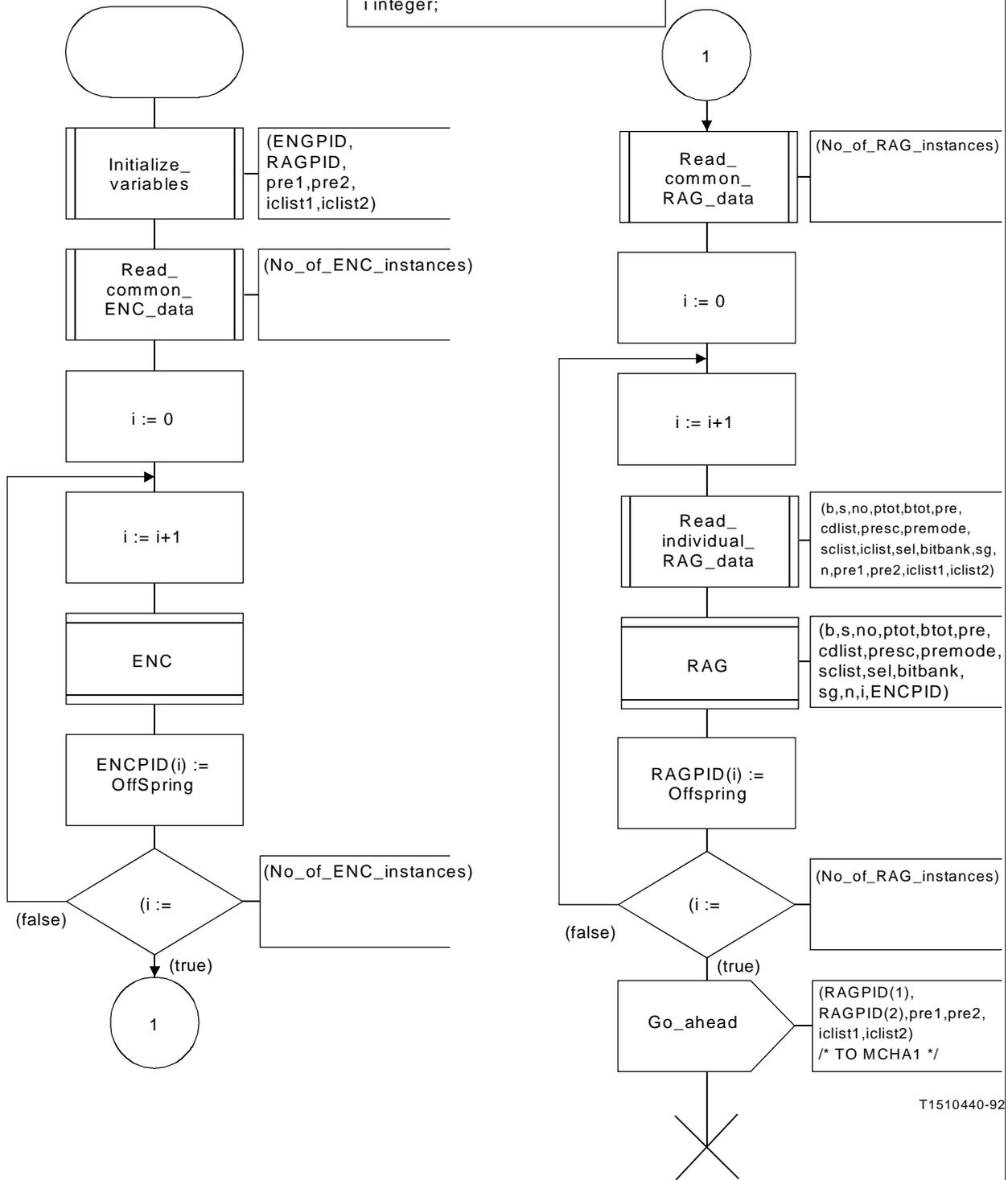


PROCESS MCHA2

1 (1)

DCL
 No_of_ENC_instances integer,
 ENCPID ENCPID_array,
 No_of_RAG_instances integer,
 b, s, no, ptot, btot integer,
 pre,pre1,pre2 preassigned_list,
 cdlist encoder_list,
 presc preassigned_sc_list,
 premode assigned_mode,
 sclist sc_access_list,
 iclist, iclist1, iclist 2 ic_access_list,
 sel select_encoder_list,
 bitbank bitbank_list,
 RAGPID RAGPID_array,
 sg boolean,
 n integer,
 i integer;

/* Map_change_handler_process_A2 */



T1510440-92

A.3.2 Diagramas lógicos del lado receptor del EMCD

Los diagramas lógicos que aparecen en este punto del anexo A.3 constituyen un complemento a la descripción de la estructura del extremo receptor del EMCD que figura en el anexo A.2. Los procedimientos de tratamiento del extremo receptor aparecen en un solo bloque:

RCP: Bloque de procesamiento de canal de recepción

A.3.2.1 Bloque RCP

El bloque RCP contiene tres procesos distintos, así como las siguientes señales:

- L4: Rxdata (Integer)
- L51: Assign (Integer, Integer, Call-type)
- L52: Rxtranspreq (Integer), Rxtransprel (Integer)
- L53: SC-bitmap (Bit-mode-matrix)
- L54: Seize (Integer, Integer), Release, Seizev (Integer), Mode-map (Integer)
- L55: Trigger
- L56: Setcod (Integer, Integer, Boolean)
- L57: Addressmap-for-SCs (Bit-mode-matrix)
- L58: Process-reset
- L59: Process-reset
- L60: Trigger
- L61: Process-reset

Los estados utilizados por los procesos son los siguientes:

- a) *(RUD) Proceso de actualización del estado Rx y de Decodificación de Canal de Sobrecarga (0,4)*
Wait
- b) *(BMI) Proceso de realización de Correspondencia de Bits (0,4)*
Wait
- c) *(DEC) Proceso de Control de Decodificador (0,)*
Wait-for-signal

Las señales tienen el siguiente significado:

L4 – Rxdata (Integer) – Esta señal se envía a los procesos de asignación del lado de transmisión tras la recepción de un mensaje de asignación destinado al terminal, que marca una transición de un estado distinto a una llamada de datos.

L51 – Assign (Integer, Integer, Call-type) – Esta señal contiene la información incluida en el mensaje de asignación entregado al proceso. Las variables contienen la siguiente información:

Número de SC, número de IC y tipo de llamada (call-type).

La última variable puede contener tres posibilidades distintas:

«Voice», «Data», «Transp»

En las correspondencias de recursos del proceso RUD, es posible tener los siguientes valores distintos de tipo de llamada:

«Disc», «Voice», «Data», «Transp», «Bank»

L52 – Rxtranspreq (Integer) – Señal entregada al gestor de circuitos transparentes (TCH) de 64 kbit/s tras la recepción de un mensaje de asignación destinado al terminal, que marca una transición de otro estado a llamada transparente. El valor Integer se refiere al IC local.

L52 – Rxtransprel (Integer) – Señal inversa de la anterior. Se envía cuando aparece una transición de llamada transparente a otro estado.

L53 – SC bitmap (Bit-mode-matrix) – Señal compleja que define la correspondencia entre los bits del canal portador entrante y las salidas del decodificador.

L54 – Seize (Integer, Integer) – Esa señal contiene la información necesaria para conectar la salida de un decodificador al número de IC correcto a fin de completar el circuito. Contiene el número de IC local asociado al canal receptor y el modo en que debe ponerse el decodificador (4/5/8 bit mode).

L54 – Seizev (Integer) – Esta señal se envía para asociar la salida a un decodificador utilizado para una conexión vocal con el IC local correcto. La señal contiene el número de IC local que va a utilizarse.

L54 – Release – Esta señal se utiliza para liberar un decodificador designado, que vuelve al grupo de decodificadores.

L54 – Mode-map (Integer) – Esta señal contiene el modo que va a utilizarse para un decodificador que está conectado a un canal vocal. El parámetro contiene el modo real que va a utilizarse.

L55, L60 – Trigger – Esta señal se utiliza para indicar que debe entregarse al soporte físico una señal Setcod así como una señal Addressmap-for-SC.

L56 – Setcod (Integer, Integer, Boolean) – Esta señal se emite para generar una conexión de soporte físico específica para un cierto decodificador. La señal contiene el número de IC local, el modo que va a utilizarse y una instrucción de reinicialización.

L57 – Addressmap-for-SCs (Bit-mode-matrix) – Esta señal compleja contiene las asociaciones de bit necesarias para aplicar los bits de un SC a un decodificador.

L58, L59, L61 – Process-reset – Esta señal es emitida por el Map-Change-Handler junto con un cambio de correspondencia. La recepción de esta señal provoca la finalización del proceso que la recibe.

A.3.2.2 Proceso RUD

Se supone que el proceso RUD es generado por el Map-Change-Handler (MCH). El MCH generará tantas instancias de proceso RUD como sea necesario. Habrá una instancia de proceso RUD para cada grupo que contenga tráfico destinado a la unidad de que se trata (hasta 4). El proceso RUD procesará el mensaje de asignación contenido en el grupo al que ha sido asignado y generará las acciones necesarias en función del contenido de este mensaje. Cuando el Map-Change-Handler establece el proceso RUD se pasan varias variables a este proceso, a saber:

- *dcdlist* – Esta lista contiene los números de decodificador que puede utilizar el proceso. La lista excluye los decodificadores utilizados para el tratamiento de canales preasignados.
- *bt* – Número total de canales de 4 bits que contiene el grupo de corresponsales distantes.
- *iclist* – Esta lista incluye todos los números de IC que pueden estar contenidos en un mensaje de asignación recibido del grupo recibido al que está asignada la instancia RUD. Están excluidos los números de IC preasignados.

- *sclist* – Esta lista contiene los números de SC que pueden estar contenidos en el mensaje de asignación recibido del grupo recibido al que está asignada la instancia RUD. Están excluidos los SC preasignados.
- *pre* – Este conjunto contiene los números de IC de cualquier canal preasignado que puede tener el EMCD distante en el grupo al que está asignada la instancia RUD.
- *presc* – Este conjunto contiene los números de SC asociados con los canales preasignados que puede utilizar el EMCD distante en el grupo al que está asignada la instancia RUD. Sólo se indican los SC con numeración par de los canales transparentes.
- *premode* – Este conjunto contiene el modo que va a asociarse con cada SC preasignado dado en «presc».
- *sel* – Este conjunto contiene los decodificadores que van a utilizarse en asociación con los canales preasignados descritos anteriormente.
- *ptot* – Este valor Integer contiene el número total de canales preasignados que van a tratarse en el arranque del sistema.
- *ad* – Este conjunto utiliza el número de IC distante para indexar los números de IC locales que constituyen el circuito. Si el IC distante no está direccionado a la unidad, el número contenido será cero.
- *bitbank* – Este conjunto, con un máximo de 12 inscripciones, contiene, por orden ascendente de número de SC, los números de SC que van a utilizarse para el tratamiento de bitbank. En el arranque del sistema, el conjunto contendrá los SC que van a utilizarse para bitbanks a fin de tratar los SC que van a ser canales preasignados de 40 kbit/s.
- *btot* – Este valor Integer contiene el número total de bitbanks que se están utilizando en un instante determinado. En el arranque del sistema, este valor es igual al número de bitbanks necesarios para tratar los canales preasignados de 40 kbit/s.
- *DECPID(i)* – Este conjunto identificador de proceso proporciona el direccionamiento correcto a cualquier proceso de decodificador necesario con un número determinado. Se utiliza cuando se direccionan señales hacia los procesos DEC.
- *BMIPID* – Esta variable identificadora de proceso se utiliza para direccionar las señales al proceso BMI correcto.
- *s* – Esta variable entera define el número más bajo de bits/muestra permitido. Su valor es 3 para una codificación de 3 bits, o 2 para una codificación de 2 bits.

Se utilizan conjuntos como correspondencia de recursos para el proceso de recepción. Son los siguientes:

- *sat(nr)=bc* – Este conjunto utiliza el número de IC remoto para indexar el número de SC al que está conectado el IC. El conjunto se inicializa en forma de «todos ceros».
- *ic(bc)=nr* – Este conjunto utiliza los números de SC para indexar el número de IC remoto al que está conectado. El conjunto se inicializa en forma de «todos ceros».
- *typ(bc)=«Call-type»* – Este conjunto utiliza los números de SC recibidos para indexar el tipo de conexión recibida en dicho SC. Este valor puede ser:

«Transp», «Data», «Voice», «Disc», «Bank»

El conjunto se inicializa en forma de todo «Disc»

- *dec(lnr)=dcd* – Este conjunto utiliza el número de IC (transmisión) local para indexar el decodificador al que está conectado el canal recibido, destinado a esta unidad. Se inicializa en forma de «todos ceros».

El proceso utiliza también dos listas para poder generar las posiciones de bits de sobrecarga, a saber:

Voicelist, Overloadlist

Éstas se tratan de la misma forma que en el lado de transmisión. En el proceso RUD se utilizan las siguientes variables y llamadas de procedimiento:

- *i* – Contador.
- *prep* – Este Integer se utiliza para retardar la supresión de bitbanks inmediatamente después de asignar un bitbank. Normalmente, se intentará suprimir los bitbanks que no sean necesarios después de procesar cada mensaje de asignación. Ello se realiza mediante el procedimiento Bitbank-handling. Sin embargo, puede haber un retardo de una o dos tramas de EMCD una vez realizada la asignación de un bitbank, hasta que se haga una asignación de datos que requiera la generación de un nuevo bitbank. La razón es la posible necesidad de reasignar una llamada vocal antes de que pueda asignarse la llamada de datos. Cuando se asigna un bitbank, *prep* se pone a 1. Esto hace que el procedimiento no tenga en cuenta la supresión de posibles bitbanks cuando se la invoca. Después de un máximo de dos tramas de EMCD, se iniciará otra vez la supresión, es decir que, cuando se crea un bitbank en la trama *i*, la supresión se iniciará en la trama *i+2*.
- *Count data (difference)* – Este procedimiento realiza una comprobación para observar si existe la posibilidad de suprimir un bitbank. Se efectúa comparando la cantidad de llamadas de datos y llamadas preasignadas de 40 kbit/s con la cantidad de bitbanks utilizados. Si hay demasiados bitbanks, la variable «Difference» toma el valor TRUE; en cualquier otro caso, toma el valor FALSE. Si el procedimiento determina que hay pocos bitbanks en comparación con el número de llamadas de datos y preasignadas de 40 kbit/s tratadas, se detiene el proceso de supresión de bitbanks. Ello se realiza poniendo la variable «Difference» a FALSE.
- *Difference* – Variable booleana descrita anteriormente.
- *scr* – Esta variable contiene el número de SC que figura en el mensaje de asignación recibido.
- *icr* – Esta variable contiene el número de IC distante al que va a conectarse «scr», de acuerdo con el mensaje de asignación recibido.
- *flag* – Esta variable contiene el tipo de conexión especificado por el mensaje de asignación (voz, datos, transporte).
- *Check content (scr, icr, flag, correct)* – Este procedimiento comprueba si el contenido del mensaje de asignación es válido. En caso afirmativo, la variable «Correct», recibe el valor TRUE en caso contrario recibe el valor «FALSE». Si el mensaje es incorrecto, no debe ser tenido en cuenta. Se da por sentado que se efectúan las comprobaciones siguientes:
 - «icr» es la gama de números que puede utilizar el otro destino. Ello implica que forma parte de «iclist»;
 - «scr» se encuentra en la gama del grupo DSI (incluidos los canales de sobrecarga) y no se utiliza para una conexión preasignada, es decir, se incluye en «sclist»;
 - la conexión propuesta no quebranta ninguna regla estricta, como la conexión de una llamada transparente a un SC de numeración impar o la conexión de algo distinto de «voice» a un canal de sobrecarga, es decir, a un canal con un número más elevado que bt.
- *Correct* – Variable booleana descrita anteriormente.
- *Again* – Esta variable booleana se utiliza para desconectar ambos SC cuando se recibe un mensaje de desconexión transparente y se declara para el SC algo distinto de «transparente».

- *Delete overload(sc)* – Este procedimiento elimina el número de SC «sc» de overloadlist.
- *k* – Número de SC al que se conectó previamente «icr».
- *nr* – Número de IC conectado previamente a «scr».
- *nr1* – Número de IC conectado previamente a «scr+1».
- *Insert in voicelist (sc)* – Este procedimiento inserta el número de SC «sc» en voicelist, en su lugar adecuado.
- *Remove from bitbankarray (sc, btot)* – Este procedimiento elimina el número de SC «sc» del conjunto de bitbank y reduce en una unidad el índice de los valores indexados que se encuentran por encima de «SC». También actualiza el valor de btot.
- *Insert2 in voicelist (s1, s2)* – Este procedimiento inserta los números de SC «s1» y «s2» en su lugar apropiado en voicelist.
- *Insert in overloadlist (sc)* – Este procedimiento inserta el número de SC «sc» en su lugar correspondiente en overloadlist.
- *Make room in bitbankarray (nw, sc, bitbank)* – Este procedimiento entrega el índice del bitbankarray donde se espera que vaya el número de SC «sc», de acuerdo con la regla para el tratamiento de este conjunto en la variable nw. Comenzando por el índice de mayor valor utilizado, e indexando con «k» un valor distinto de cero, se aumenta en una unidad el índice de todos los valores indexados, en sentido descendente, hasta «nw+1», dejando un espacio en el conjunto en el índice «nw». Por consiguiente, se da a la variable «nw» la inscripción que debe tener asociado el valor de «SC».
- *nw* – Variable Integer descrita anteriormente.
- *Remove from voicelist (sc)* – Este procedimiento elimina el número de SC «sc» de voicelist.
- *Select decoders (dcd)* – Este procedimiento selecciona un decodificador sin utilizar del «grupo» y entrega el resultado en la variable «dcd». Un decodificador sin utilizar es un decodificador que forma parte de dcdlist pero que no está indexado por el conjunto «dec» en un momento dado. Cabe señalar que dicho grupo puede consistir en un decodificador por cada número de IC local, en caso de que sea esa la forma en la que el fabricante decida llevarlo a efecto en la práctica.
- *dcd* – Variable Integer descrita anteriormente.
- *Remove2 from voicelist (s1, s2)* – Este procedimiento elimina los números SC «s1» y «s2» de voicelist.
- *Generate addresses (bitmap, mode array)* – Este procedimiento utiliza el valor de icr como un puntero y genera los modos que van a utilizar los decodificadores que tratan las conexiones de voz, de acuerdo con la situación en lo que respecta a canales de sobrecarga. Genera igualmente las direcciones necesarias para establecer la correspondencia adecuada entre los bits del canal portador entrante y las posiciones de bit correctas de la entrada de los decodificadores. Introduce el contenido de esta información en las señales Mode-map y SC bitmap. Cuando no hay suficientes bits en los bitbanks, los bits de los bitbanks se distribuyen desde el canal de datos con el número de SC más bajo hasta el canal de datos con el número de SC más elevado. El canal o los canales de datos que no pueden ser atendidos por los canales de bitbank existentes reciben un quinto bit ficticio puesto a «0». Cuando no hay suficientes bits para crear todos los canales de sobrecarga existentes, los bits disponibles se distribuyen desde el canal de sobrecarga con número de SC más bajo hasta el canal de sobrecarga con número más elevado. El canal o los canales de sobrecarga que no pueden ser atendidos reciben sendos bits ficticios puestos a «0».
- *bitmap* – Variable compleja que contiene la correspondencia de bits generada por el procedimiento Generate-addresses en cada trama de EMCD.
- *mode array* – Conjunto Integer que contiene el número de bits que recibirá cada decodificador en cada trama de EMCD.

A.3.2.3 *Transiciones permitidas en el proceso RUD*

Cabe señalar que los diagramas lógicos internos para el tratamiento del lado receptor permiten transiciones que sólo ocurrirán cuando falten mensajes de asignación. Se han incluido estas transiciones para lograr la recuperación más rápida posible de la trama portadora cuando se producen pérdidas de mensajes de asignación. A continuación figura una lista de estas imposibilidades.

- 1) Desconexión explícita de un canal declarado «bank».
- 2) Desconexión implícita de un canal de sobrecarga.
- 3) Desconexión implícita de canales declarados «transp».
- 4) Conexión de «icr» a «scr» cuando «scr» se ha declarado «bank».
- 5) Conexión de «icr» a «scr» cuando «scr» no está conectado a «nr» pero se ha declarado «transp».
- 6) Conexión de «icr» a «scr» cuando «scr+1» se ha declarado «bank» y «flag» es «transp».
- 7) Cambios implícitos de «transp» a otra situación.

La descripción completa de lo anterior ha hecho necesarios numerosos diagramas lógicos para describir los protocolos de recepción.

A.3.2.4 *Proceso DEC*

El proceso DEC es creado por el Map-Change-Handler en el arranque del sistema. Contiene las siguientes variables y llamadas de procedimiento:

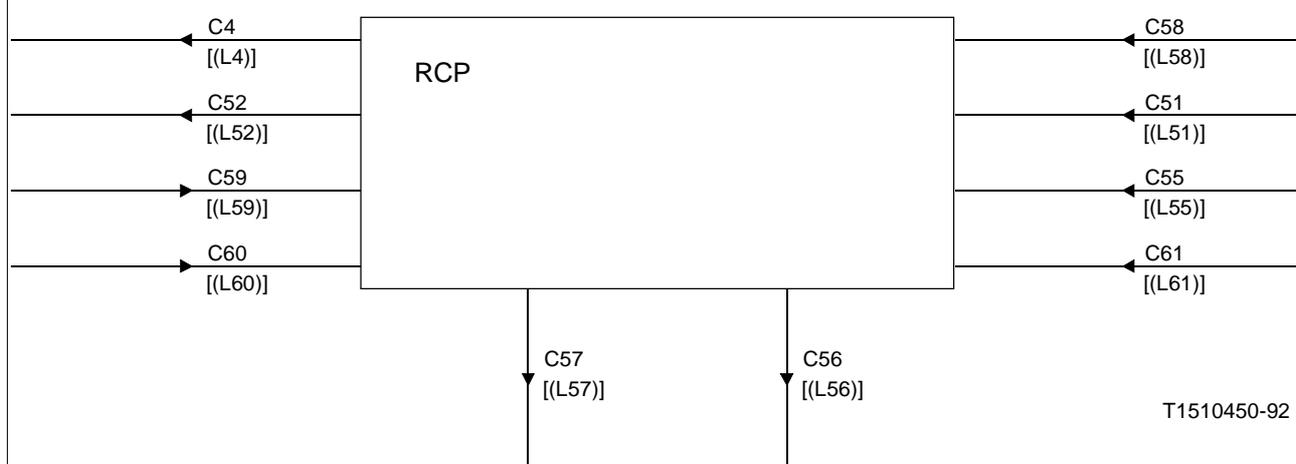
- *ic* – Número de IC local al que está conectado el decodificador en ese instante.
- *sc* – Número de SC al que está conectado el decodificador en ese instante.
- *mode* – Modo actual del decodificador.
- *dec reset* – Esta variable almacena la posibilidad de reinicializar el decodificador. Toma el valor TRUE si se lleva a cabo una reinicialización, y el valor FALSE en cualquier otro caso.
- *change* – Esta variable toma el valor TRUE si se ha producido un cambio en los valores futuros desde la última señal Trigger; en cualquier otro caso, toma el valor FALSE.
- *nr* – Número de IC transmitido que debe darse a la salida del decodificador.
- *fic* – Número de IC futuro.
- *fmode* – El modo futuro.
- *cic* – El número de IC local actual.
- *cmode* – El modo actual.
- *amd* – Variable Integer que almacena el modo recibido en la señal mode-map.
- *md* – Variable Integer que almacena el modo recibido en la señal Seize.
- *Store (fic, fmode)* – Este procedimiento almacena los parámetros al final de una cola.
- *Retrieve (cic, cmode)* – Este procedimiento recupera los valores adecuadamente retardados que están almacenados en la cola, y entrega el contenido en las variables «cic» y «cmode». En la inicialización, la cola debe contener 0 en todas sus posiciones.

Cabe señalar que una señal Setcod que contenga los valores (0, 0, FALSE) no debe hacer que el soporte físico genere ningún tipo de conexión.

A.3.2.5 *Proceso BMI*

Este proceso retardará únicamente la señal entrante SC-bitmap el número apropiado de tramas de EMCD antes de enviar el contenido retardado en la señal Addressmap-for-SC. El proceso contiene las siguientes llamadas de procedimiento:

- *Store (bitmap)* – Este procedimiento almacena el contenido de la señal SC-bitmap al final de la cola.
- *Retrieve (bitmap)* – Este procedimiento elimina la información adecuadamente retardada que está almacenada en la cola y carga esta información en la señal Address-map-for-SC. En la inicialización, la cola contiene información tal que no se generará ninguna conexión al eliminar el contenido y generar una señal al soporte físico.

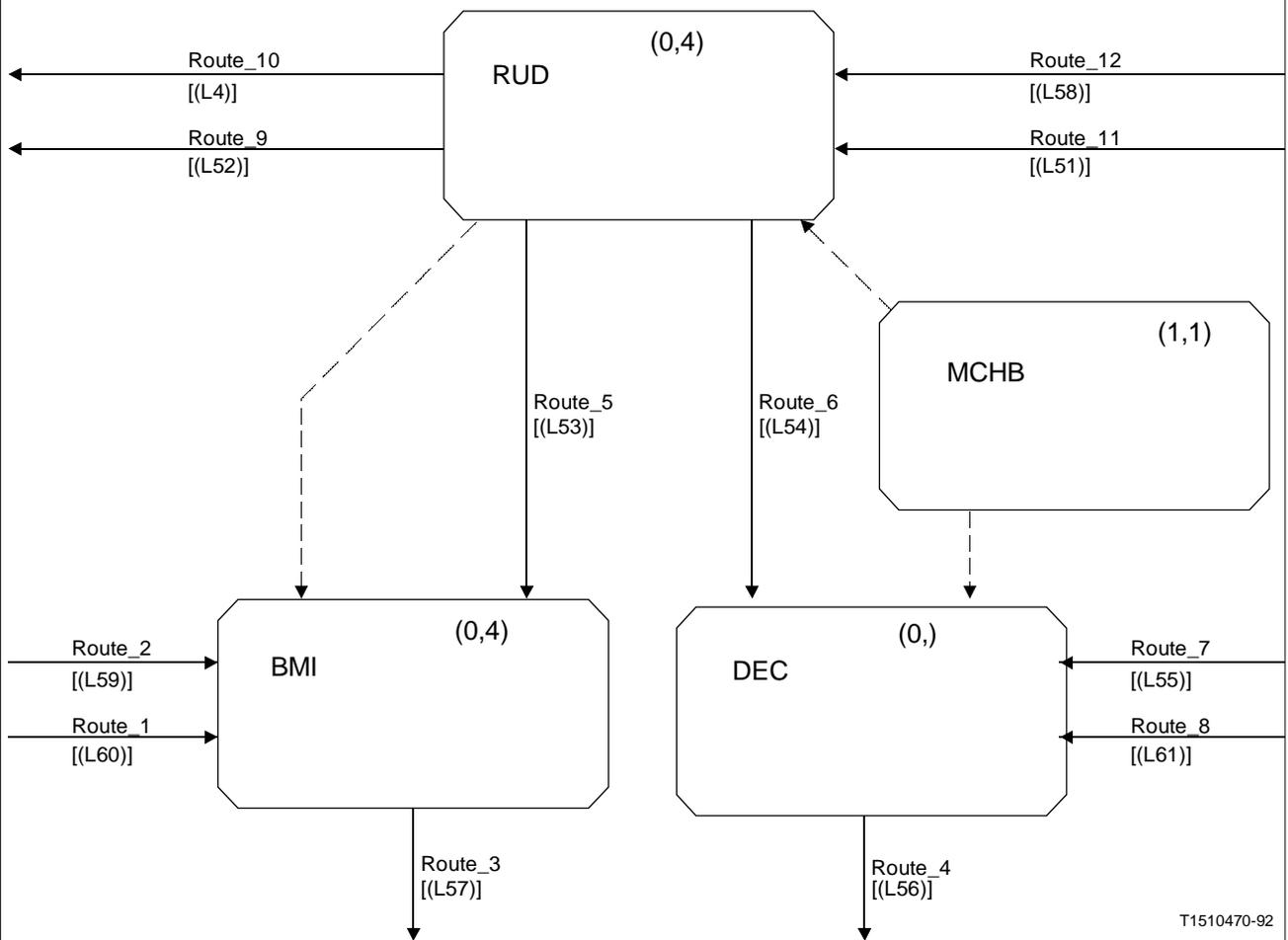


```
newtype Call_Type 1
  literals
    'voice',
    'data',
    'transp';
endnewtype call_type 1;
newtype Bit_mode_matrix
  literals
    1,
    0;
endnewtype Bit_mode_matrix;
newtype Call_Type 2
  literals
    'disc',
    'voice',
    'data',
    'transp',
    'bank';
endnewtype call_type 2;

/* Signal definitions */
SIGNAL
  Rxdata(Integer),
  Assign(integer,Integer,Call_Type2),
  Rxtransp(Integer), Rxtransprel(Integer),
  Trigger,
  Setcod(Integer,Integer, Boolean),
  Addressmap_for_SCs(Bit_mode_matrix),
  Process_reset;

/* Signallist definitions */
SIGNALLIST L4 = Rxdata;
SIGNALLIST L51 = Assign;
SIGNALLIST L52 = Rxtransp, Rxtransprel;
SIGNALLIST L55 = Trigger;
SIGNALLIST L56 = Setcod;
SIGNALLIST L57 = Addressmap_for_SCs;
SIGNALLIST L58 = Process_reset;
SIGNALLIST L59 = Process_reset;
SIGNALLIST L60 = Trigger;
SIGNALLIST L61 = Process_reset;
```

T1510460-92



```
connect C60 and Route_1;  
connect C59 and Route_2;  
connect C57 and Route_3;  
connect C56 and Route_4;  
connect C55 and Route_7;  
connect C61 and Route_8;  
connect C52 and Route_9;  
connect C4 and Route_10;  
connect C51 and Route_11;  
connect C58 and Route_12;
```

```
SYNONYM number_of_SCs Integer=EXTERNAL;  
SYNONYM number_of_decoders Integer=EXTERNAL;  
SYNONYM number_of_ICs Integer=EXTERNAL;  
synonym preassigned Call_Type2=EXTERNAL;
```

```
SYNTYPE decoder_range=Natural  
  CONSTANTS 1:number_of_decoders  
ENDSYNTYPE decoder_range;
```

```
SYNTYPE ic_range=Natural  
  CONSTANTS 1:number_of_ICs  
ENDSYNTYPE ic_range;
```

```
SYNTYPE sc_range=Natural  
  CONSTANTS 1:number_of_SCs  
ENDSYNTYPE sc_range;
```

```
SYNTYPE bit_mode=Natural  
  CONSTANTS 0,3,4,5,8  
ENDSYNTYPE bit_mode;
```

T1510480-92

```
NEWTYPE decoder_list
  Array (decoder_range, integer)
ENDNEWTYPE decoder_list;

NEWTYPE ic_access_list
  Array (ic_range, integer)
ENDNEWTYPE ic_access_list;

NEWTYPE sc_access_list
  Array (sc_range, integer)
ENDNEWTYPE sc_access_list;

NEWTYPE assigned_list
  Array (sc_range, bit_mode)
ENDNEWTYPE assigned_mode;

NEWTYPE selected_decoder
  Array (sc_range, integer)
ENDNEWTYPE selected_decoder;

SYNTYPE bitbank_range=Natural
  CONSTANTS 0:11
ENDSYNTYPE bitbank_range;

NEWTYPE bitbank_list
  Array (bitbank_range, integer)
ENDNEWTYPE bitbank_list;

NEWTYPE connection_list
  Array (ic_range, integer)
ENDNEWTYPE connection_list;
```

T1510490-92

```
NEWTYPE sc_to_ic_list
  Array (sc_range, integer)
ENDNEWTYPE sc_to_ic_list;

NEWTYPE call_type_list
  Array (sc_range, call_type2)
ENDNEWTYPE call_type_list;

NEWTYPE ic_to_decoder_list
  Array (ic_range, integer)
ENDNEWTYPE ic_to_decoder_list;

NEWTYPE DECPID_array
  Array (decoder_range, Pld)
ENDNEWTYPE DECPID_array;

NEWTYPE adlist
  Array (ic_range, integer)
ENDNEWTYPE adlist;

NEWTYPE queue /* = EXTERNAL */
ENDNEWTYPE queue;
```

T1510500-92

```
/* Signal definitions */  
SIGNAL  
  SC_bitmap (Bit_mode_matrix),  
  Seize(Integer,Integer),  
  Release, Seizev(Integer),  
  Mode_map(Integer);  
  
/* Signallist definitions */  
SIGNALLIST L53 = SC_bitmap;  
SIGNALLIST L54 = Seize, Release, Seizev, Mode_map;
```

T1510510-92

PROCESS RUD

1 (80)

```

FPAR
dcdlist decoder_list,
bt integer,
iclist ic_access_list,
sclist sc_access_list,
pre ic_access_list,
presc sc_access_list,
premode assigned_mode,
sel selected_decoder,
ptot, btot integer,
ad adlist,
bitbank bitbank_list,
DECPID DECPID_array;
SIGNALSET
Assign,
Process_reset;
    
```

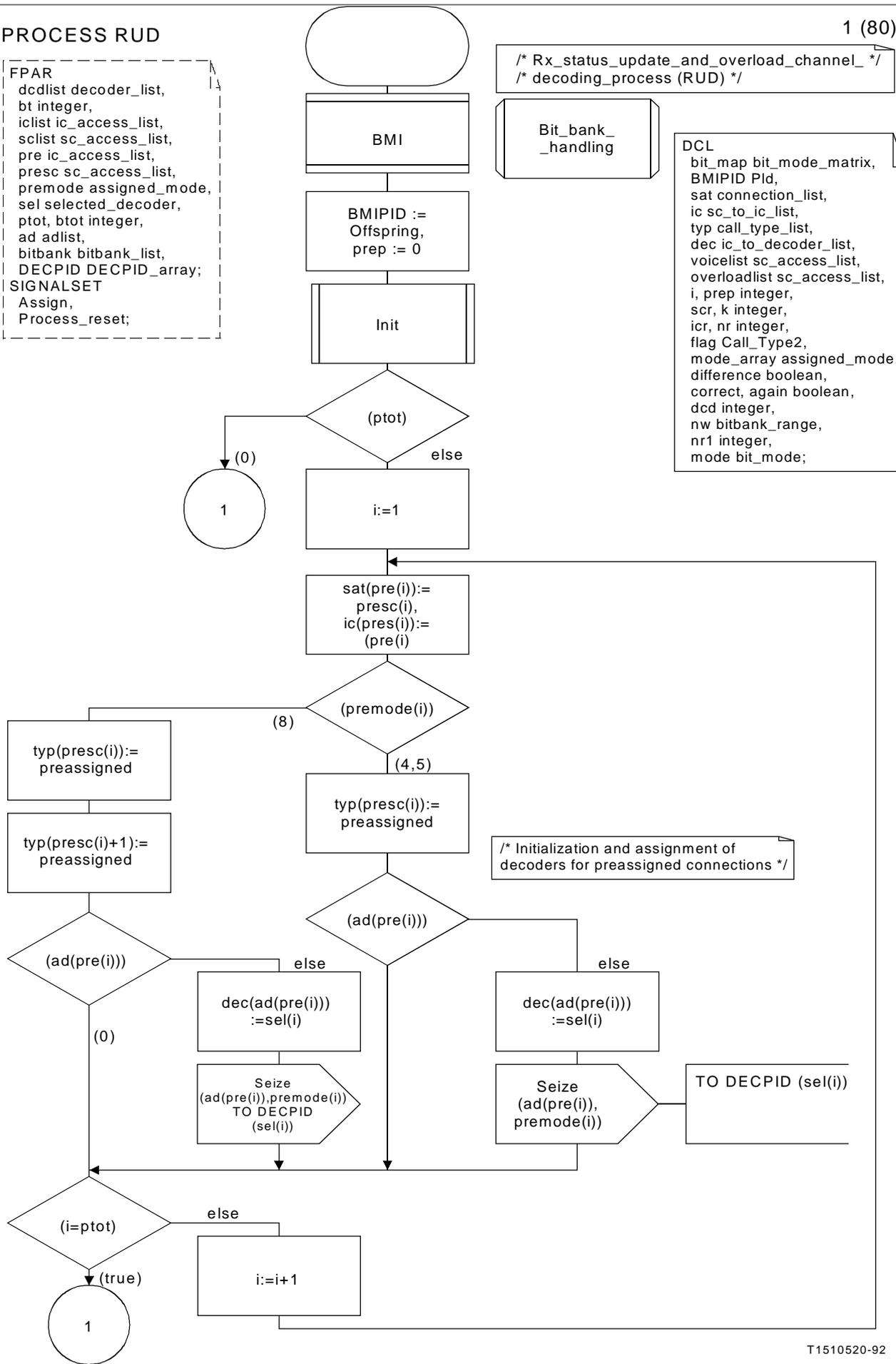
```

/* Rx_status_update_and_overload_channel_ */
/* decoding_process (RUD) */
    
```

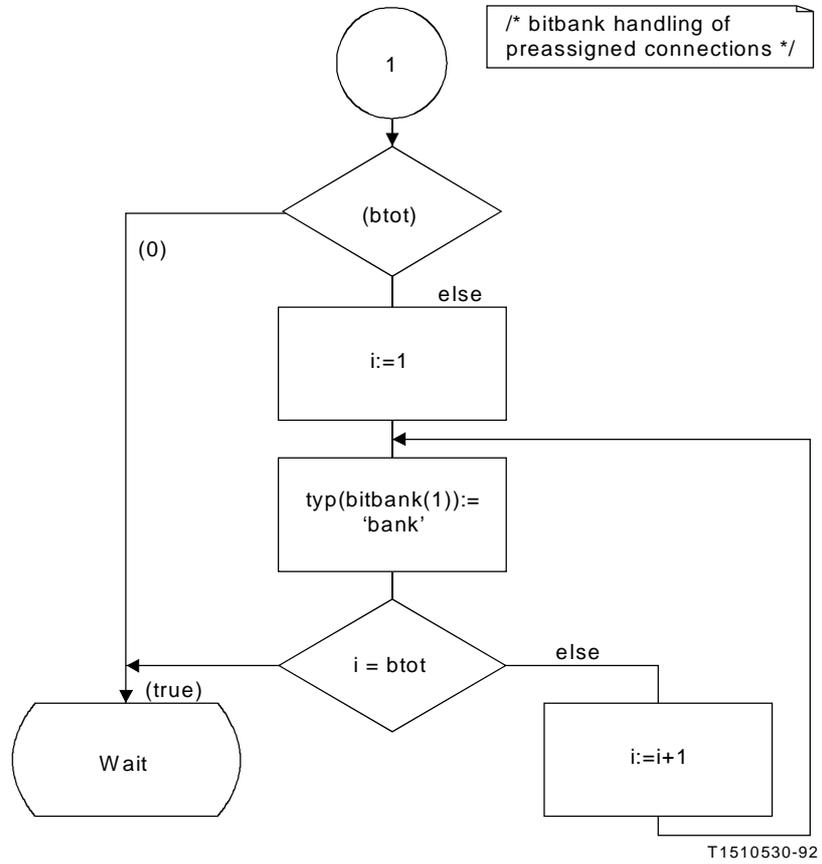
Bit_bank_handling

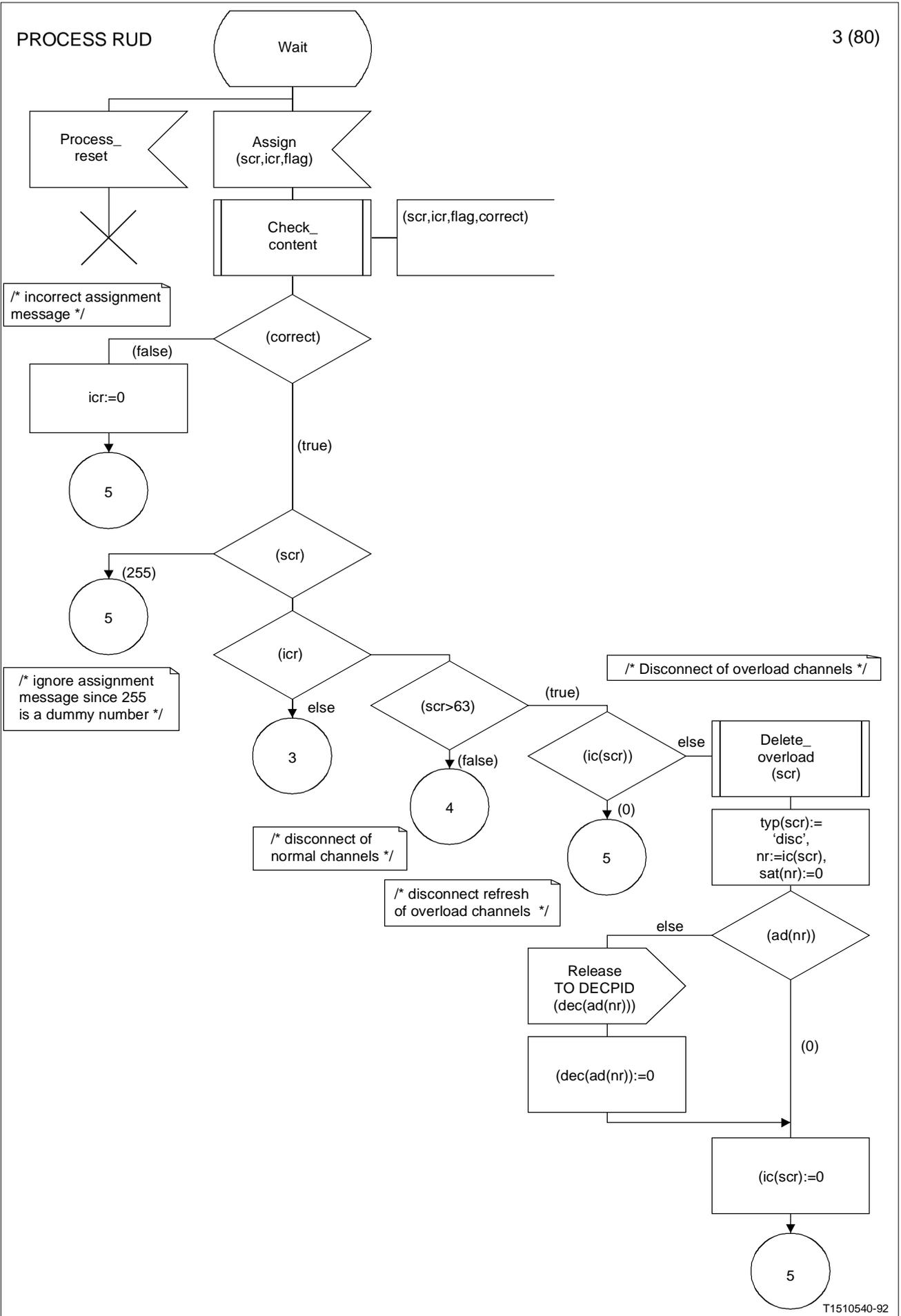
```

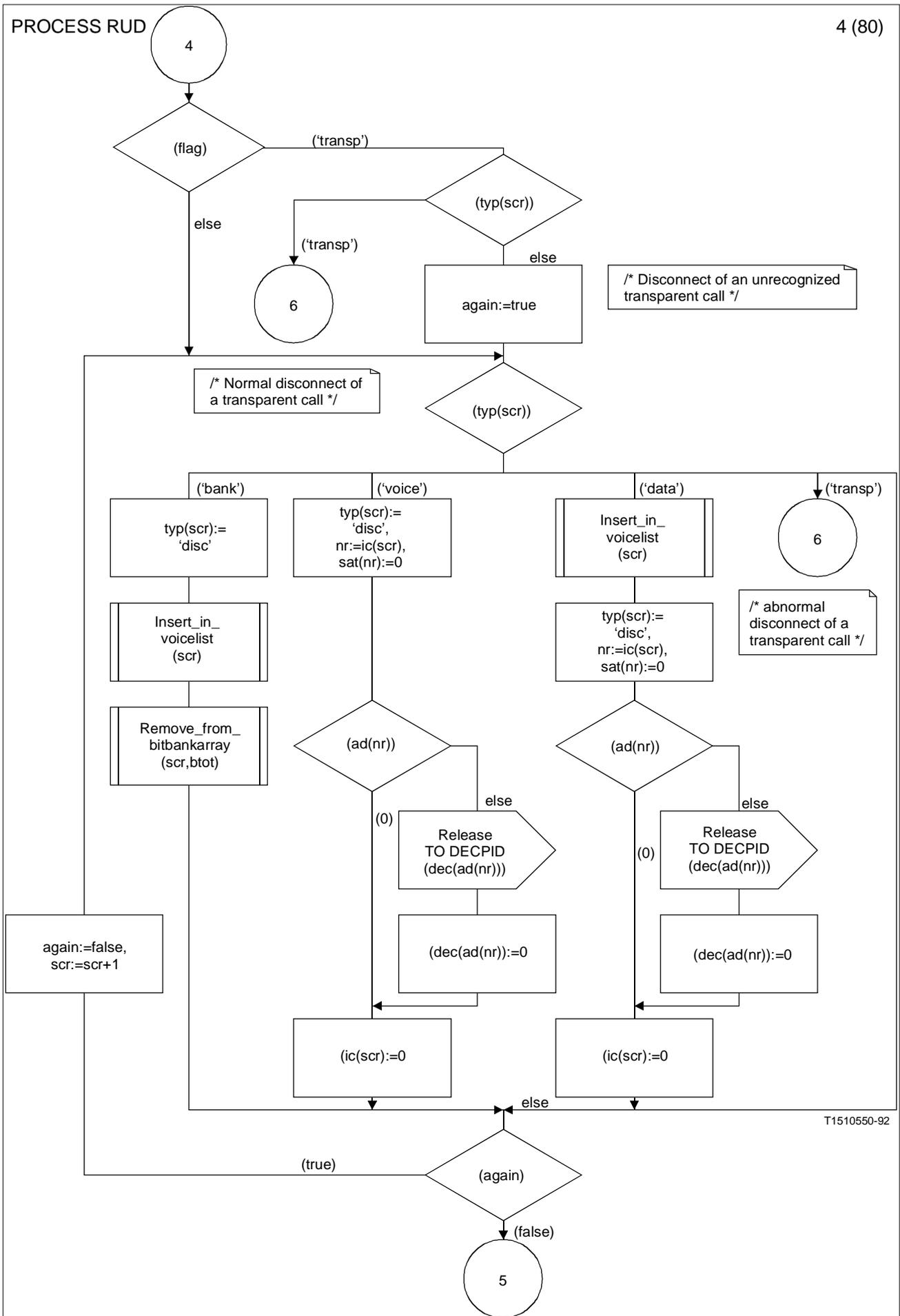
DCL
bit_map bit_mode_matrix,
BMIPID PId,
sat connection_list,
ic sc_to_ic_list,
typ call_type_list,
dec ic_to_decoder_list,
voicelist sc_access_list,
overloadlist sc_access_list,
i, prep integer,
scr, k integer,
icr, nr integer,
flag Call_Type2,
mode_array assigned_mode,
difference boolean,
correct, again boolean,
dcd integer,
nw bitbank_range,
nr1 integer,
mode bit_mode;
    
```



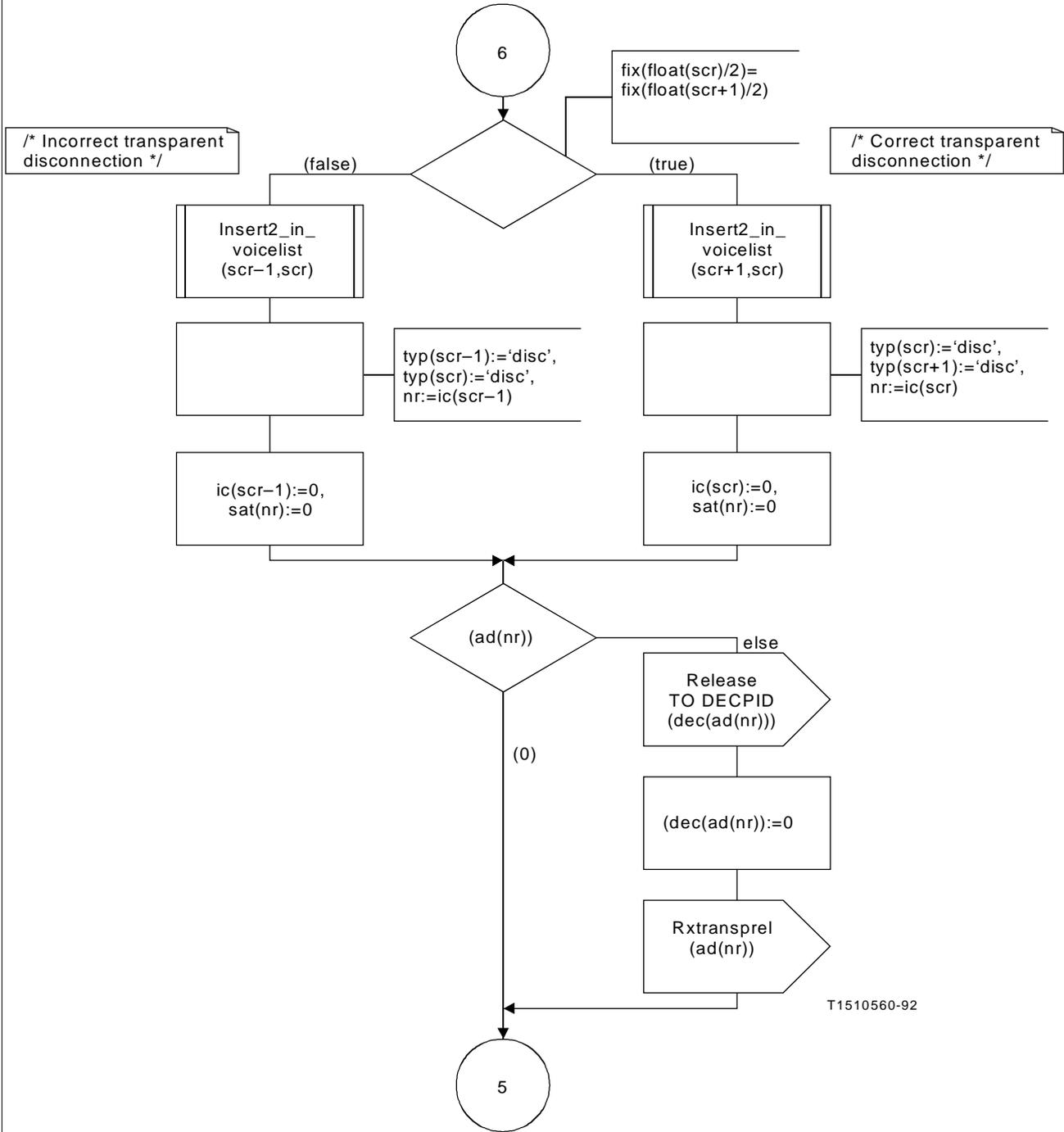
T1510520-92

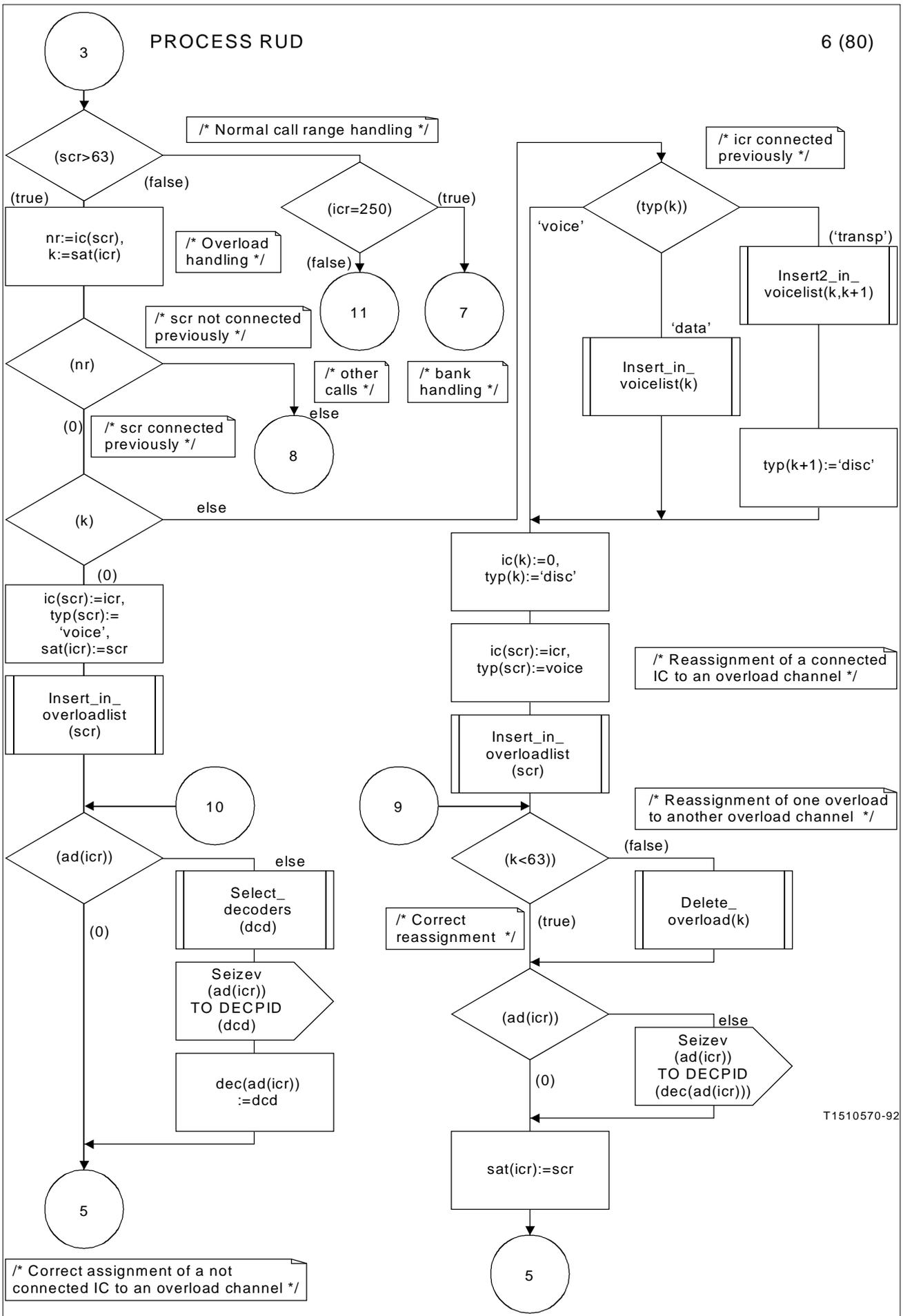




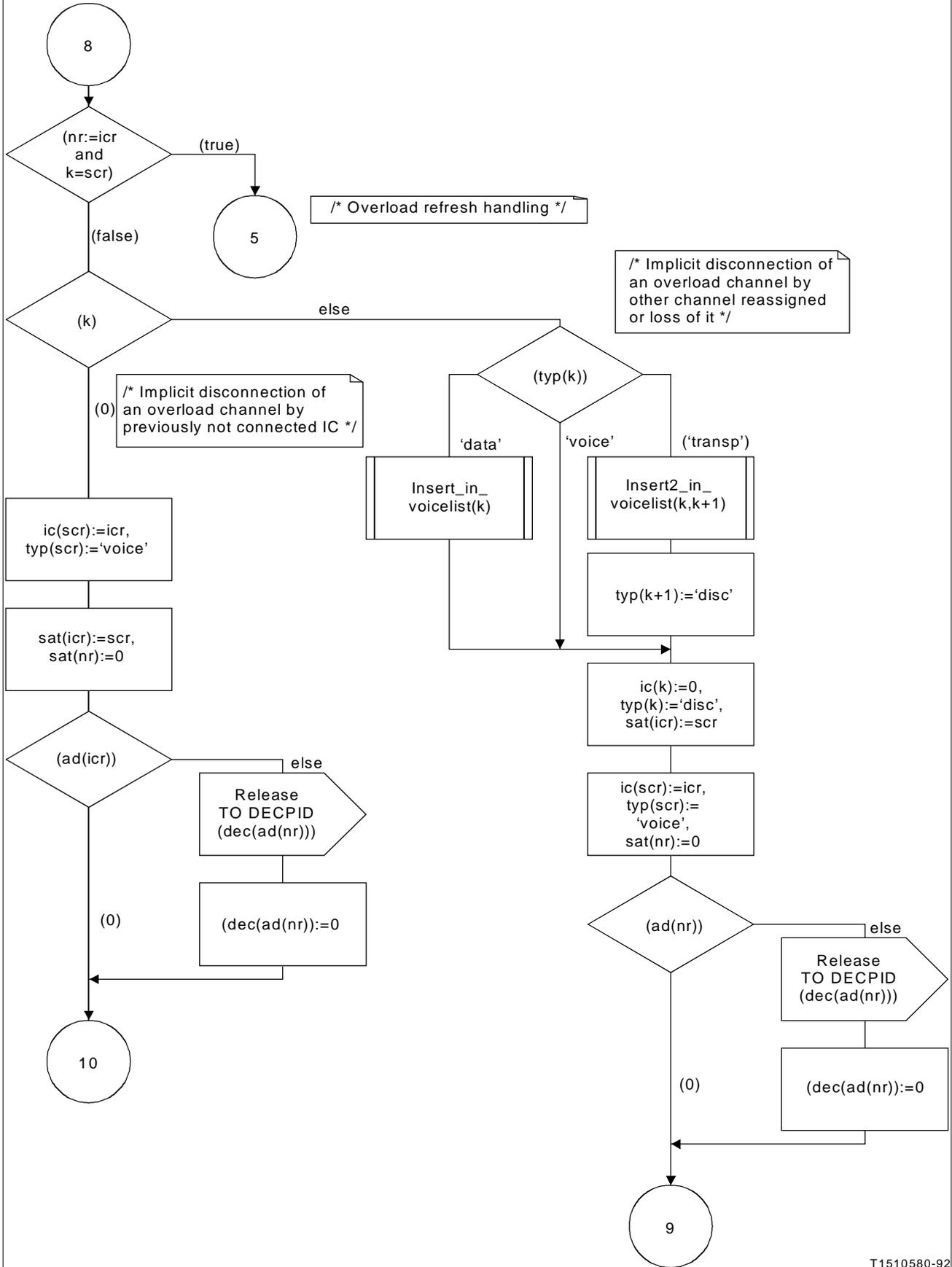


T1510550-92





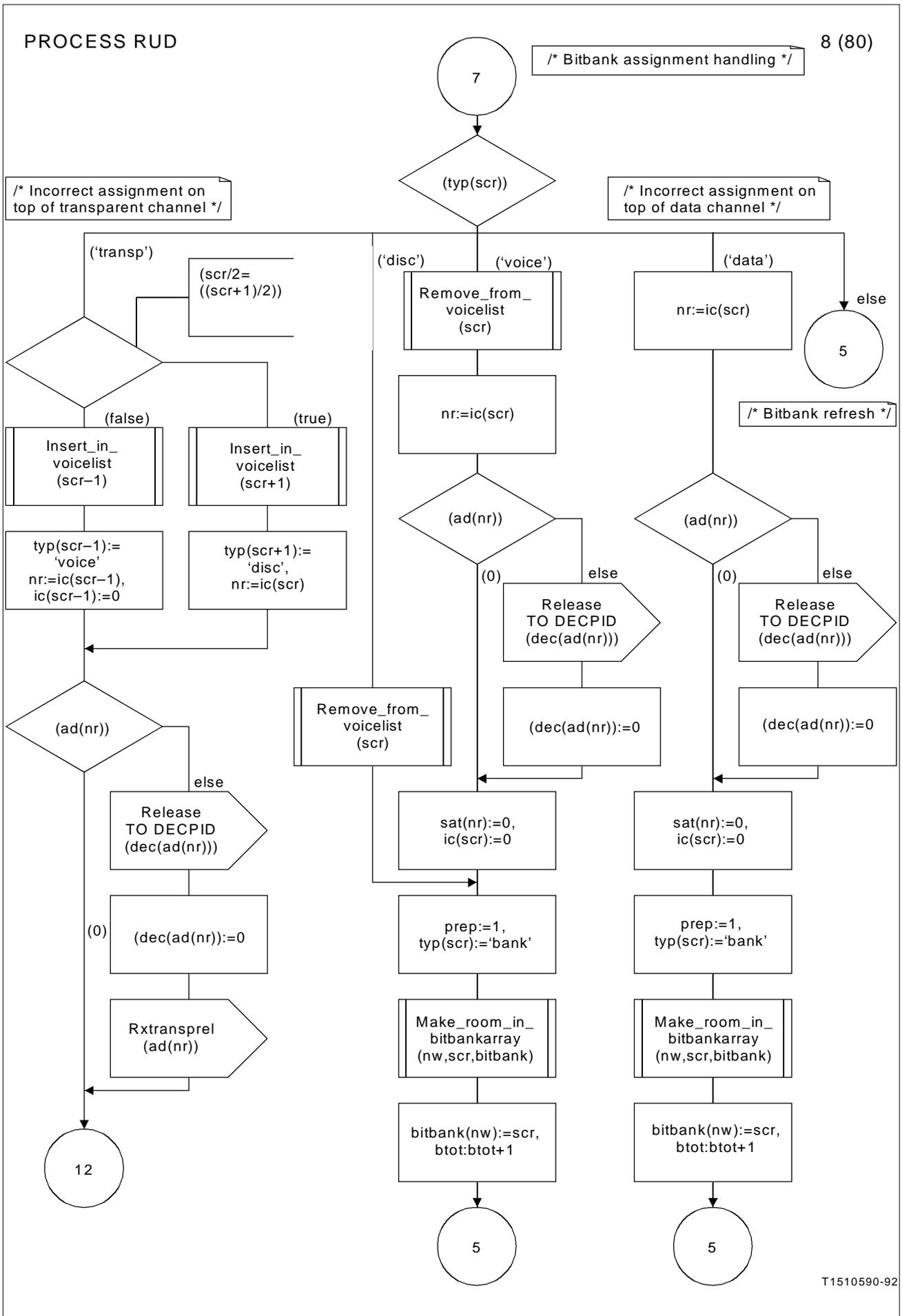
T 1510570-92



T1510580-92

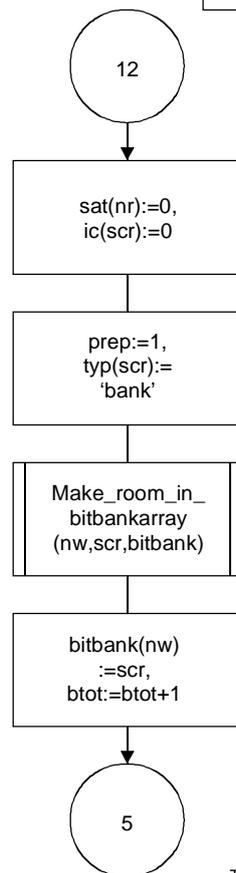
PROCESS RUD

8 (80)

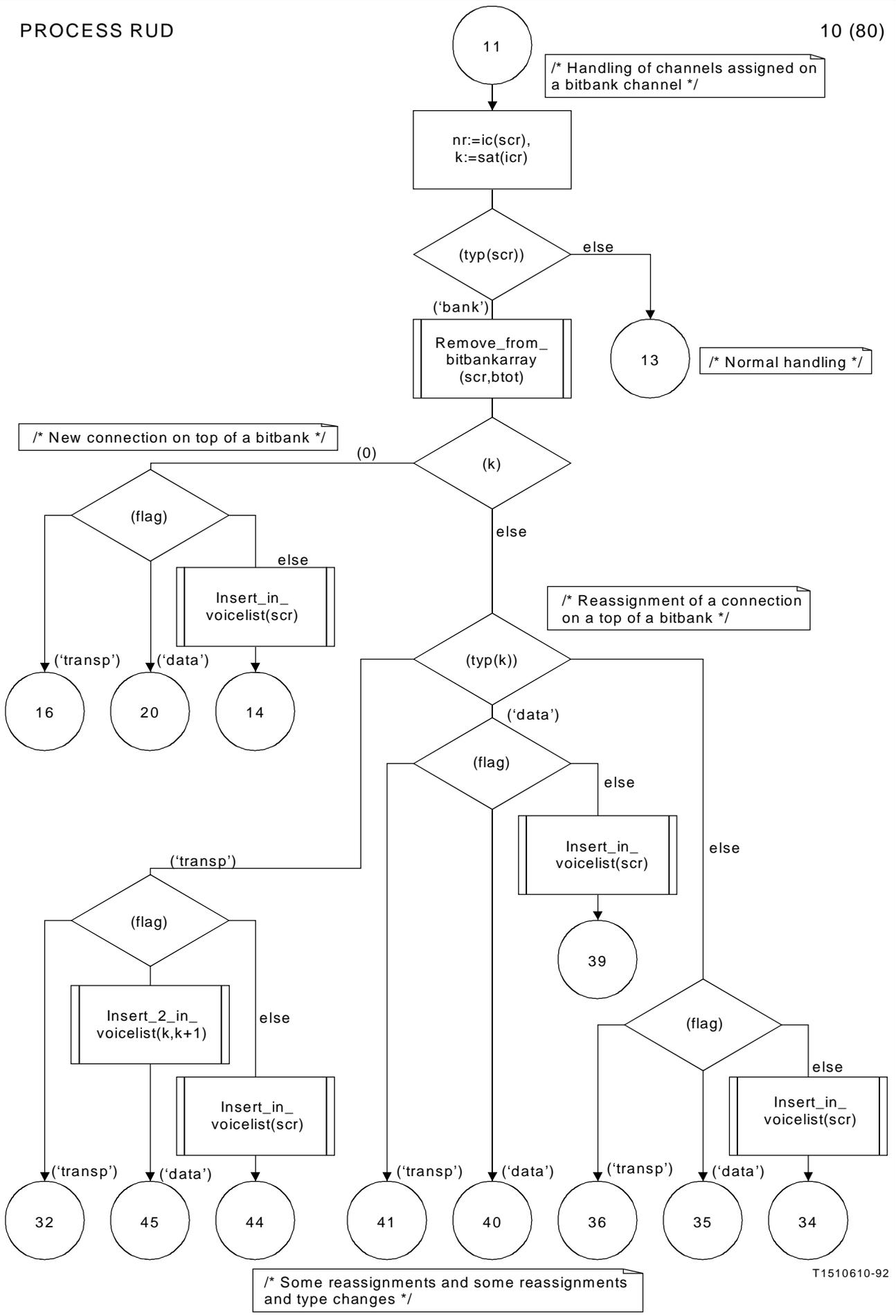


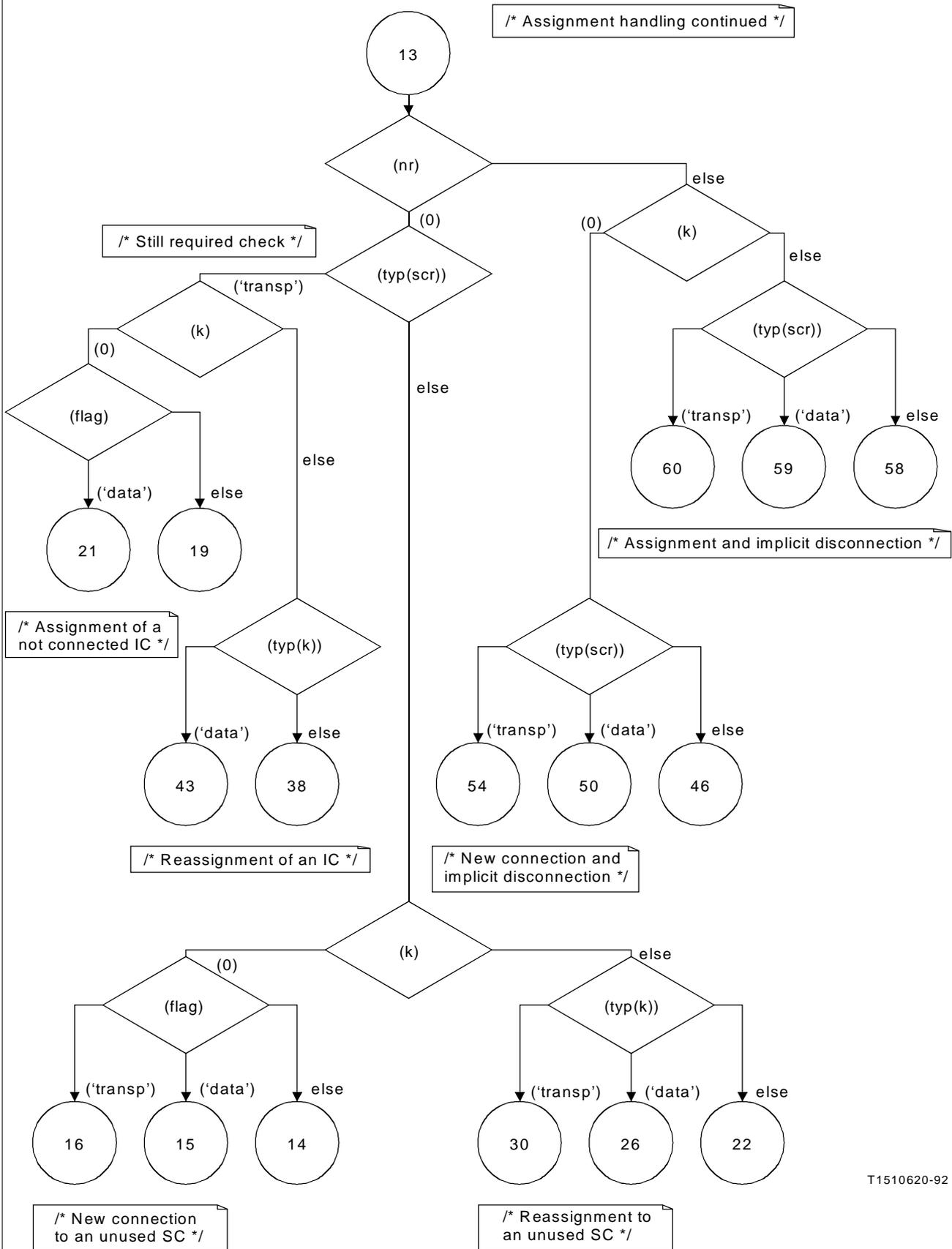
T1510590-92

/* Connection of a bitbank
when previous channel was
considered transparent,
continuation from previous page */

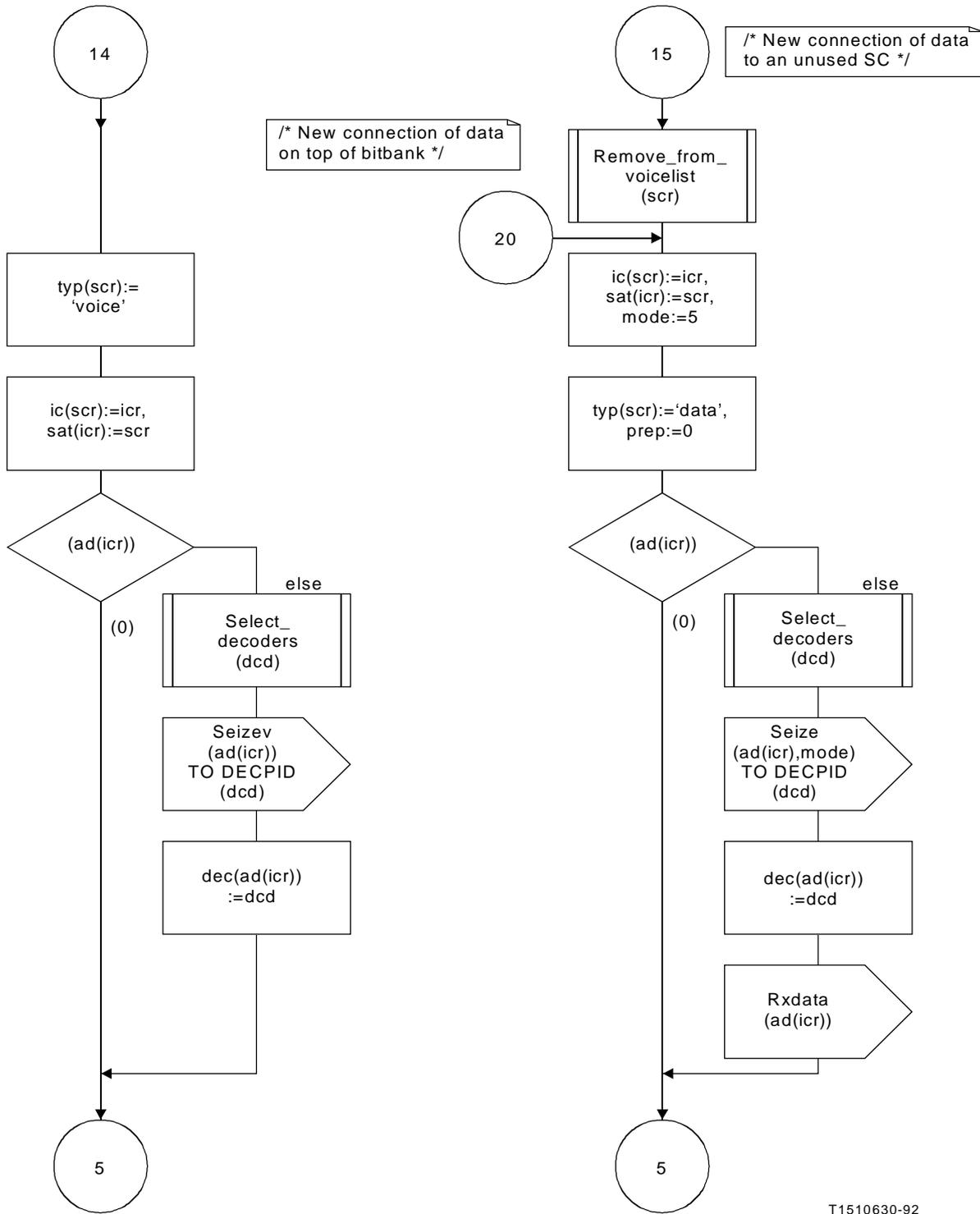


T1510600-92

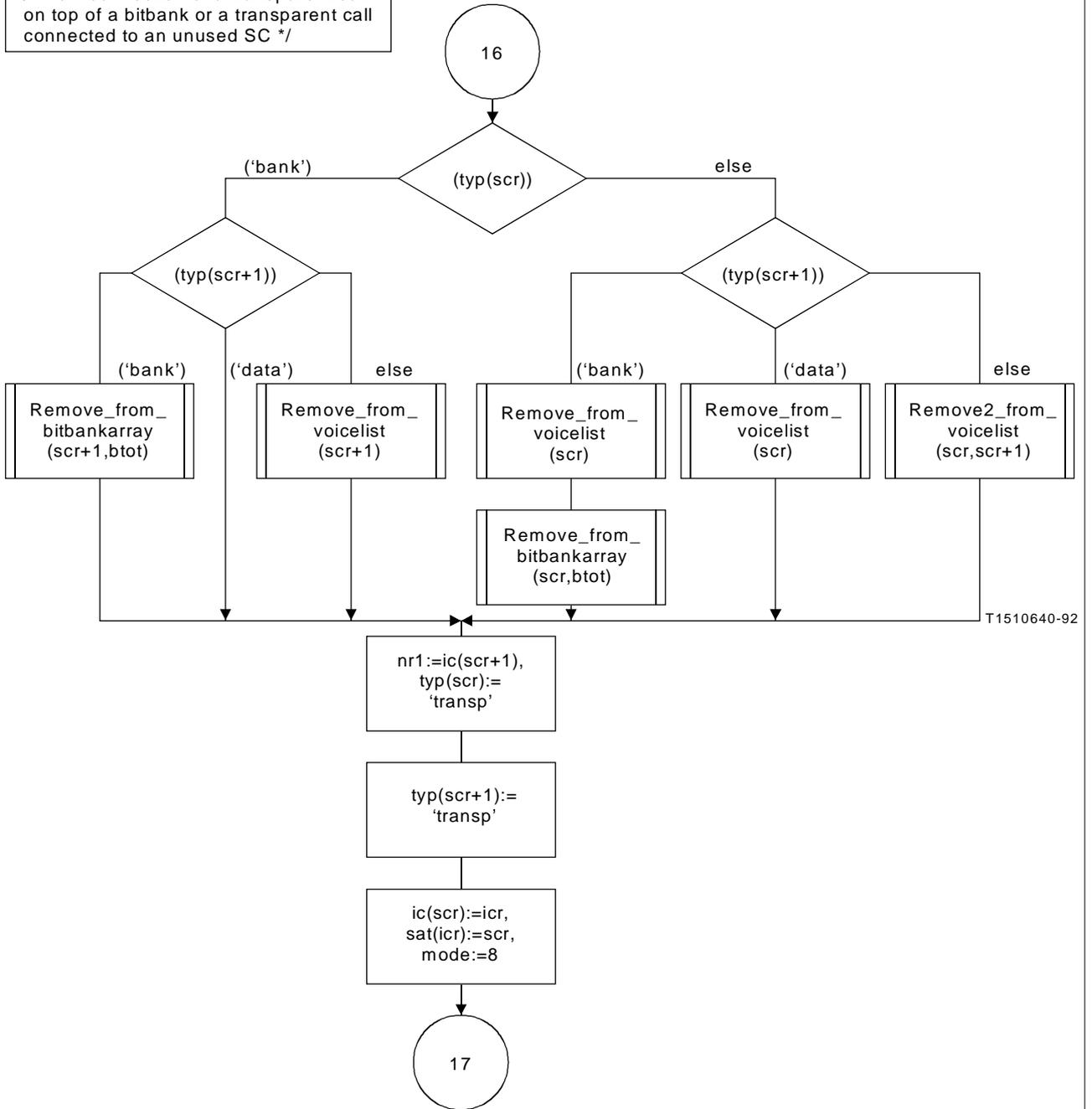




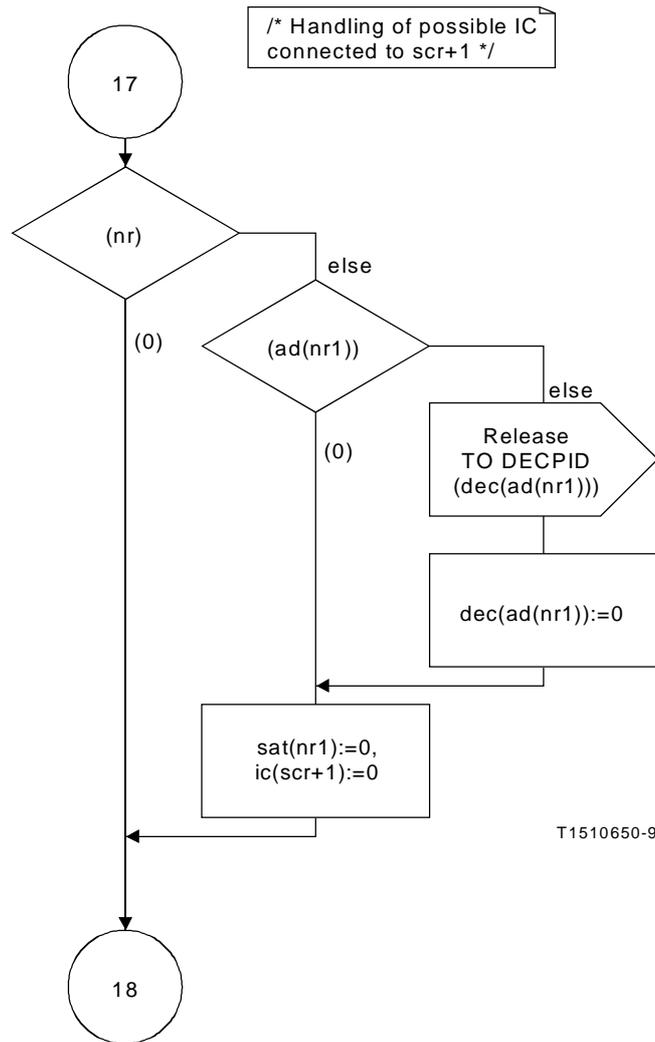
T1510620-92



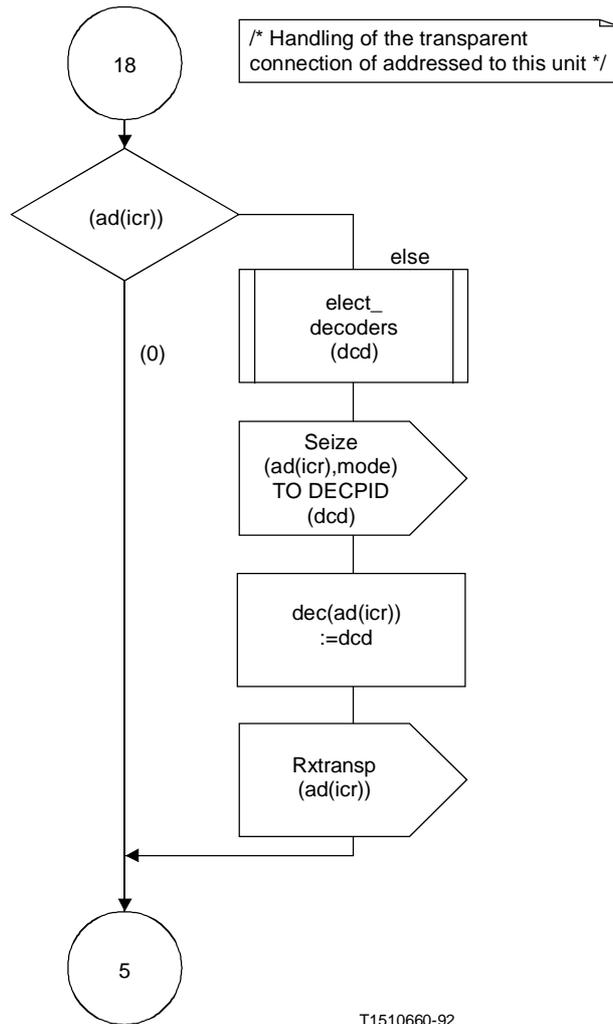
/* New connection of a transparent call on top of a bitbank or a transparent call connected to an unused SC */



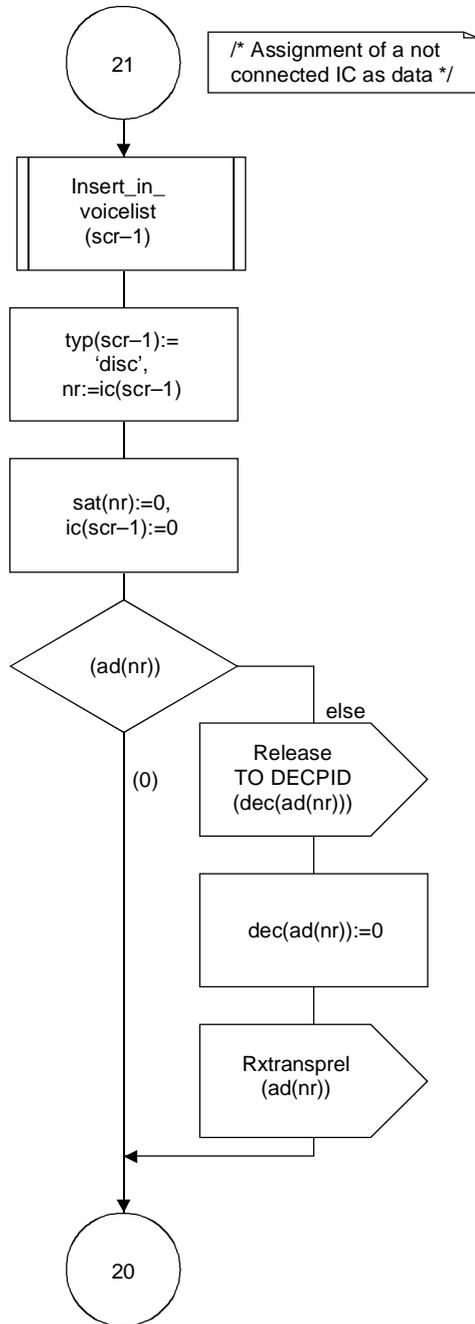
T1510640-92



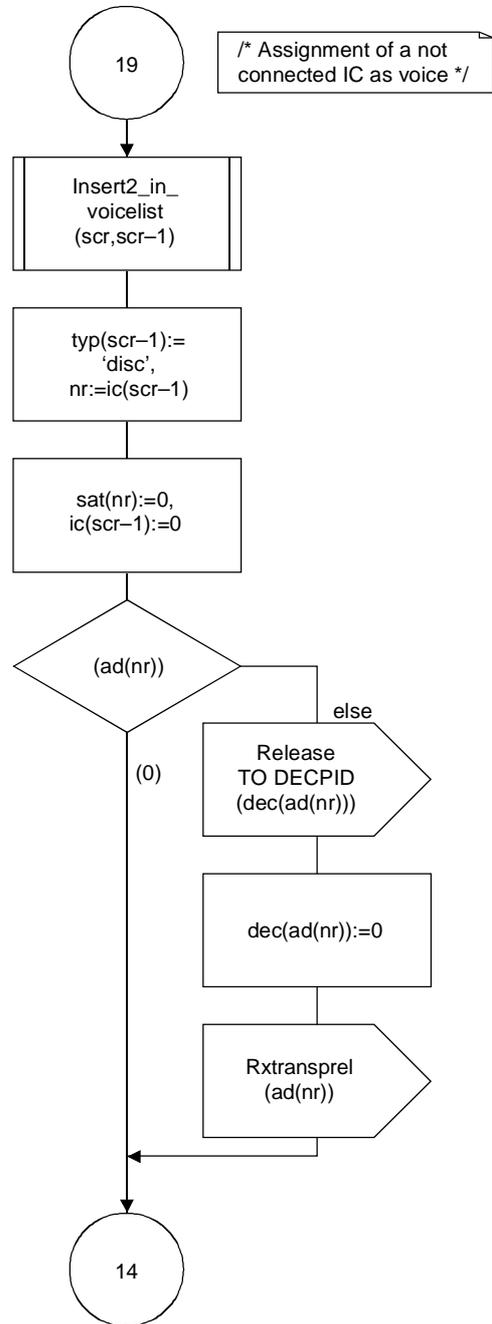
T1510650-92



T1510660-92



/* Same treatment as new connection of a data on top of a bitbank */



/* Same treatment as new connection of a voice to an unused SC */

T1510670-92

PROCESS RUD

17 (80)

/* Reassignment of previous voice call to an unused SC */

/* Reassignment of previous voice call on top of a bitbank */

/* flag change to transparent */

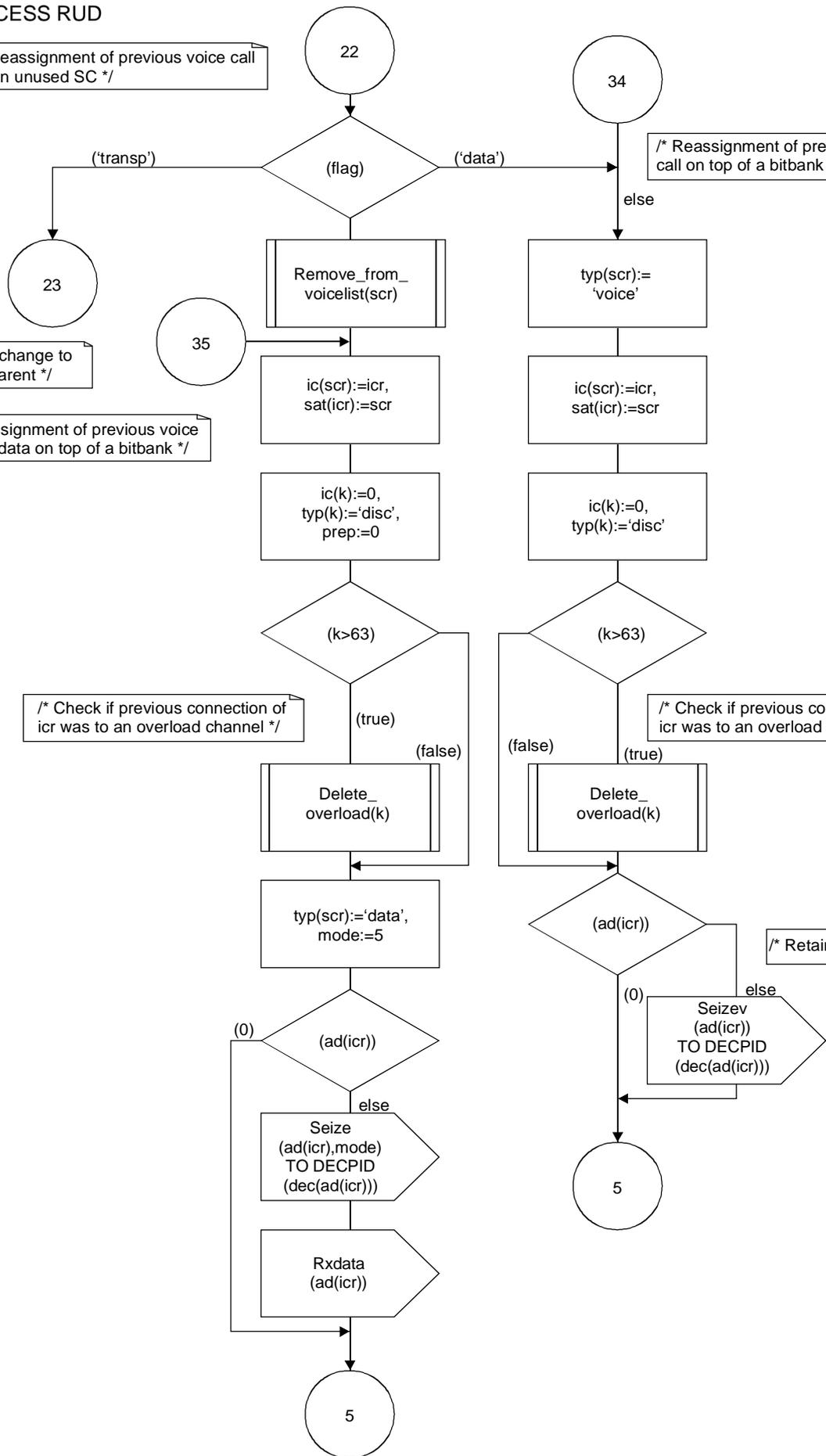
/* Reassignment of previous voice call as data on top of a bitbank */

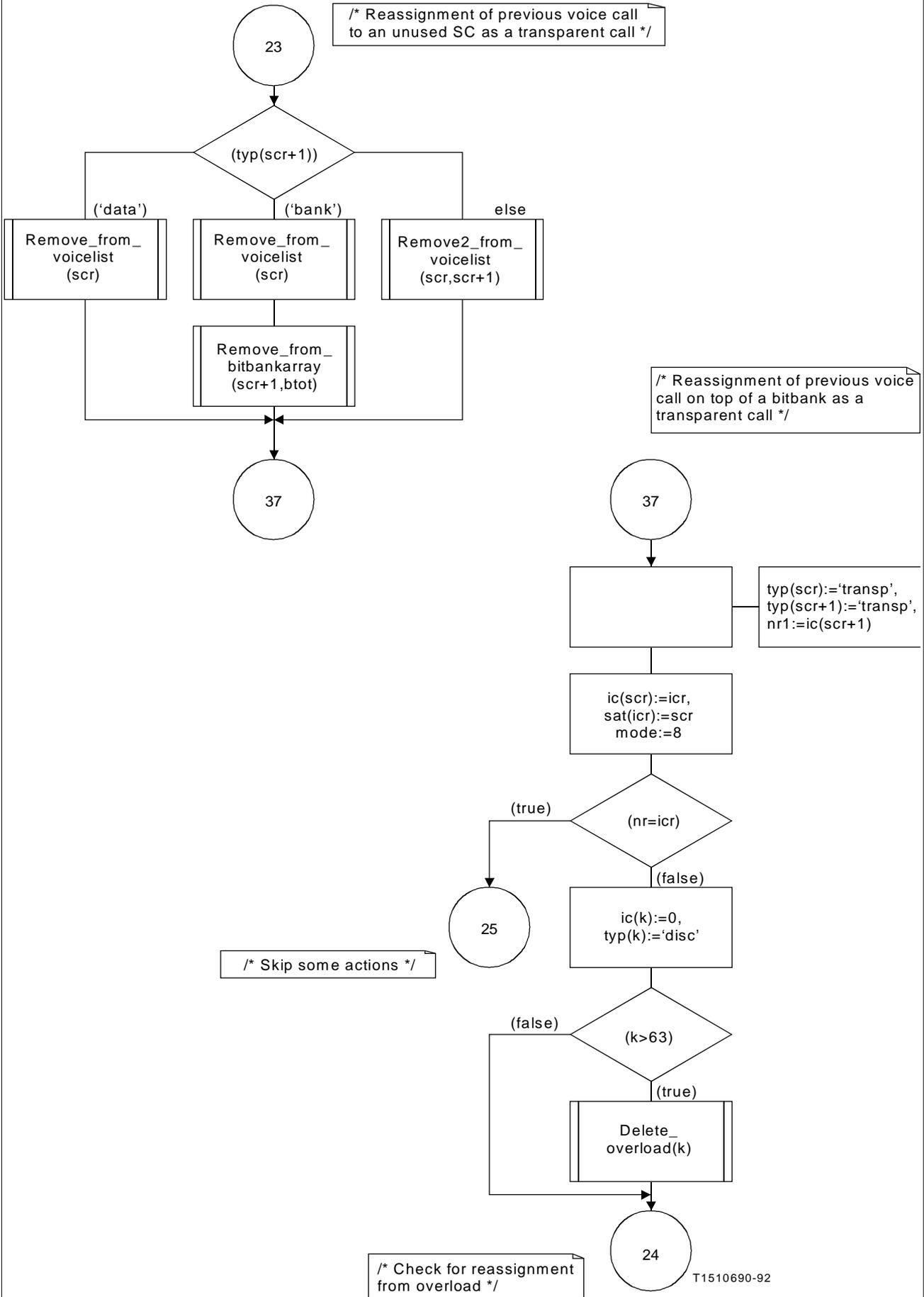
/* Check if previous connection of icr was to an overload channel */

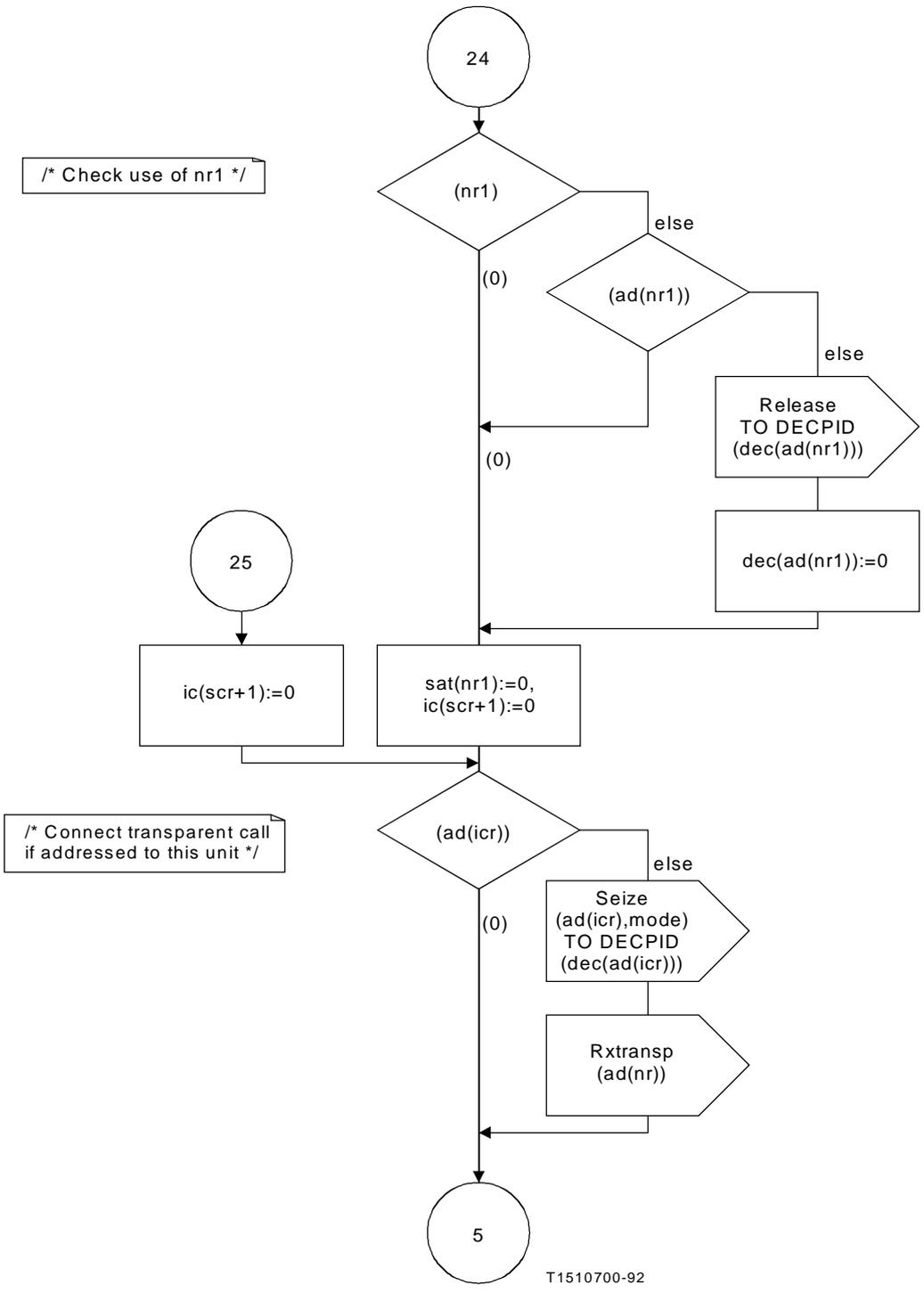
/* Check if previous connection of icr was to an overload channel */

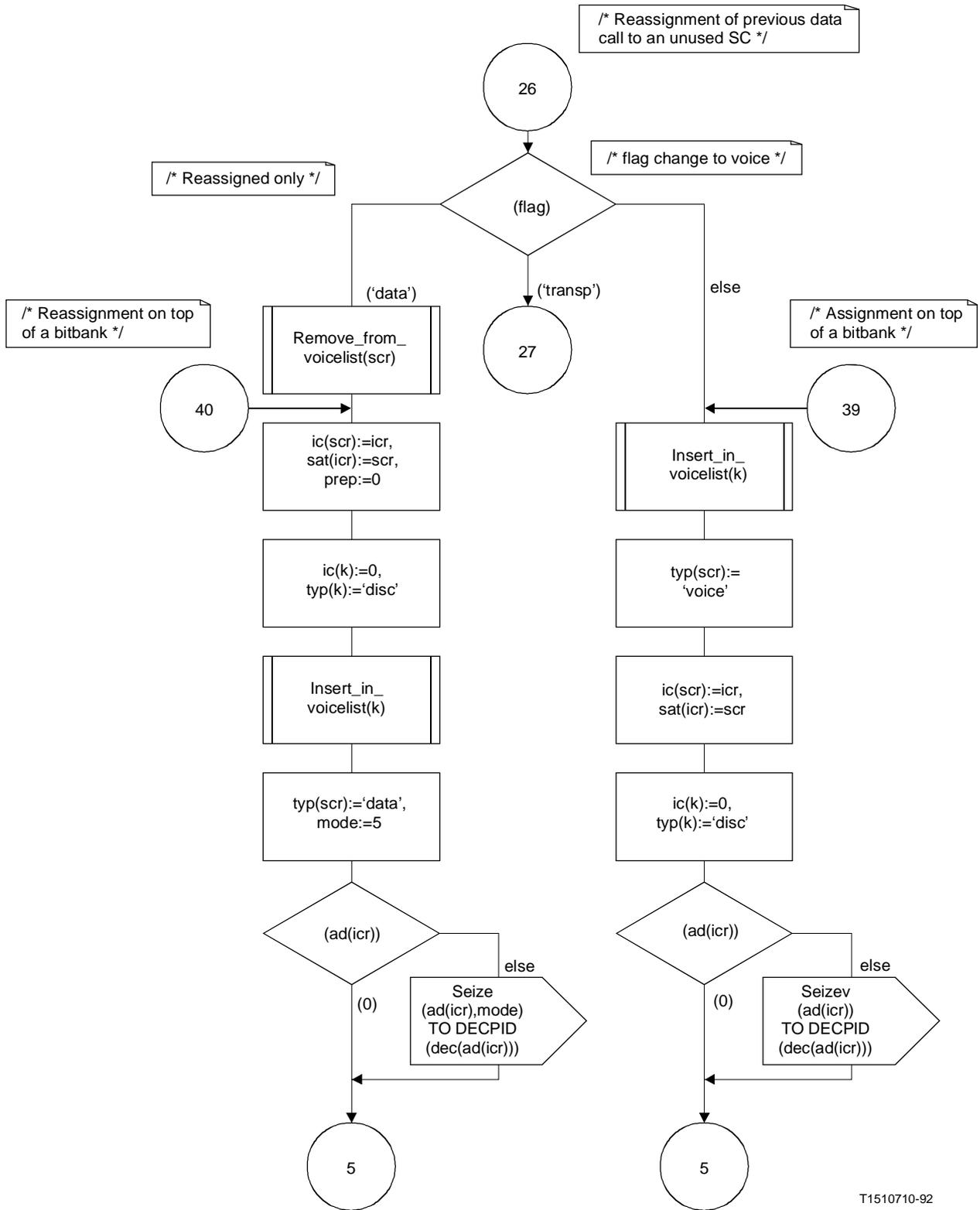
/* Retain old decoder */

T1510680-92



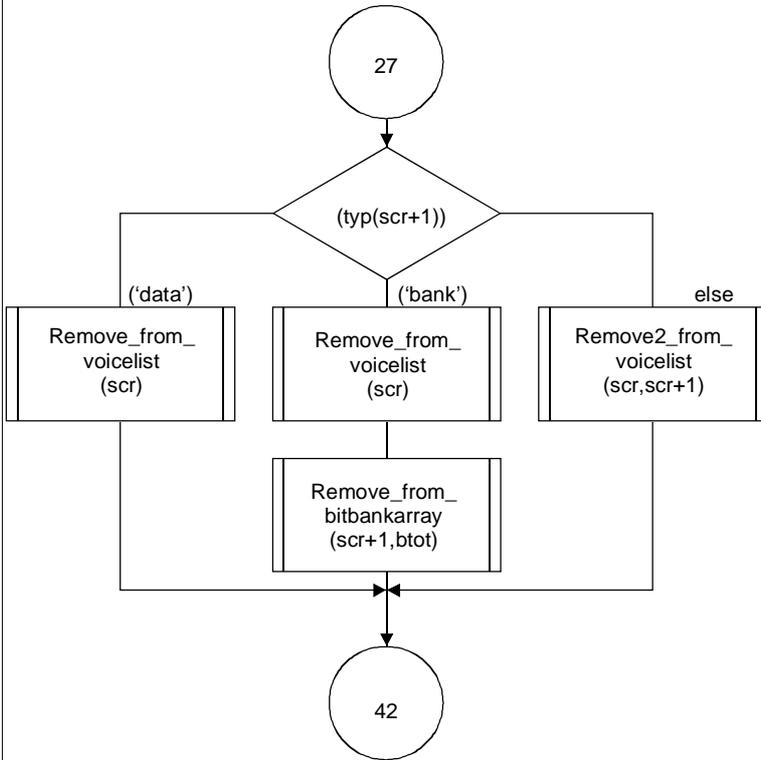




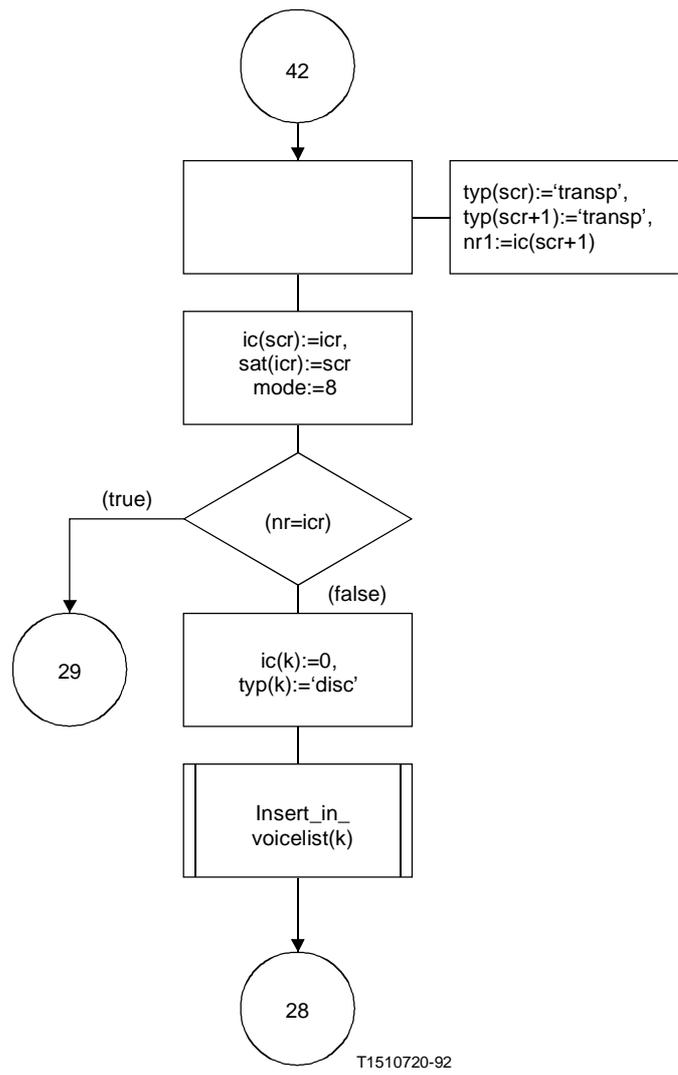


T1510710-92

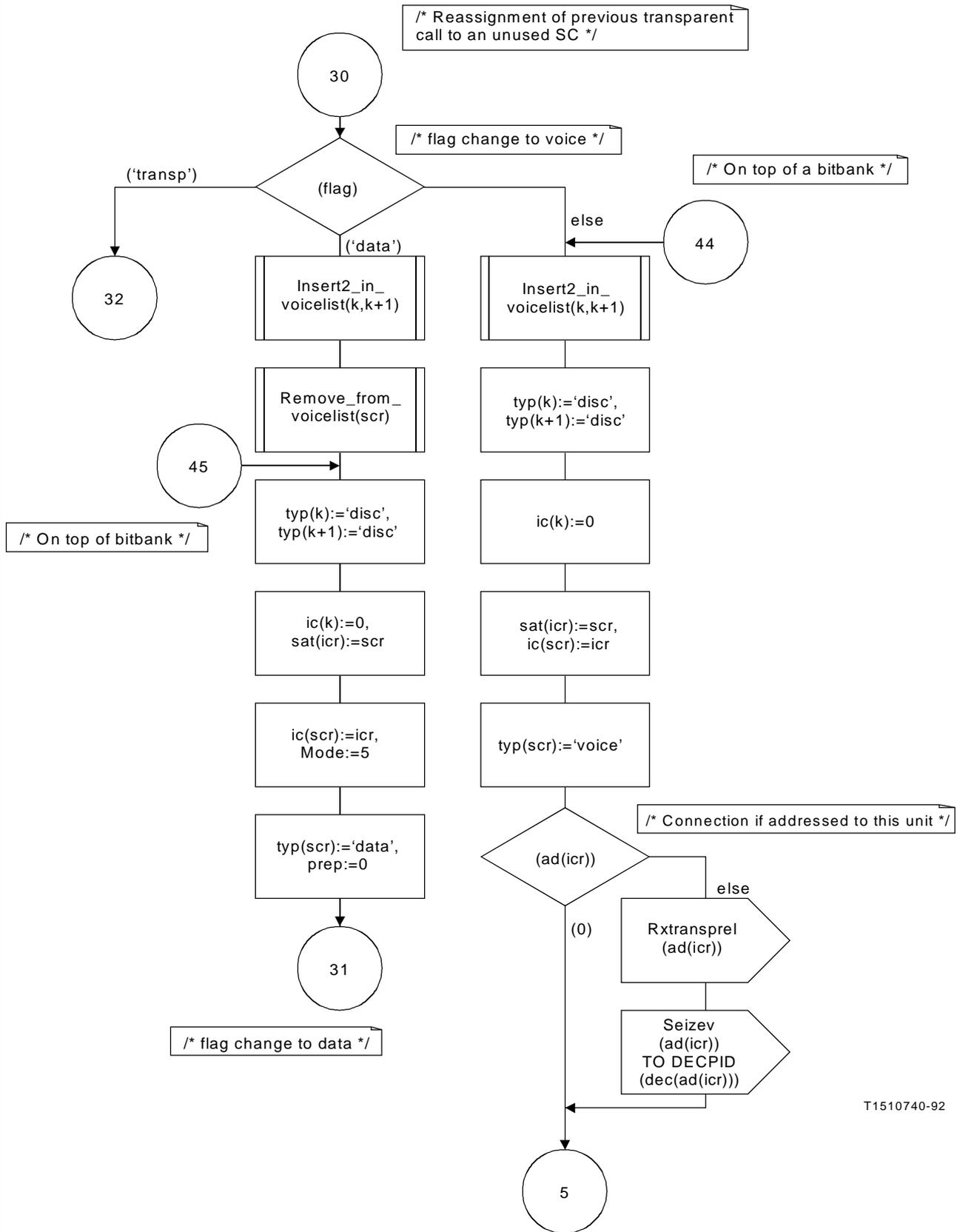
/* Assignment of previous data call to an unused SC as transparent */



/* Assignment of previous data call to an unused SC as transparent on top of a bitbank */

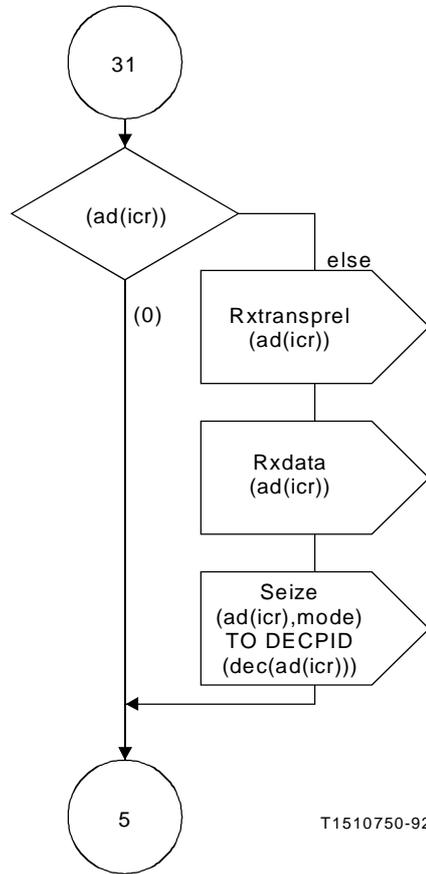


T1510720-92

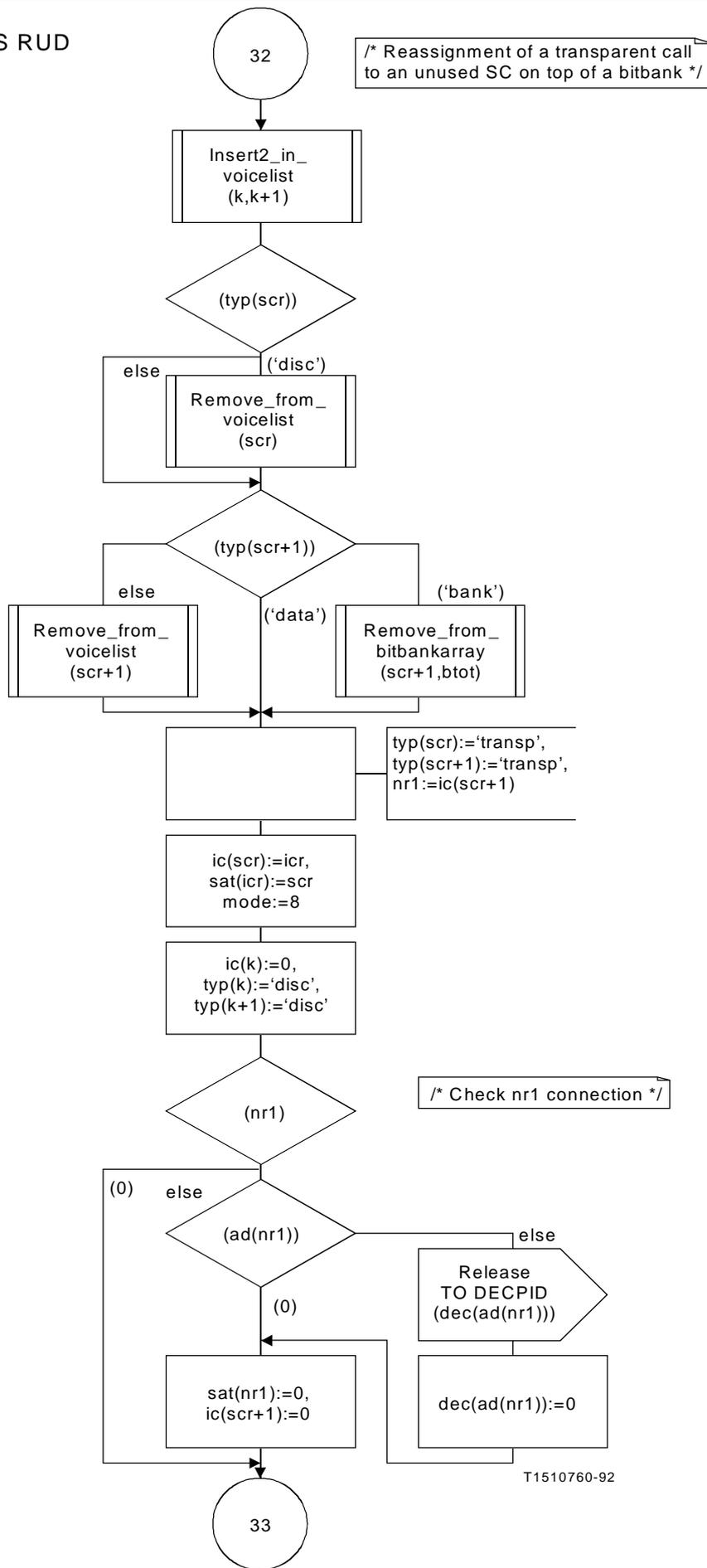


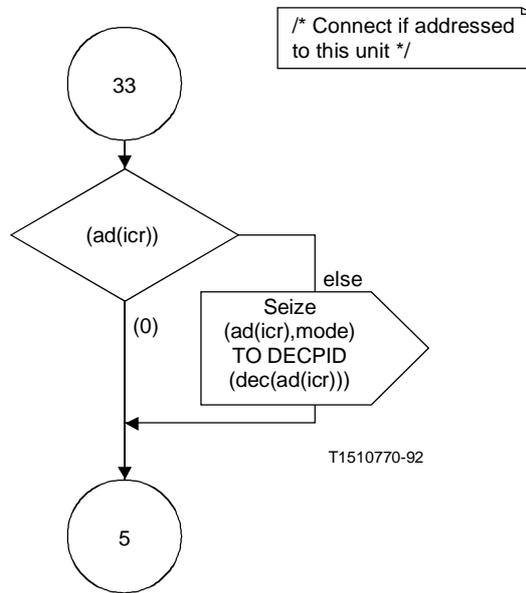
T1510740-92

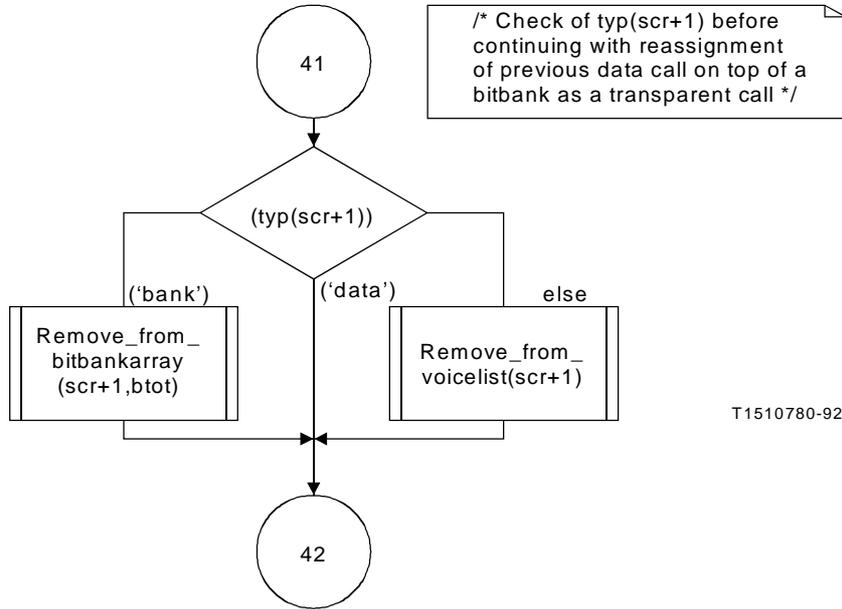
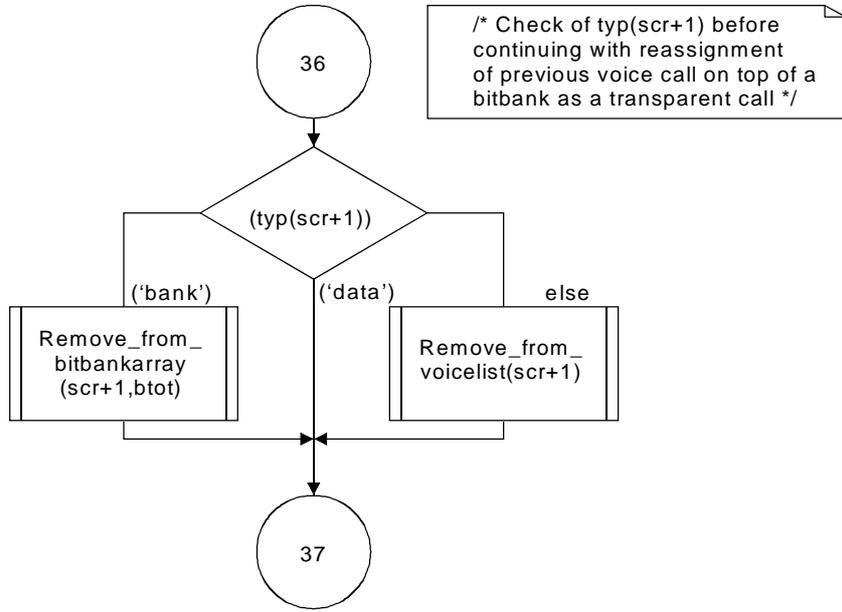
/* Connection if addressed to this unit and transmission of signals to the DEC, TCH and HSC */



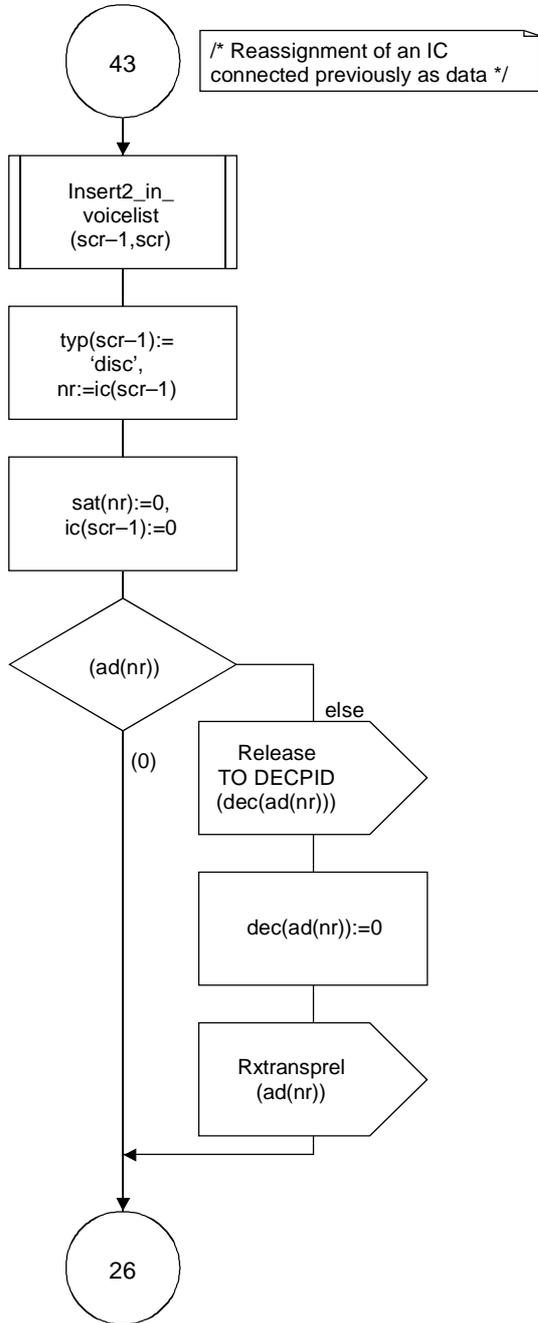
T1510750-92



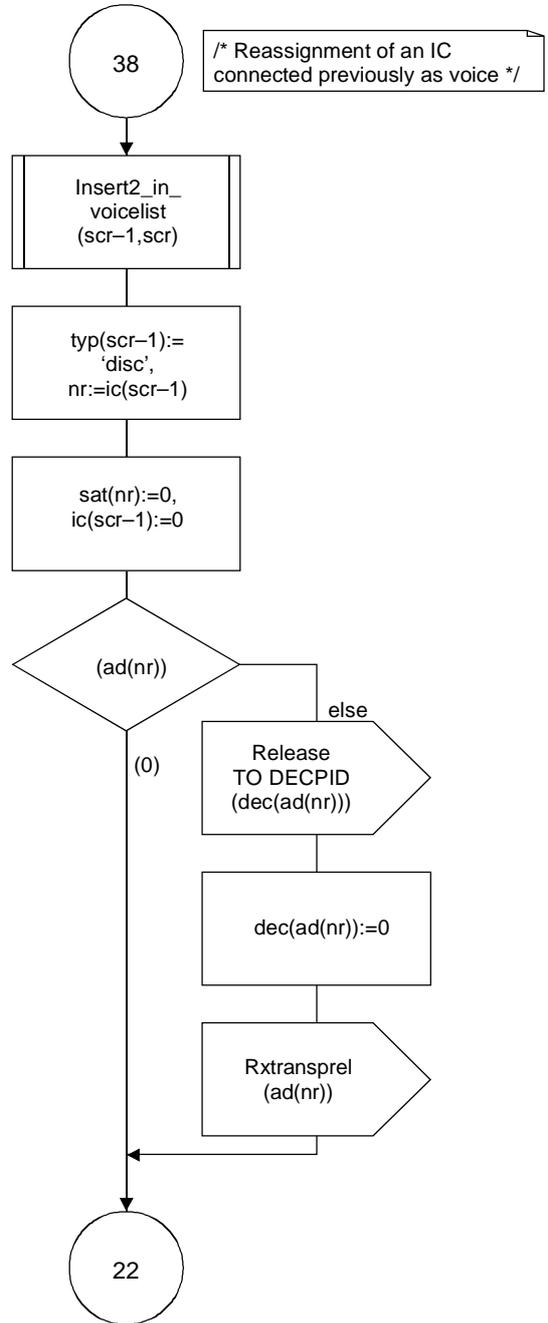




T1510780-92

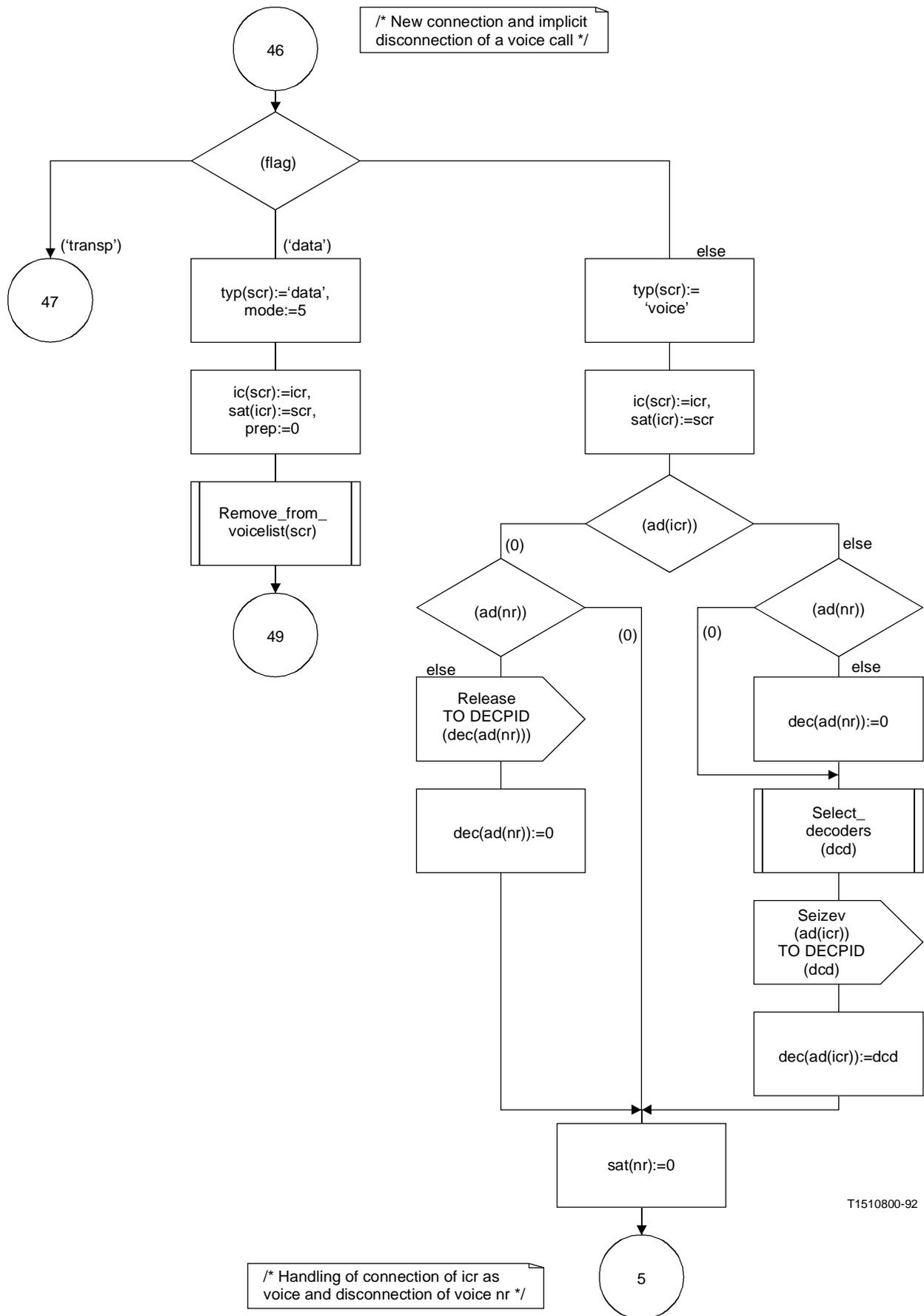


/* Continues as reassignment of previously connected data call to an unused SC */

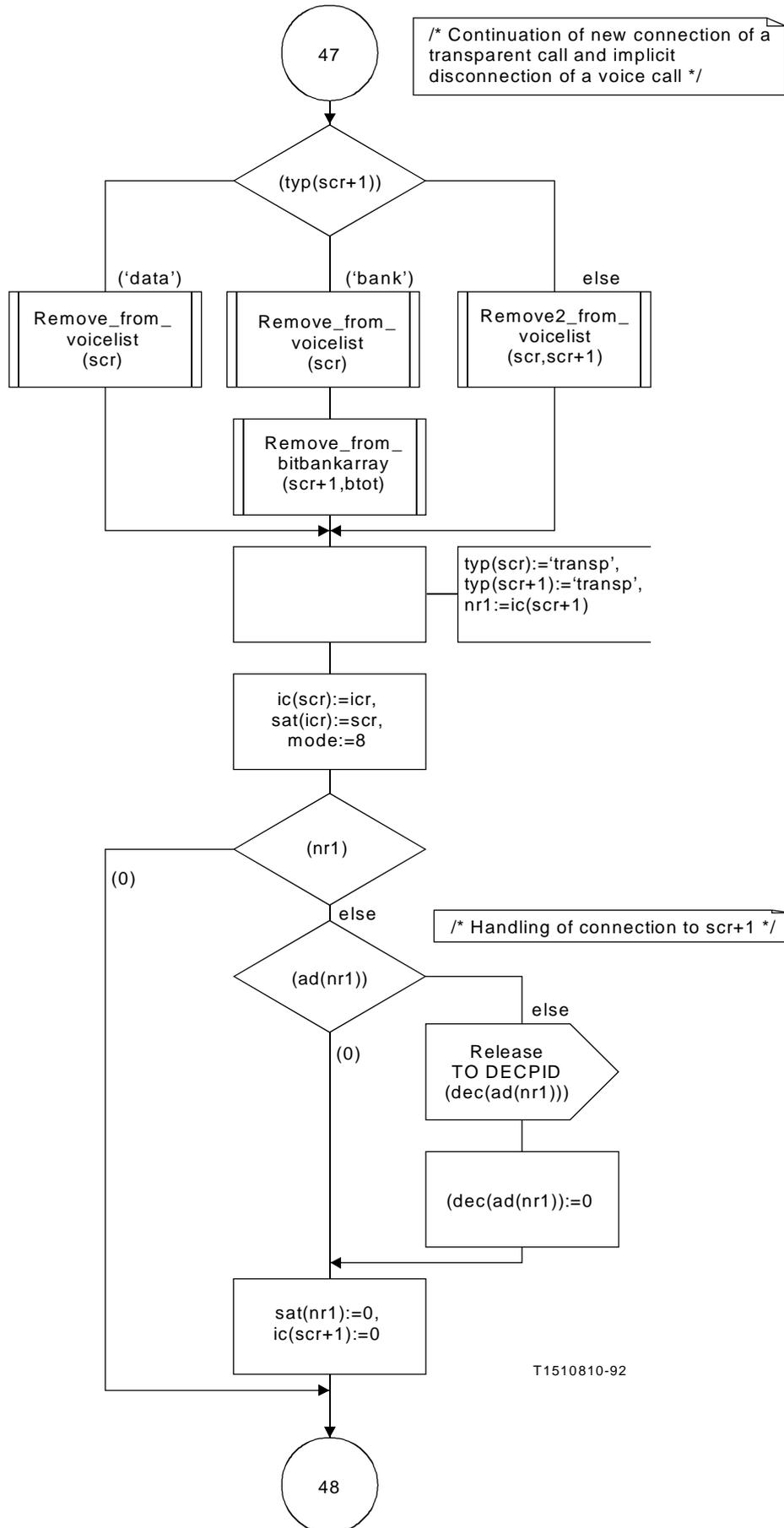


/* Continues as reassignment of previously connected voice call to an unused SC */

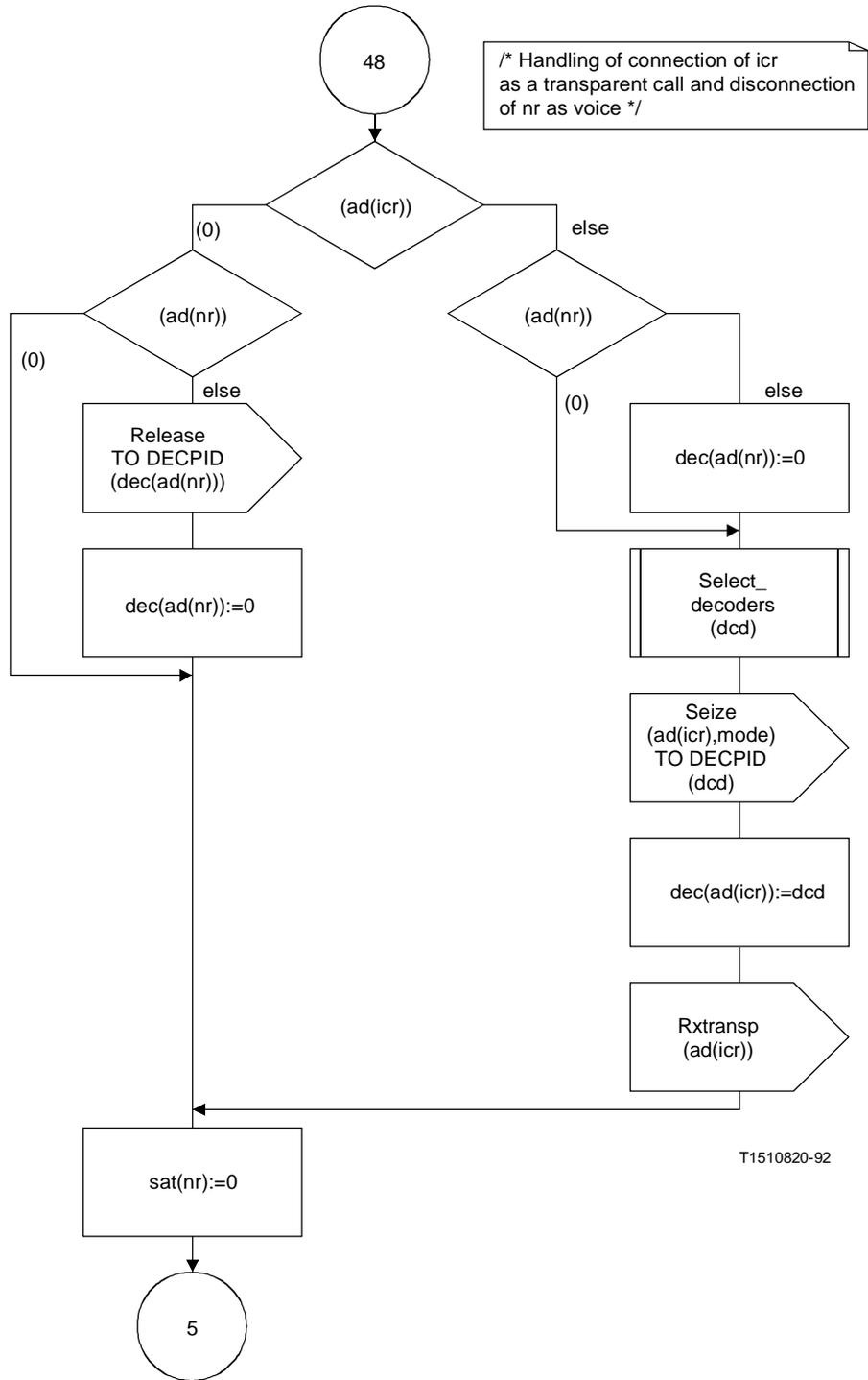
T1510790-92

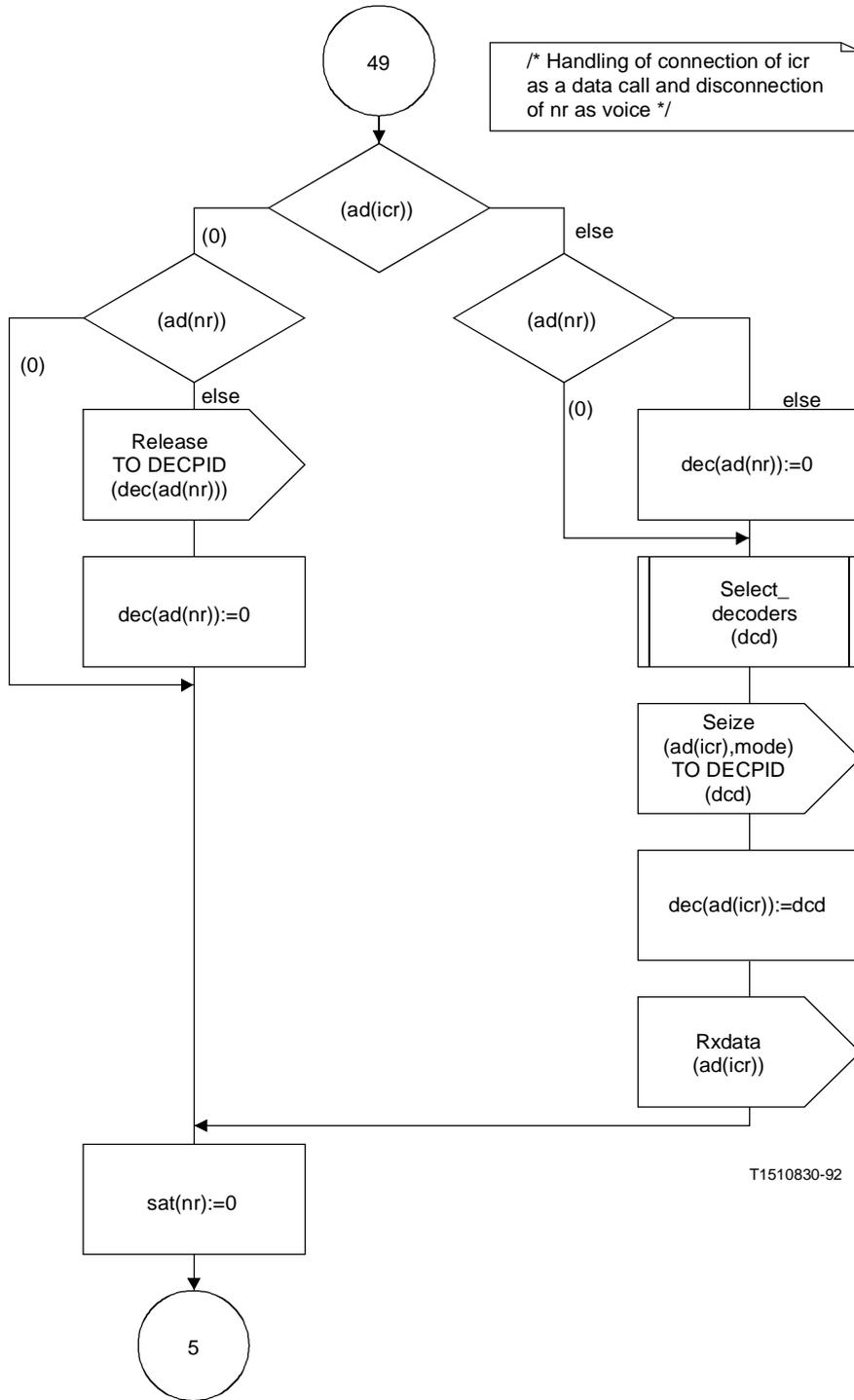


T1510800-92

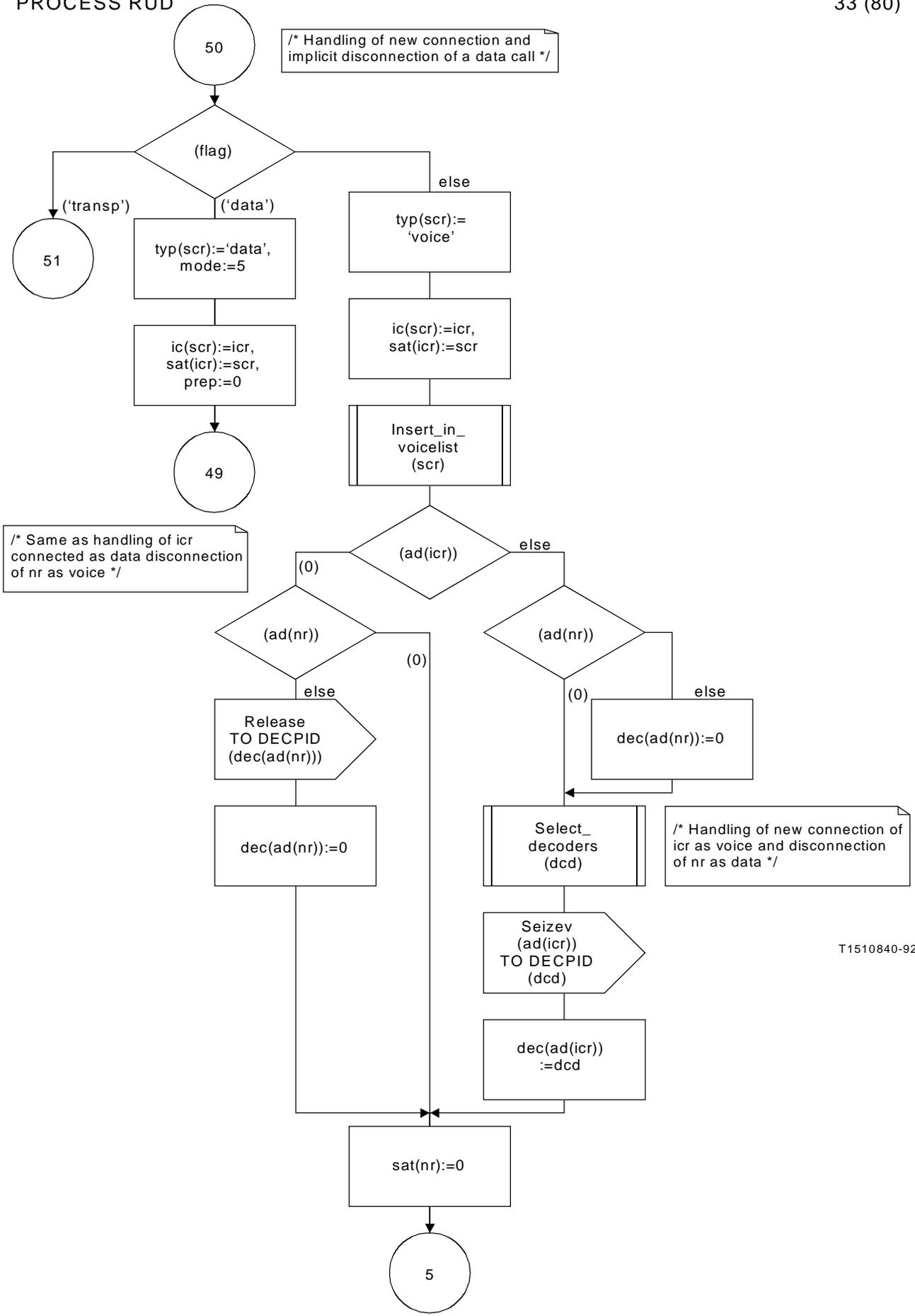


T1510810-92

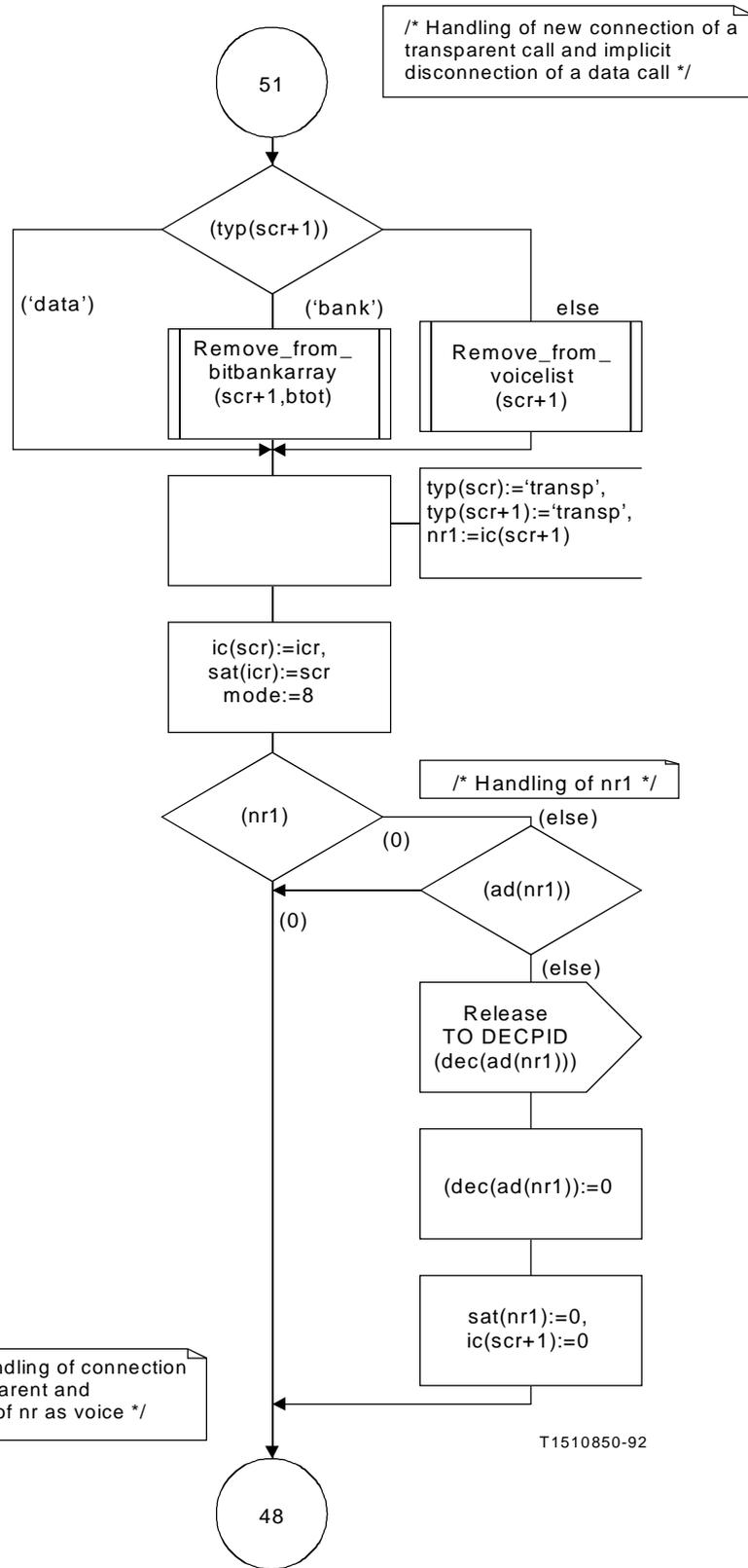


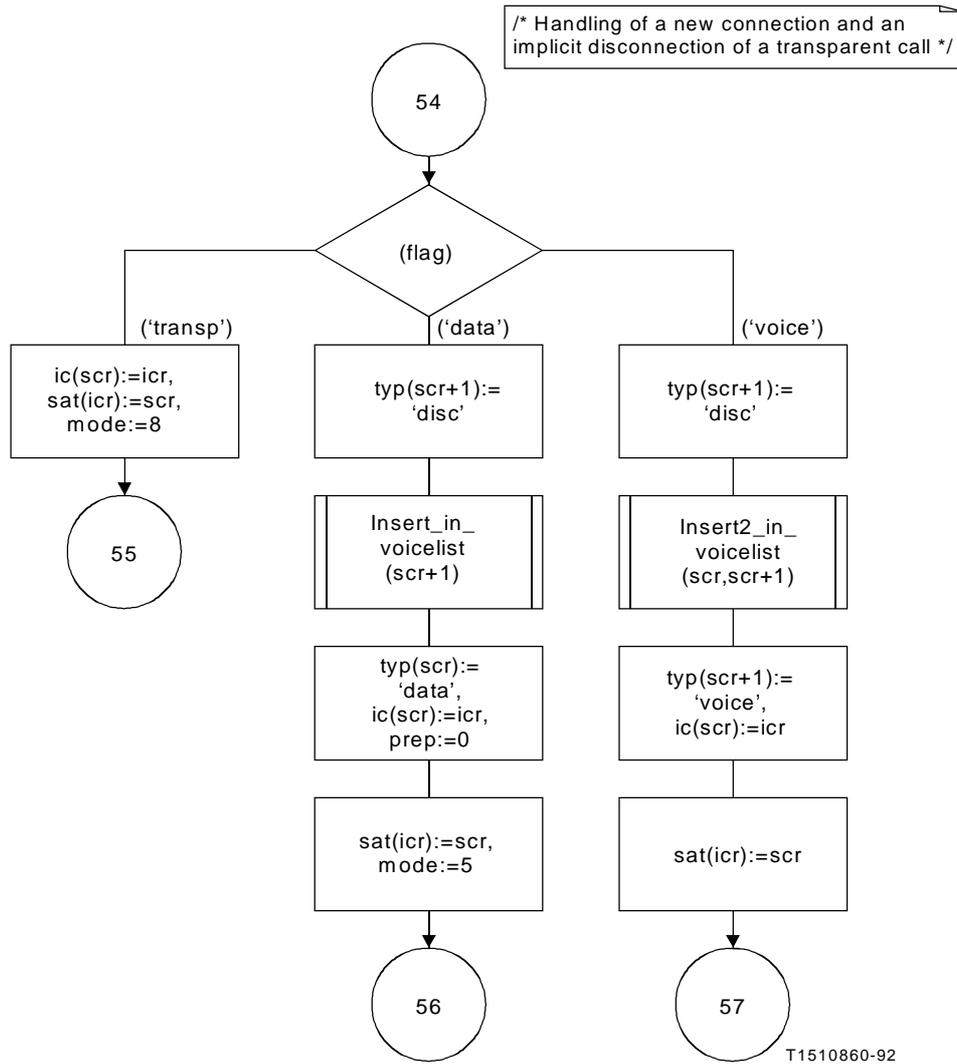


T1510830-92

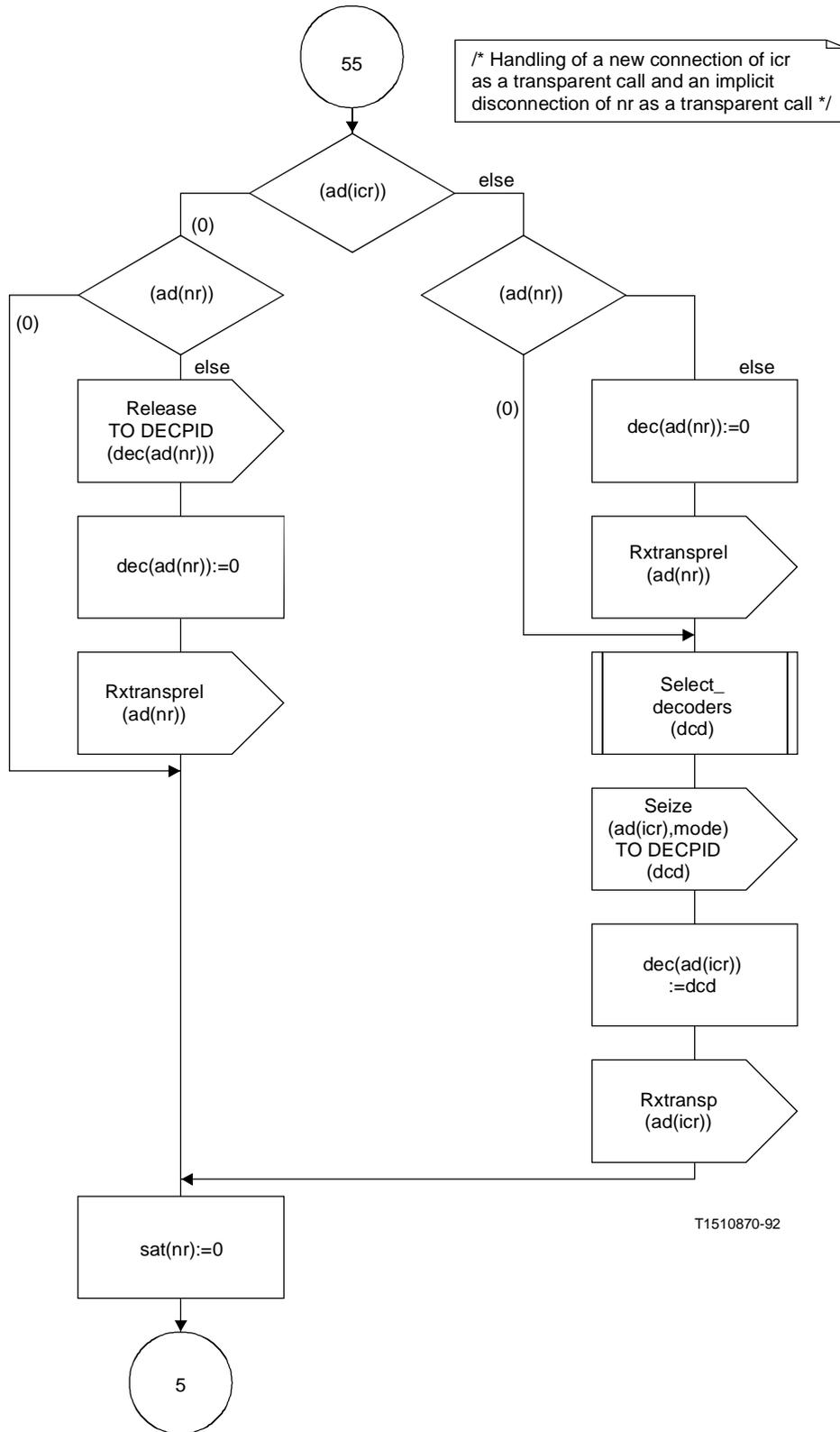


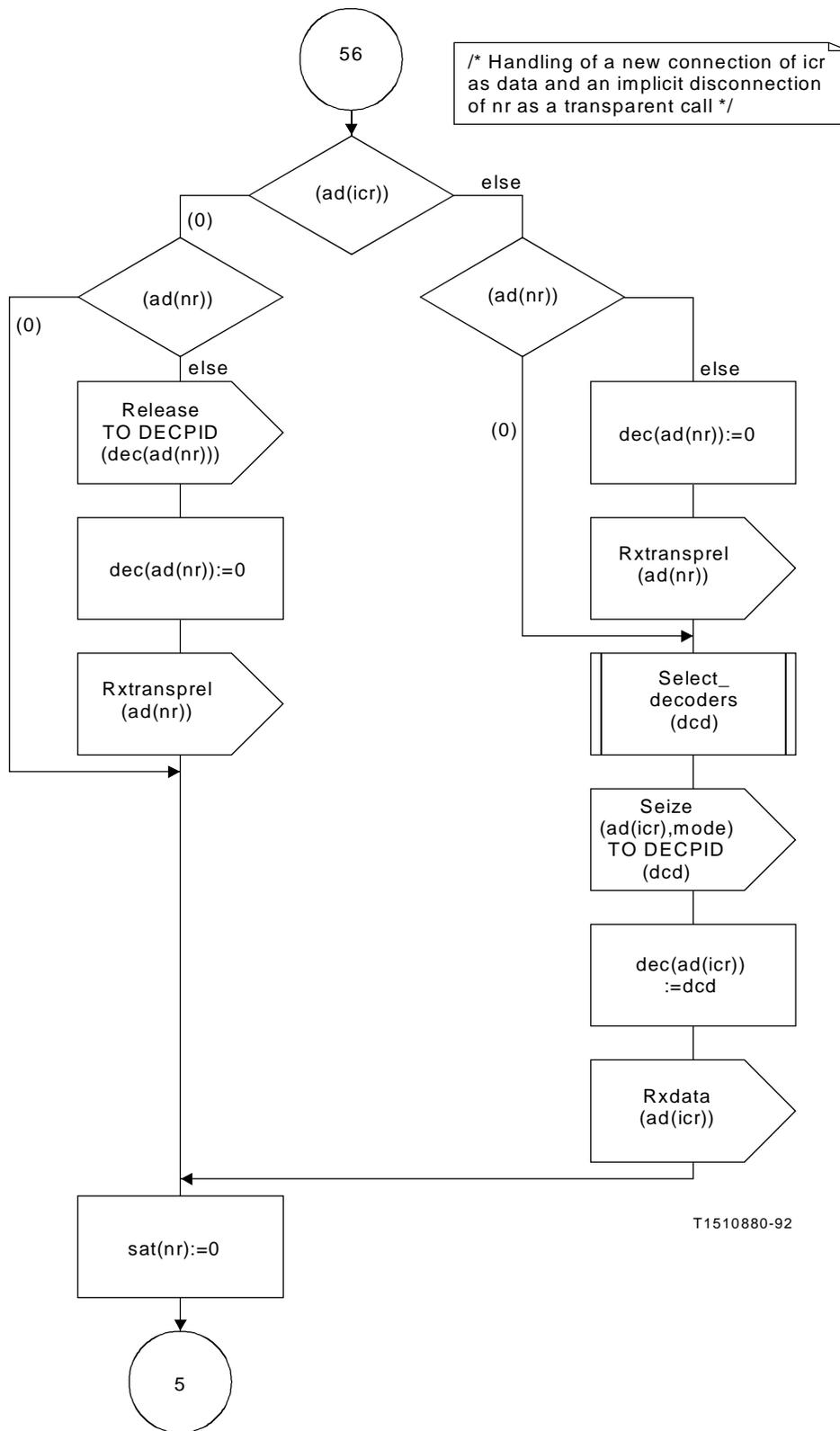
T1510840-92

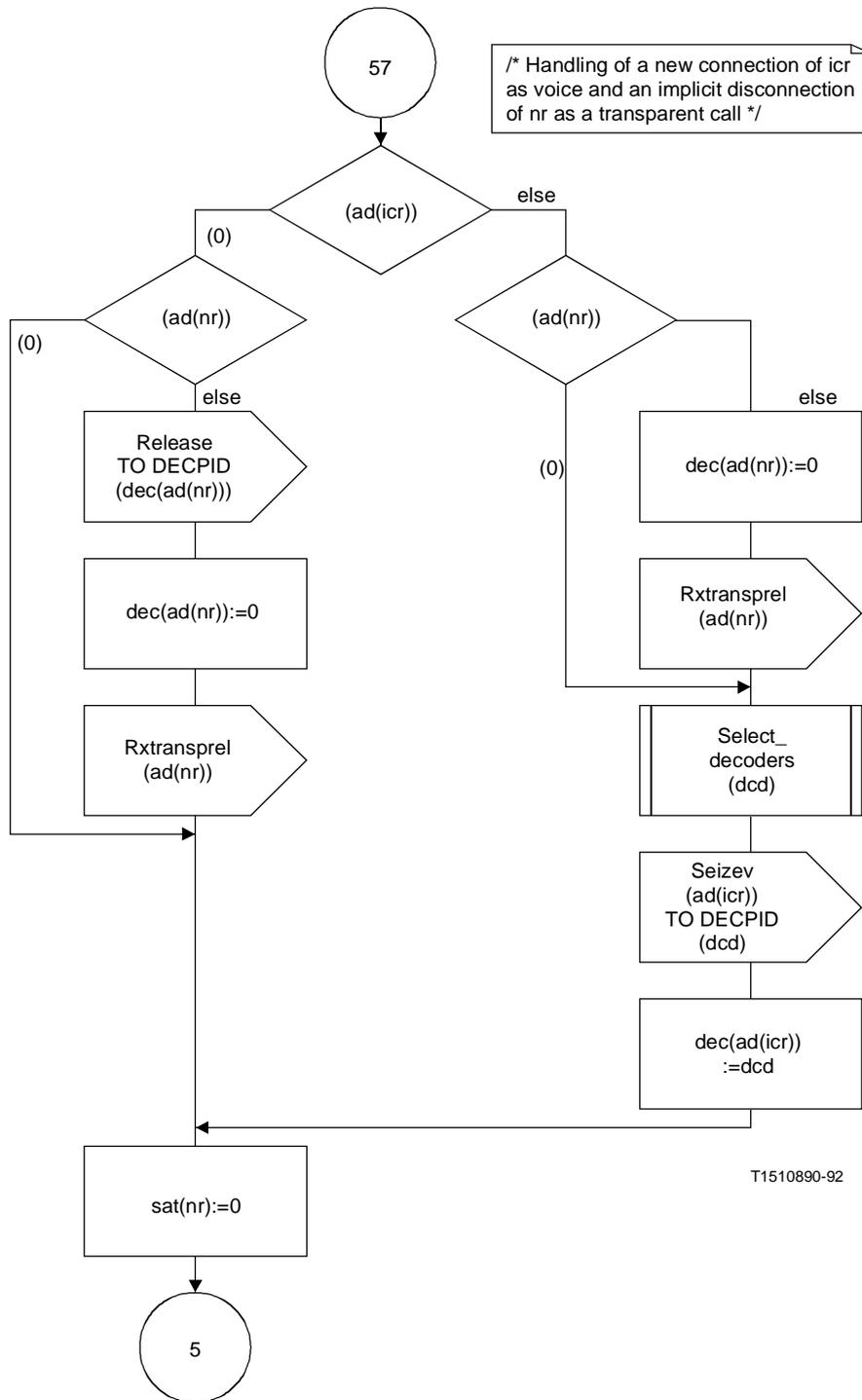


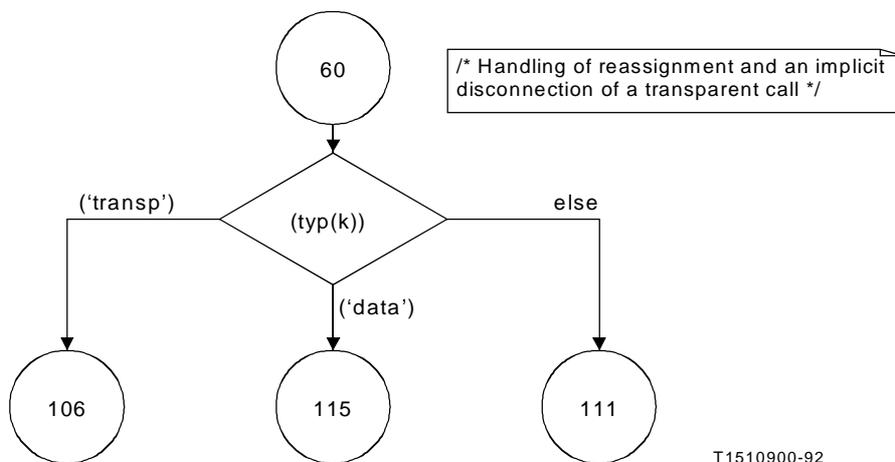
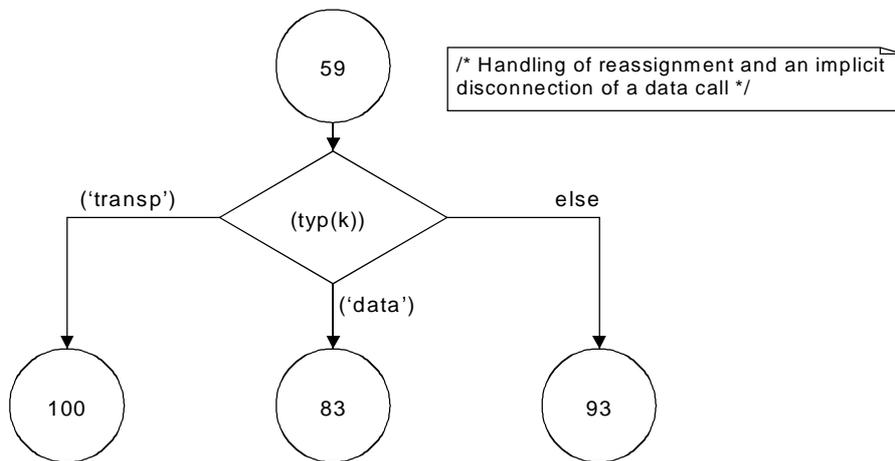
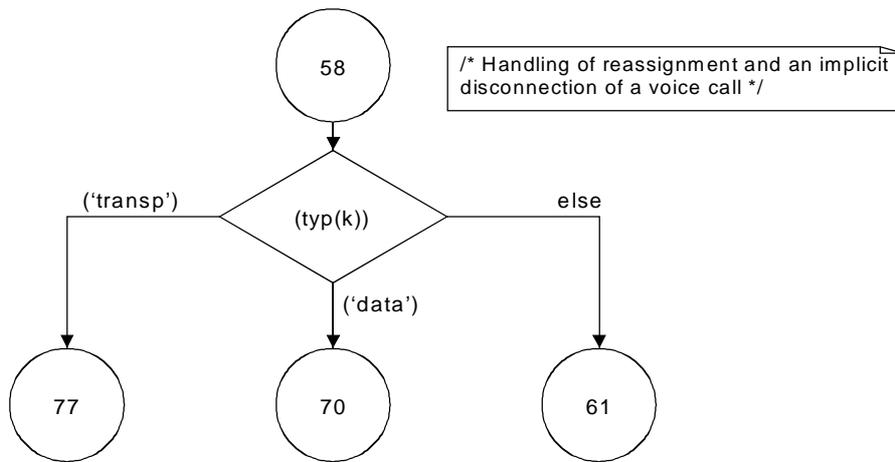


T1510860-92

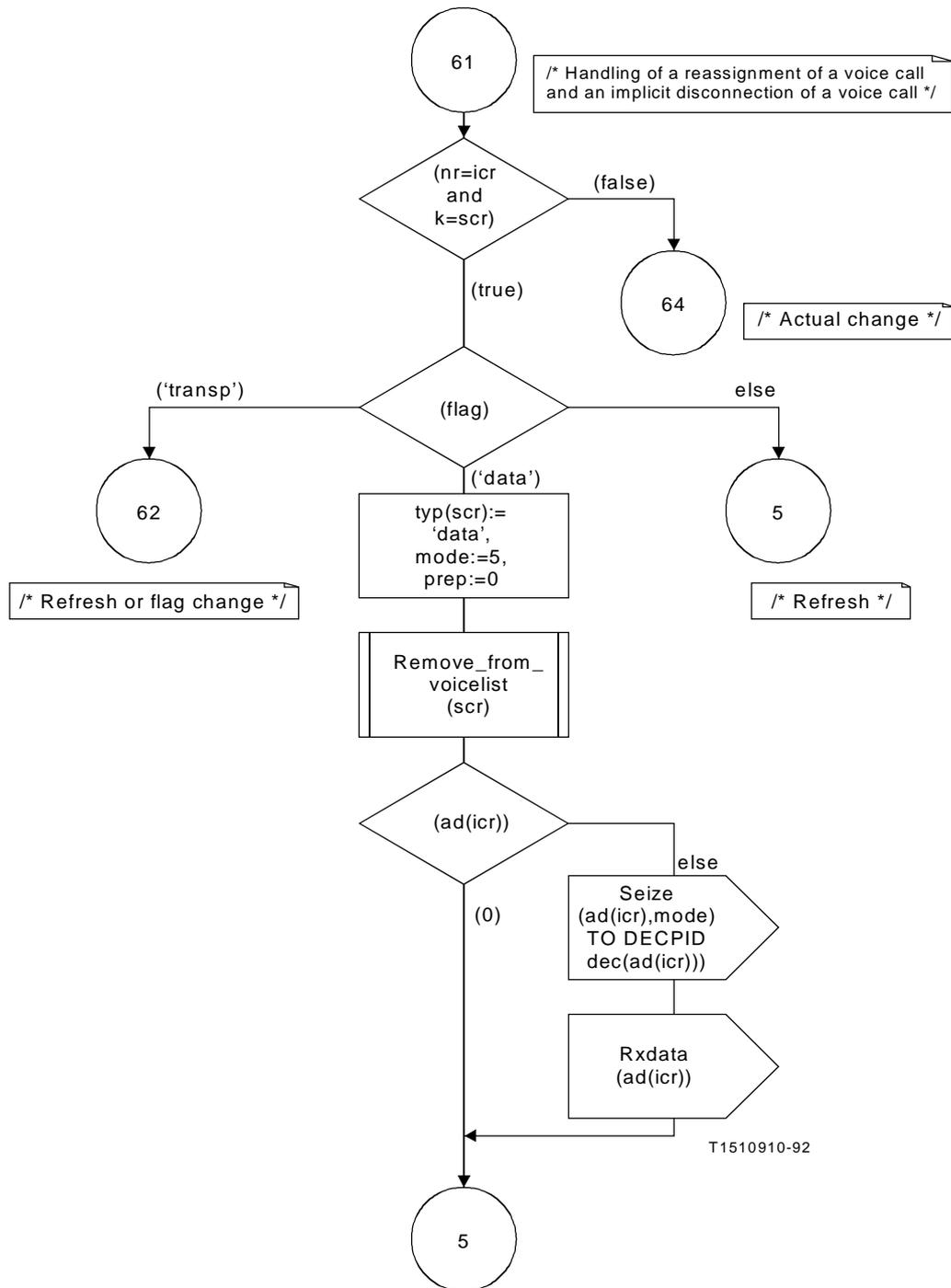


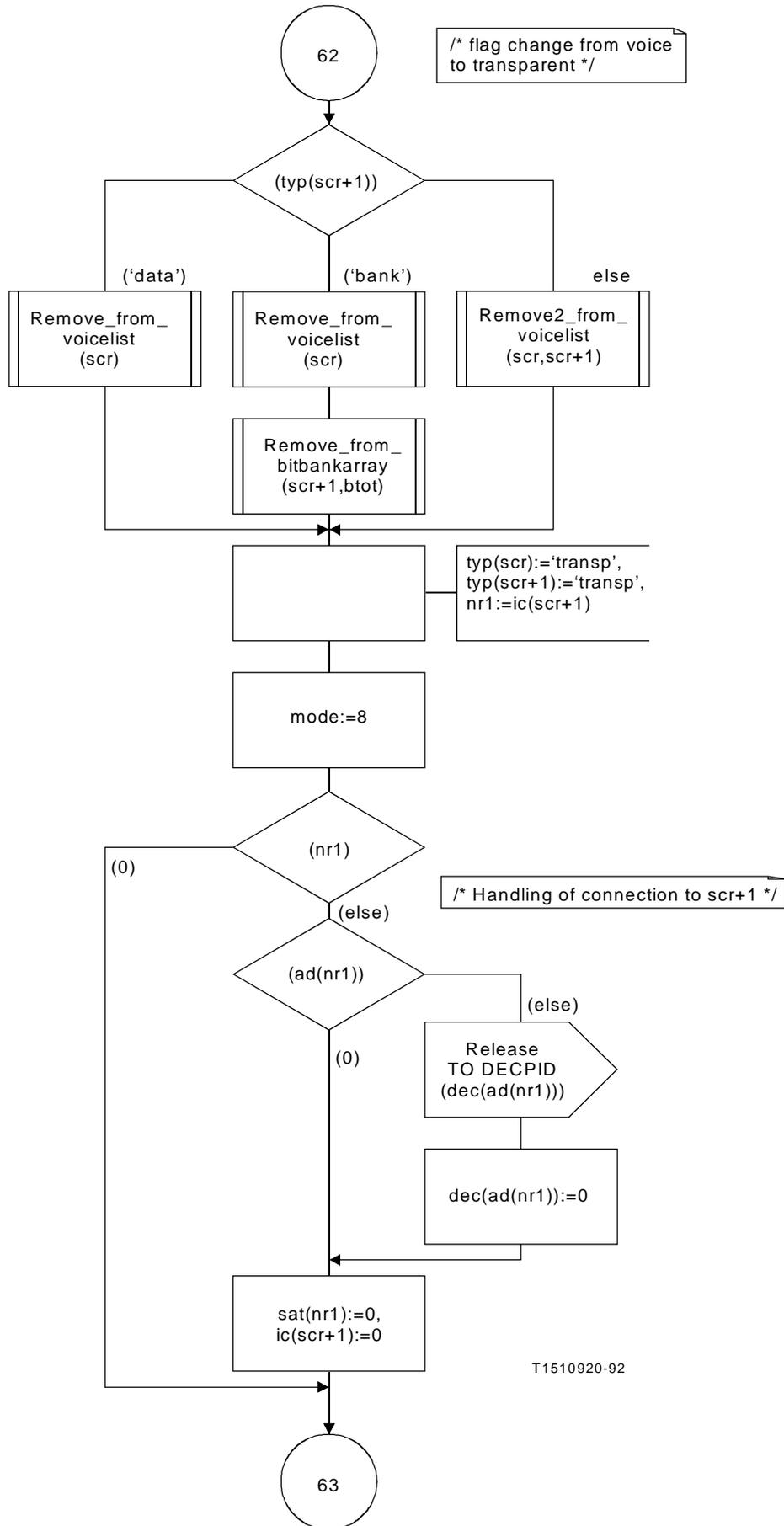


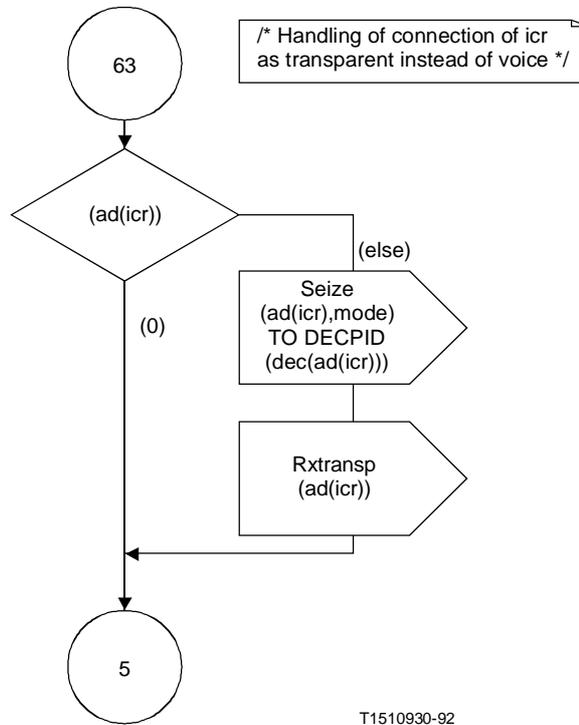




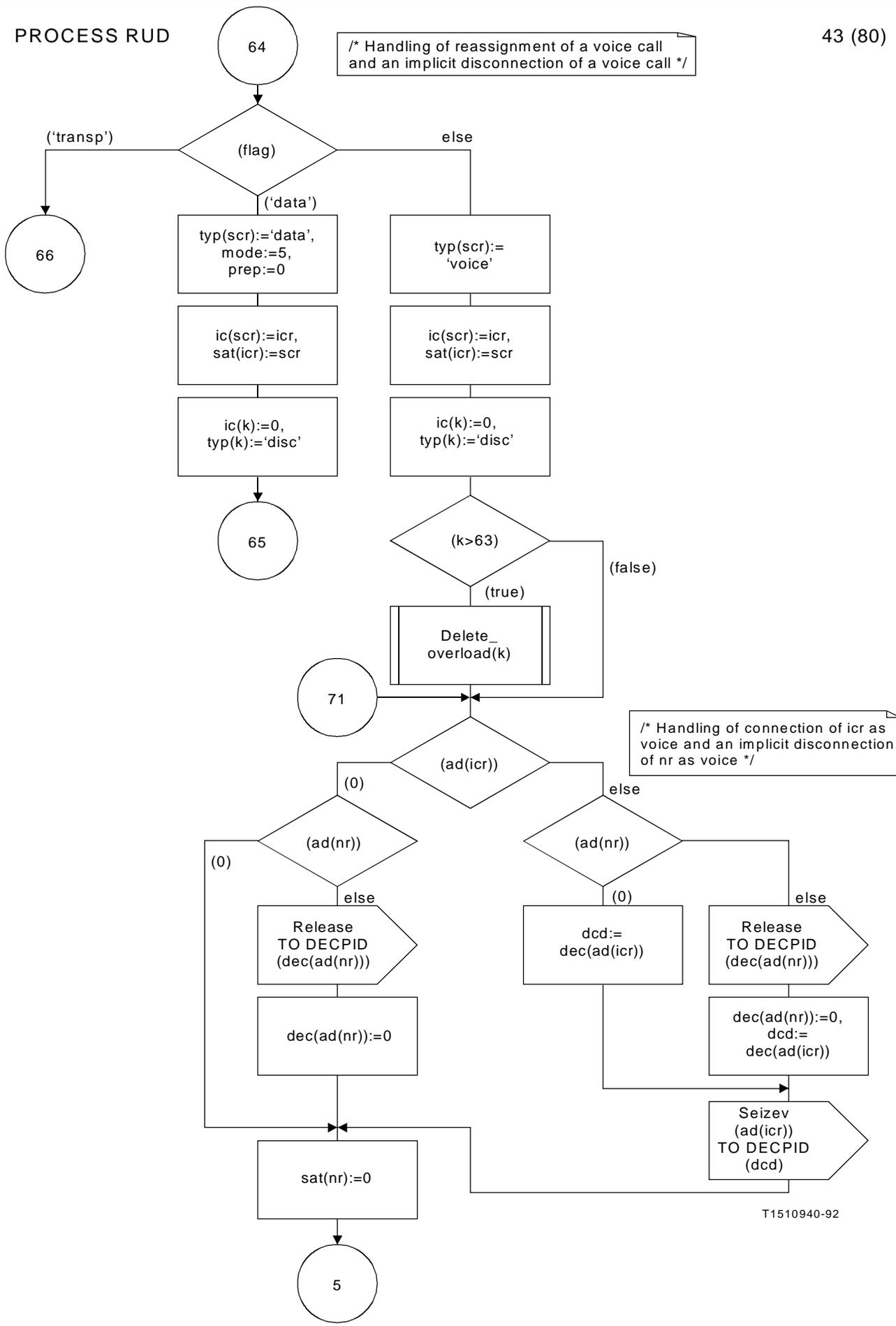
T1510900-92

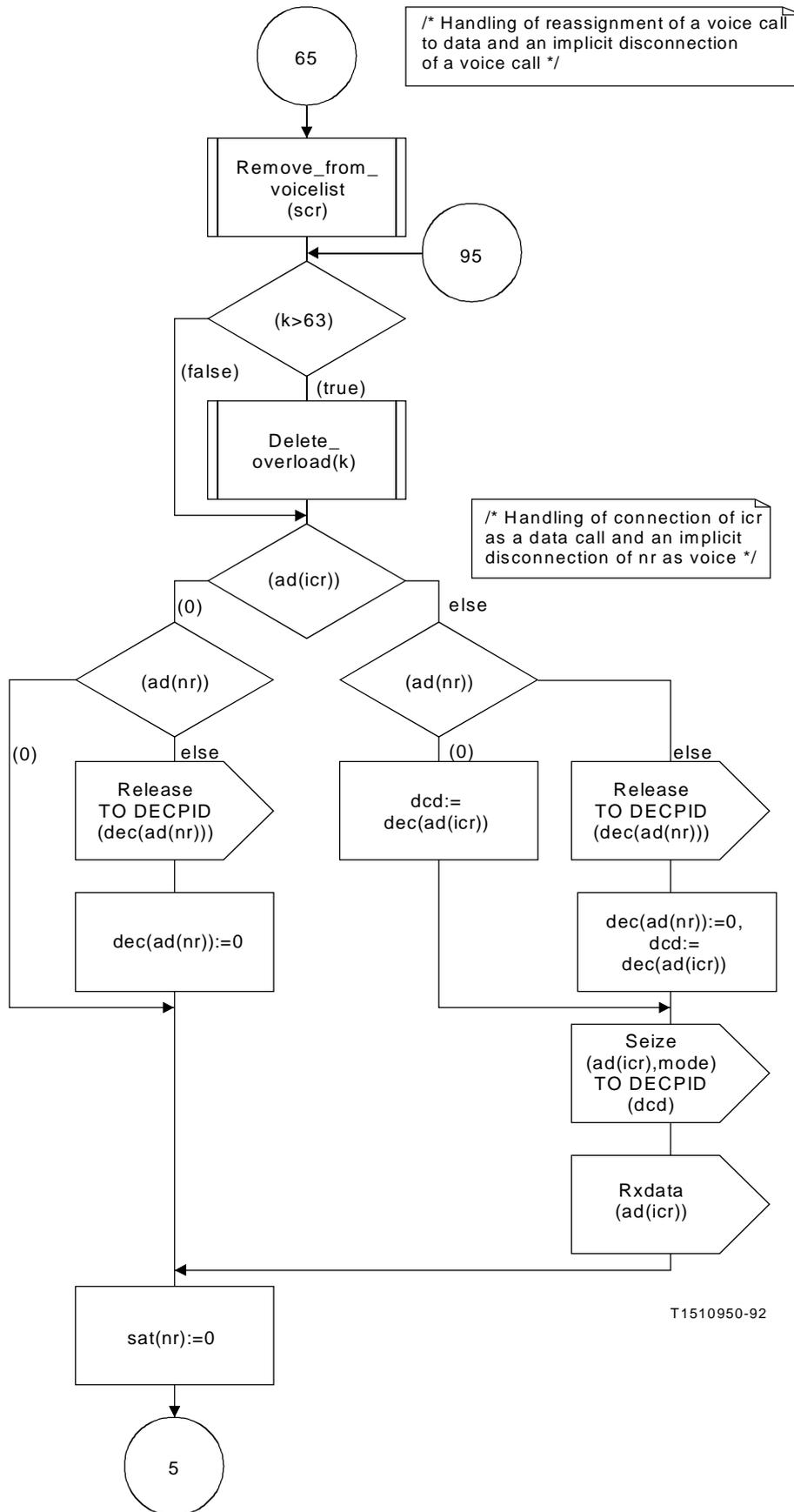




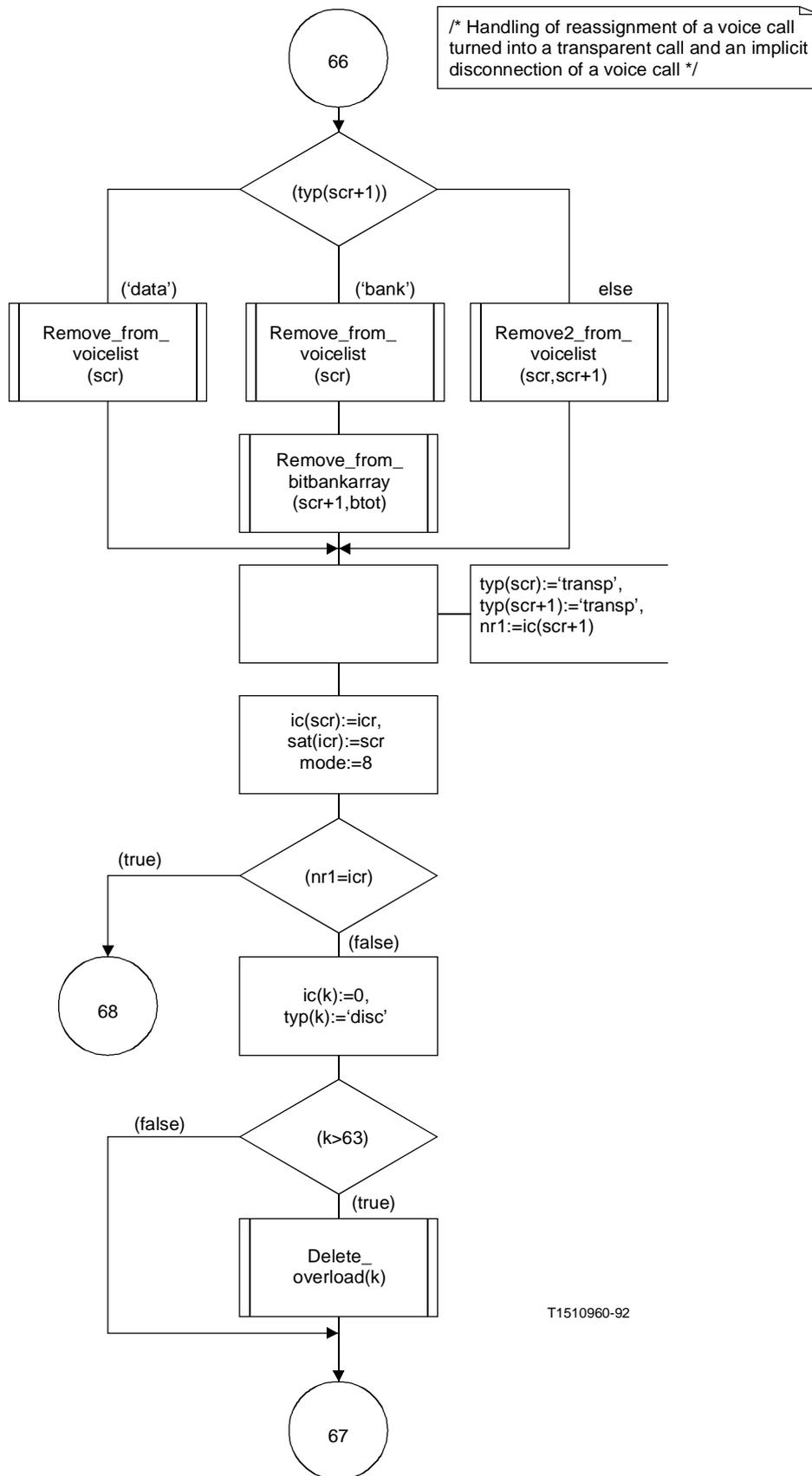


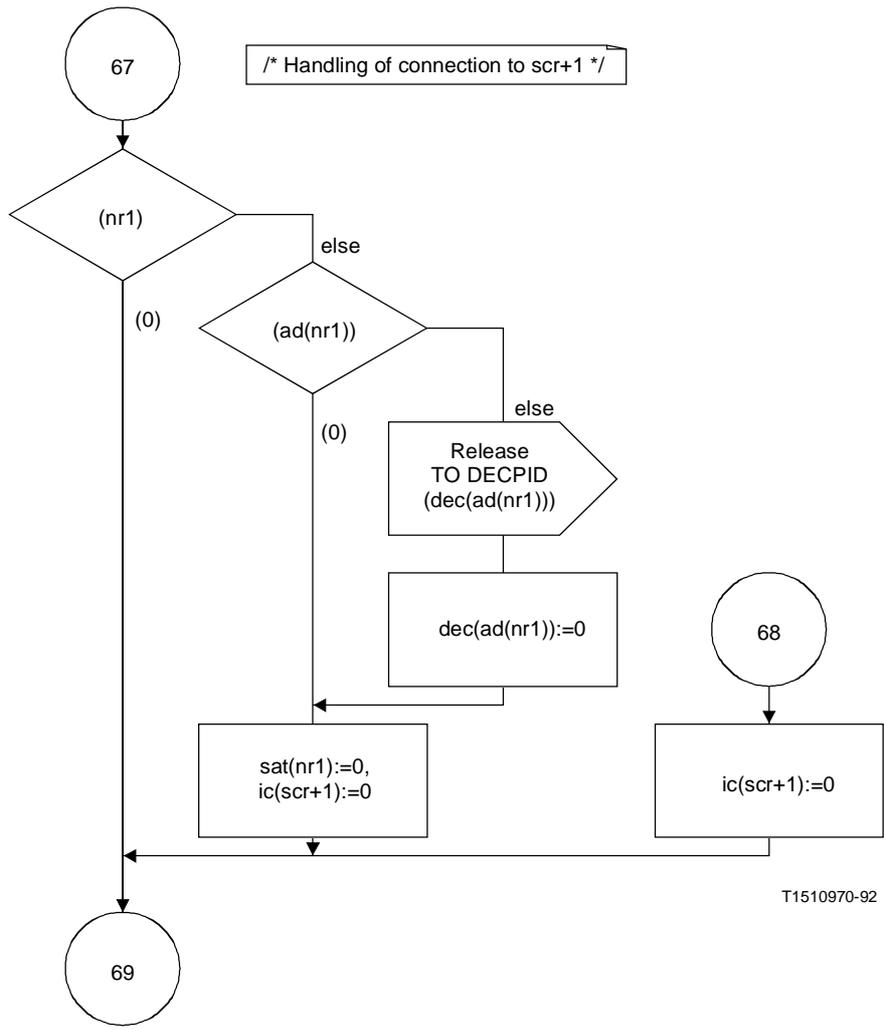
/* Handling of reassignment of a voice call and an implicit disconnection of a voice call */

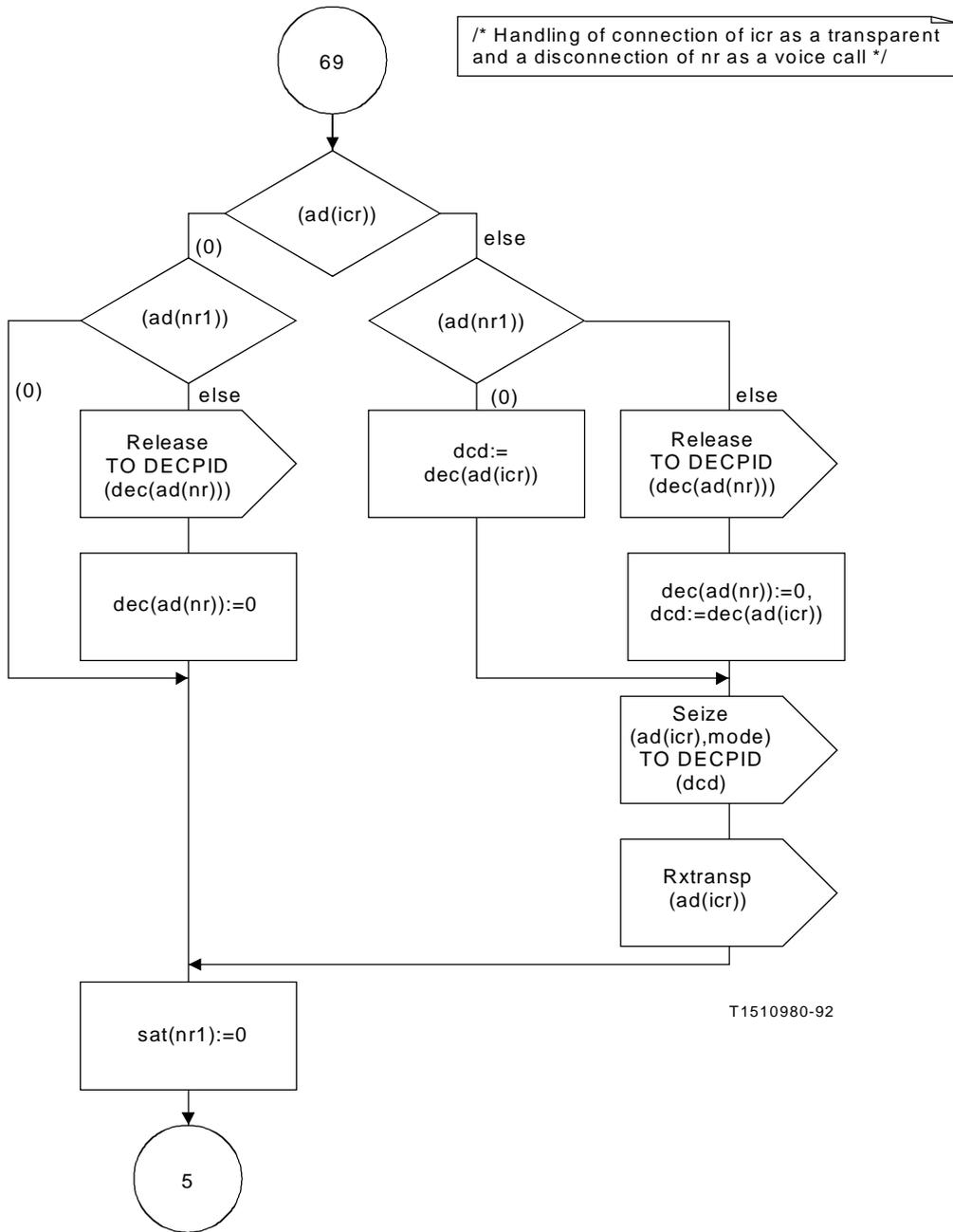




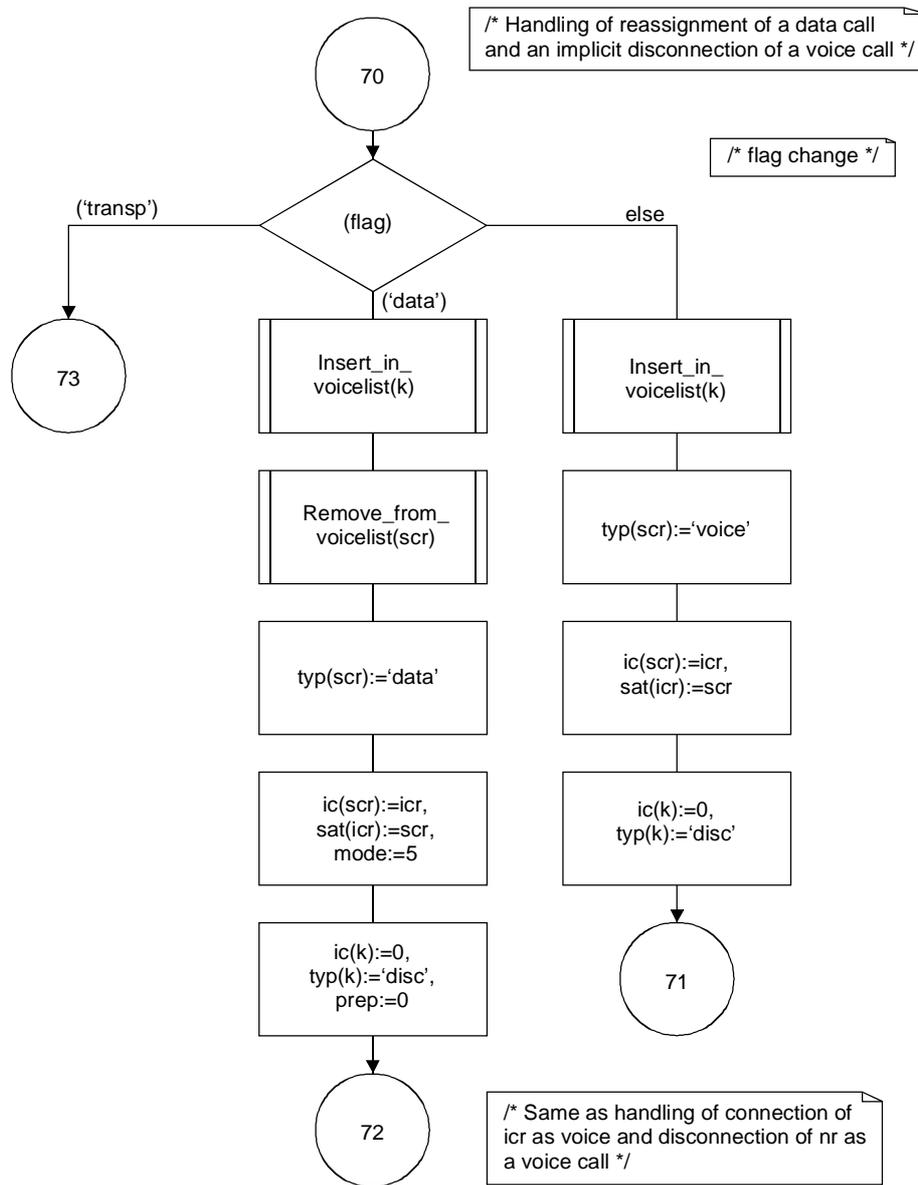
T 1510950-92



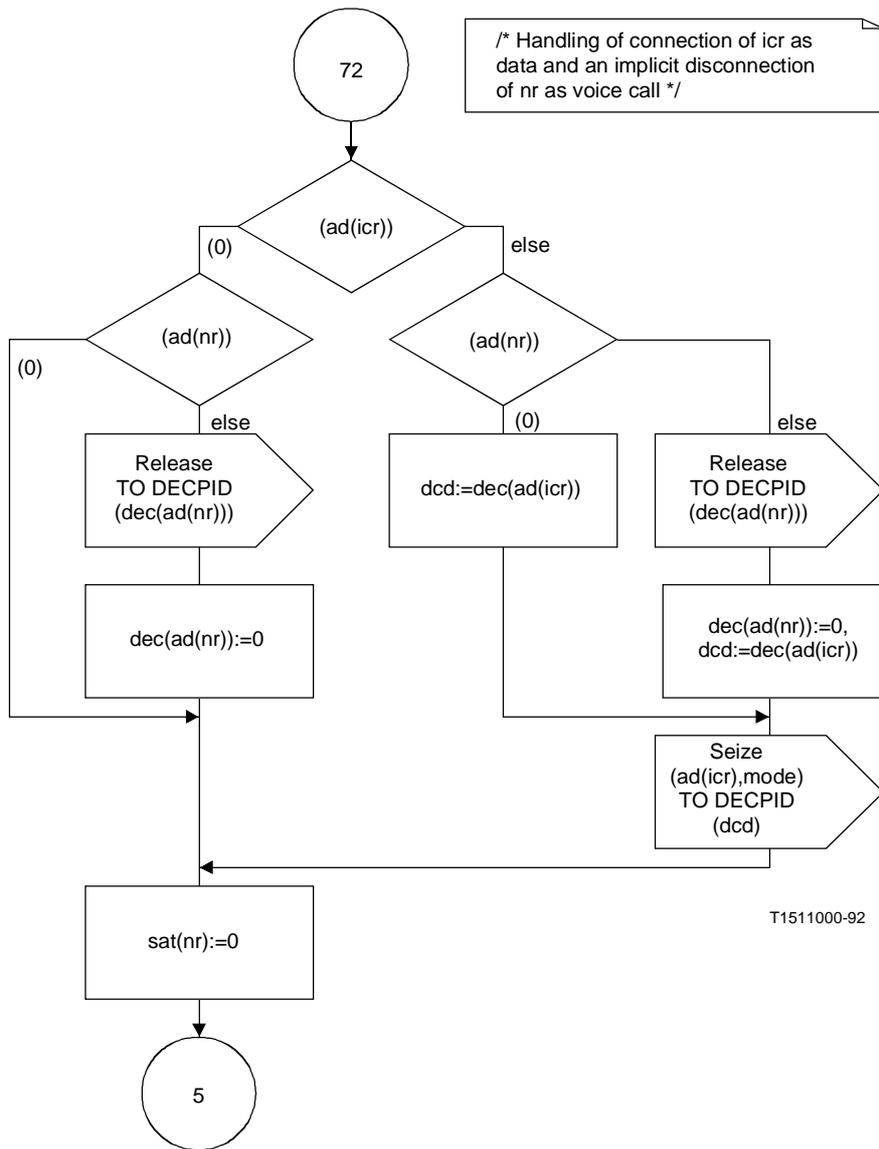


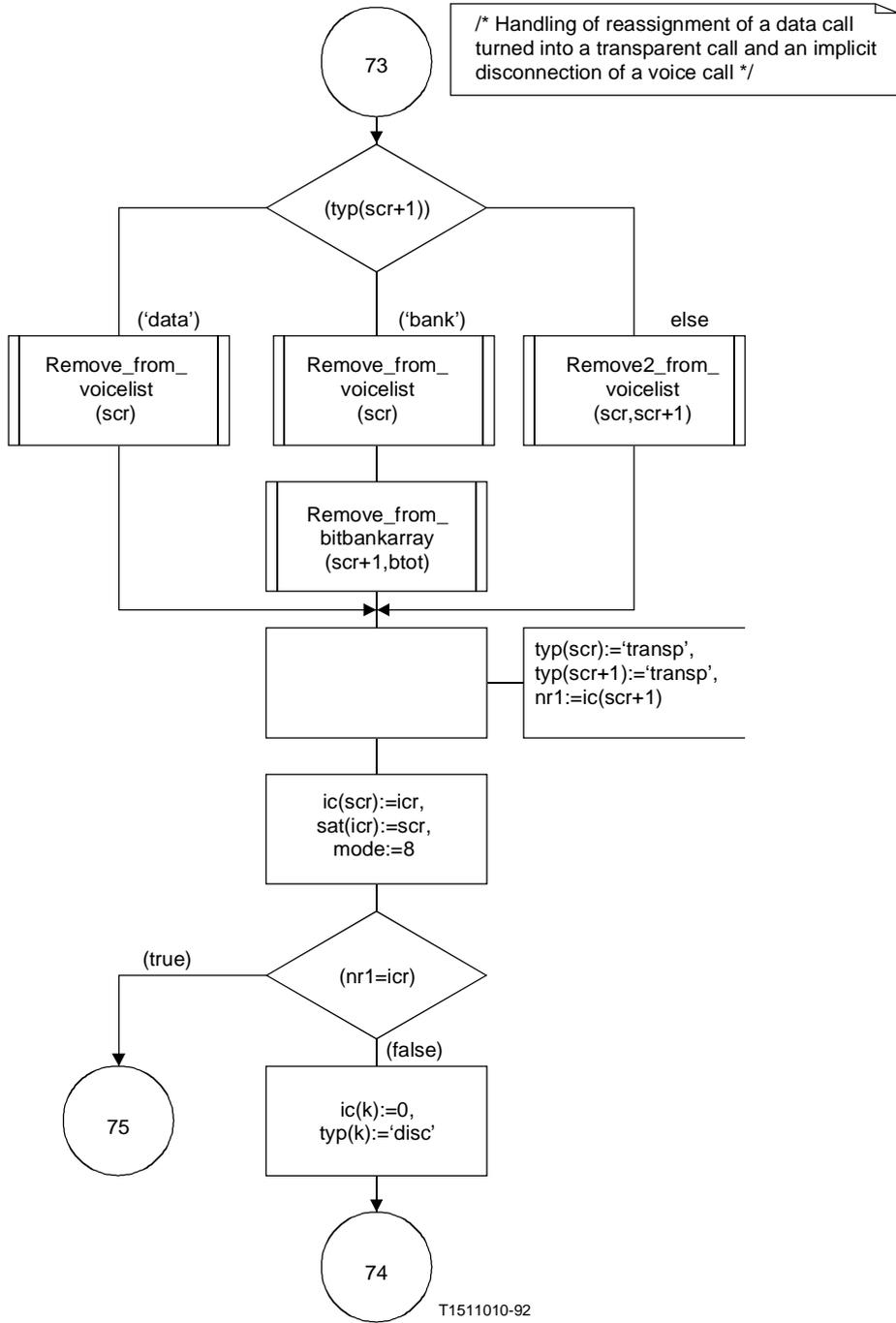


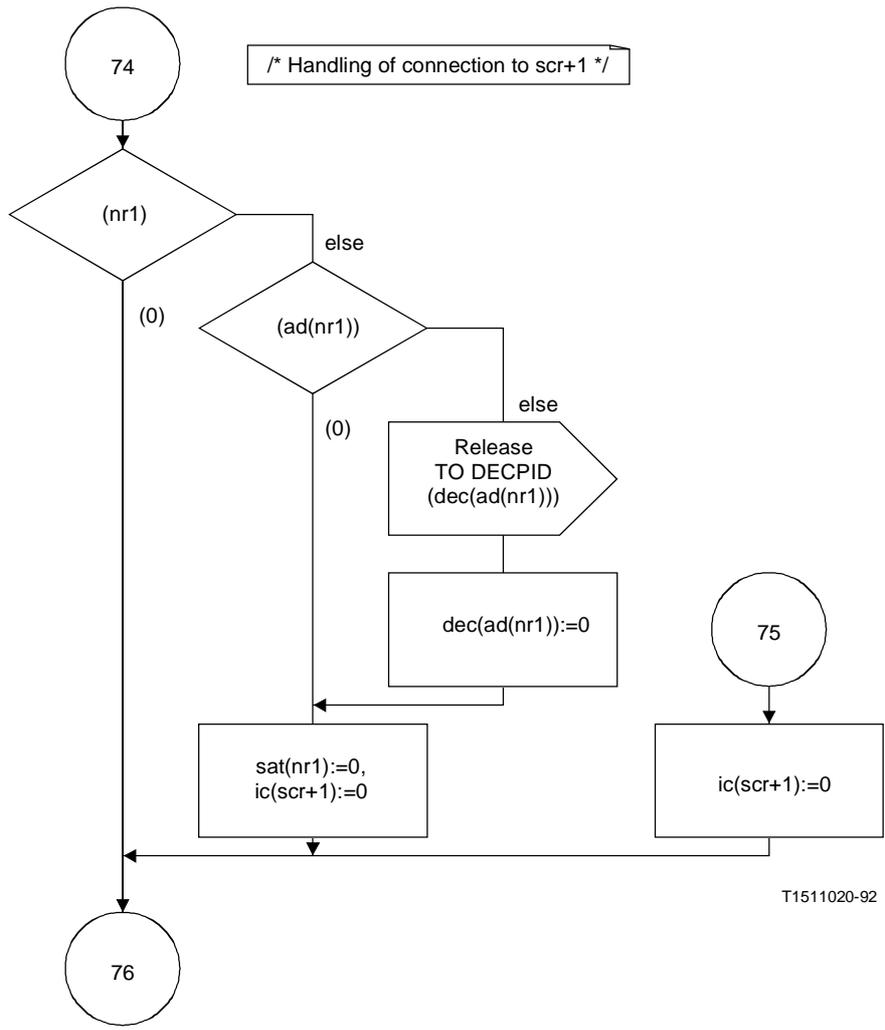
T1510980-92



T1510990-92

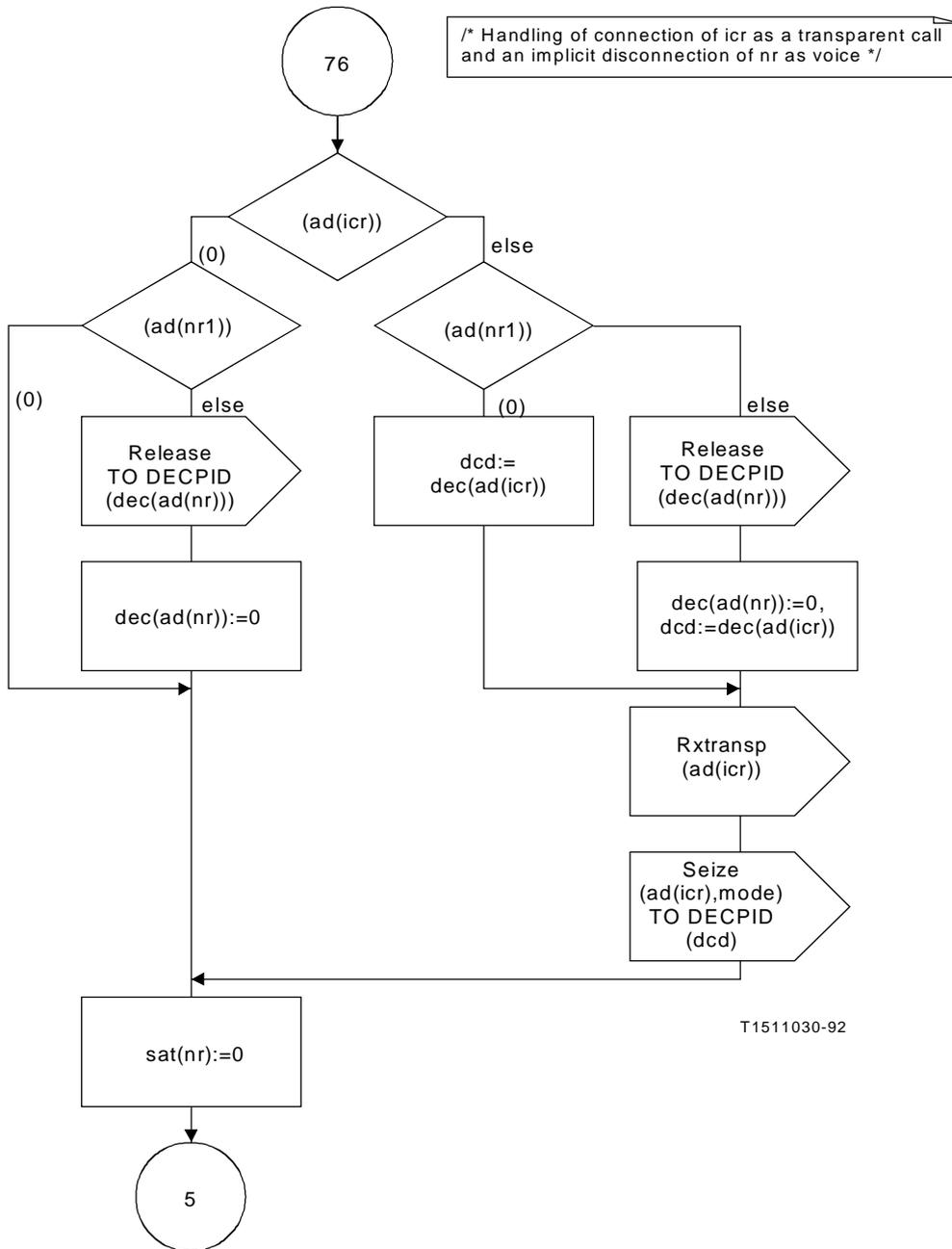


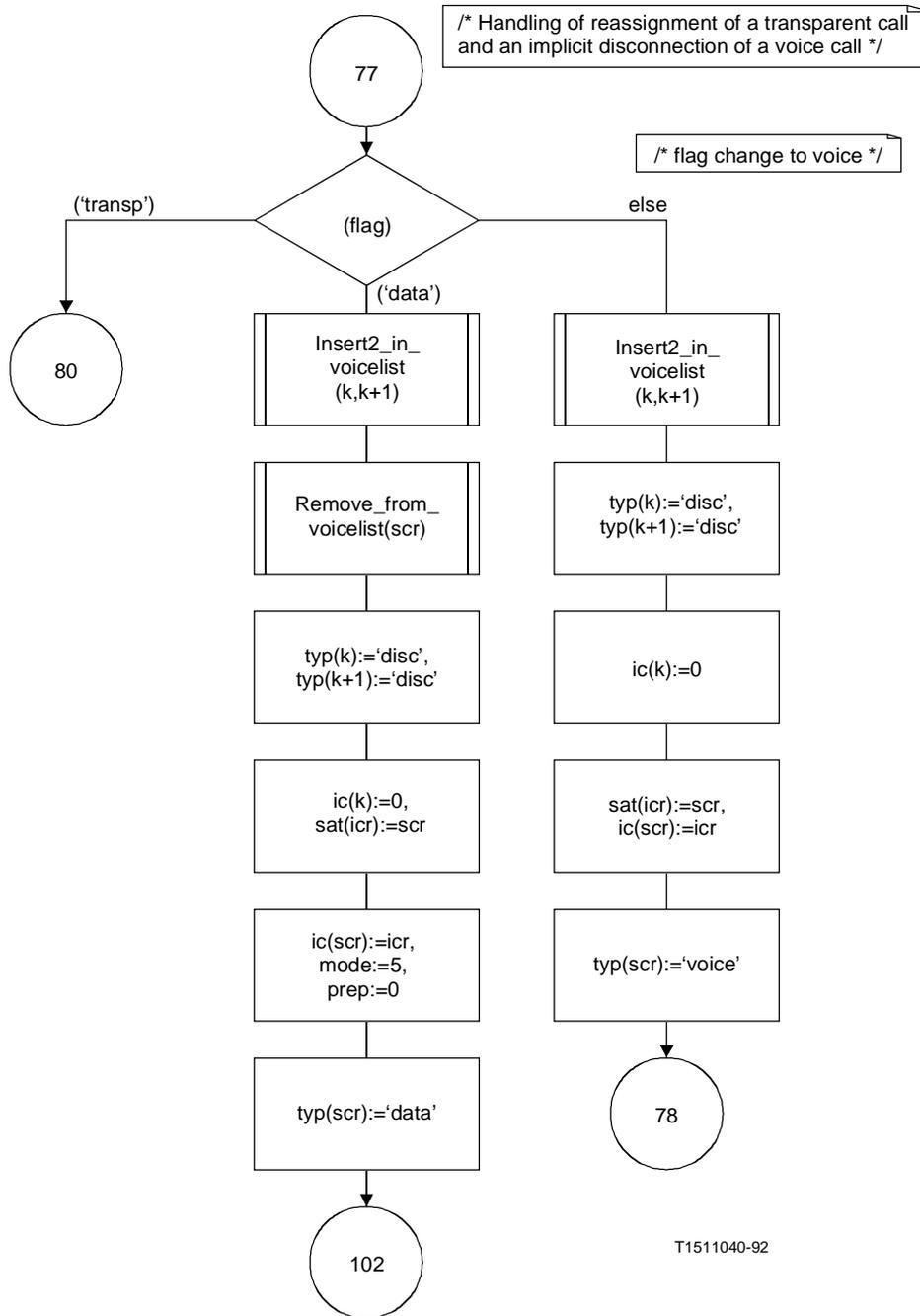


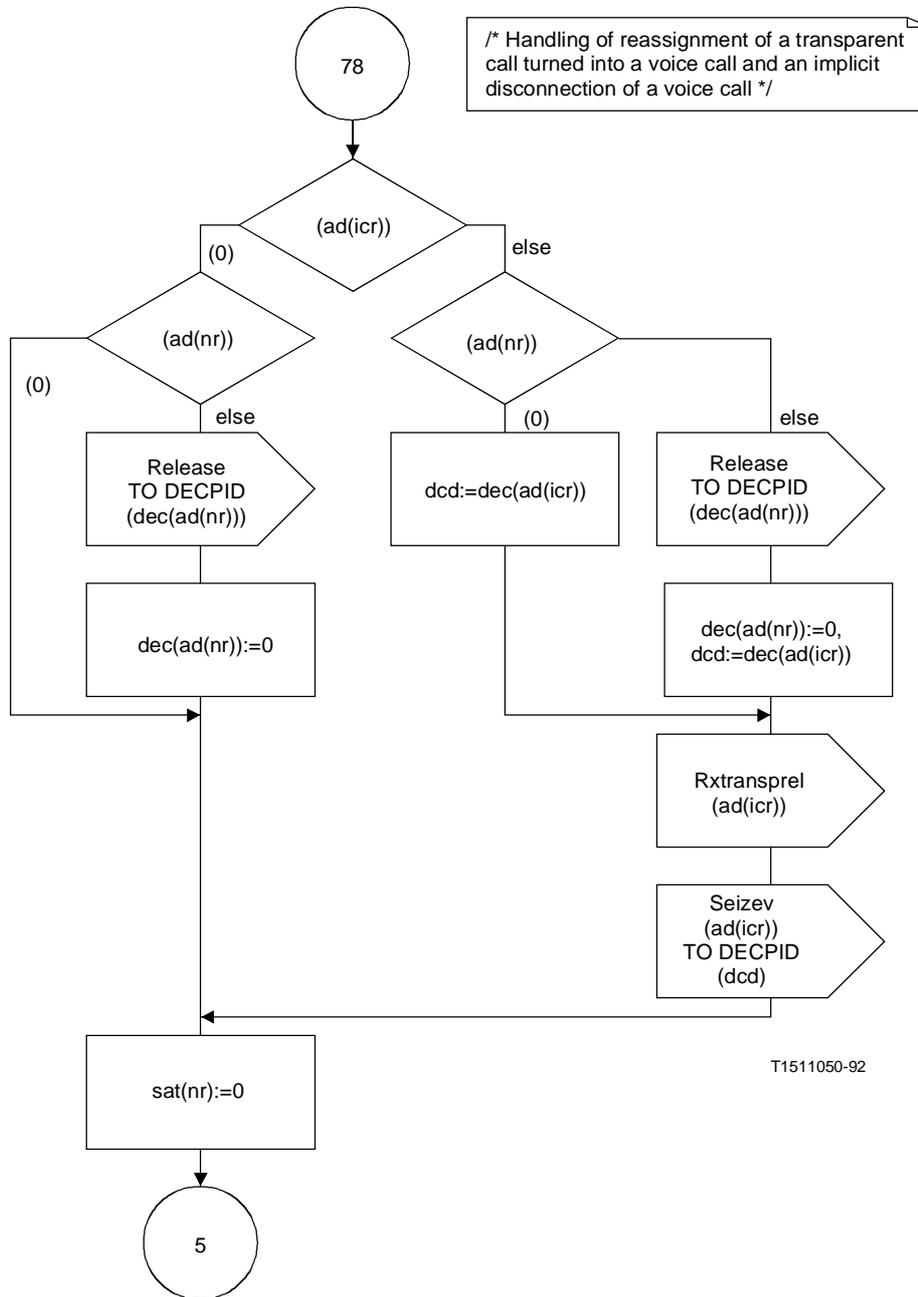


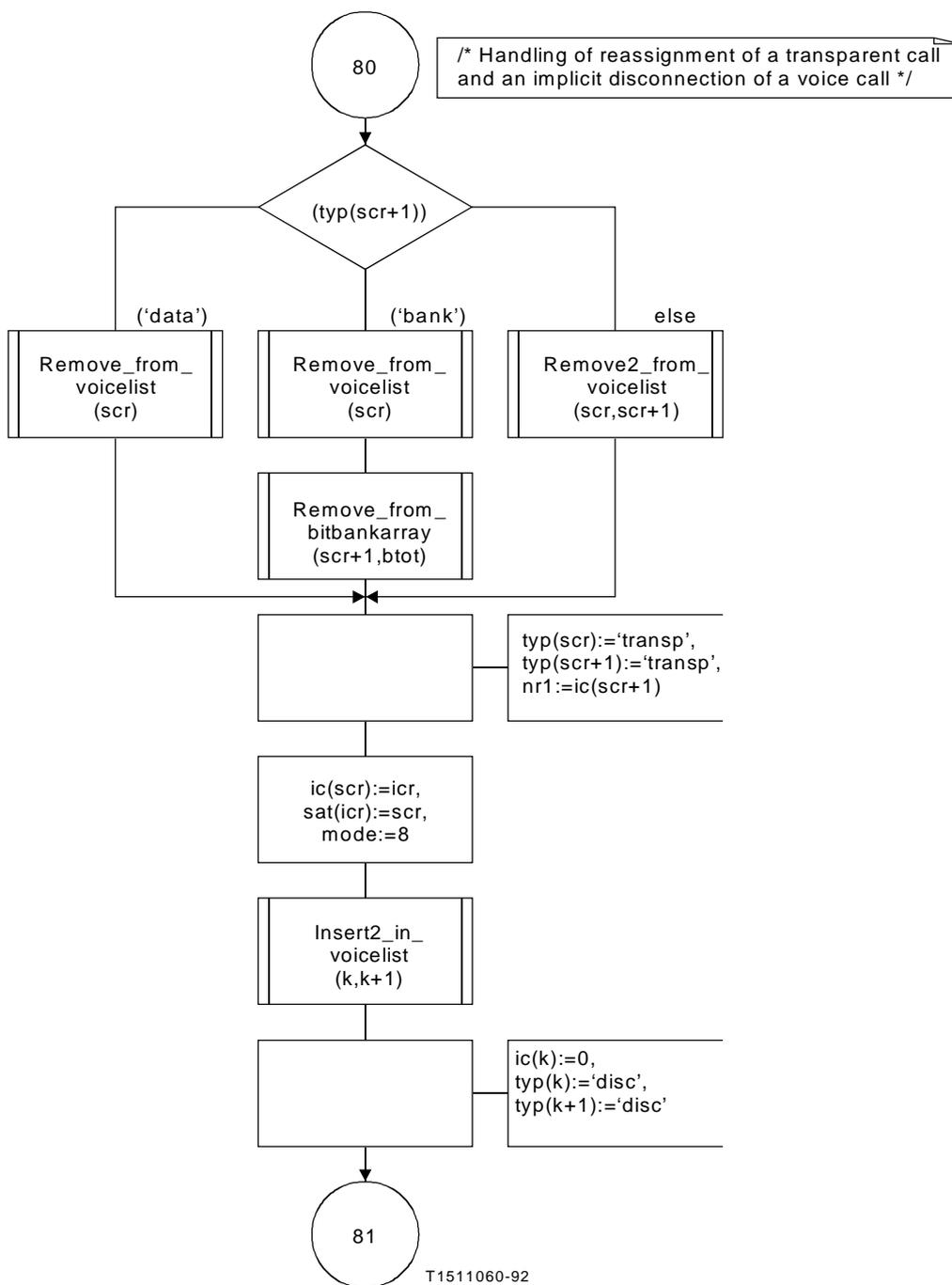
/* Handling of connection to scr+1 */

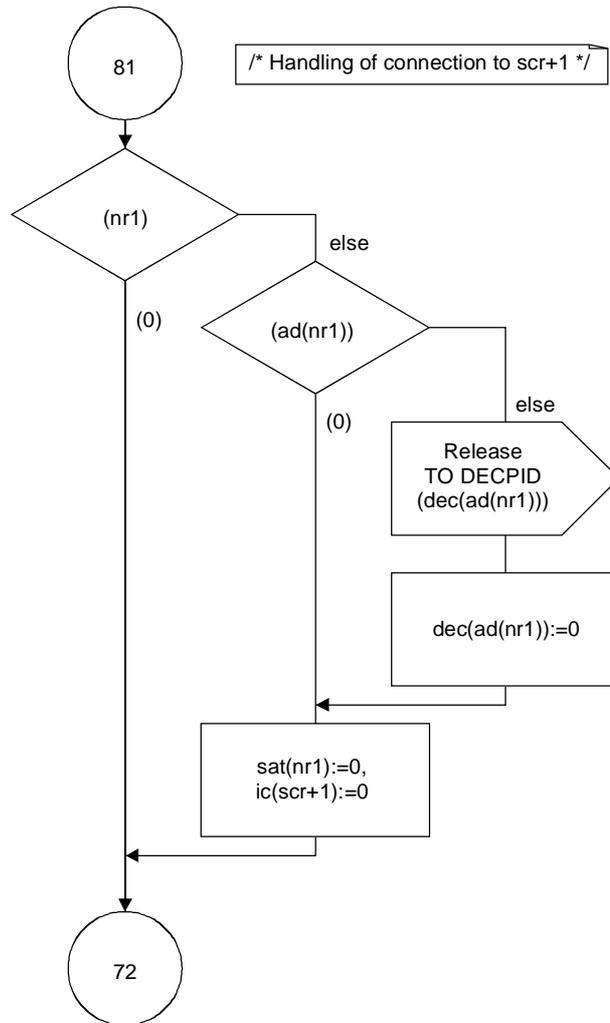
T1511020-92







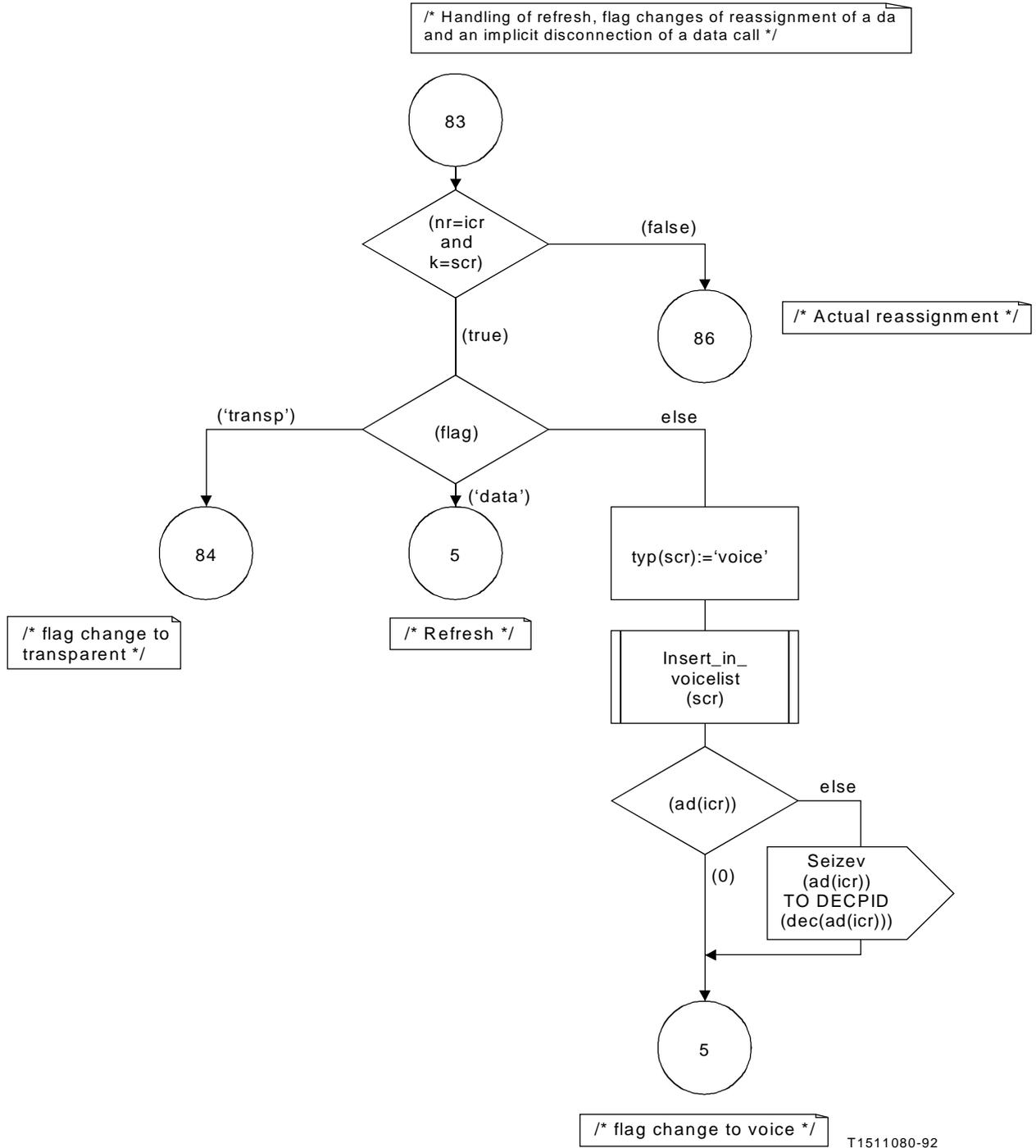


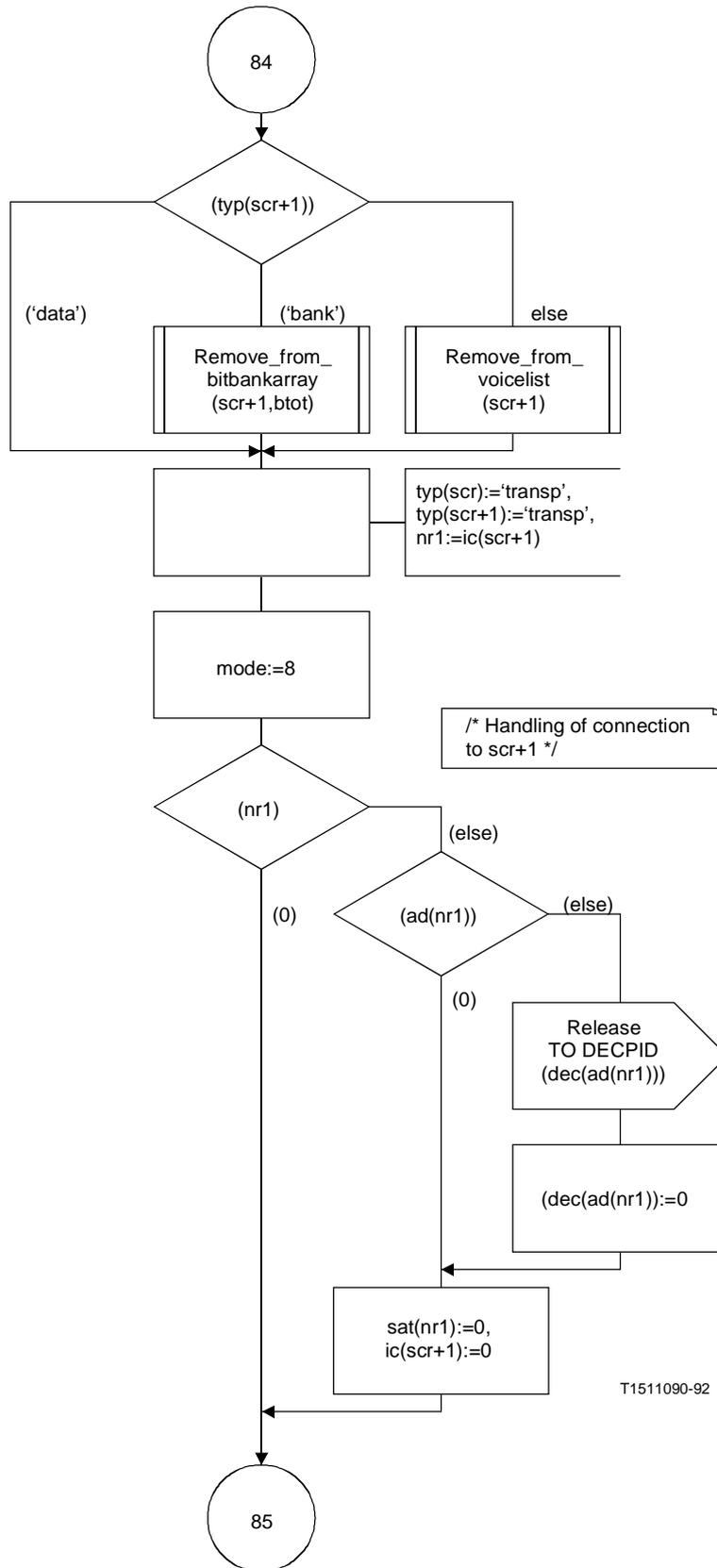


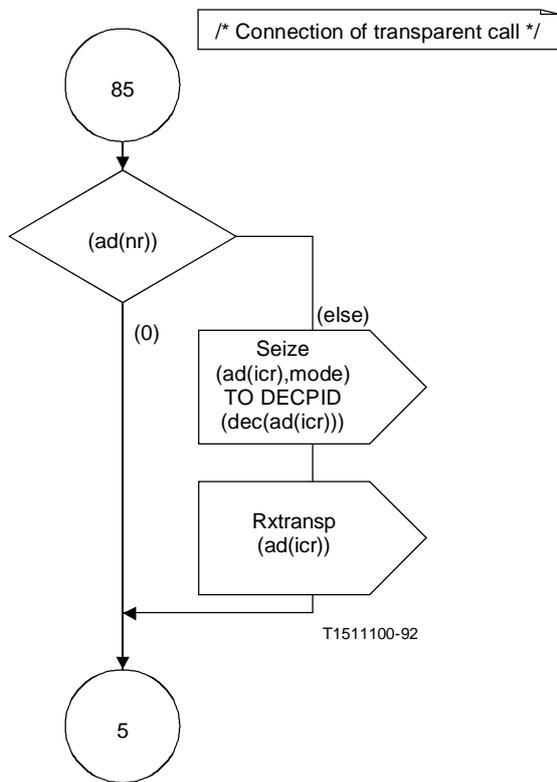
/* Handling of connection to scr+1 */

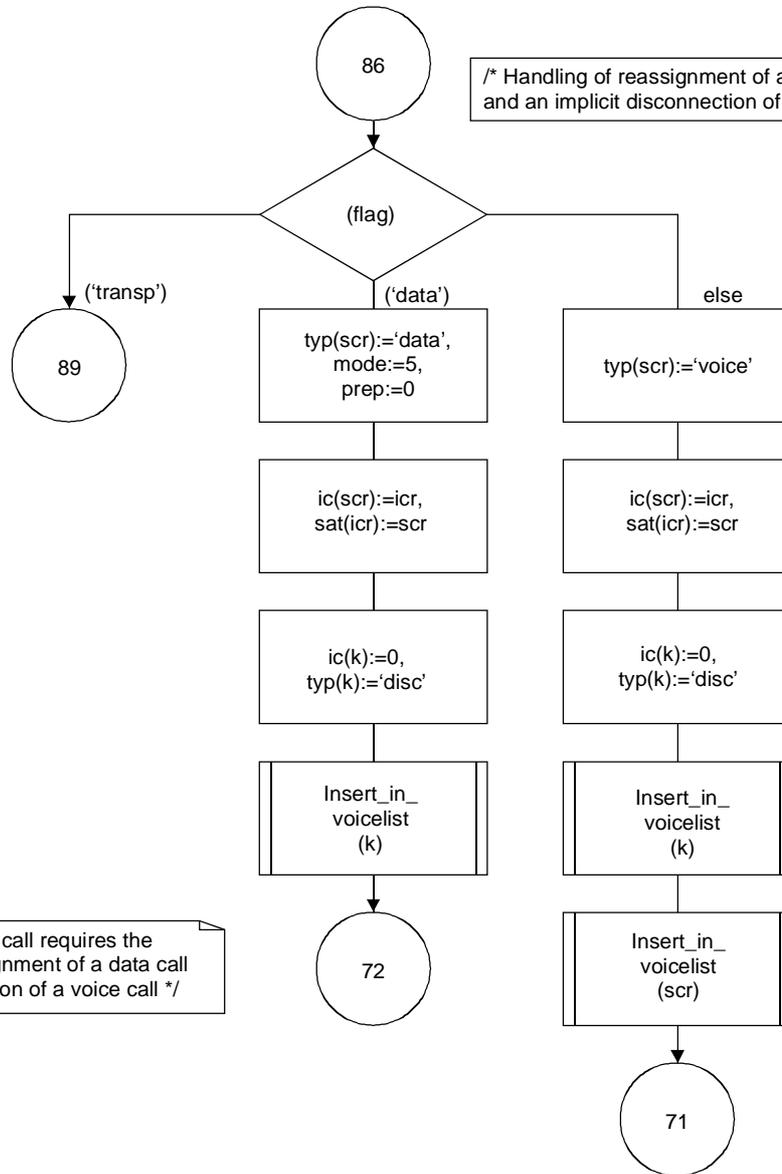
/* Same handling as reassignment of scr as a data call and implicit disconnection of nr as a voice call */

T1511070-92







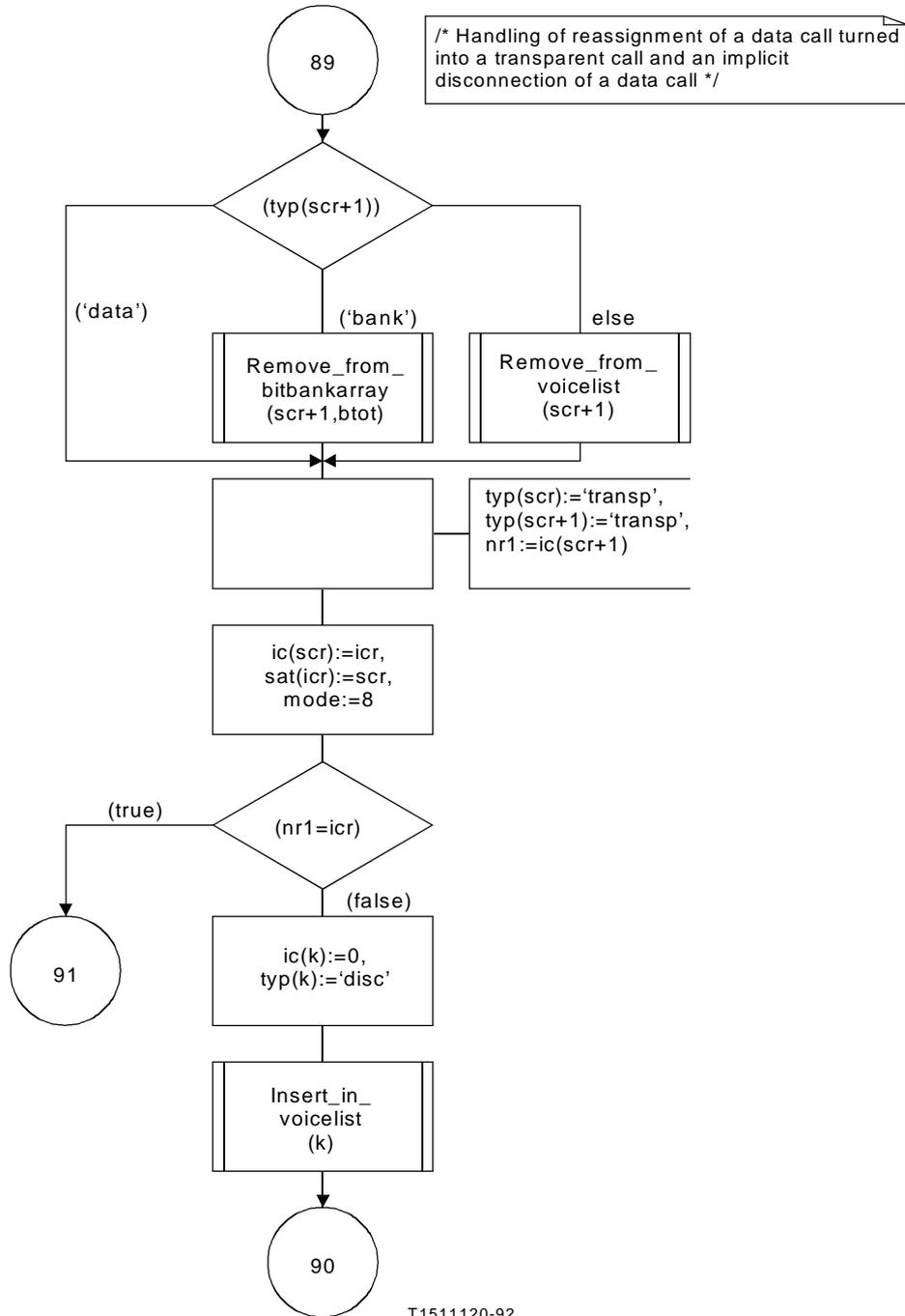


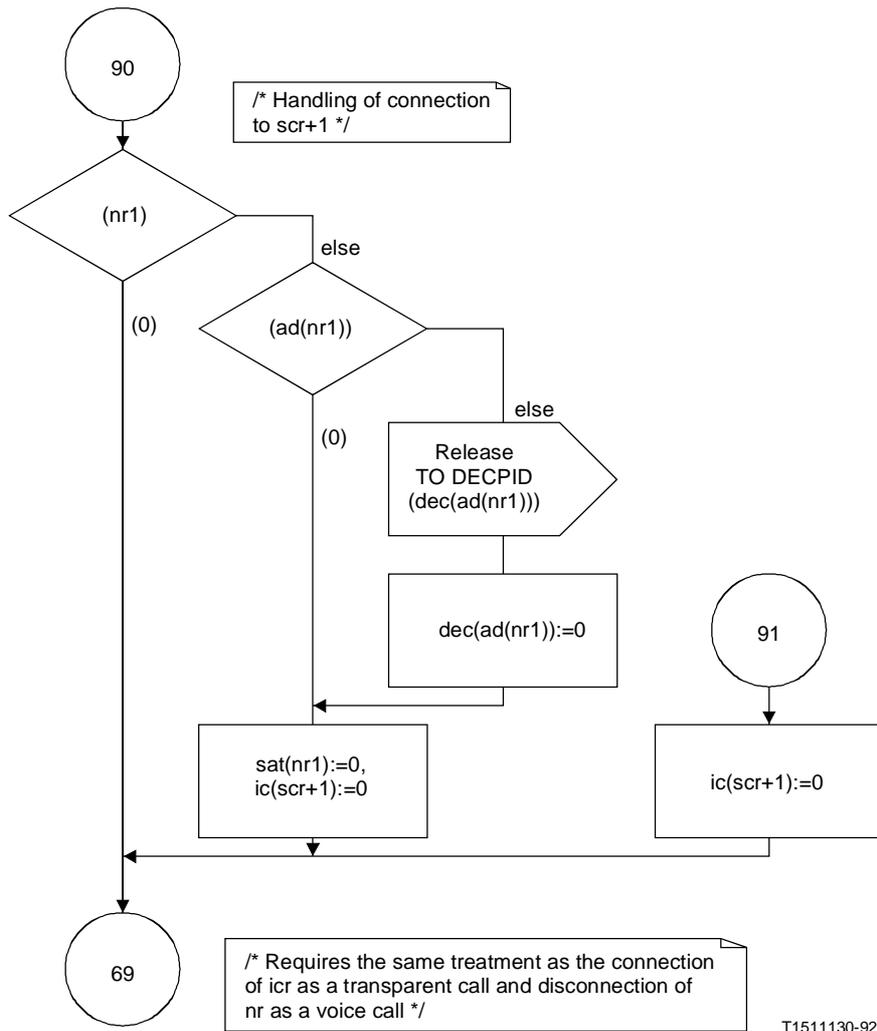
/* Handling of reassignment of a data call and an implicit disconnection of a data call */

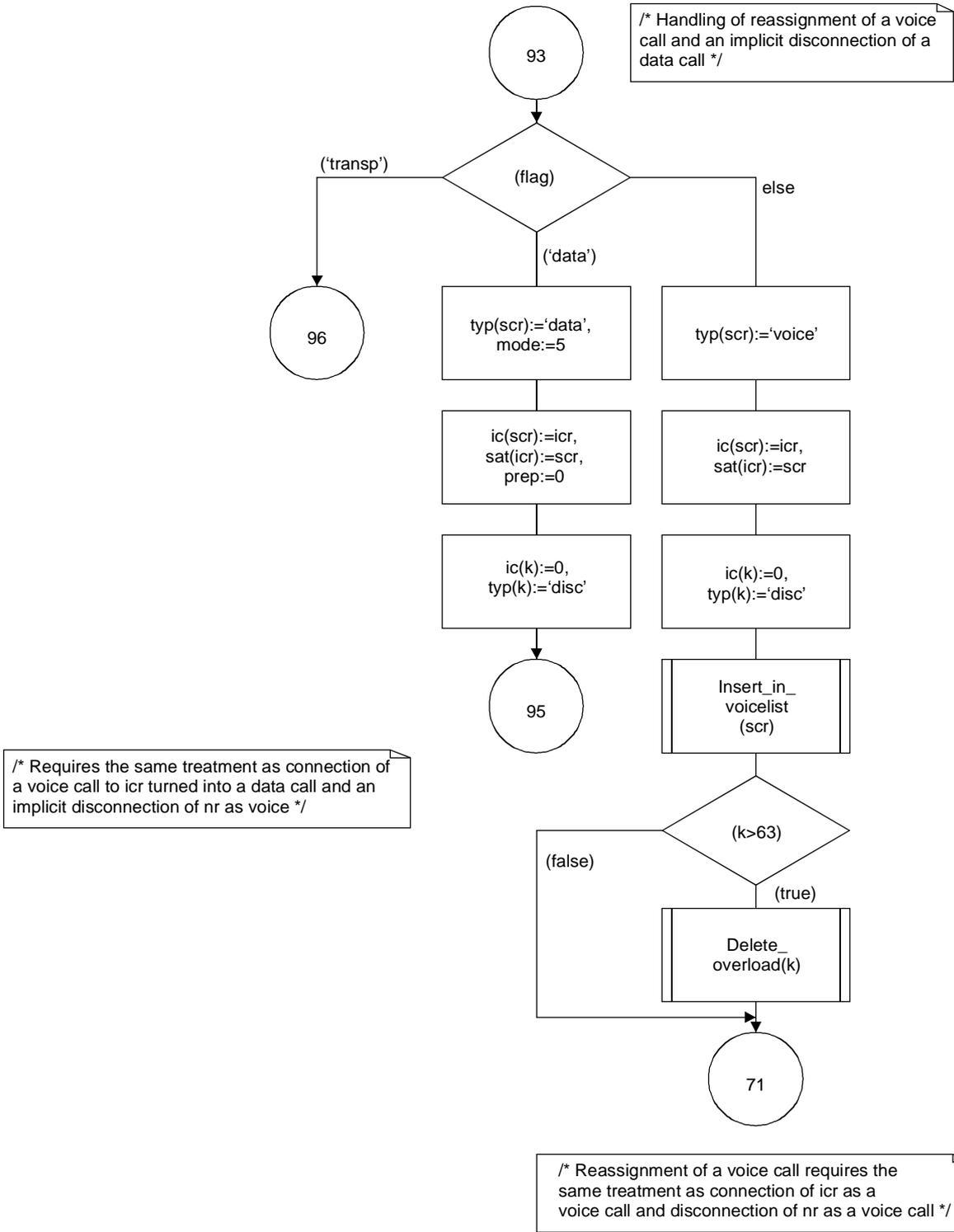
/* Reassignment of a data call requires the same treatment as reassignment of a data call and an implicit disconnection of a voice call */

/* Reassignment of a data call turned into a voice call requires the treatment as connection of icr as a voice call and implicit disconnection as a voice */

T1511110-92

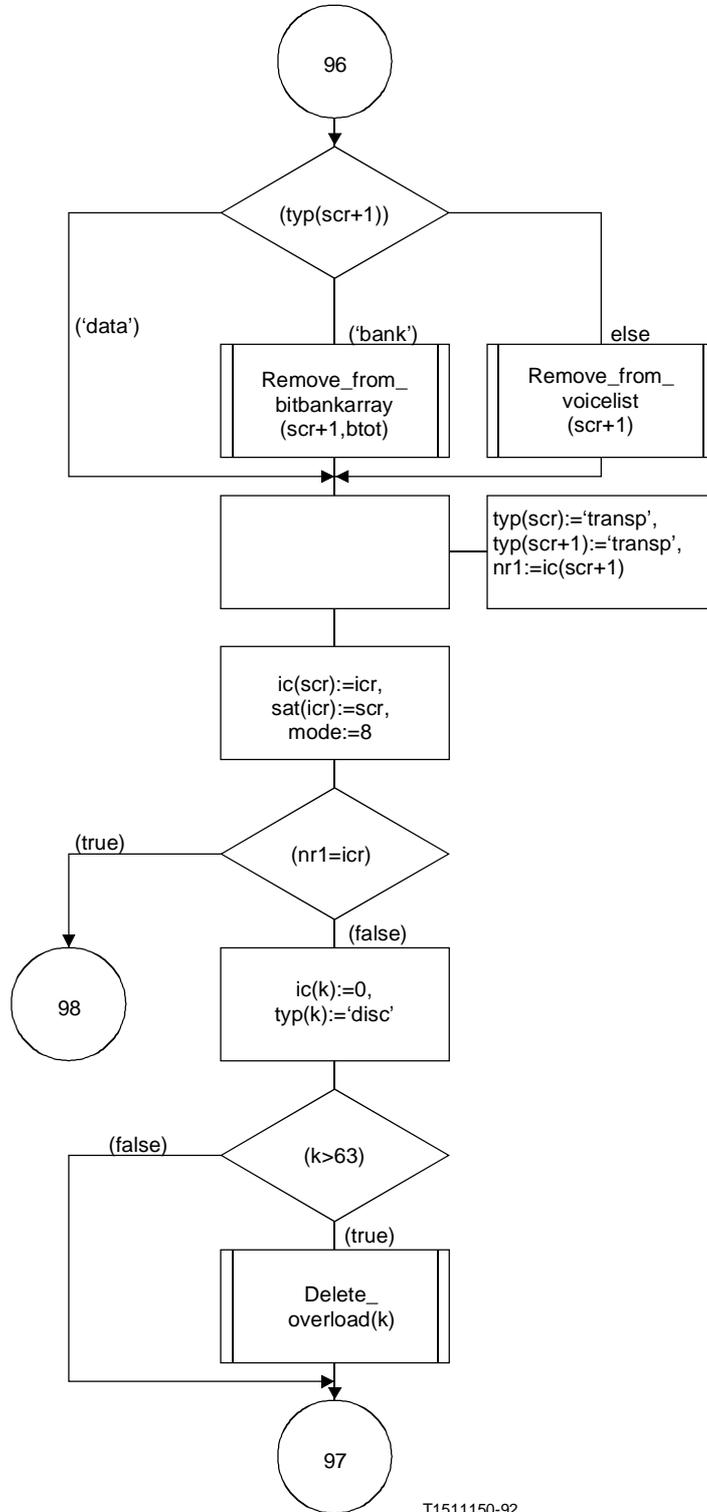




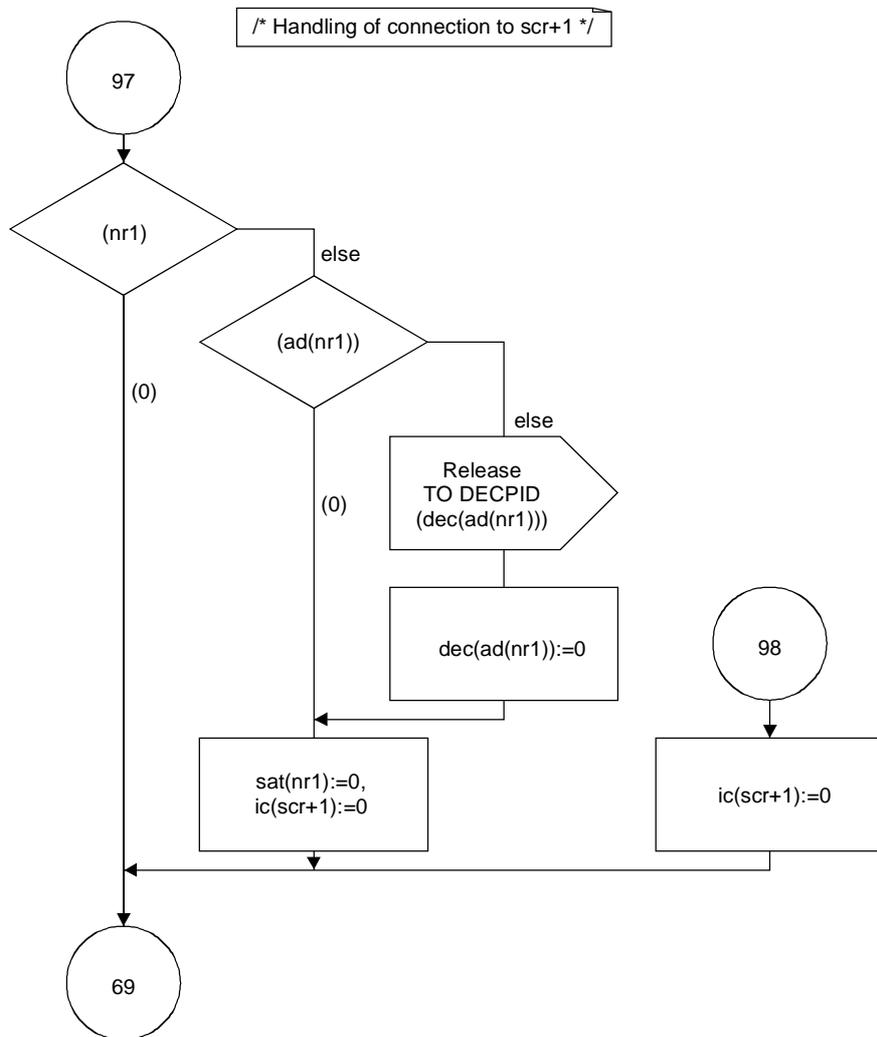


T1511140-92

/* Handling of reassignment of a voice call turned into a transparent call and an implicit disconnection of a data call */



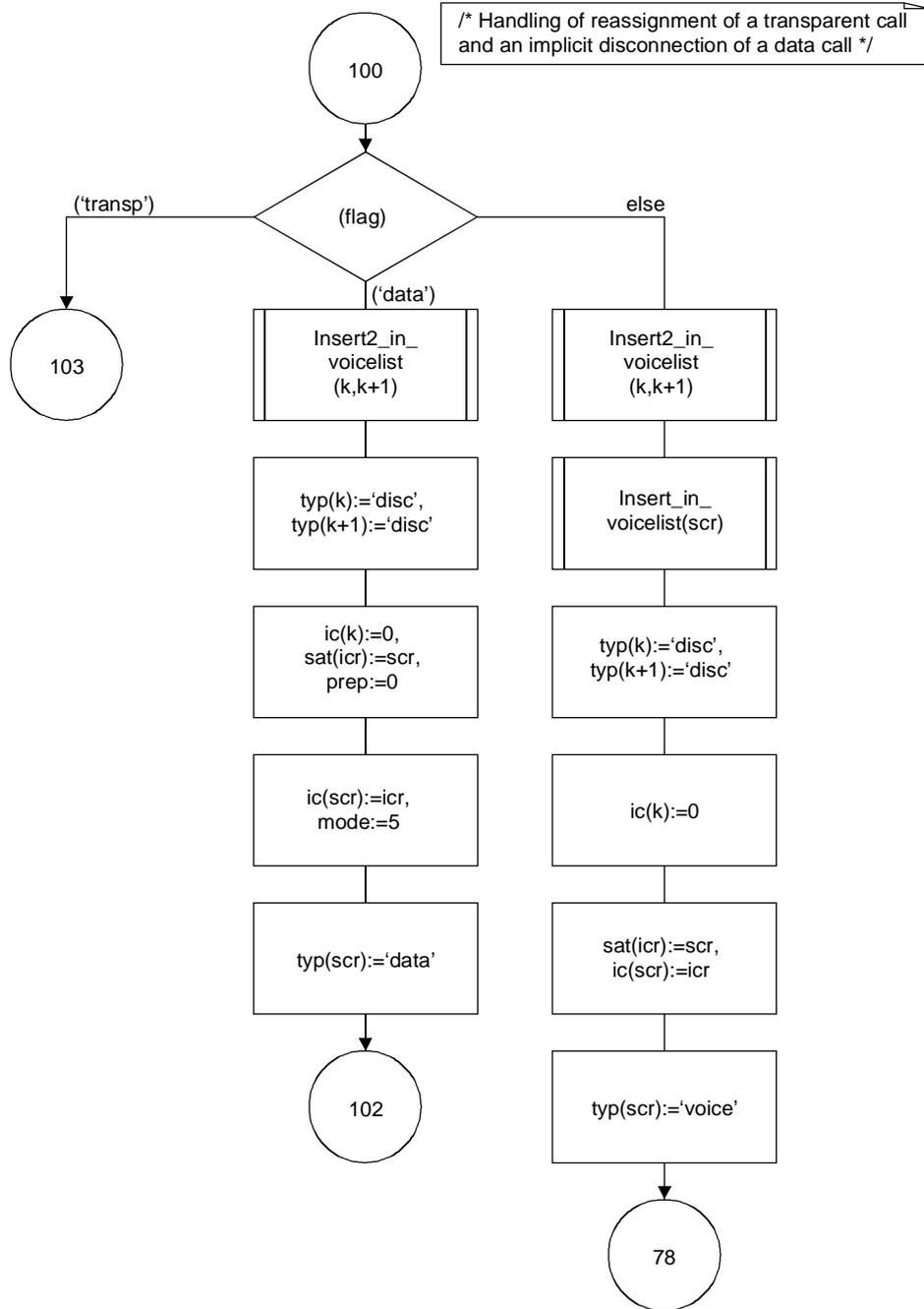
T1511150-92



/* Handling of connection to scr+1 */

/* Requires the same treatment as a connection of icr as a voice call turned into a transparent call and the disconnection of nr as a voice call */

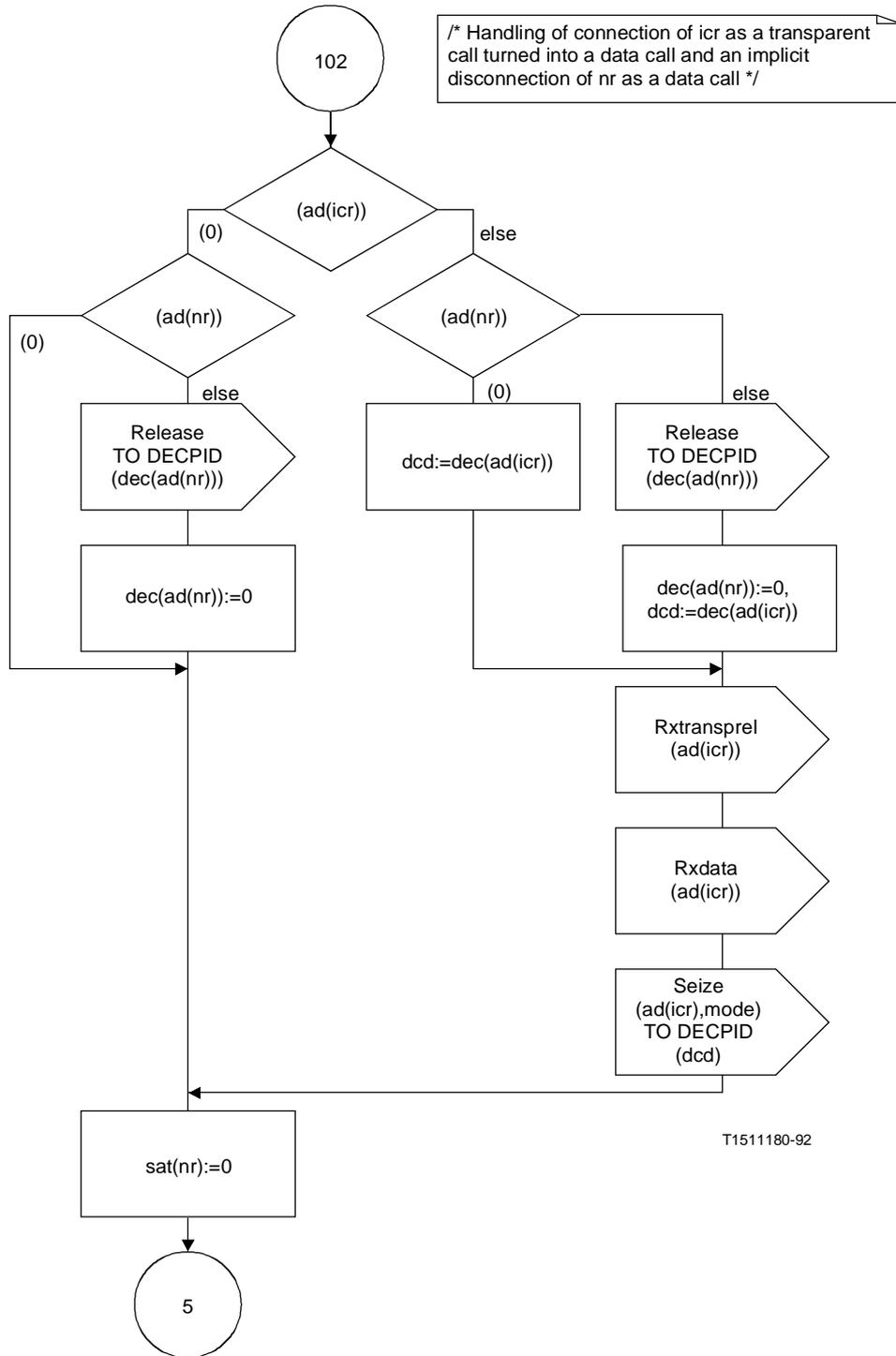
T1511160-92

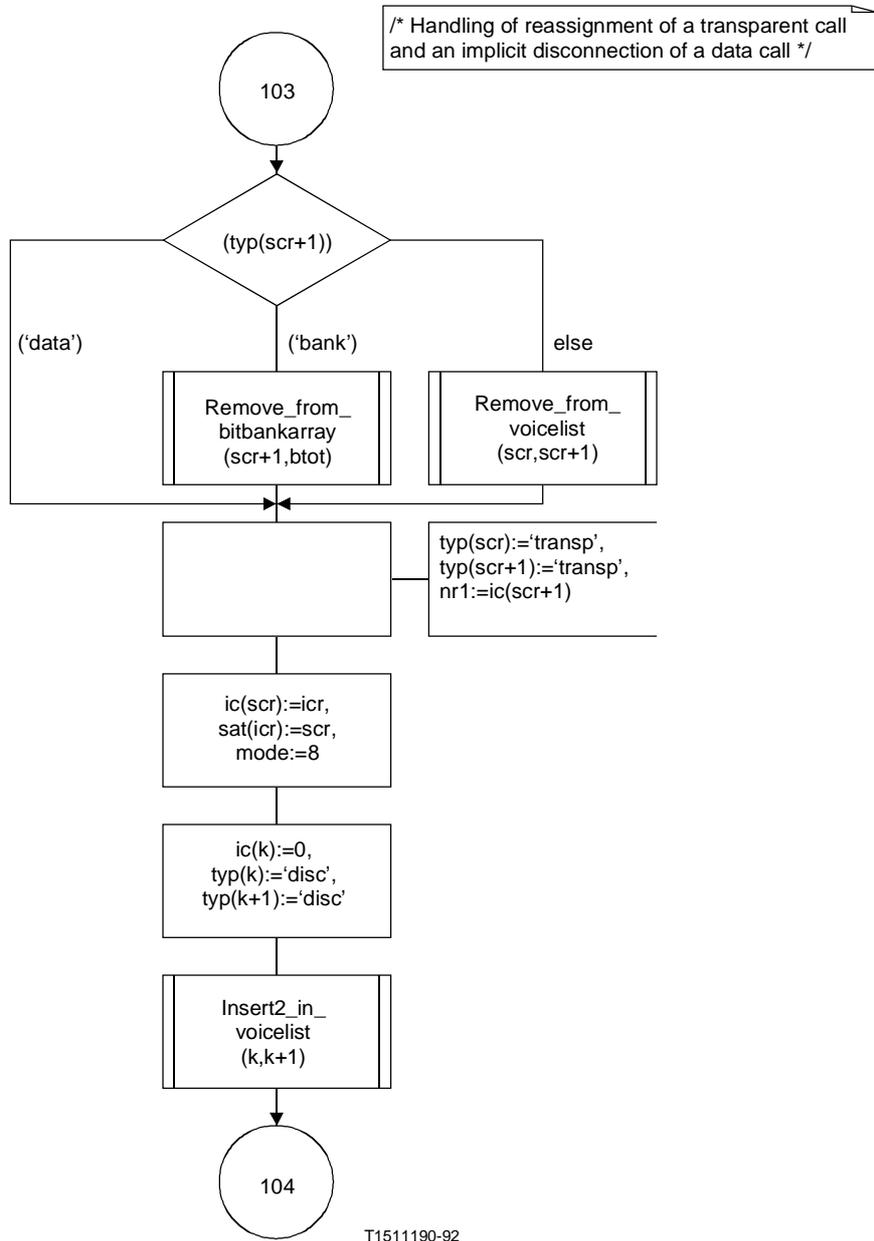


/* Handling of reassignment of a transparent call and an implicit disconnection of a data call */

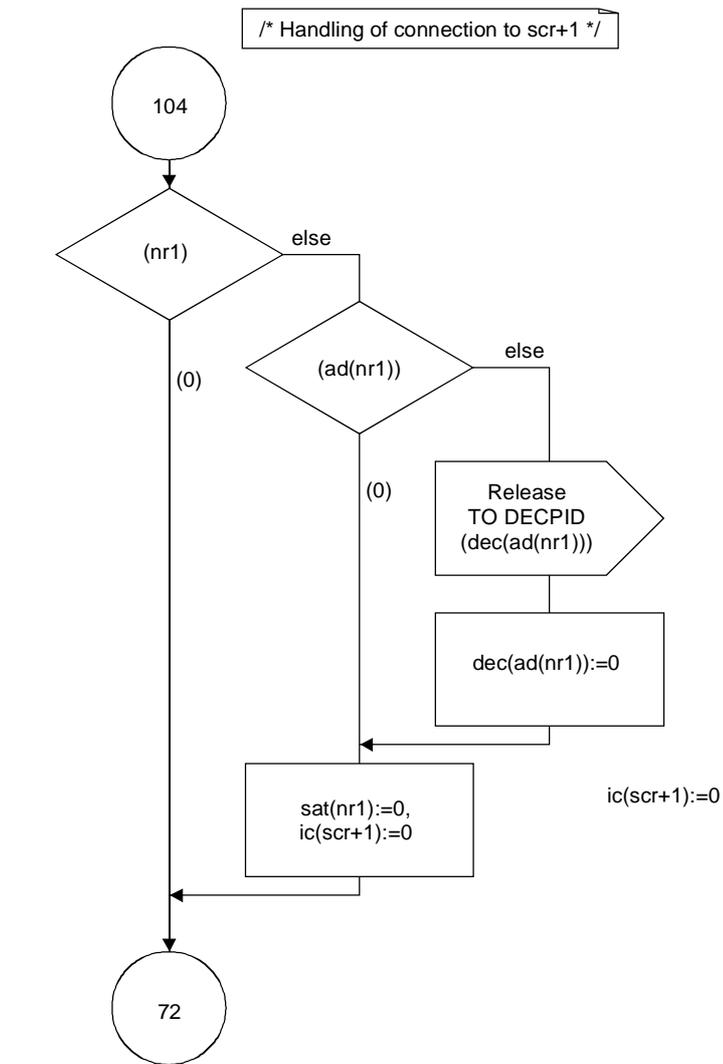
/* Same as handling of reassignment of a transparent call turned into a voice call and an implicit disconnection of a voice call */

T1511170-92



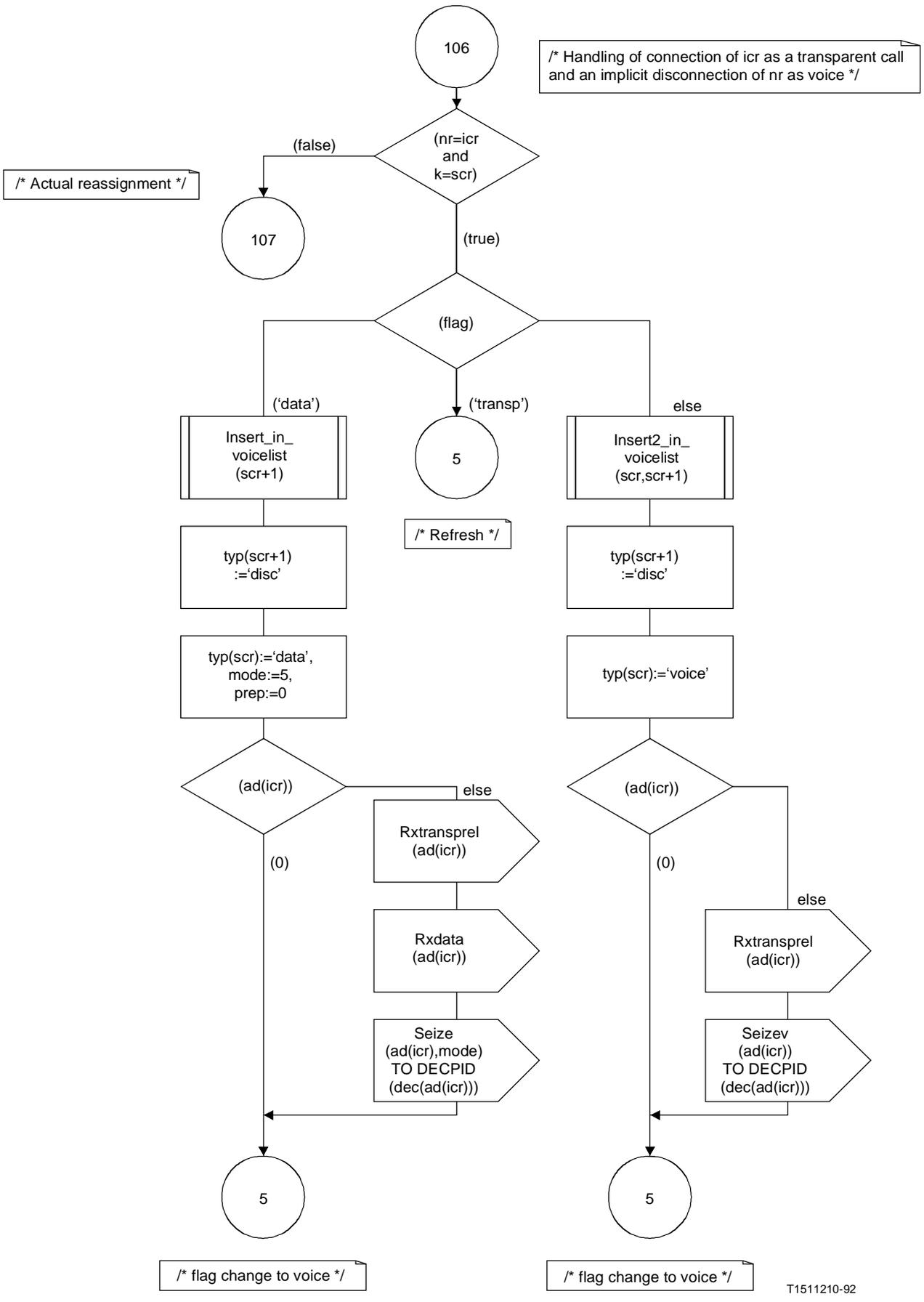


T1511190-92

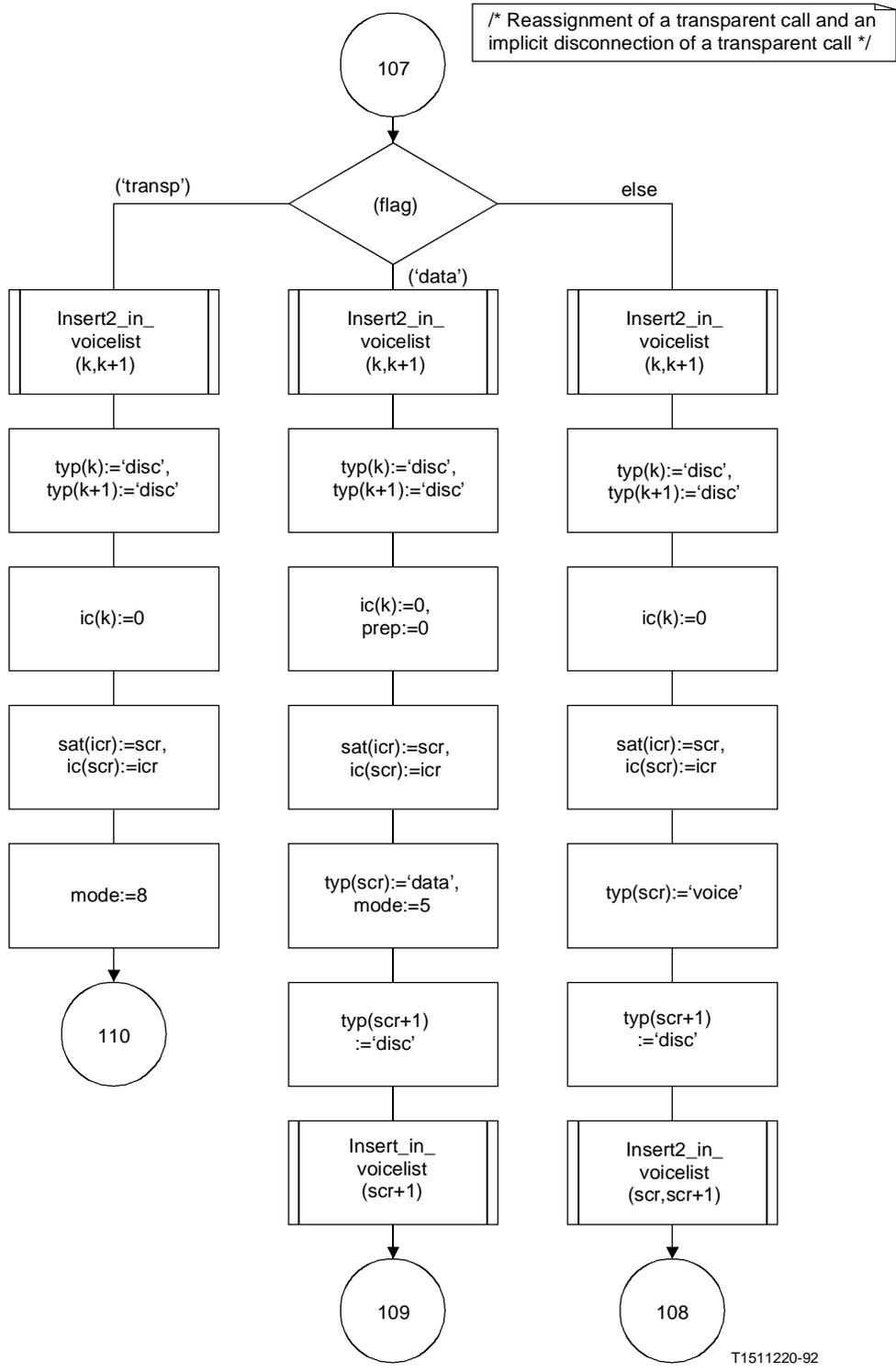


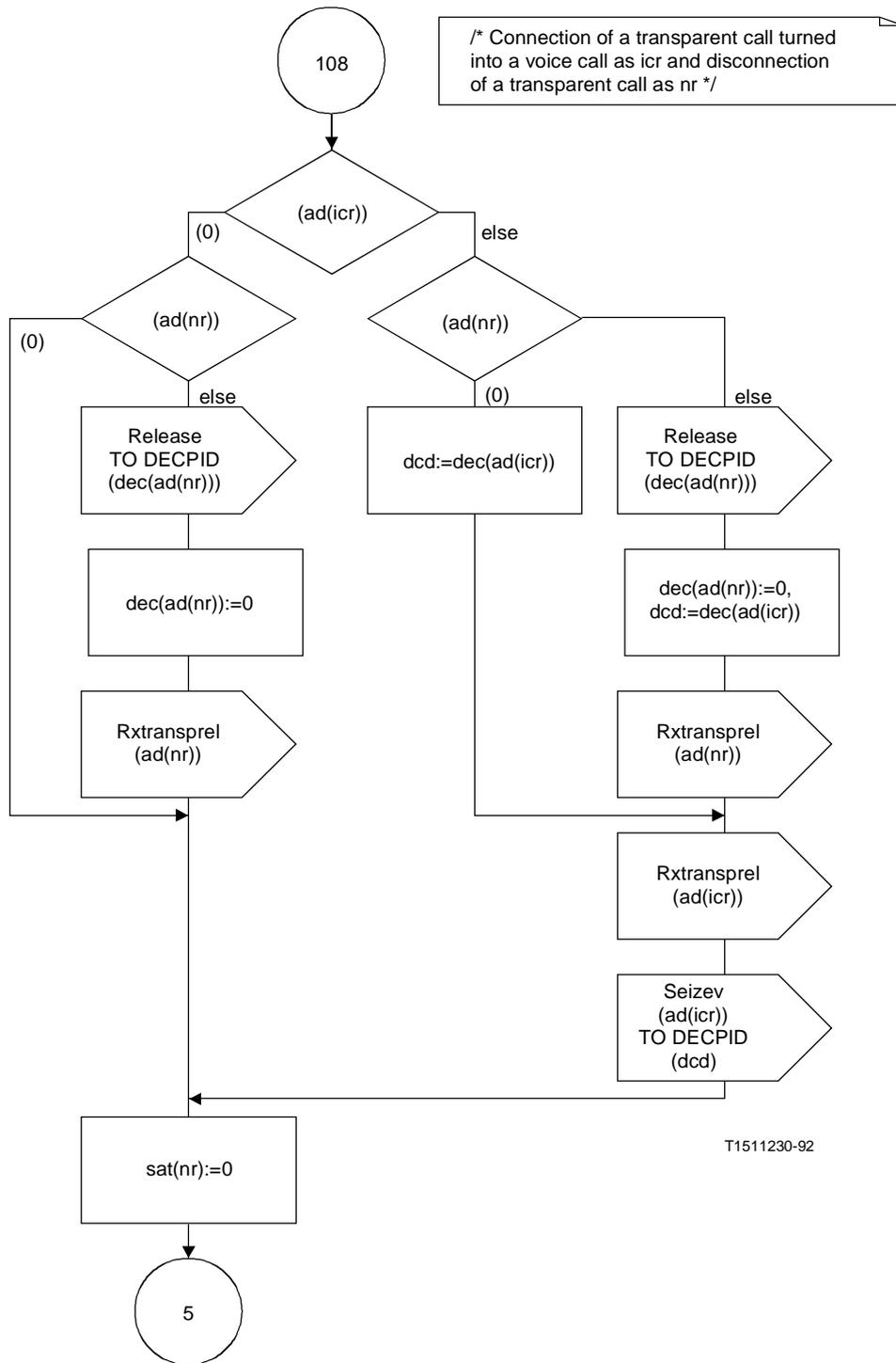
/* Same as reassignment of icr as a data call and an implicit disconnection of nr as a voice call */

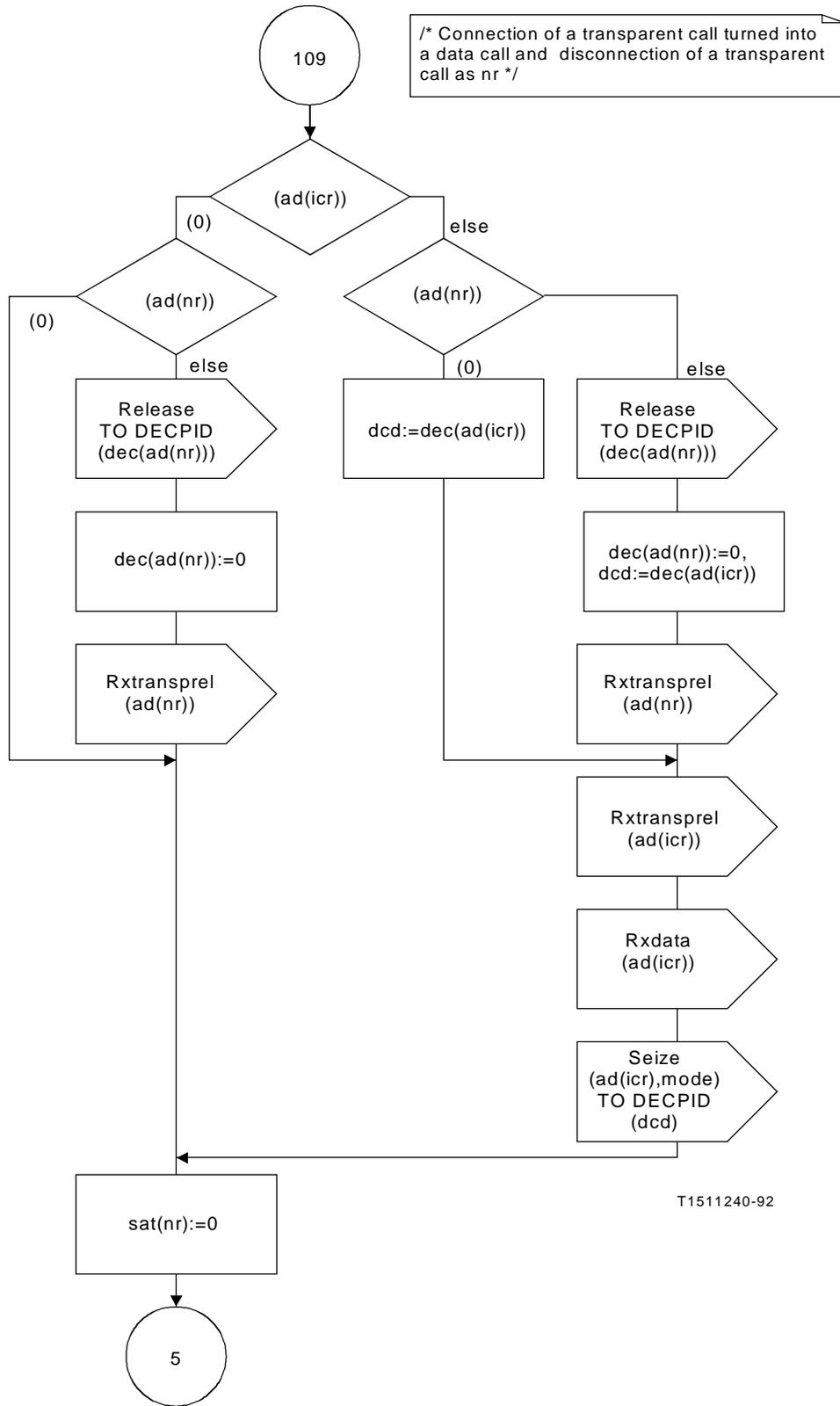
T1511200-92

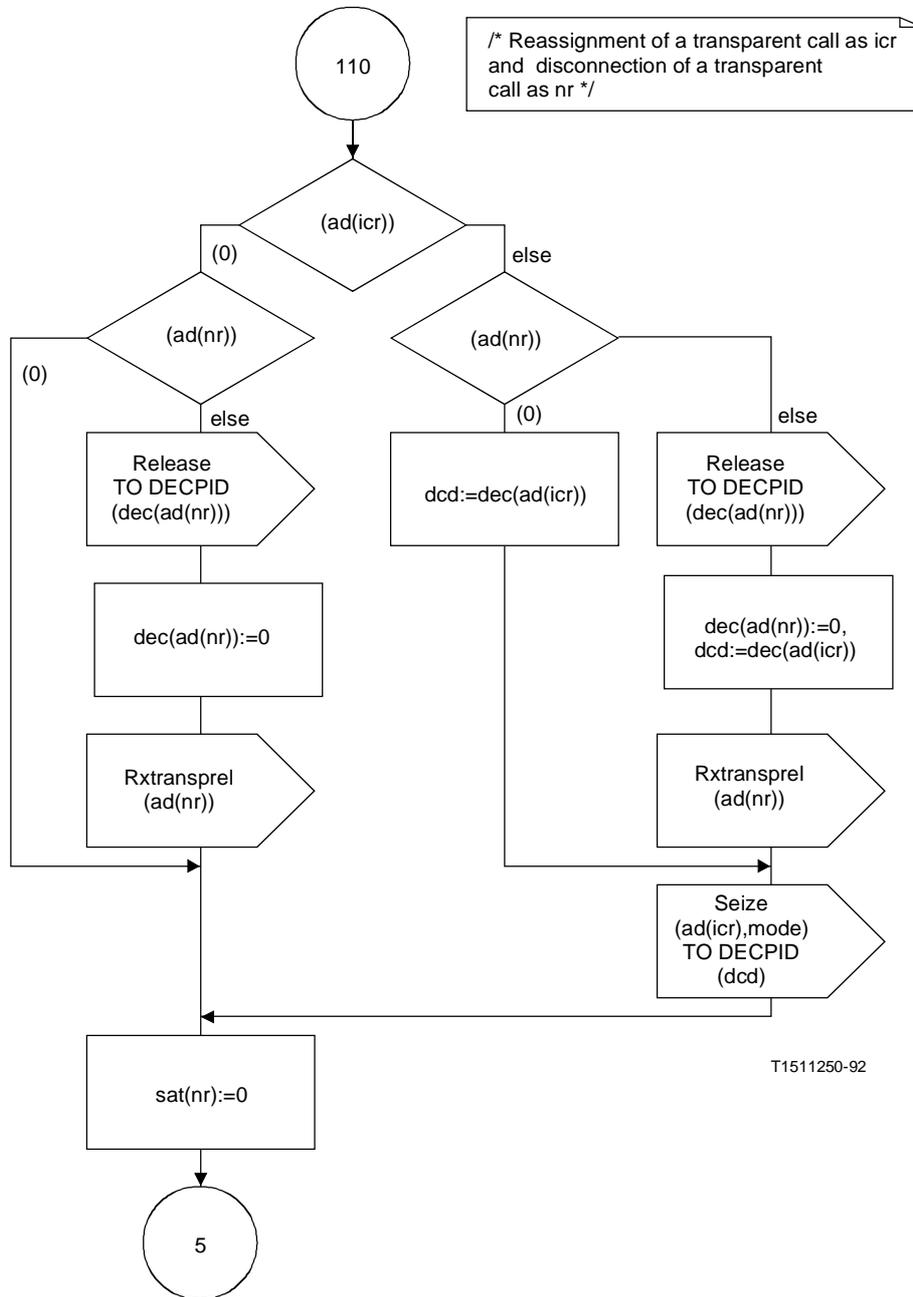


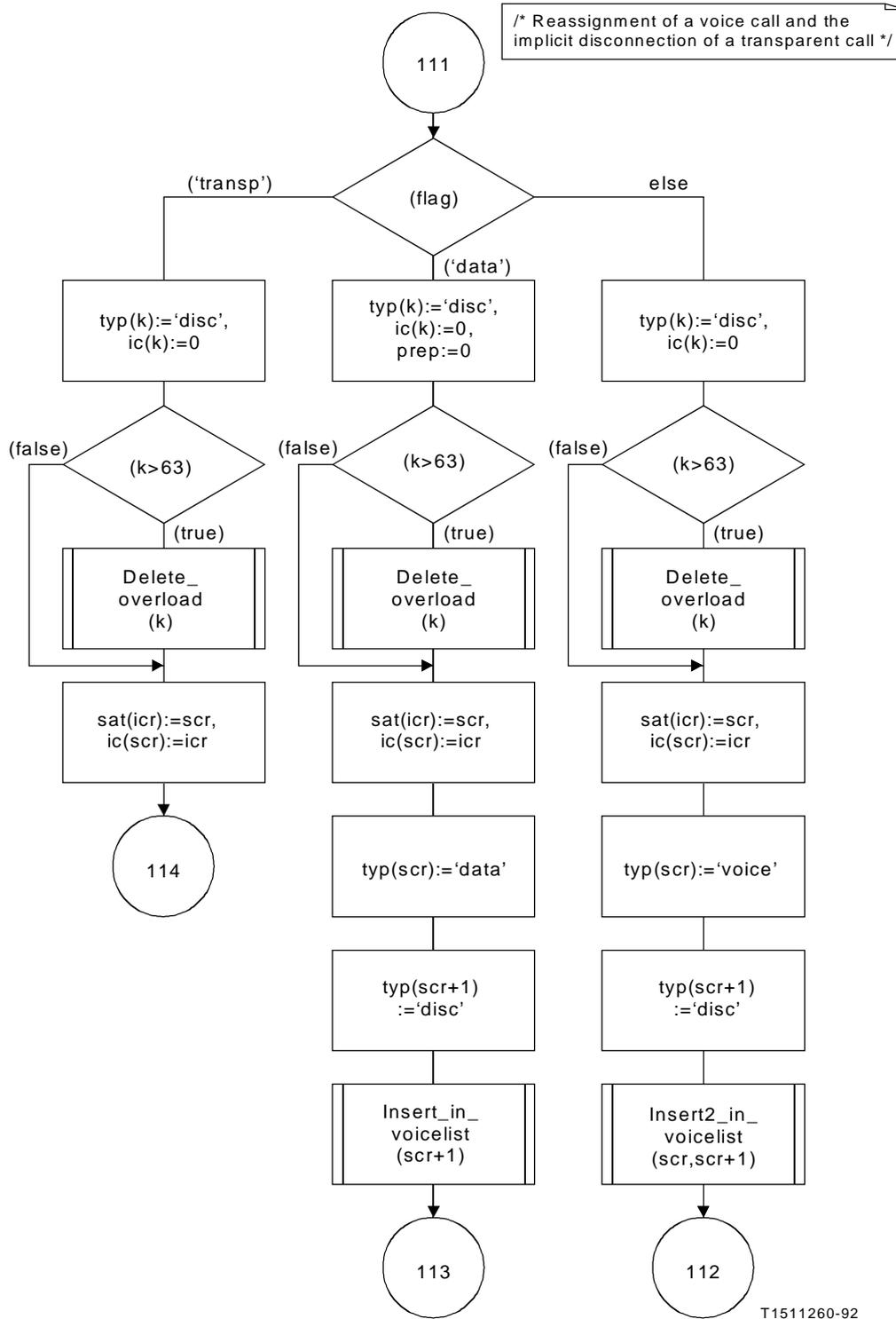
T1511210-92

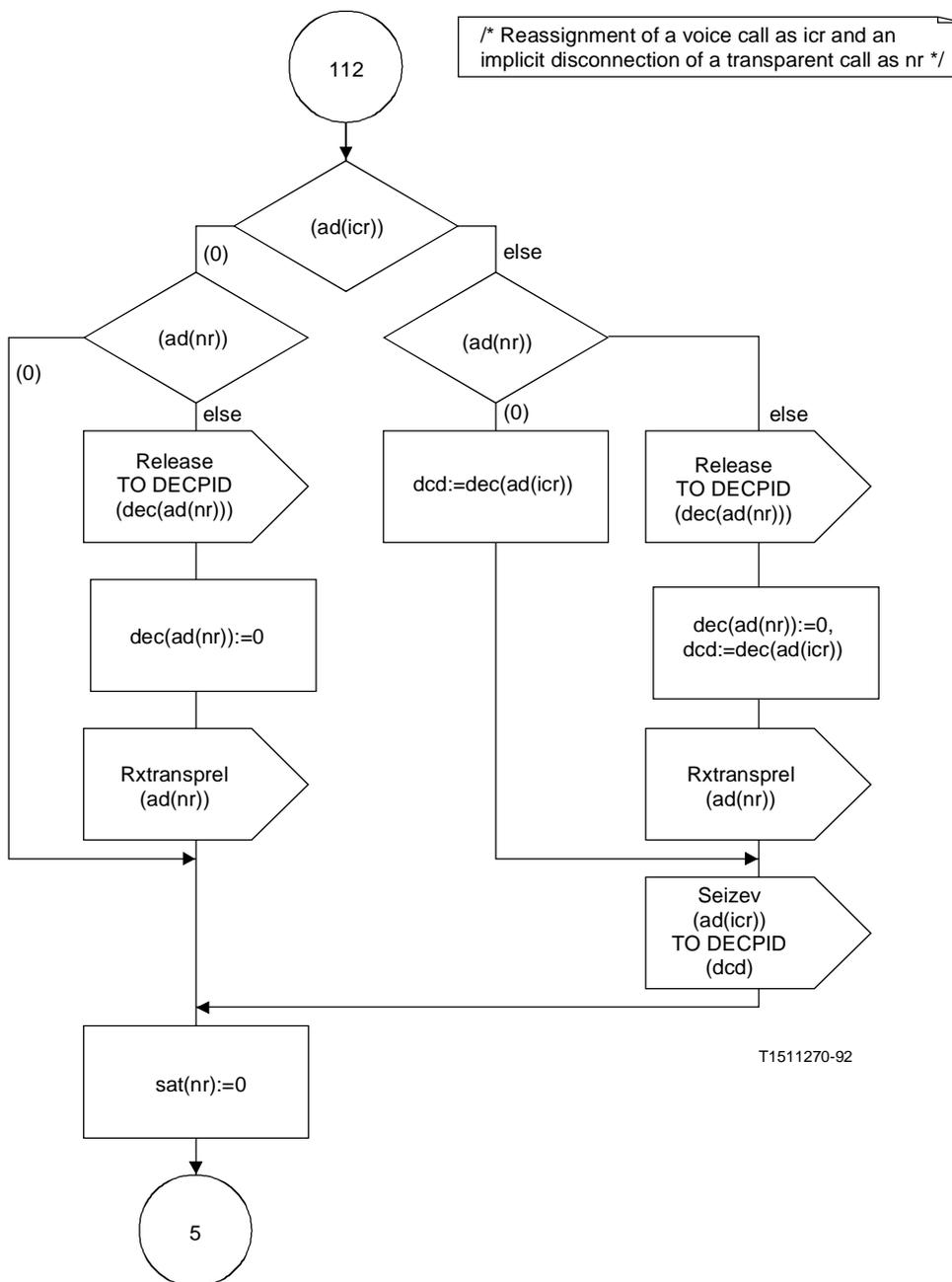


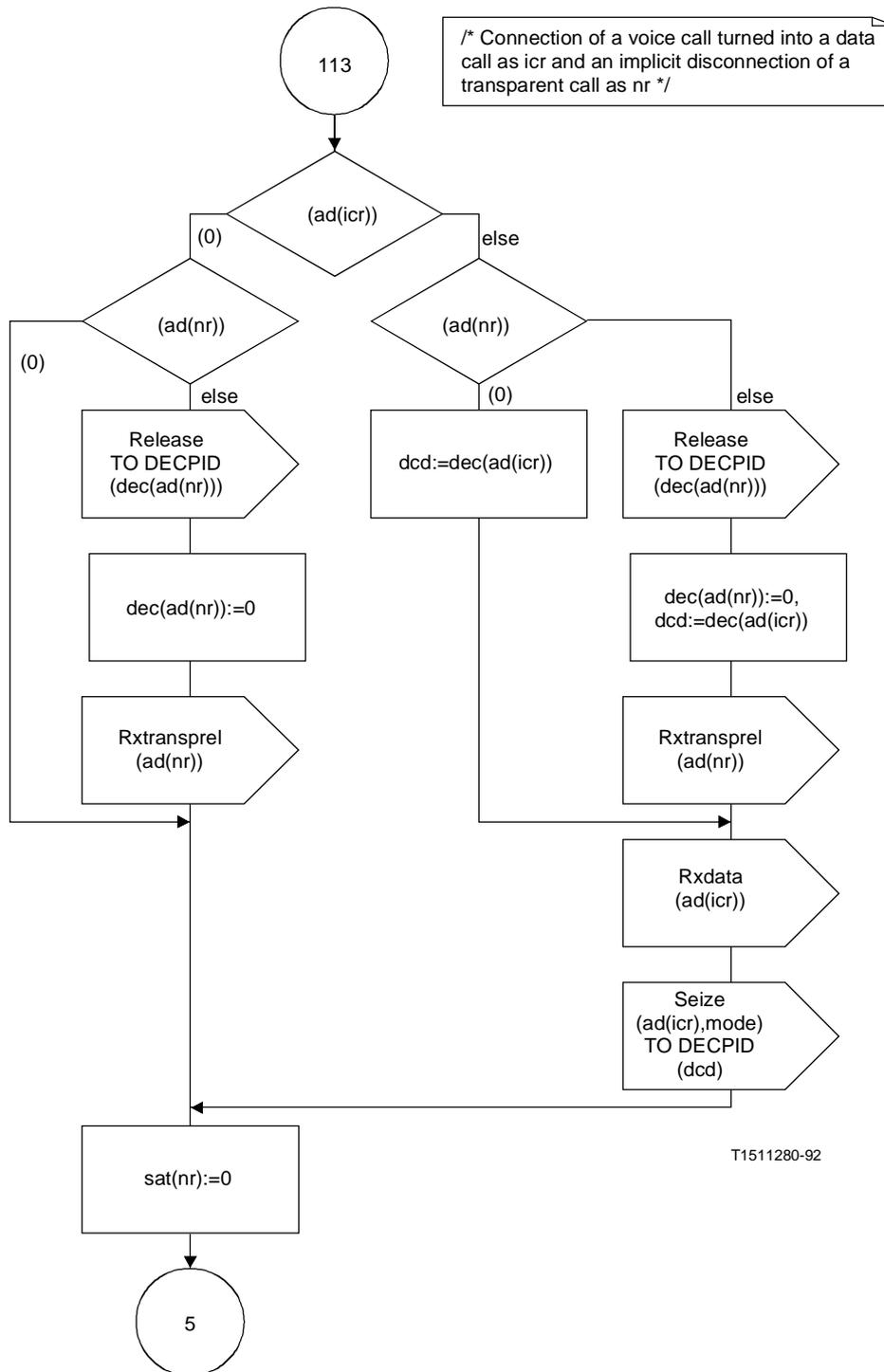


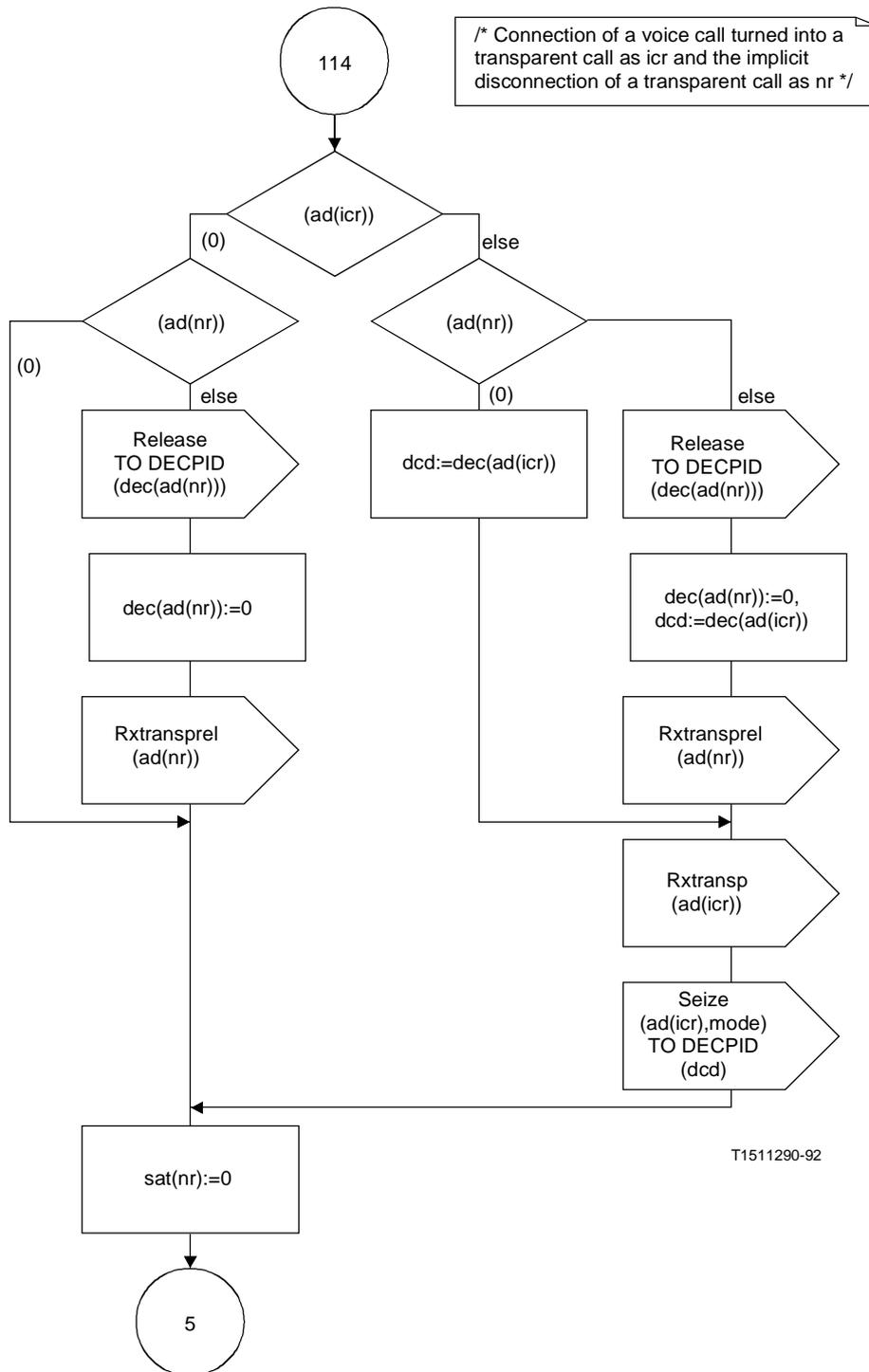


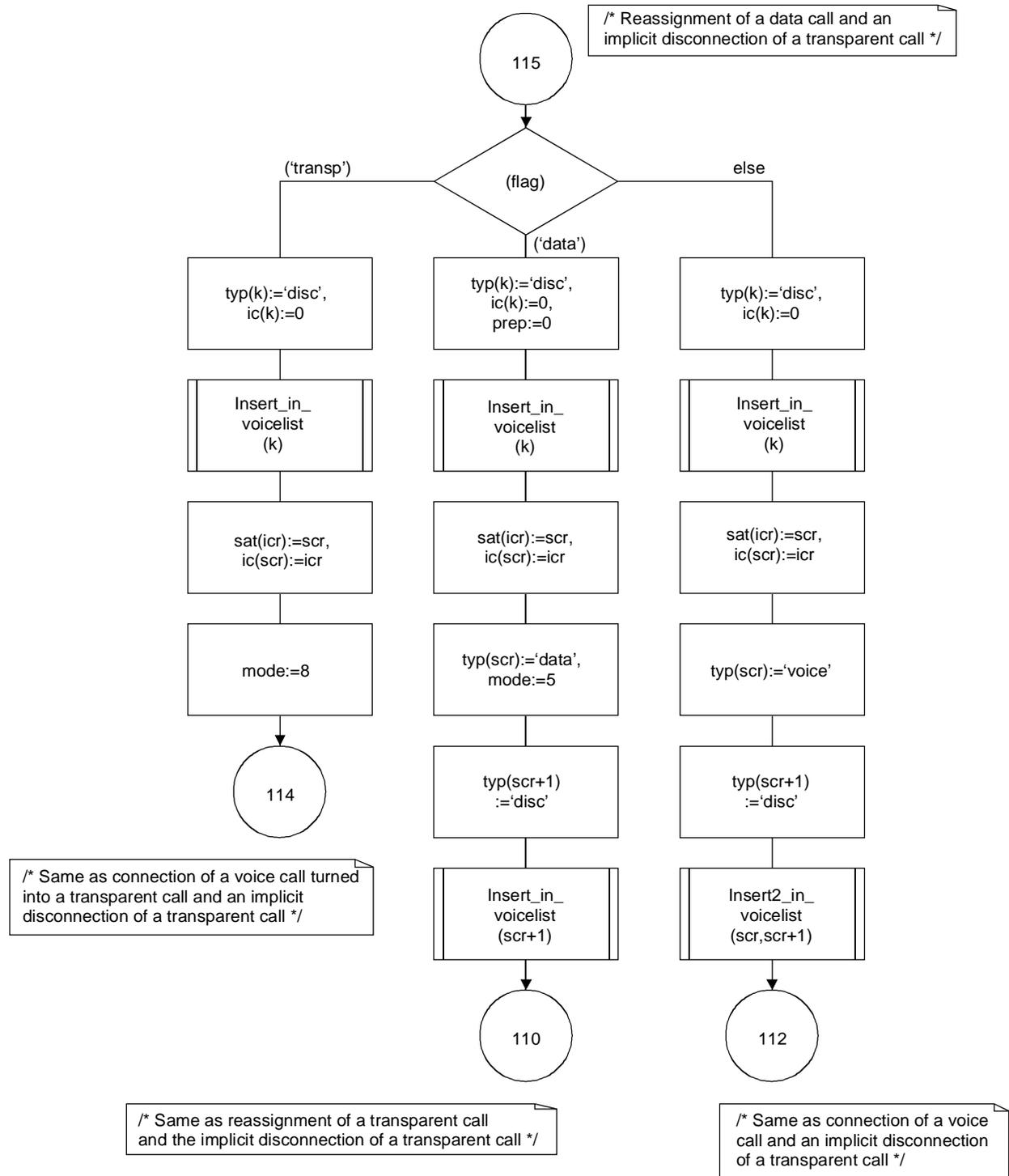






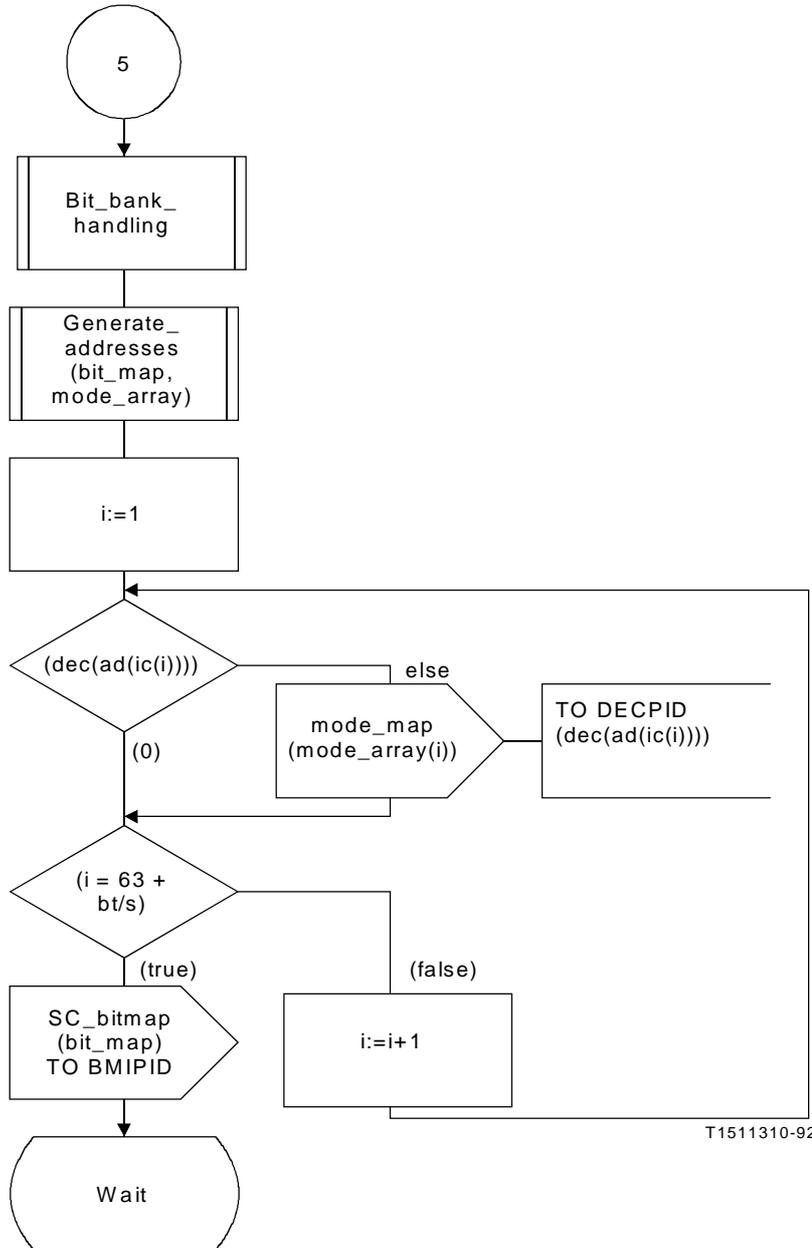




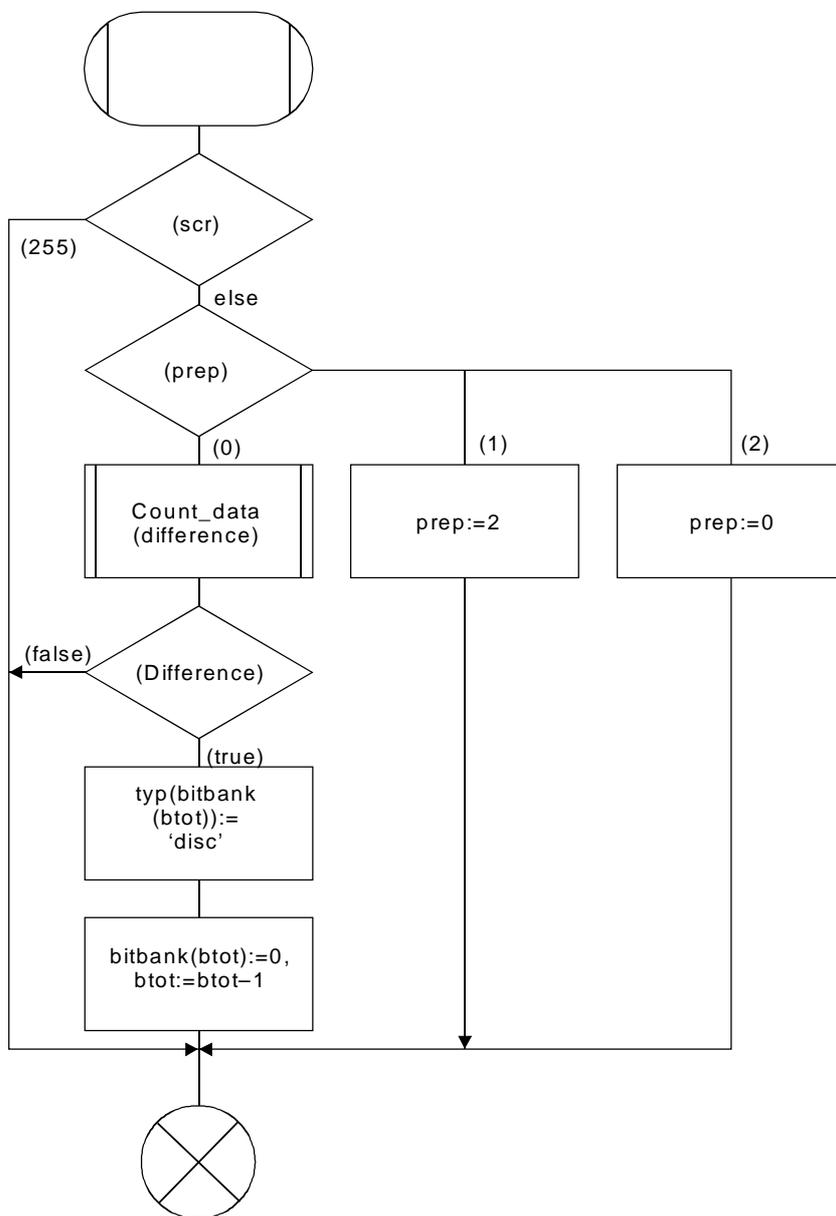


T1511300-92

/* Conclusion of the RUD process, bitbank handling, generation of decoder modes as well as the generation of the map for delivery of bits to the input of the decoders */



T1511310-92



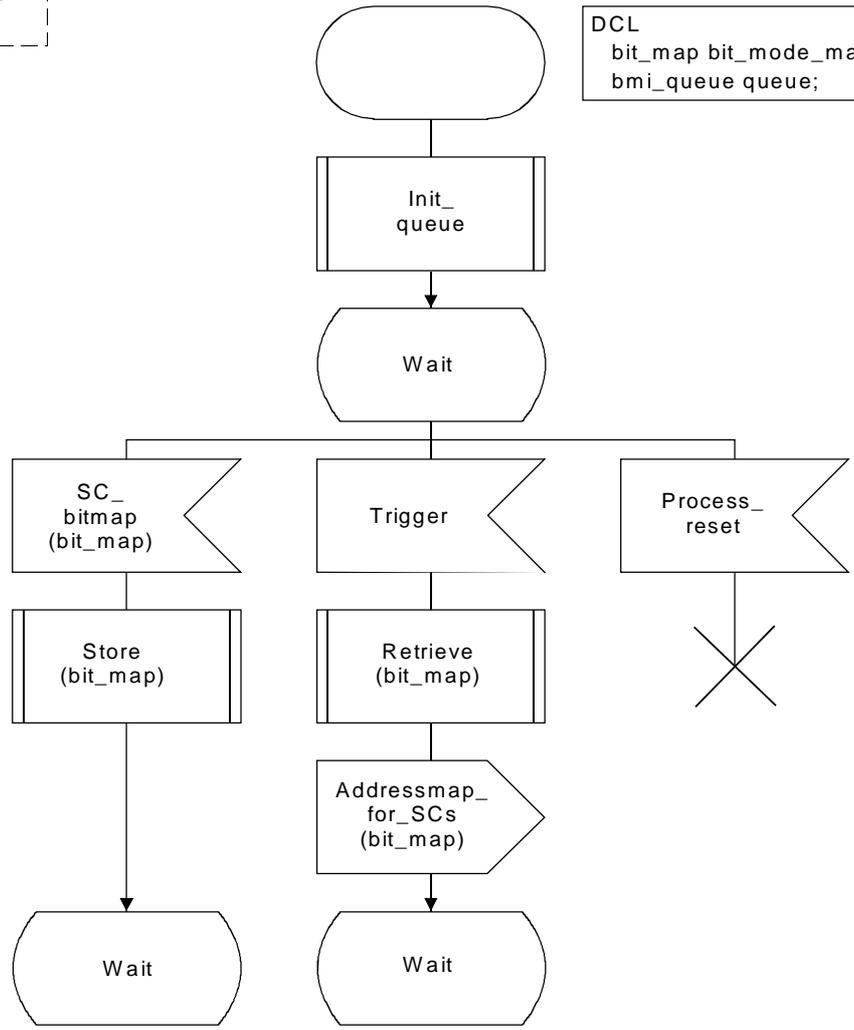
/* Procedure for handling the possible deletion of a bitbank */

T1511320-92

SIGNALSET
SC_bitmap, Trigger,
Process_reset;

/* Bit_map_implementation_process (BMI) */

DCL
bit_map bit_mode_matrix,
bmi_queue queue;



/* Delay of the bit map signal */

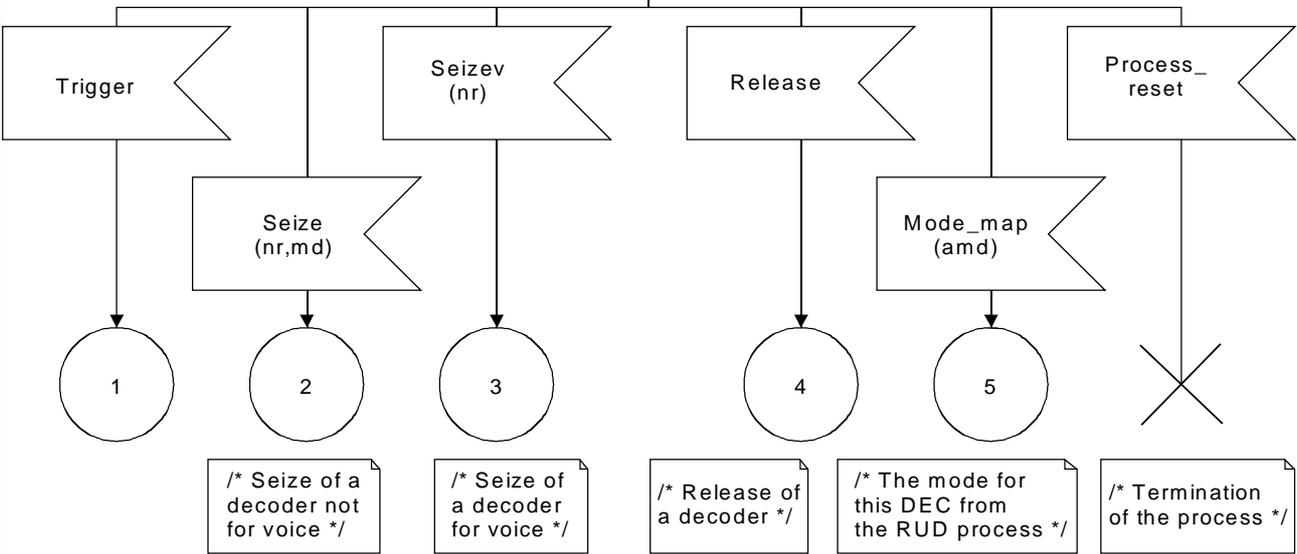
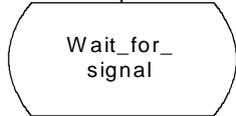
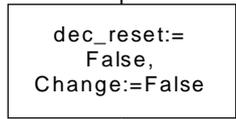
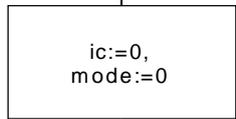
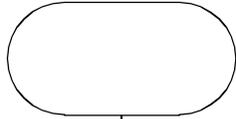
T1511330-92

SIGNALSET
Trigger, Seize, Seizev,
Release, Mode_map,
Process_reset;

DCL
ic, nr, fic, cic integer,
mode, fmode, amd, cmode, md bit_mode,
dec_queue queue,
dec_reset, change boolean;

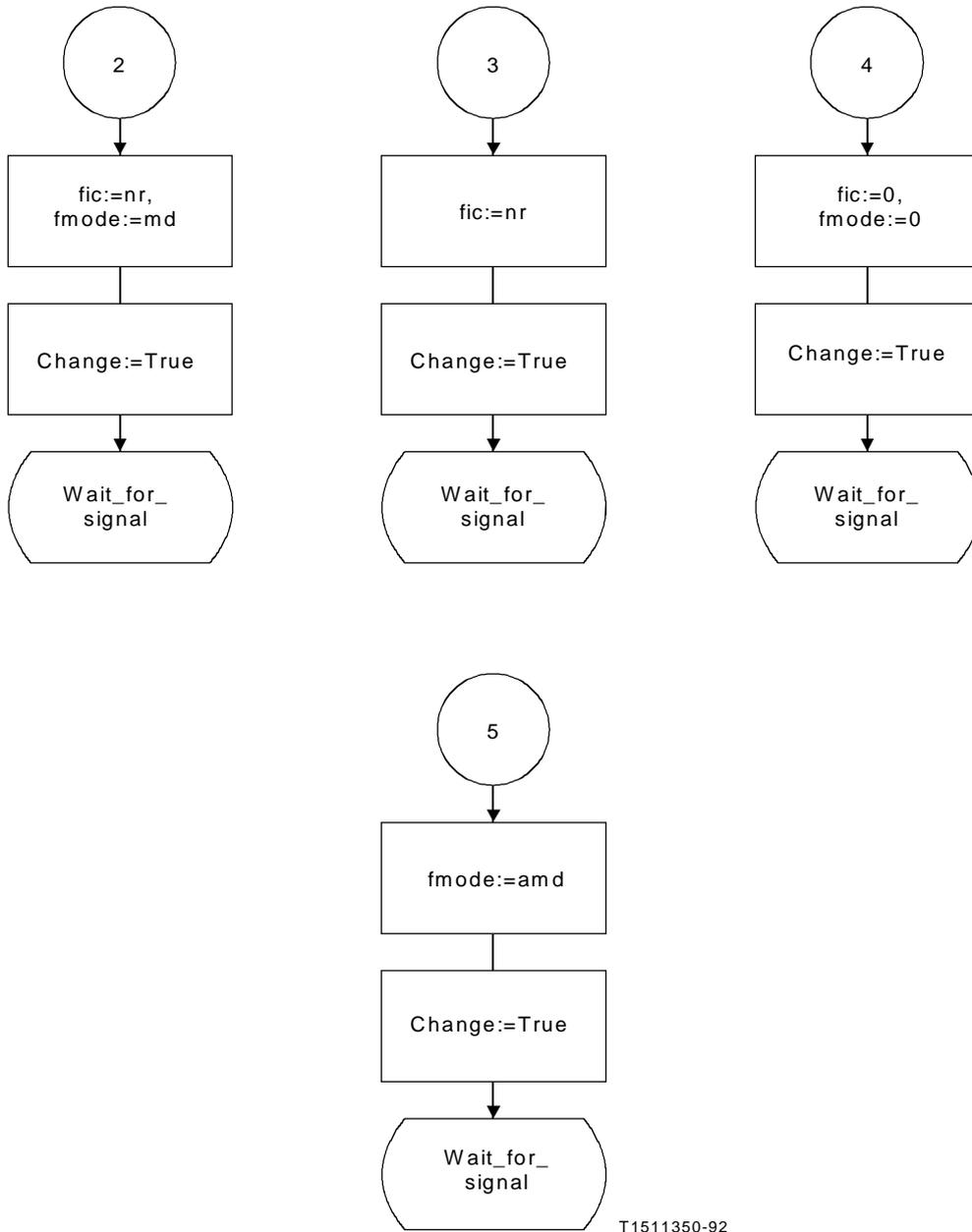
/* Decoder_control_process (DEC) */

/* Initialization of ic and mode queue */

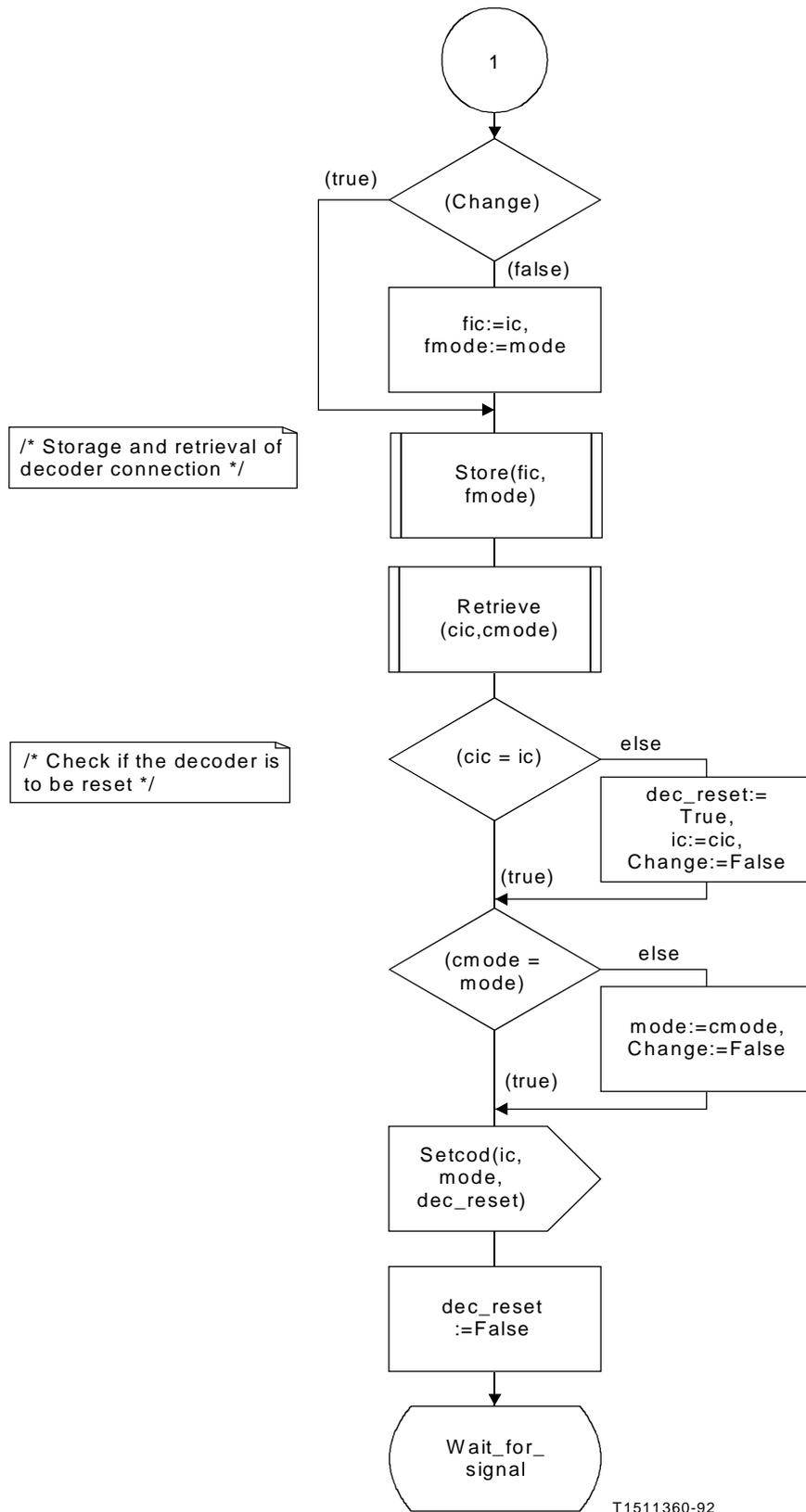


T1511340-92

/* See last page for explanations */

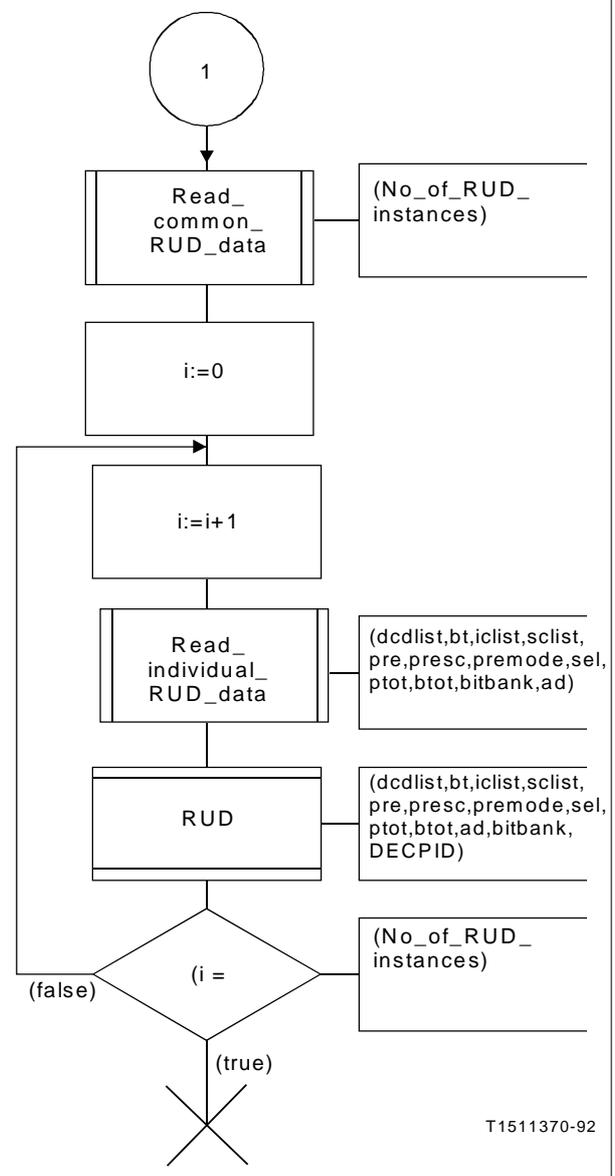
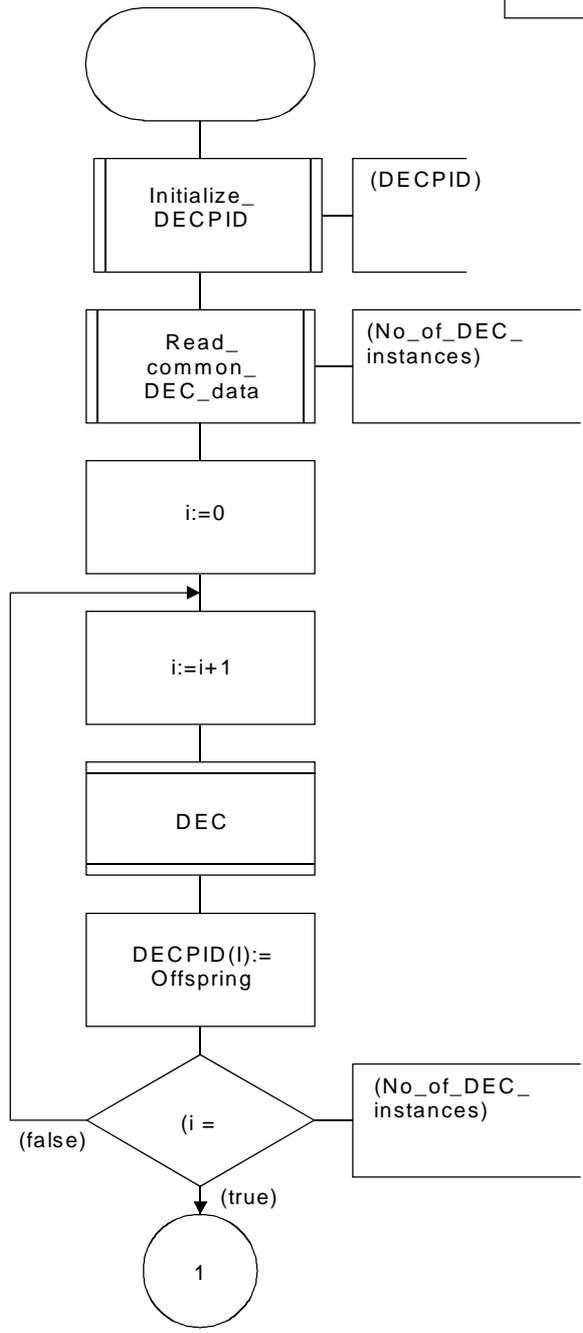


T1511350-92



DCL
 No_of_DEC instances decoder_range,
 DECPID DECPID_array,
 No_of_RUD_instances integer,
 dcdlist decoder_list,
 bt integer,
 iclist ic_access_list,
 sclist sc_access_list,
 pre ic_access_list,
 presc sc_access_list,
 premode assigned_mode,
 sel selected_decoder,
 ptot, btot integer,
 ad adlist,
 bitbank bitbank_list,
 i integer;

/* Map_change_handler_process_B */



T1511370-92

A.3.3 Diagramas lógicos del tratamiento por demanda de circuitos transparentes

Los diagramas lógicos que figuran en este punto del anexo A.3 constituyen un complemento a la descripción del tratamiento por demanda de los circuitos transparentes que figura en el § 8 de la Recomendación, e incluye una facilidad facultativa de usuario de invalidación de interacción TCH/DLC. El procedimiento de tratamiento por demanda de circuito transparente está contenido en un solo bloque:

TCH: Bloque de tratamiento de canal transparente

A.3.3.1 Bloque TCH

El bloque TCH contiene un proceso y las siguientes señales:

L5: Transpreq, Transprel
L30: S64, R64
L31: S64Ack, S64Nack, R64Ack, Out-of-Service, Back-in-Service
L32: AD64, DD64
L33: Process-reset
L34: Override, No-Override
L35: Man-Reset
L52: Rxtranspreq, Rxtransprel

Los estados utilizados por el proceso son los siguientes:

(TCH) Proceso de tratamiento de circuito transparente (0,)

Not-64, Blocked, Circuit Out-of-Service, Connect-called-64, Connect-calling-64, Establish-forward-64, Disestablish-forward-64, Disestablish-backward-64, Autorecovery-64, Spurious-recovery

Las señales tienen el siguiente significado:

L5 – Véase la explicación que figura en el anterior apéndice I.

L30 – Las señales S64 y R64 llegan de SIU, donde han sido traducidas del formato utilizado por el originador real, es decir la central de conmutación internacional (CCI). Estas señales implican obligatoriamente el establecimiento o la terminación de una llamada transparente.

L31 – Las señales S64Ack, S64Nack y R64Ack son las respuestas que genera el proceso TCH al recibir las señales L30. Las señales Out-of-Service y Back-in-Service se utilizan para indicar indisponibilidad y vuelta a la disponibilidad, respectivamente.

L32 – Las señales AD64 y DD64 llegan del bloque DLC del EMCD e indican que la unidad debe dejar de aceptar nuevas peticiones de conexiones transparentes de la CCI o que el EMCD debe empezar a aceptar peticiones de conexiones transparentes de la CCI, respectivamente.

L33 – La señal Process-reset llega de MCH y provoca la finalización de la instancia de proceso que la recibe.

L34 – Las señales Override y No-Override son generadas manualmente por el operador e indican, respectivamente, que la interacción TCH/DLC queda activada o desactivada (véase la nota).

L35 – La señal Man-Reset es utilizada por el operador para pasar un circuito de la condición Out-of-Service a la de Back-in-Service.

L52 – Véase la explicación que figura en el anterior apéndice II.

Se supone que el proceso TCH es creado por MCH en el arranque del sistema y después de un cambio de correspondencia. Hay una instancia de proceso para cada IC local tratado por el EMCD, de acuerdo con los datos de su configuración. El proceso utiliza las siguientes variables.

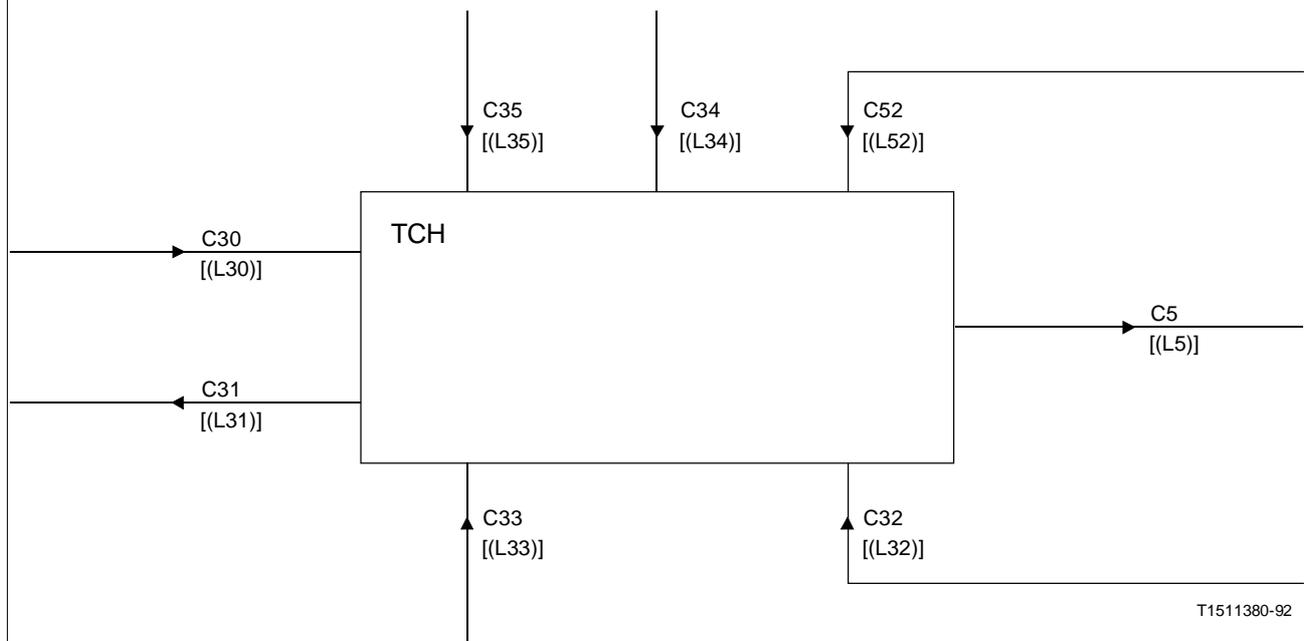
disabled – Esta variable booleana toma el valor TRUE cuando está desactivada la interacción TCH/DLC; en cualquier otro caso, toma el valor FALSE. Se inicializa y reinicializa, respectivamente, cuando llegan las señales Override y No-Override (véase la nota).

dlcon – Esta variable almacena la condición actual del DLC para el IC tratado por el proceso. Si DLC se encuentra en «ON» la variable toma el valor TRUE; si DLC se encuentra en «OFF», la variable toma el valor FALSE.

T1, T2, T3, T4 – Diferentes valores de temporizador utilizados por la instancia de proceso TCH.

ti – Una variable de temporizador.

Nota – Si no se utiliza invalidación manual, estas señales no existen. Si no se utiliza invalidación manual, la variable toma siempre el valor FALSE.



```
SYNONYM number_of_ICs Integer = 216;
```

```
SYNTYPE ic_range = Natural  
  CONSTANTS 1:number_of_ICs  
ENDSYNTYPE ic_range;
```

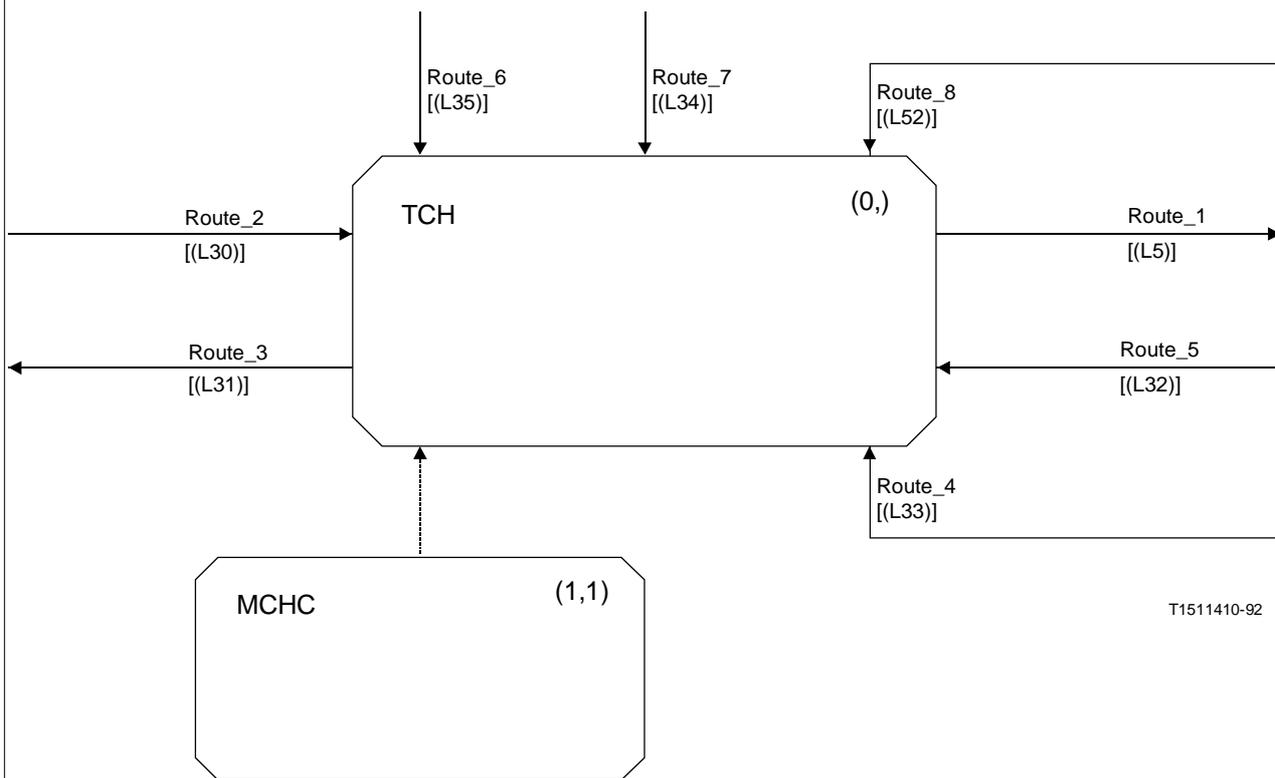
```
NEWTTYPE ic_access_list  
  Array (ic_range, ic_range)  
ENDNEWTTYPE ic_access_list;
```

T1511390-92

```
/* Signal definitions */
SIGNAL
  Transpreq, Transprel,
  S64, R64,
  S64Ack, S64Nack, R64Ack,
  Out_of_service, Back_in_service,
  AD64, DD64,
  Process_reset,
  Override, No_override,
  Man_reset,
  Rxtransp, Rxtransprel;

/* Signallist definitions */
SIGNALLIST L5 = Transpreq, Transprel;
SIGNALLIST L30 = S64, R64;
SIGNALLIST L31 = S64Ack, S64Nack, R64Ack,
  Out_of_service, Back_in_service;
SIGNALLIST L32 = AD64, DD64;
SIGNALLIST L33 = Process_reset;
SIGNALLIST L34 = Override, No_override;
SIGNALLIST L35 = Man_reset;
SIGNALLIST L52 = Rxtransp, Rxtransprel;
```

T1511400-92



T1511410-92

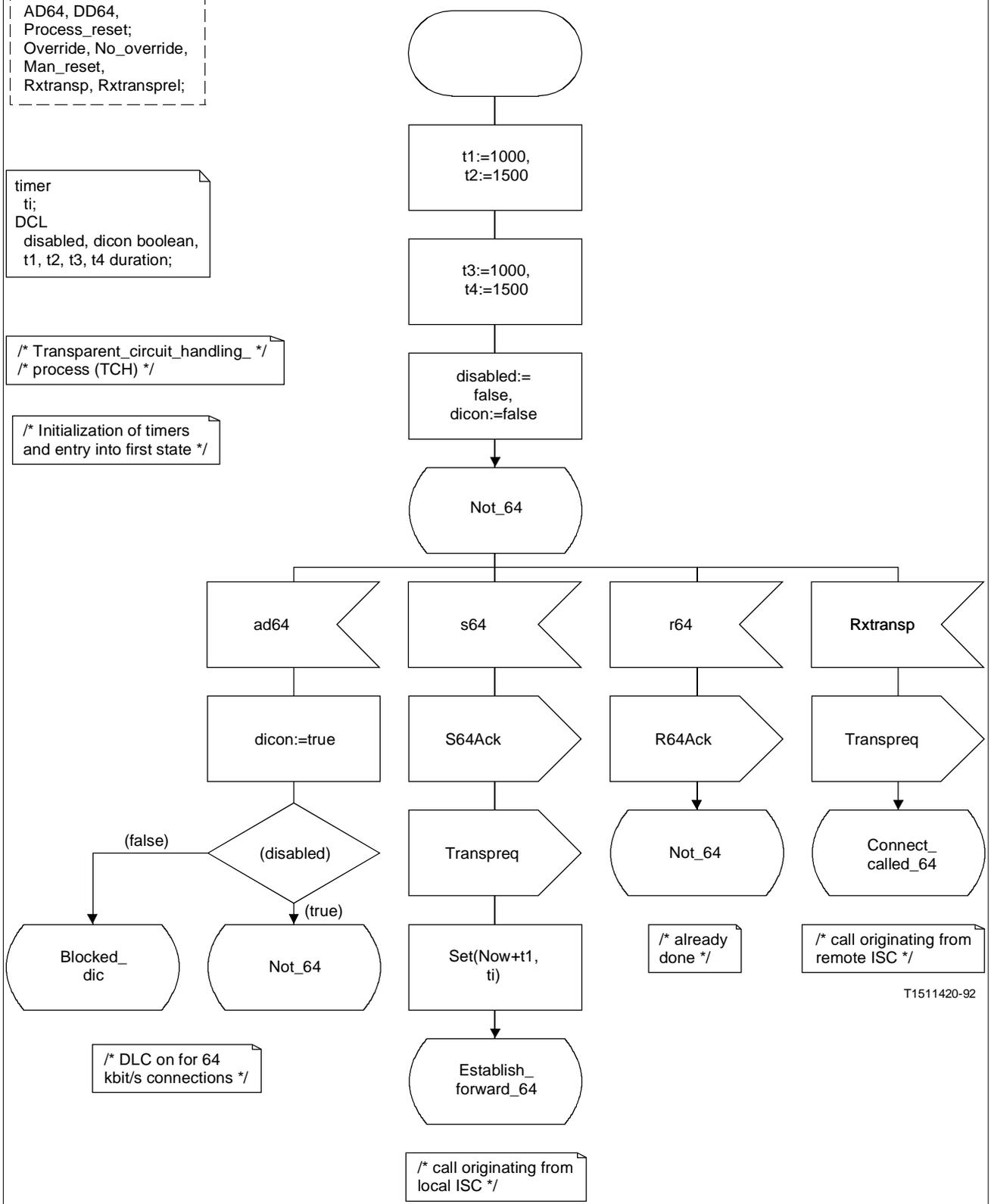
connect C5 and Route_1;
connect C30 and Route_2;
connect C31 and Route_3;
connect C33 and Route_4;
connect C32 and Route_5;
connect C35 and Route_6;
connect C34 and Route_7;
connect C52 and Route_8;

SIGNALSET
S64, R64,
AD64, DD64,
Process_reset;
Override, No_override,
Man_reset,
Rxtransp, Rxtransprel;

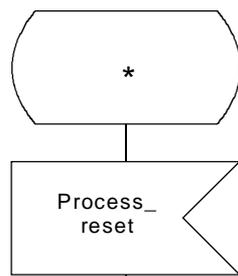
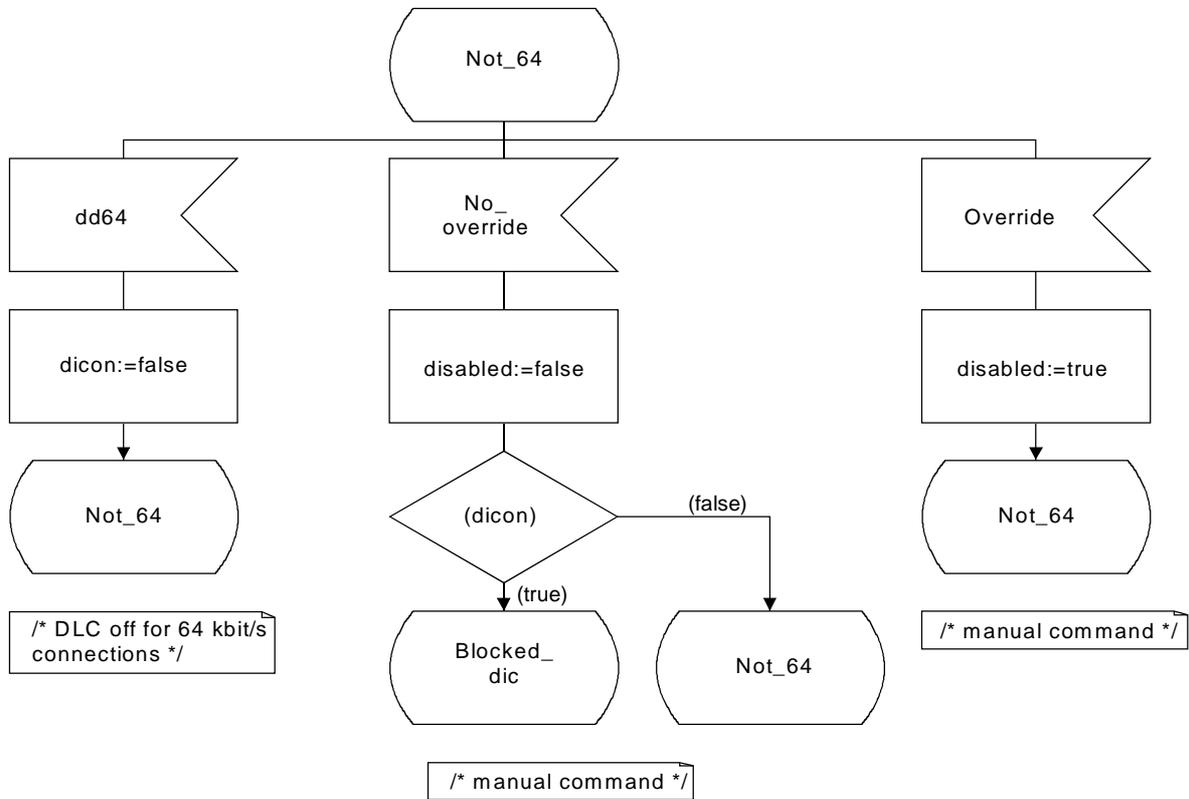
timer
ti;
DCL
disabled, dicon boolean,
t1, t2, t3, t4 duration;

/* Transparent_circuit_handling_ */
/* process (TCH) */

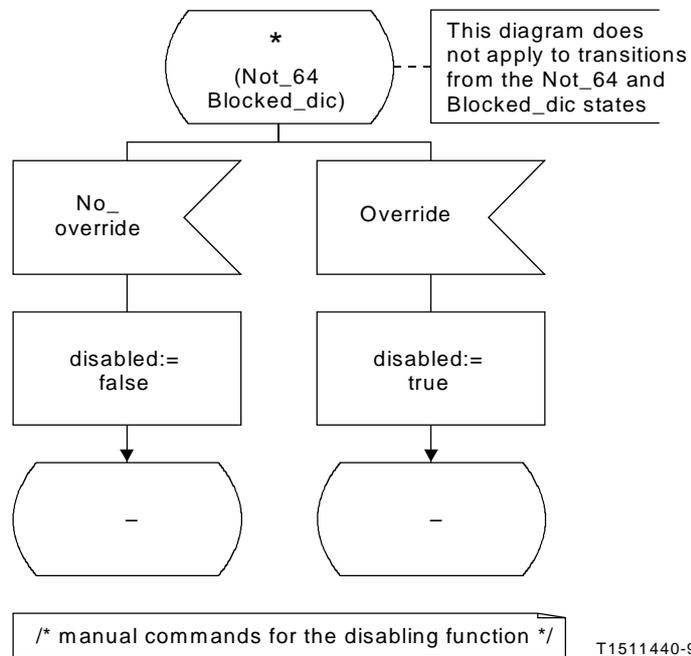
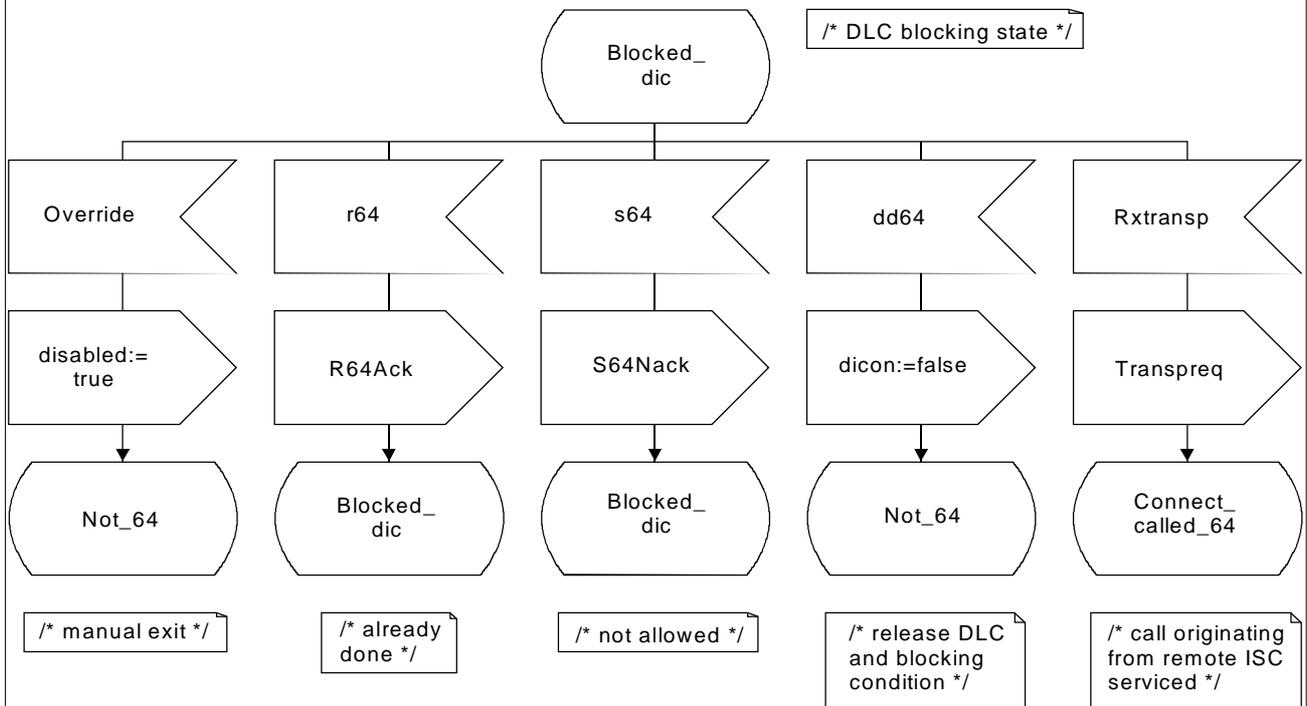
/* Initialization of timers
and entry into first state */



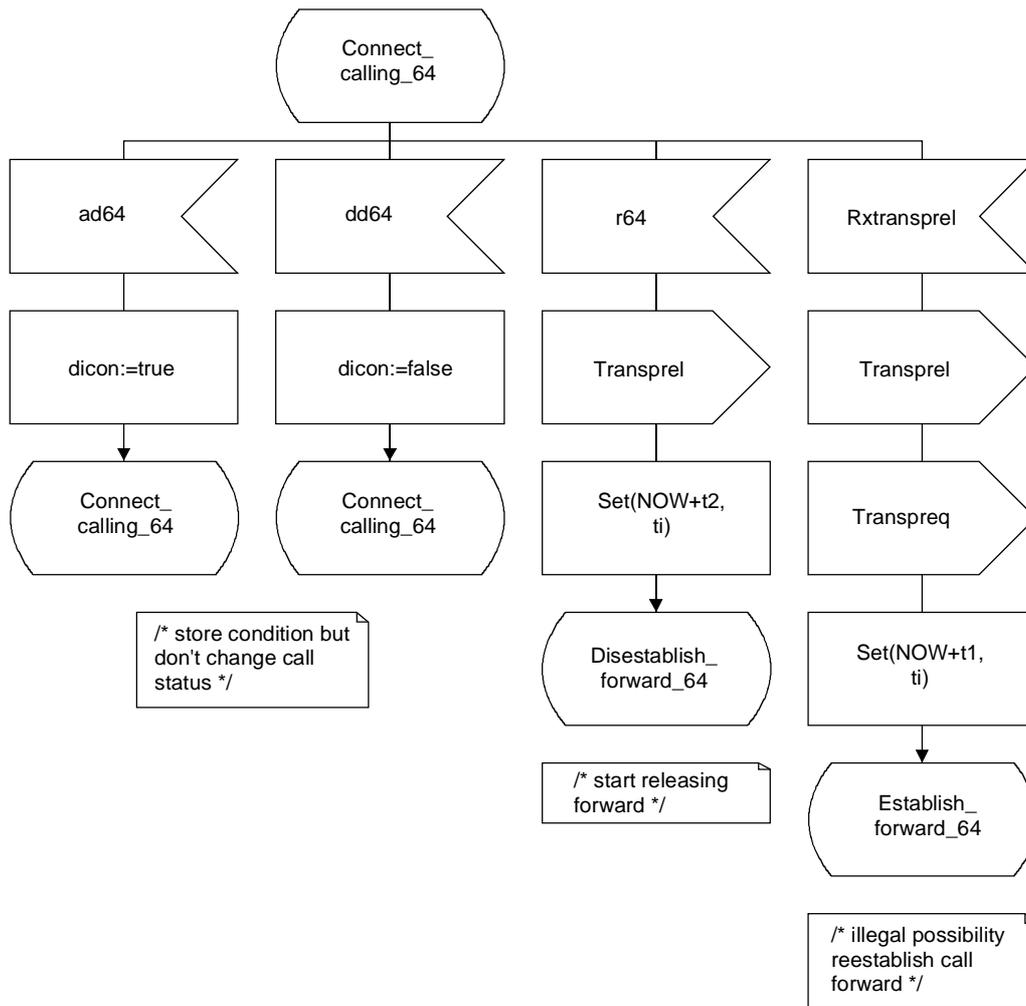
T1511420-92



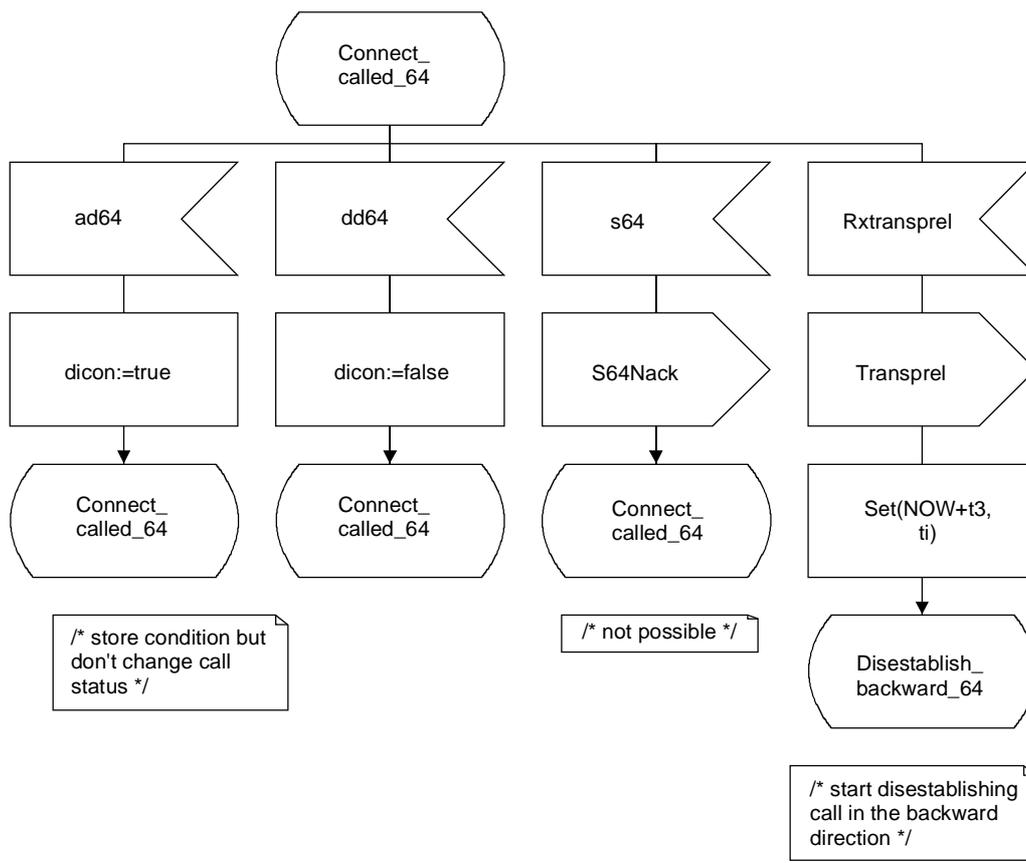
T1511430-92



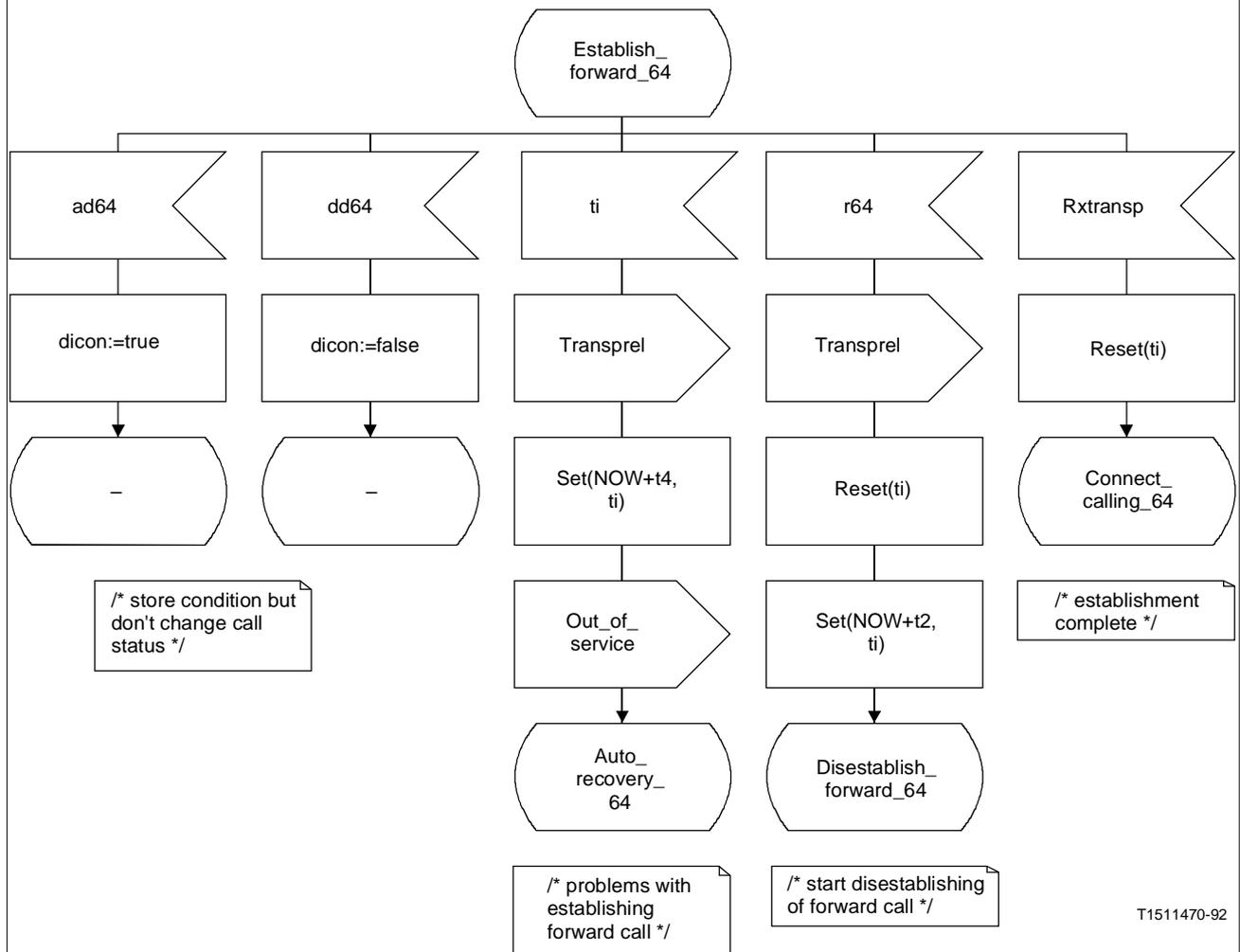
This diagram does not apply to transitions from the Not_64 and Blocked_dic states



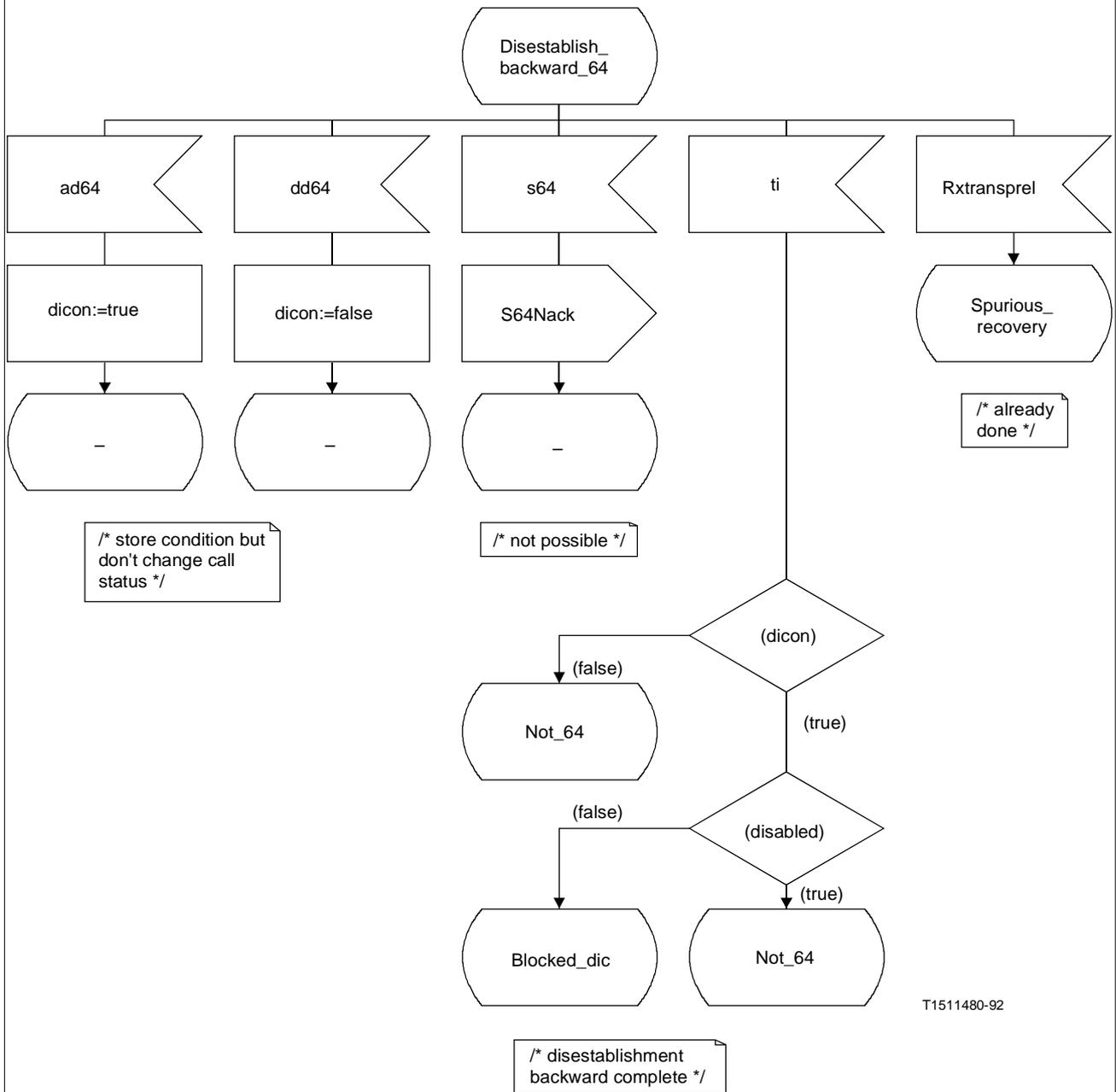
T1511450-92



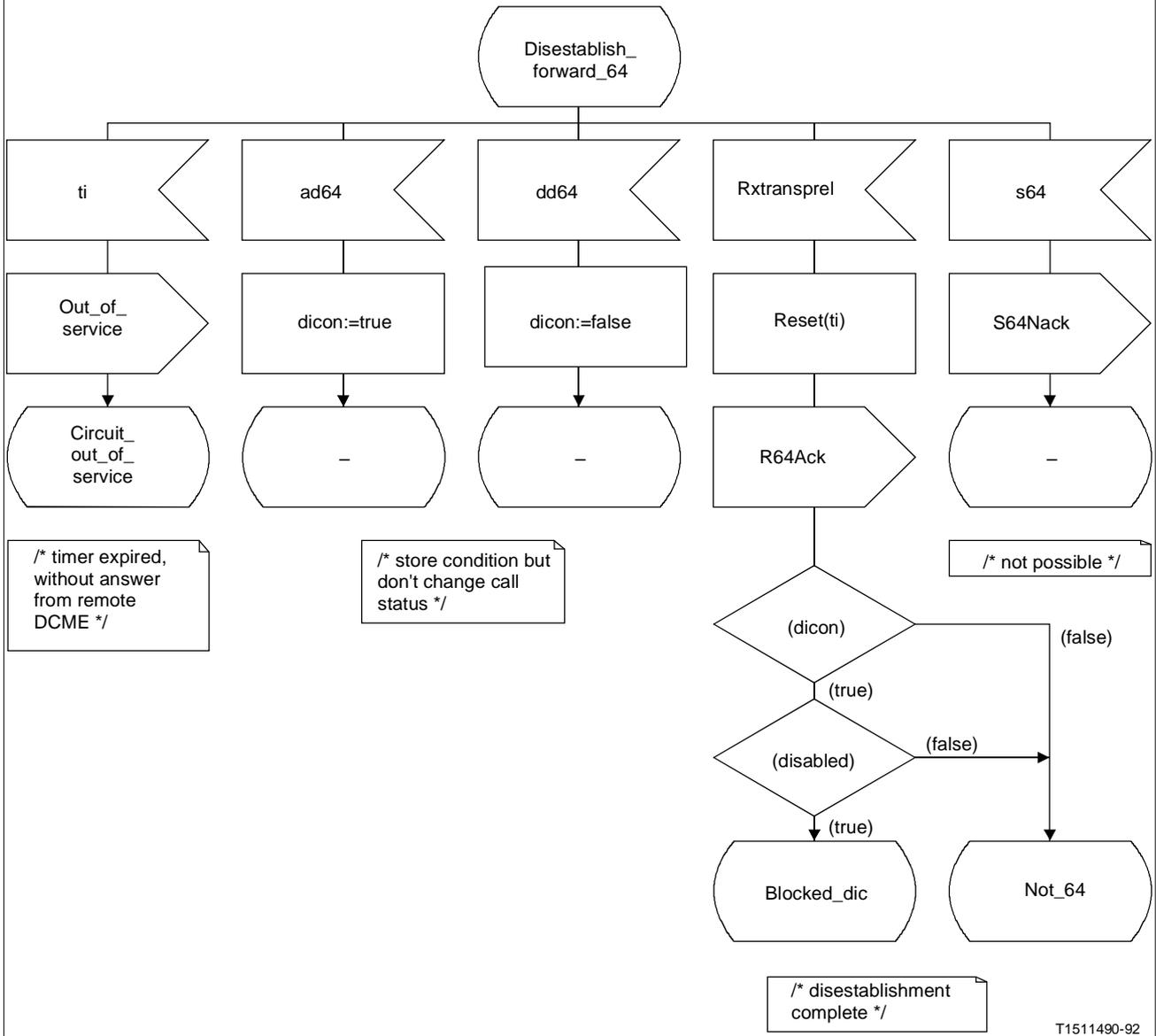
T1511460-92



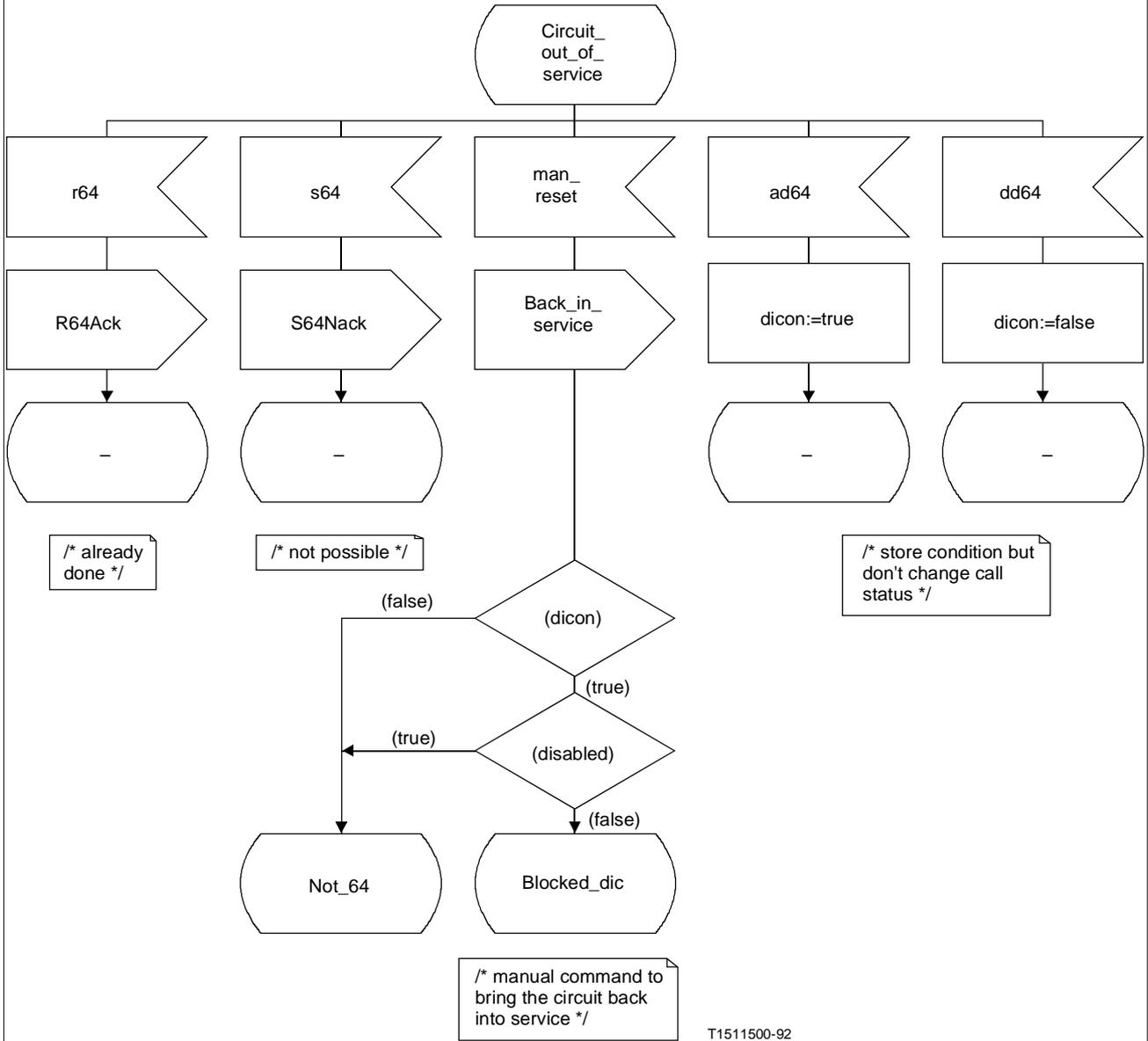
T1511470-92

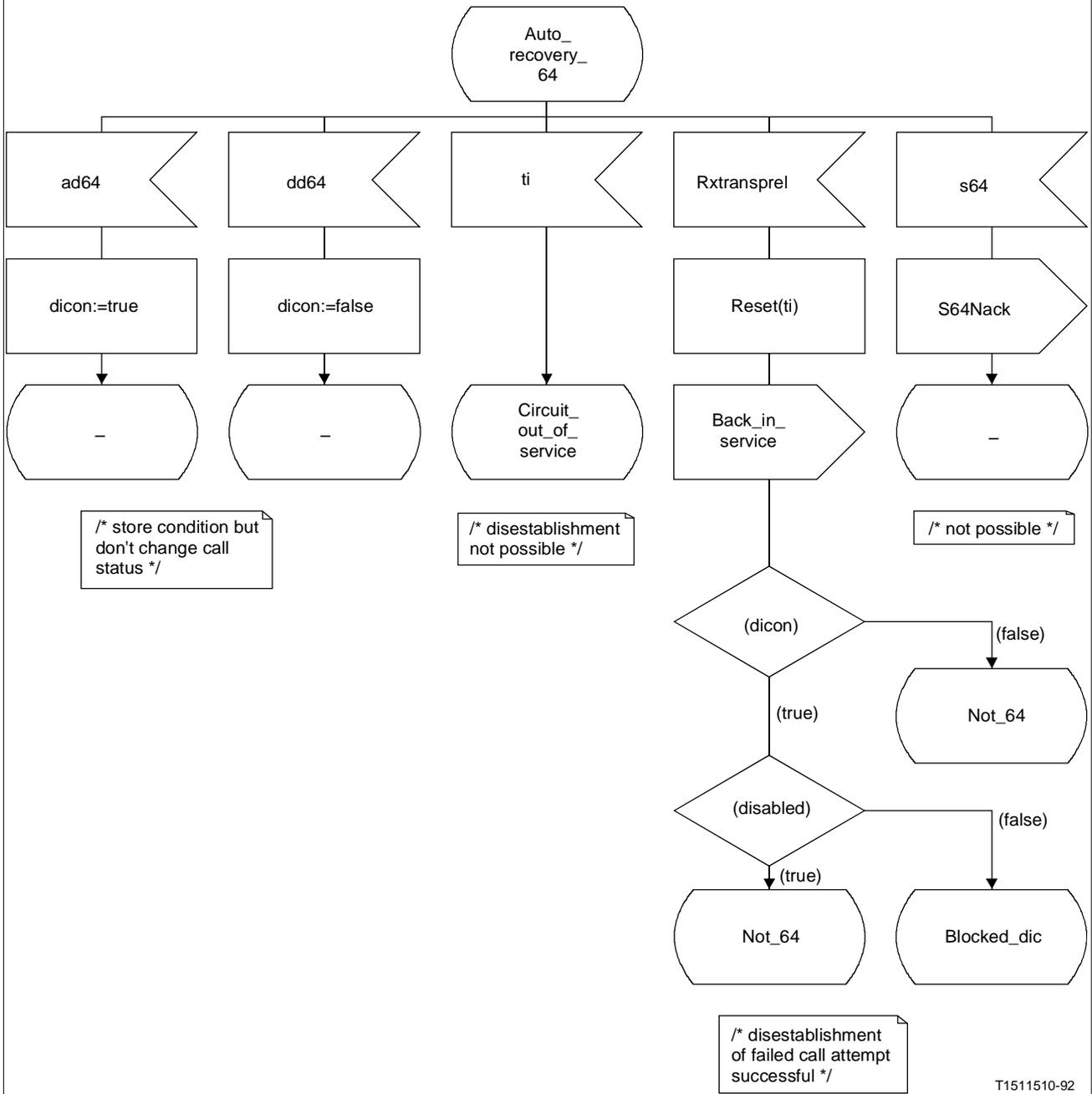


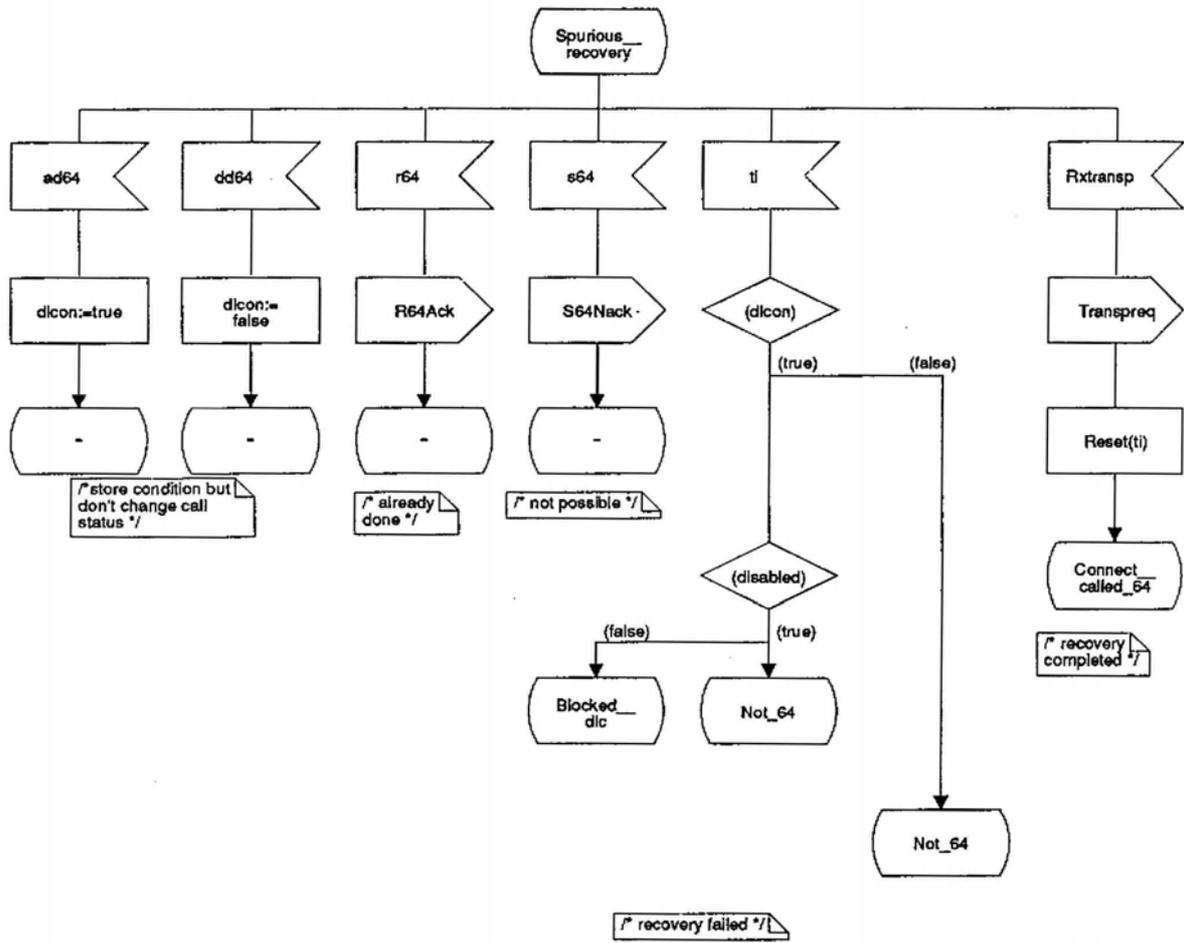
T1511480-92



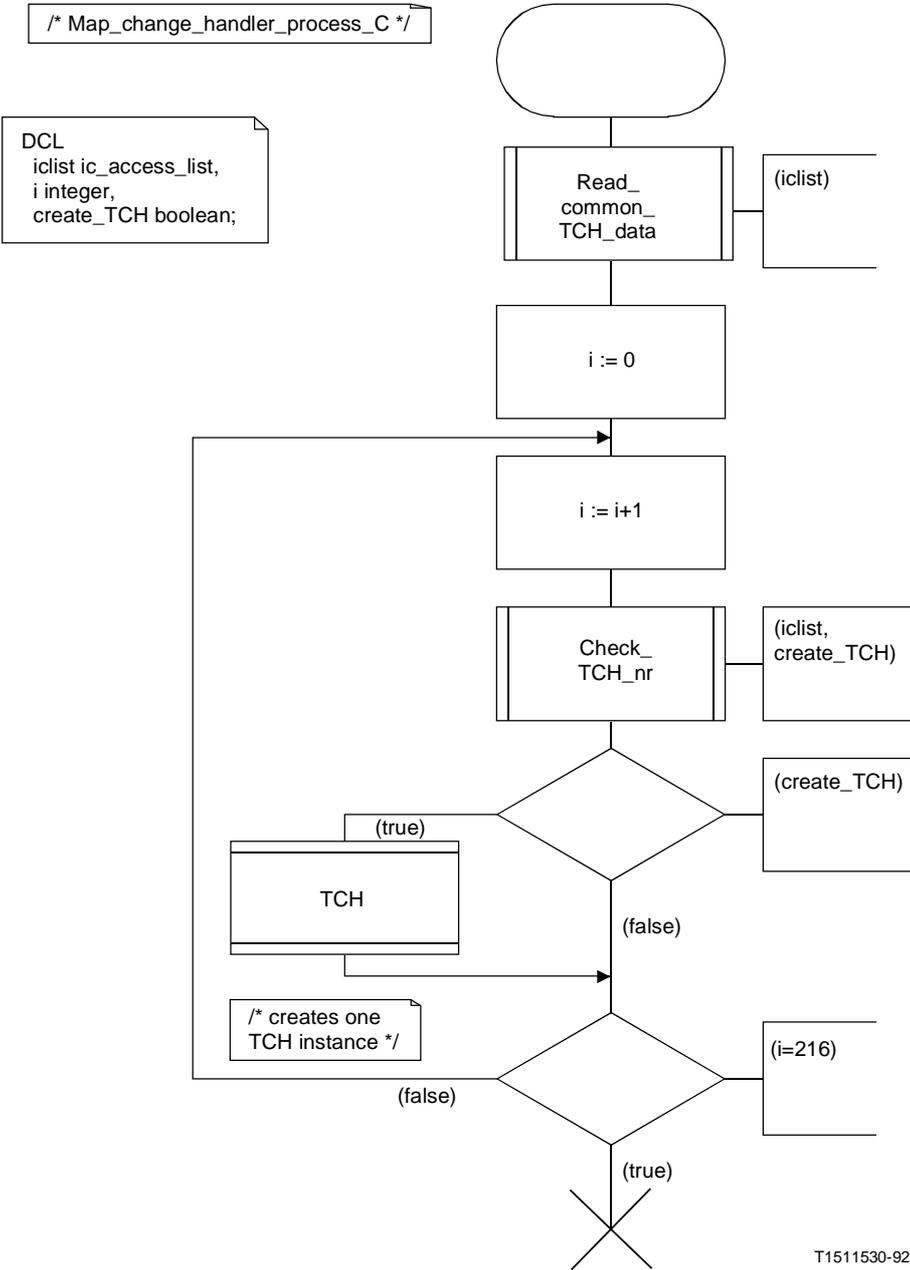
T1511490-92







T1505060-90



(a la Recomendación G.763)

B.1 *Ejemplo de una técnica de control dinámico de la carga (CDC) con doble promediación*

El número medio de bits de codificación por muestra se obtiene por un procedimiento de doble promediación:

- a) En una primera etapa se calcula la promediación en instantes discretos una vez cada n tramas EMCD, donde n puede ser seleccionada por el operador ($n = 4, 16, 32, 64$ ó 128). El resultado del cálculo es la media de conjunto $\langle Se \rangle$ para el conjunto de CB que están transmitiendo tráfico vocal y arrojará uno de los resultados posibles siguientes:

- $\langle Se \rangle = 4$ para $N \leq M$
- $\langle Se \rangle = 4 M/N$ para $3N/4 \leq M < N$

donde $M =$ número total de intervalos de tiempo portadores de 4 bits del grupo que no se utilizan para datos en banda vocal, bancos de bits ni tráfico de 64 kbit/s a petición, contados en la trama de medición.

$N =$ número total de TI vocales activos conectados, contados en la trama de medición.

Deben determinarse dos medias de conjunto:

- $\langle Sea \rangle$ – que es la media de conjunto *real* medida de bits de codificación/muestra, $\langle Se \rangle$, basada en las cuentas reales de M y N .
- $\langle Sep \rangle$ – que es la media de conjunto *predicha* de bits de codificación/muestra $\langle Se \rangle$, basada en la cuenta real de N y una cuenta reducida de $M-2$.

- b) En la segunda etapa, la promediación debe consistir en una promediación móvil en instantes discretos de $\langle Sea \rangle$ y $\langle Sep \rangle$:

- Sta – que es la media móvil en instantes discretos de 100 valores consecutivos de $\langle Sea \rangle$.
- Stp – que es la media móvil en instantes discretos de 100 valores consecutivos de $\langle Sep \rangle$.

El valor de Sta puede utilizarse como medida del número medio de bits de codificación/muestra cuando se determina la condición de control dinámico de la carga de canales vocales y de datos en banda vocal.

El valor de Stp puede utilizarse como medida del número medio de bits de codificación/muestra cuando se determina la condición de control dinámico de la carga de canales de 64 kbit/s con asignación a petición.

B.2 *Característica de umbral y tiempo de funcionamiento del detector de actividad de transmisión*

Se indica seguidamente una respuesta típica a una señal de estímulo sinusoidal en la banda de 300 a 3400 Hz:

<i>Potencia media de la señal</i> (véase la nota)	<i>Tiempo de funcionamiento</i>
< -40 dBm0	Desactivado
≥ -40 dBm0, \square 30 dBm0	figura B-1/G.703
> -30 dBm0	$2 \text{ ms} < t < 4 \text{ ms}$

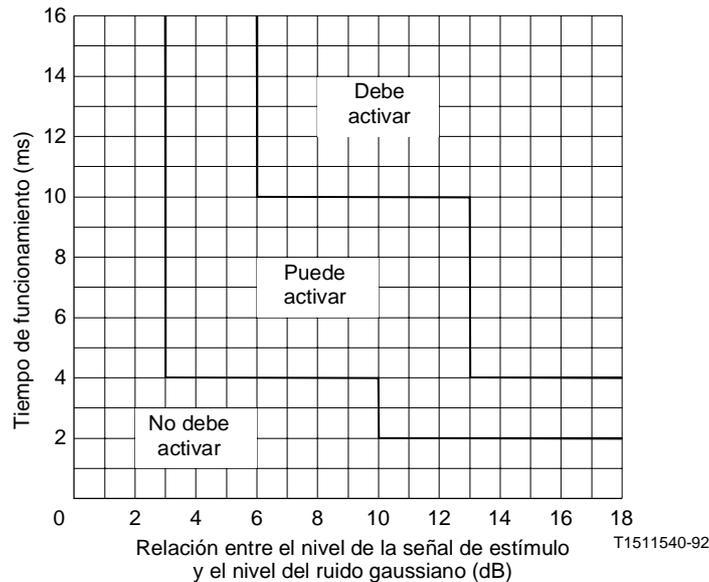
Se satisfarán los requisitos de tiempo de funcionamiento, permitiéndose al mismo tiempo ciertas tolerancias para la potencia media de cualquier señal de estímulo en la banda de frecuencias con las condiciones de contorno, con arreglo a lo siguiente:

$-40 \text{ dBm0} \pm 1,5 \text{ dB}$

$-30 \text{ dBm0} \pm 1,0 \text{ dB}$

Una gama típica de variación del umbral adaptativo del detector de actividad de transmisión será la comprendida entre 2,5 dB/s y 20,0 dB/s.

Nota – El detector de actividad no debe indicar ninguna actividad cuando el ruido de canal en reposo es inferior a -40 dBm0.



Nota – Esta plantilla se aplica a las señales de estímulo -40 dBm0, ≤ -30 dBm0. La señal de estímulo debe ser sinusoidal, de 1020 Hz.

FIGURA B-1/G.763

Plantilla del umbral del funcionamiento de la detección de actividad de transmisión

B.3 Discriminador de datos/conversación

Desde el punto de vista funcional, el discriminador de datos/conversación (D/C) determina si la actividad de cada TI de transmisión consiste en conversación o en datos y facilita una indicación de conversación/datos al proceso de control de mantenimiento y clasificación de la señal.

El discriminador D/C puede realizarse mediante una combinación de análisis espectral con detección de un tono de 2100 Hz.

Debe satisfacer los siguientes requisitos para los tipos de módem y las velocidades binarias indicados en el cuadro 7/G.763.

B.3.1 *Condiciones de salida*

El discriminador D/C analiza la actividad de cada TI de transmisión y produce las siguientes condiciones de salida:

<i>Actividad</i>	<i>Condición de salida</i>
Conversación	«Voz»
Tonos, excepto 2100 Hz	«Voz»
Señal de datos (véase la nota)	«Datos»
2100 Hz	«Datos»

Nota – Las señales de módem V.23 pueden clasificarse en voz o en datos, según la concepción del discriminador de datos/conversación.

El discriminador D/C proporciona una condición de salida continua que indica la presencia de conversación o de datos en los TI. La condición de salida vigente debe continuar al terminar la actividad en el TI o hasta que se determina la condición de salida de una actividad posterior. Al ponerse en funcionamiento el sistema o cambiar su configuración, el discriminador D/C debe reponerse en «voz».

B.3.2 *Exactitud*

La probabilidad de detección errónea de datos como conversación o de conversación como datos debe ser inferior a 0,5%.

B.3.3 *Tiempo de respuesta*

El discriminador D/C debe actualizar su condición de salida en los 200 ms que siguen a cualquiera de las siguientes transmisiones de las características de la señal del TI:

- Inactivo a conversación.
- Inactivo a datos.
- Conversación a datos.
- Datos a conversación.

B.3.4 *Detección del tono de 2100 Hz*

El detector de tono de 2100 Hz debe cumplir los siguientes requisitos:

- Gama de frecuencias del tono: 2100 ± 21 Hz
- Amplitud mínima del tono: -25 dBm0
- Tiempo de respuesta: < 100 ms (debe ser objeto de ulterior estudio).

B.4 *Detector de tono de 2400 Hz*

El detector de tono de 2400 Hz debe cumplir los siguientes requisitos:

- Frecuencia del tono: 2400 Hz \pm 15 Hz
- Amplitud mínima del tono: -25 dBm0
- Tiempo de respuesta: < 50 ms
- Probabilidad de detección errónea: $< 0,5\%$

B.5 *Interacciones entre el detector de conversación y los dispositivos de control del eco*

Es preciso tener en cuenta que, debido a la interacción que se produce en la red entre el detector de conversación del EMCD y los dispositivos de control del eco (véase la figura B-2/G.763), puede producirse una carga excesiva del canal, y que hay que reducir esta carga.

Si el EMCD tiene un detector de conversación de umbral adaptativo, la interacción entre el ajuste del umbral de este detector y el funcionamiento del control del eco puede generar una actividad excesiva en el canal. El dispositivo de control del eco modula el ruido que se acumula en el circuito terrenal, entre su terminal de entrada de transmisión y el aparato telefónico. El detector de conversación con umbral adaptativo puede clasificar erróneamente este cambio del ruido del circuito terrenal como conversación y aumentar la carga del EMCD. Esto hará aumentar el número de condiciones de sobrecarga de los canales y de congelación, degradando el funcionamiento del canal de banda de base. Esta interacción se produce de la siguiente manera:

- a) Llegan señales vocales al terminal de entrada en recepción (E_{rec}) de la unidad de control de eco.
- b) El conmutador del supresor de eco o el recortador central de las señales del compensador de eco entra en actividad, suprimiendo el eco o el eco residual y atenuando el ruido terrenal analógico generado en el extremo cercano (N_1) que aparece en el terminal de entrada en emisión (E_{em}).
- c) Si se genera muy poco ruido entre el terminal de salida en emisión (S_{em}) del control del eco y la entrada del detector de conversación del EMCD, el umbral del detector de conversación se adaptará a su nivel mínimo (típicamente, -50 dBm0).
- d) Cuando las señales vocales recibidas cesan, después de un determinado tiempo de mantenimiento de la unidad de control del eco cesa la actividad del conmutador de supresión de eco o del recortador central del compensador de eco, y reaparece el ruido terrenal generado en el extremo cercano que incide en el detector de conversación del EMCD, dando lugar a un cambio discreto del nivel de ruido.
- e) Este cambio del nivel de ruido puede exceder el umbral del detector de conversación, haciendo que el EMCD transmita una ráfaga de ruido como si fuesen señales vocales. La duración de esta ráfaga de ruido dependerá de la rapidez de adaptación del detector de conversación y del nivel del ruido terrenal generado en el extremo cercano.

Esta secuencia se repetirá para cada ráfaga de señales vocales, produciendo una ráfaga de ruido correlacionado con la palabra sumamente molesta que será oída por la persona que se encuentra en el extremo distante cada vez que para de hablar.

Esta interacción no se limita a las redes con un solo dispositivo de control del eco. En la figura B-3/G.765 se muestra un ejemplo típico de una red con múltiples dispositivos de control de eco que interactúan con el detector de conversación de un EMCD. En dicha configuración, este detector puede responder a los aumentos discretos unitarios de la potencia de ruido que producen las activaciones del conmutador de supresión de eco o del recortador central de compensación de eco en los trayectos de transmisión de los dispositivos de control del eco 1 y 3. El detector de conversación del EMCD experimentará primero un aumento unitario de la potencia de ruido por la activación del conmutador del dispositivo del control de eco 3, que irá seguido por un segundo aumento unitario, por la activación del conmutador del dispositivo de control de eco 1. El grado en que el detector de conversación del EMCD responde incorrectamente a estos aumentos discretos de la potencia de ruido depende de los niveles de potencia de ruido N_1 , N_2 , N_3 y N_4 y del algoritmo de adaptación de umbral del detector de conversación del EMCD. Por ejemplo, si el nivel de potencia de N_4 es excesivamente alto, los dos aumentos del ruido aplicado al detector de conversación del EMCD al activarse los conmutadores o recortadores centrales de los puntos 1 y 3, quedarán enmascarados. Análogamente, los niveles de potencia altos en N_2 o N_3 podrían enmascarar los aumentos discretos de la potencia de ruido debidos a la unidad de control de eco 1.

Existen varios métodos para resolver las interacciones entre los dispositivos de control del eco y el detector de conversación del EMCD. Uno de ellos consiste en modificar el dispositivo de control de eco para que supervise el ruido terrenal generado que aparece en el terminal de entrada de transmisión. Cuando se interrumpe el trayecto de transmisión en emisión, se inyecta en la salida en emisión un ruido de nivel adecuado en dirección del EMCD, manteniendo constante el nivel del ruido que incide en el detector de la palabra y evitando la activación de éste. Este método es inaceptable debido a la cantidad de dispositivos de control de eco diferentes que se utilizan y al carácter exclusivo de la aplicación. El segundo método consiste en congelar el umbral adaptativo del detector de conversación en presencia de señales vocales en el correspondiente canal de recepción. El tercer método consiste en especificar un detector de conversación adaptativo con una característica de adaptación rápida que siga los cambios discretos del nivel de ruido y reduzca al mínimo las ráfagas de ruido.

El umbral del detector de actividad de transmisión no debe adaptarse a las variaciones del nivel del ruido gaussiano debidas al funcionamiento de supresores o compensadores de eco. Esto puede conseguirse por cualquier método que resulte funcionalmente equivalente a aplicar, al detector de actividad de transmisión, una señal de neutralización de umbral procedente de un detector de actividad de recepción cuando hay actividad en el canal de recepción (véase el § 12.4).

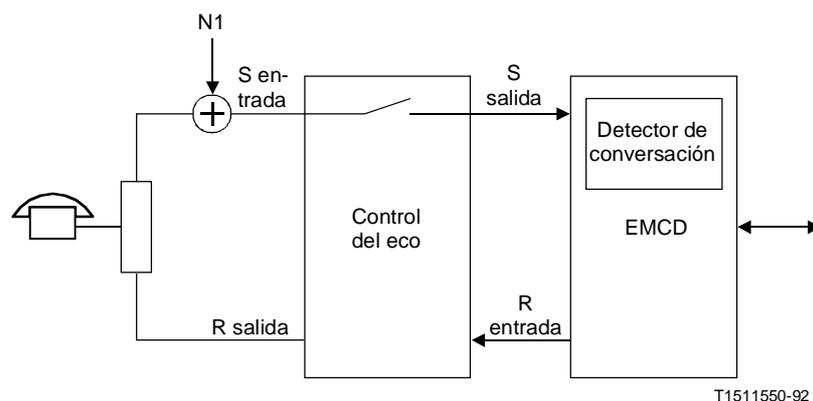


FIGURA B-2/G.763

Interacciones entre el detector de conversación y el dispositivo de control del eco

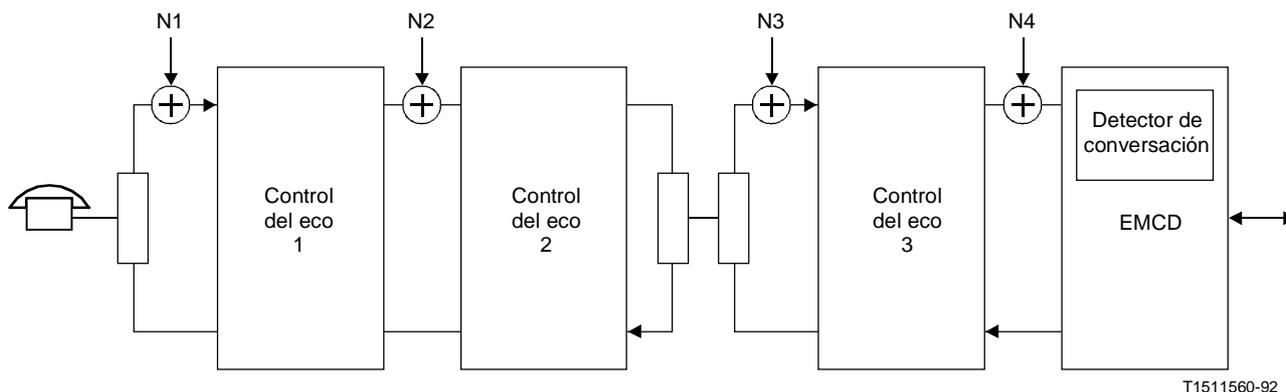


FIGURA B-3/G.763

Red con múltiples dispositivos de control del eco

B.6 Sincronización para la temporización

En las figuras que siguen se dan varios ejemplos del empleo de tampones Doppler y plesiócronicos con deslizamientos para una diversidad de métodos de sincronización de la red. En estas figuras se supone que todos los tampones obtendrán sus relojes de escritura del tren binario entrante.

B.6.1 Funcionamiento punto a punto

B.6.1.1 Funcionamiento terrenal dentro de una red nacional

Las figuras B-4/G.763 y B-5/G.763 muestran métodos de sincronización de terminales EMCD que funcionan dentro de una red nacional.

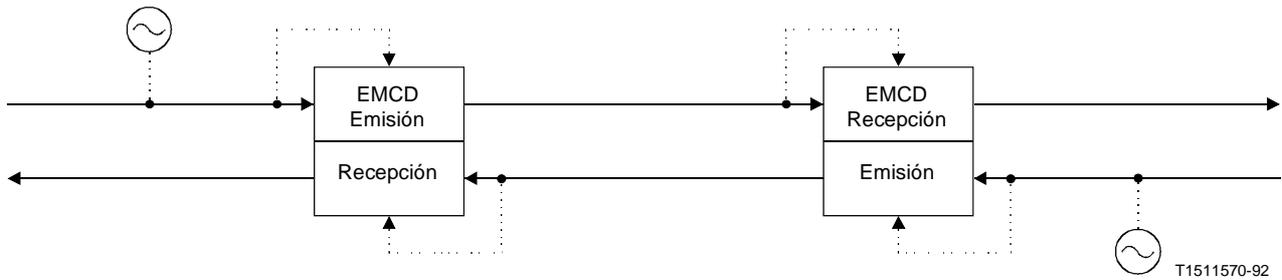
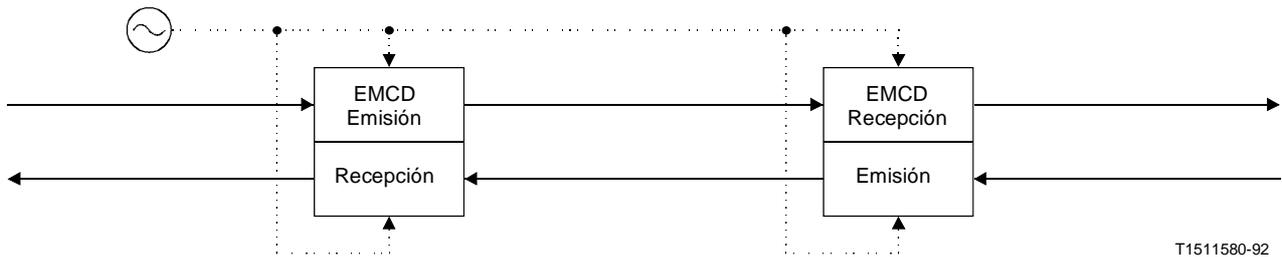


FIGURA B-4/G.763

**Funcionamiento síncrono (independiente) de EMCD
(en una misma red asíncrona)**



T1511580-92

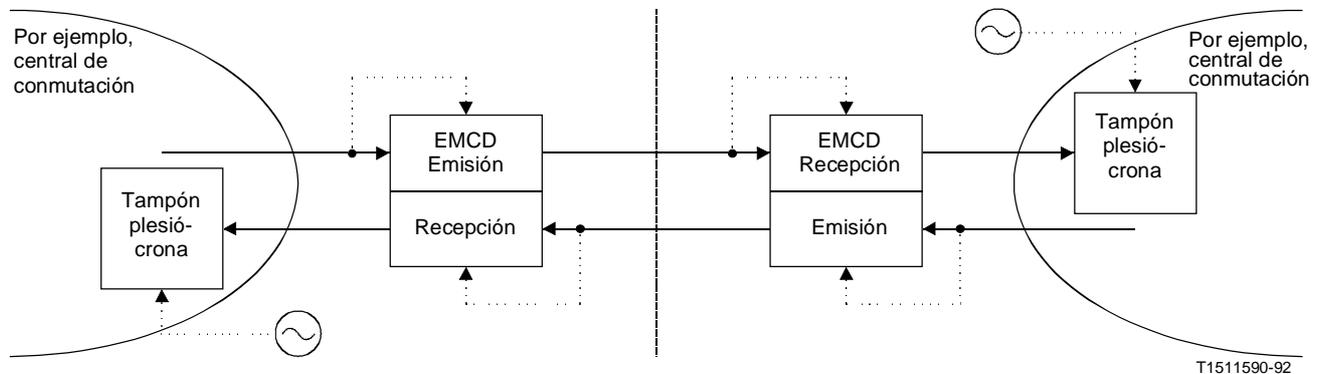
..... Temporización
 — Tráfico

FIGURA B-5/G.763

**Funcionamiento síncrono de EMCD
(en una misma red síncrona)**

B.6.1.2 Funcionamiento terrenal entre redes nacionales

Las figuras B-6/G.763, B-7/G.763 y B-8/G.763 muestran métodos de sincronización de terminales EMCD que funcionan entre redes nacionales a través de redes terrenales. En las redes ilustradas en las figuras B-6/G.763 y B-7/G.763 se requieren tampones plesiócronicos. En la figura B-8/G.763 se utiliza una temporización en bucle y, por lo tanto, no hace falta un almacenamiento tampón plesiócrono.



T1511590-92

FIGURA B-6/G.763

**Funcionamiento síncrono (independiente) de EMCD
(entre dos redes plesiócronicas)**

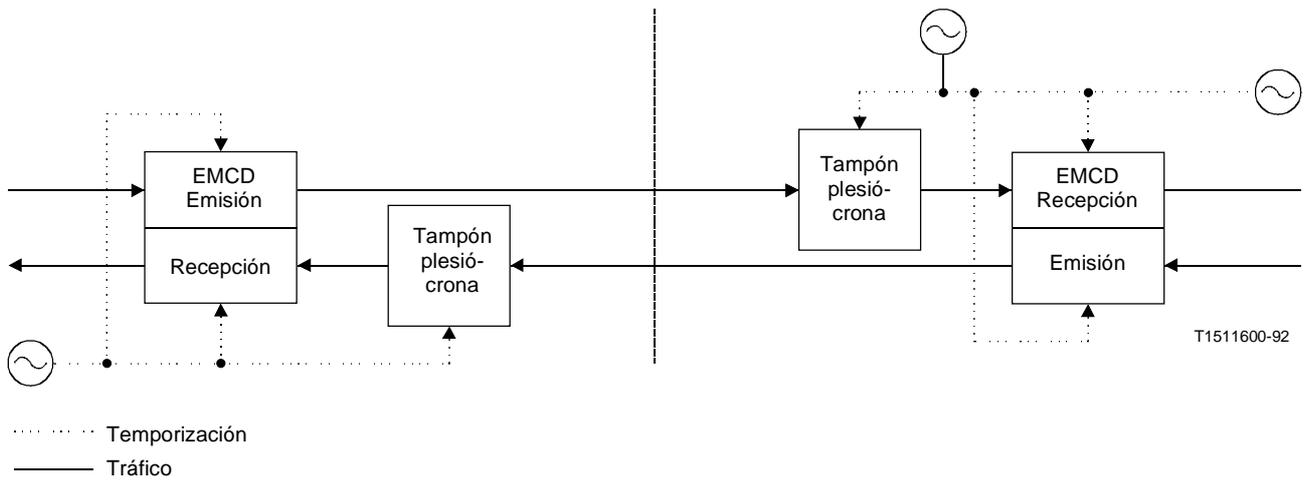


FIGURA B-7/G.763
**Funcionamiento plesiócrono de EMCD con tampón
 (entre dos redes plesiócronicas)**

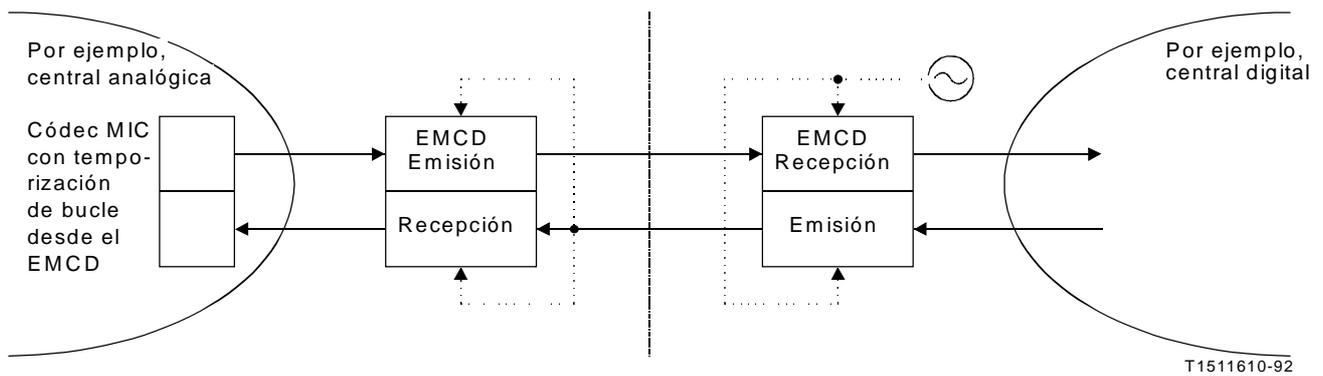


FIGURA B-8/G.763
**Funcionamiento síncrono de EMCD en bucle
 (entre una red analógica y una red digital)**

B.6.1.3 Funcionamiento por satélite entre redes nacionales basadas en servicios del tipo de portadoras digitales continuas

Las figuras B-9/G.763, B-10/G.763, B-11/G.763 y B-12/G.763 muestran métodos de sincronización de terminales EMCD que funcionan entre redes nacionales a través de un enlace por satélite, con servicios asíncronos del tipo de portadoras digitales continuas. En la figura B-9/G.763 se introducen deslizamientos controlados entre los EMCD que se limitan a 1 en 70 días si ambas redes disponen de relojes conformes a la Recomendación G.811. Las configuraciones ilustradas en las figuras B-10/G.763, B-11/G.763 y B-12/G.763 permiten el funcionamiento sin deslizamientos entre los EMCD.

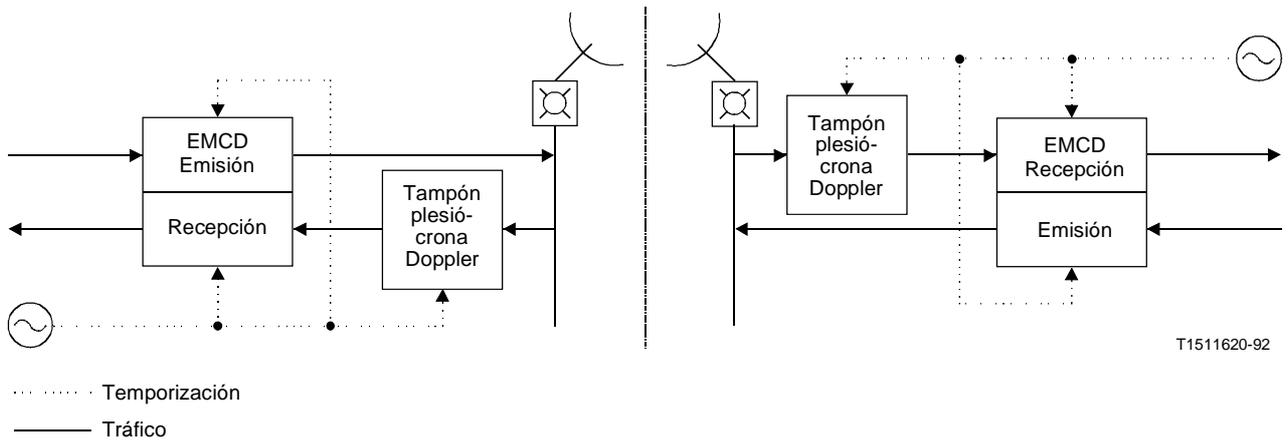


FIGURA B-9/G.763
**Funcionamiento pleiócrono de EMCD con tampón
 (entre dos redes pleiócronicas)**

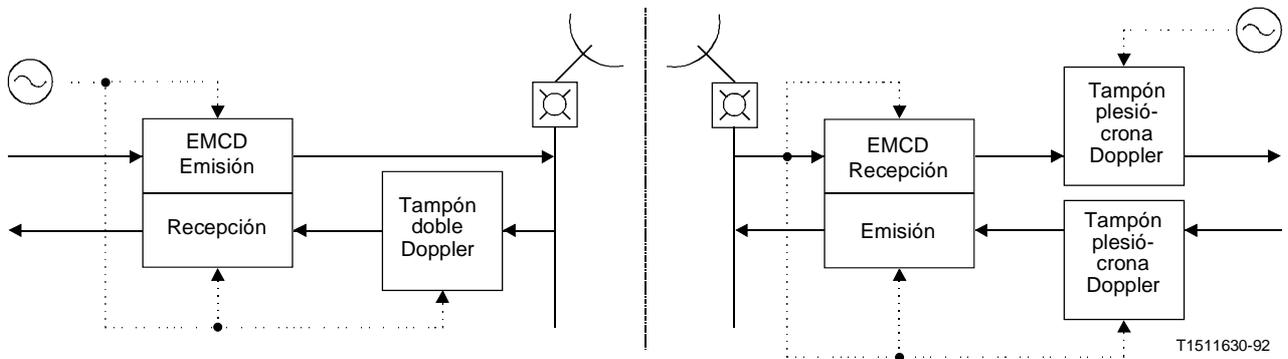


FIGURA B-10/G.763
**Funcionamiento síncrono de EMCD en bucle
 (entre dos redes pleiócronicas)**

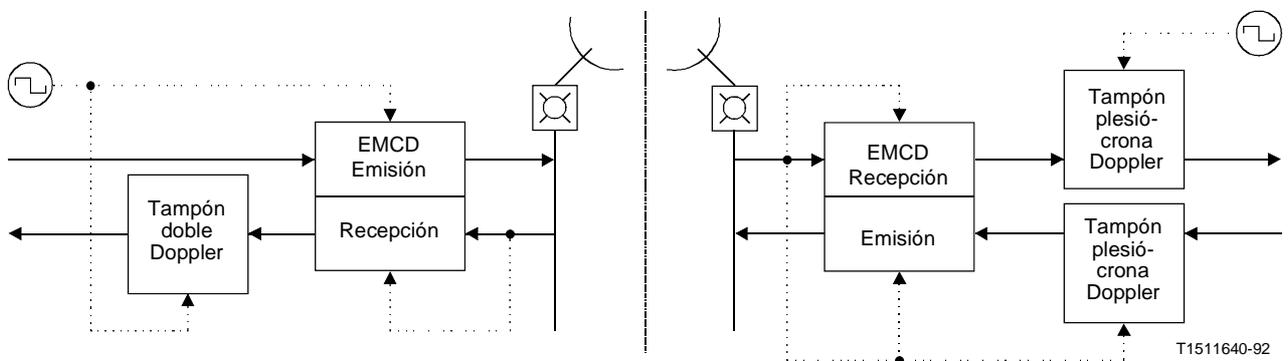


FIGURA B-11/G.763
**Funcionamiento síncrono de EMCD en bucle
 (entre dos redes pleiócronicas)**

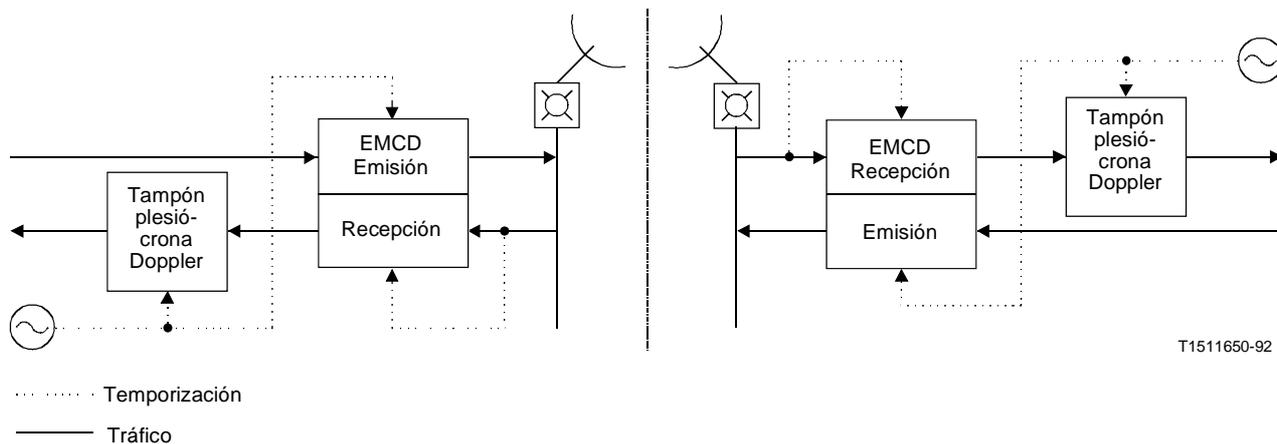


FIGURA B-12/G.763

**Funcionamiento síncrono (independiente) de EMCD
(entre dos redes plesiócronas)**

B.6.1.4 Funcionamiento por satélite entre redes nacionales basadas en servicios del tipo AMDT

Las figuras B-13/G.763 y B-14/G.763 muestran un método de sincronización de terminales EMCD que funcionan entre redes nacionales a través de un enlace por satélite, con servicios del tipo AMDT. En el terminal AMDT se instala un interfaz adecuado para conectar el EMCD con y sin multihaz, por conducto de un puerto múltiplex primario. La configuración de la figura B-13/G.763 permite el funcionamiento sin deslizamientos entre los EMCD.

B.6.2 Funcionamiento multihaz

B.6.2.1 Funcionamiento terrenal dentro de una red de enlace

La figura B-15/G.763 muestra un método de sincronización de terminales EMCD que funcionan en una red nacional. La función de interconexión se encarga de reunir los grupos multihaz recibidos para formar un múltiplex primario único.

B.6.2.2 Funcionamiento terrenal entre redes nacionales

La figura B-16/G.763 muestra un método de sincronización de terminales EMCD que funcionan entre redes nacionales por conducto de facilidades terrenales. Hacen falta tampones plesiócronicos para resolver las diferencias de temporización entre las diversas redes plesiócronicas. Dado que la configuración multihaz presenta múltiples fuentes, los tampones plesiócronicos deben situarse antes de la función de interconexión.

B.6.2.3 Funcionamiento por satélite entre redes nacionales basadas en servicios del tipo de portadoras continuas

La figura B-17/G.763 muestra un método de sincronización de terminales EMCD que funcionan entre redes nacionales con portadoras digitales continuas de satélite. Hacen falta tampones plesiócronicos/Doppler para resolver las diferencias de temporización entre las diversas redes plesiócronicas y para suprimir, en los trenes de datos recibidos, los desplazamientos Doppler causados por el satélite. Dado que la configuración multihaz presenta múltiples fuentes, los tampones plesiócronicos/Doppler deben situarse antes de la función de interconexión.

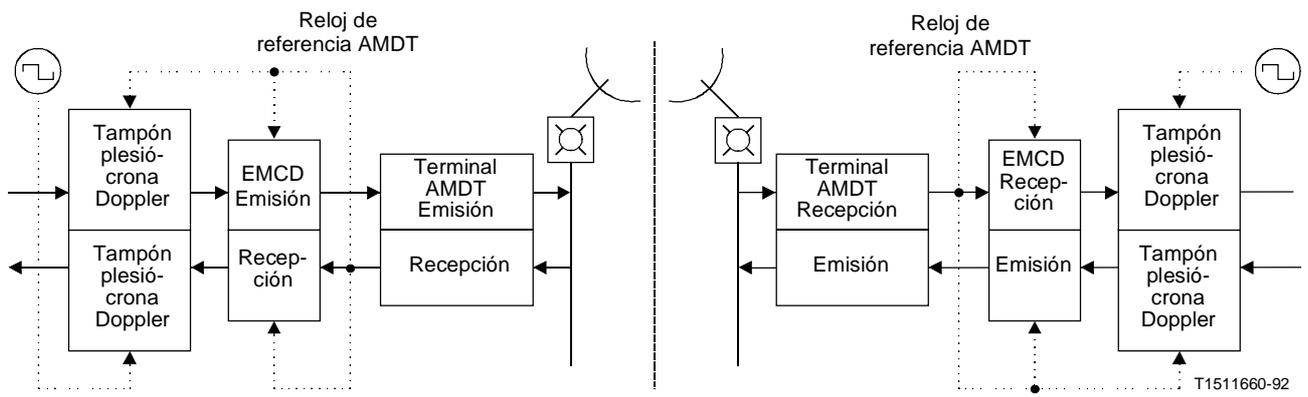


FIGURA B-13/G.763
Funcionamiento síncrono de EMCD
(entre dos redes plesiócronas)

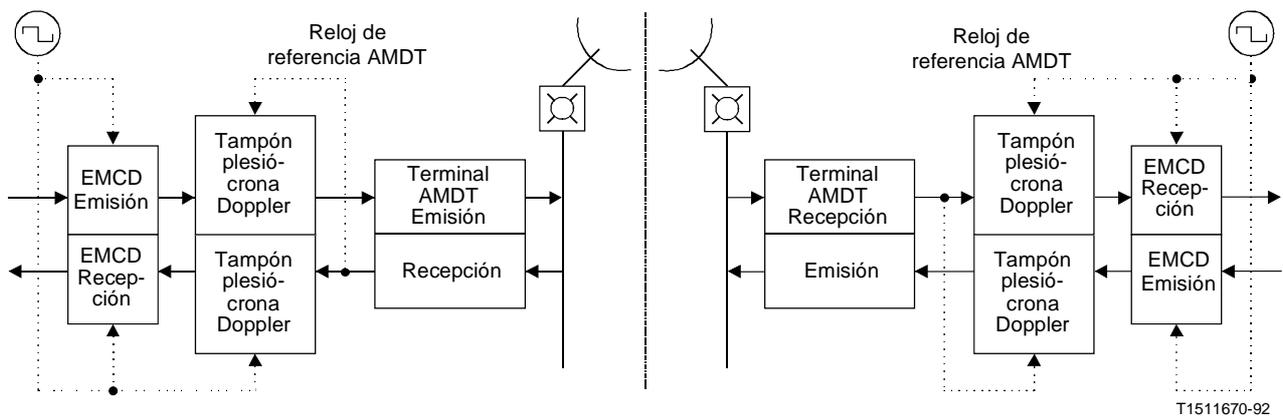
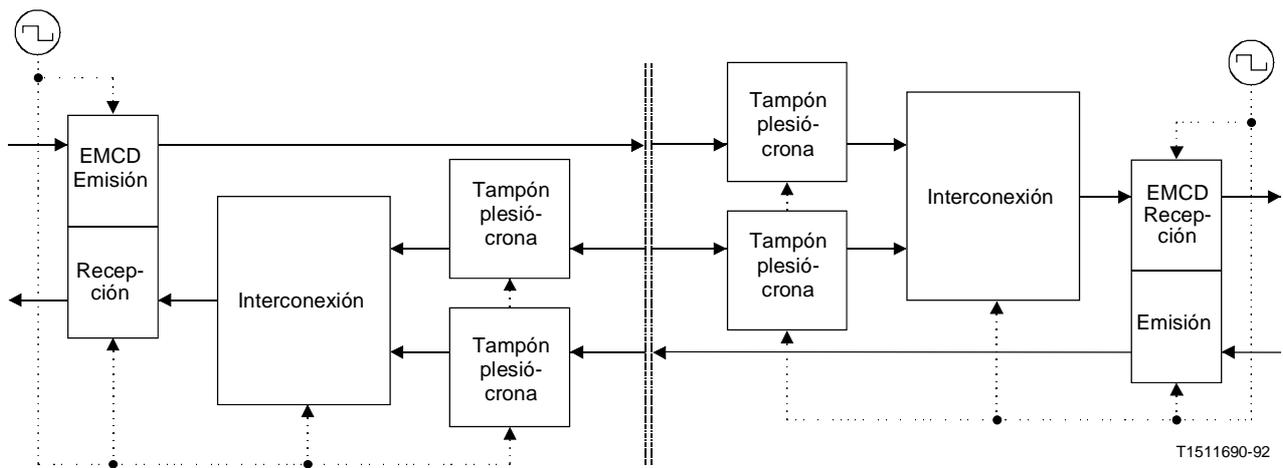


FIGURA B-14/G.763
**Funcionamiento plesiócrono de EMCD con tampón
 (entre dos redes plesiócronicas)**



FIGURA B-15/G.763
Funcionamiento síncrono de EMCD
 (en la misma red síncrona)



T1511690-92

FIGURA B-16/G.763

Funcionamiento plesiócrons de EMCD con tampón
(entre dos redes plesiócrons)

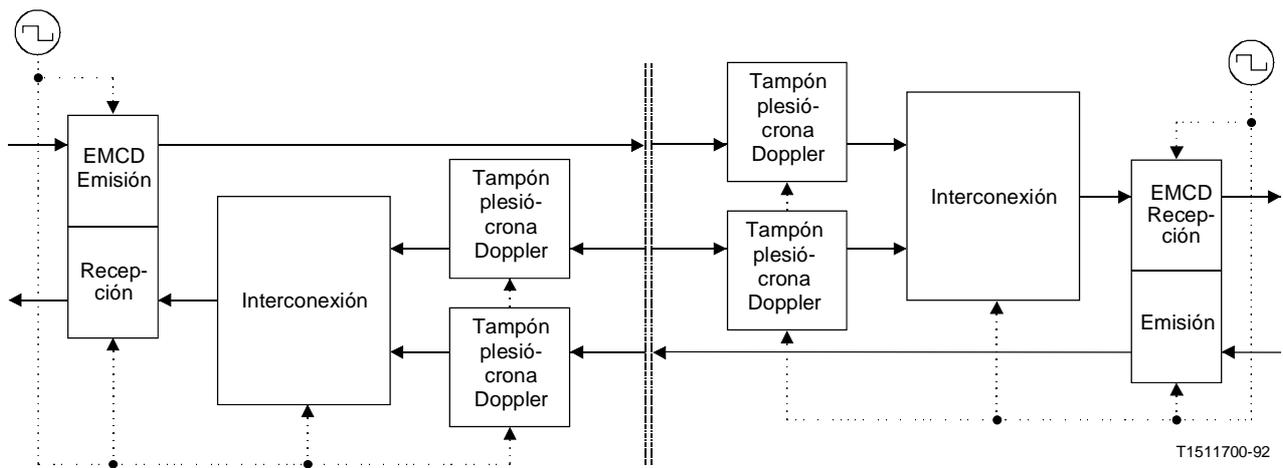


FIGURA B-17/G.763
**Funcionamiento plesiócrono de EMCD con tampón
 (entre dos redes plesiócronas)**

B.6.3 *Funcionamiento multidestino*

B.6.3.1 *Funcionamiento terrenal dentro de una red nacional*

La figura B-18/G.763 muestra un método de sincronización de terminales EMCD que funcionan en una red nacional. Se supone que los trenes de datos recibidos tienen origen en fuentes que están mutuamente sincronizadas.

B.6.3.2 *Funcionamiento terrenal entre redes nacionales*

La figura B-19/G.763 muestra un método de sincronización de terminales EMCD que funcionan entre redes nacionales por conducto de facilidades terrenales. Hacen falta tampones plesiócronicos para resolver las diferencias de temporización entre las diversas redes plesiócronicas. Dado que la configuración multidestino presenta múltiples fuentes, los tampones plesiócronicos tienen que situarse antes de la función de recepción del EMCD.

B.6.3.3 *Funcionamiento por satélite entre redes nacionales basadas en servicios del tipo de portadoras continuas*

La figura B-20/G.763 muestra un método de sincronización de terminales EMCD que funcionan entre redes nacionales, con portadoras digitales continuas de satélite. Hacen falta tampones plesiócronicos/Doppler para resolver las diferencias de temporización entre las redes plesiócronicas y para suprimir, en los trenes de datos recibidos, los desplazamientos Doppler causados por el satélite. Dado que la configuración multidestino presenta múltiples fuentes, los tampones plesiócronicos/Doppler tienen que situarse antes de la función de recepción del EMCD.

B.6.3.4 *Funcionamiento por satélite entre redes nacionales basadas en servicios del tipo AMDT*

Las figuras B-21/G.763 y B-22/G.763 muestran un método de sincronización de terminales EMCD que funcionan entre redes nacionales a través de un enlace por satélite, con servicios del tipo AMDT. En el terminal AMDT se instala un interfaz adecuado para conectar el equipo EMCD por conducto de un puerto múltiplex primario. La configuración de la figura B-21/G.763 permite el funcionamiento sin deslizamientos entre los EMCD.

B.7 *Comportamiento*

B.7.1 *Comportamiento con conversación (provisional)*

La Recomendación P.84 describe un método de prueba subjetiva que compara el comportamiento de los sistemas de EMCD con condiciones de referencia adecuadas, con señales de entrada bien definidas. La Recomendación P.84 comprende pruebas de escucha y es la fuente de información recomendada sobre pruebas subjetivas de EMCD. Estas pruebas constituyen una primera etapa y no excluyen la necesidad de efectuar pruebas de conversación.

Se recomienda insertar un retardo fijo en el trayecto de transmisión de la voz para reducir la probabilidad de mutilación del comienzo de la conversación. Este retardo compensa el tiempo de detección de actividad y el retardo de conexión de los mensajes de asignación del EMCD. Dicho retardo debe ser tal que la mutilación de la ráfaga principal de conversación sea menor de 5 ms.

B.7.2 *Comportamiento con datos de banda vocal*

Pruebas muy completas han demostrado un comportamiento satisfactorio del algoritmo de 40 kbit/s especificado en la Recomendación G.726 para datos en banda vocal a velocidades de hasta 9600 bit/s.

Para transmitir datos en banda vocal a velocidades de hasta 12 000 bit/s, puede recurrirse a la MICDA de 40 kbit/s. El comportamiento de los módems V.33 de 14 400 bit/s con MICDA de 40 kbit/s debe ser objeto de ulterior estudio. También es posible seleccionar un canal de 64 kbit/s sin restricciones a través de un EMCD y utilizarlo para módems V.33 que funcionan a 14 400 bit/s.

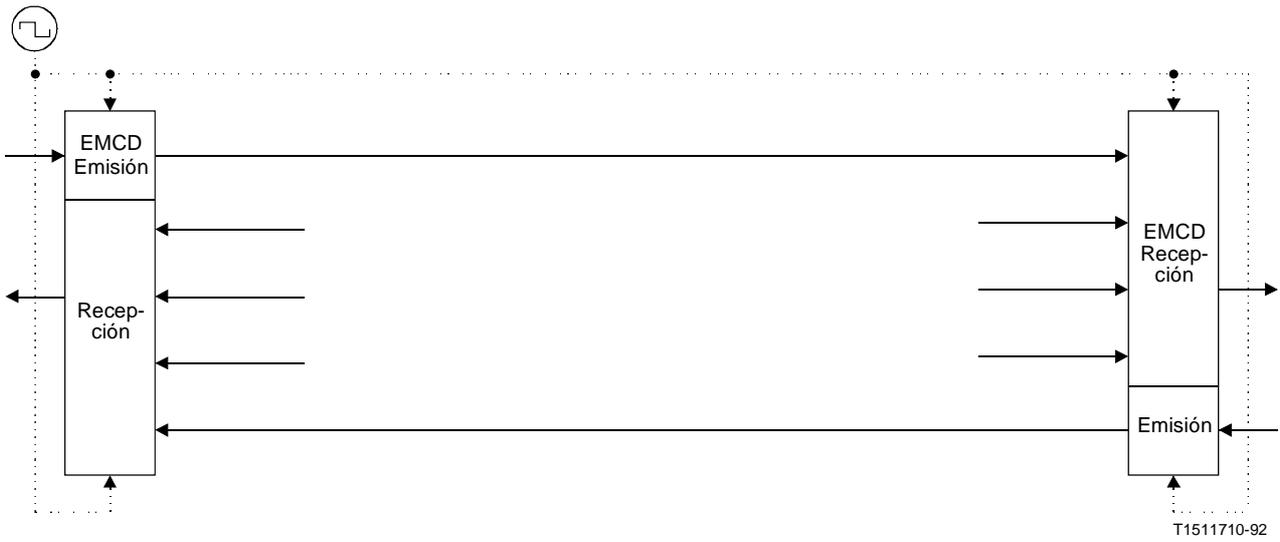
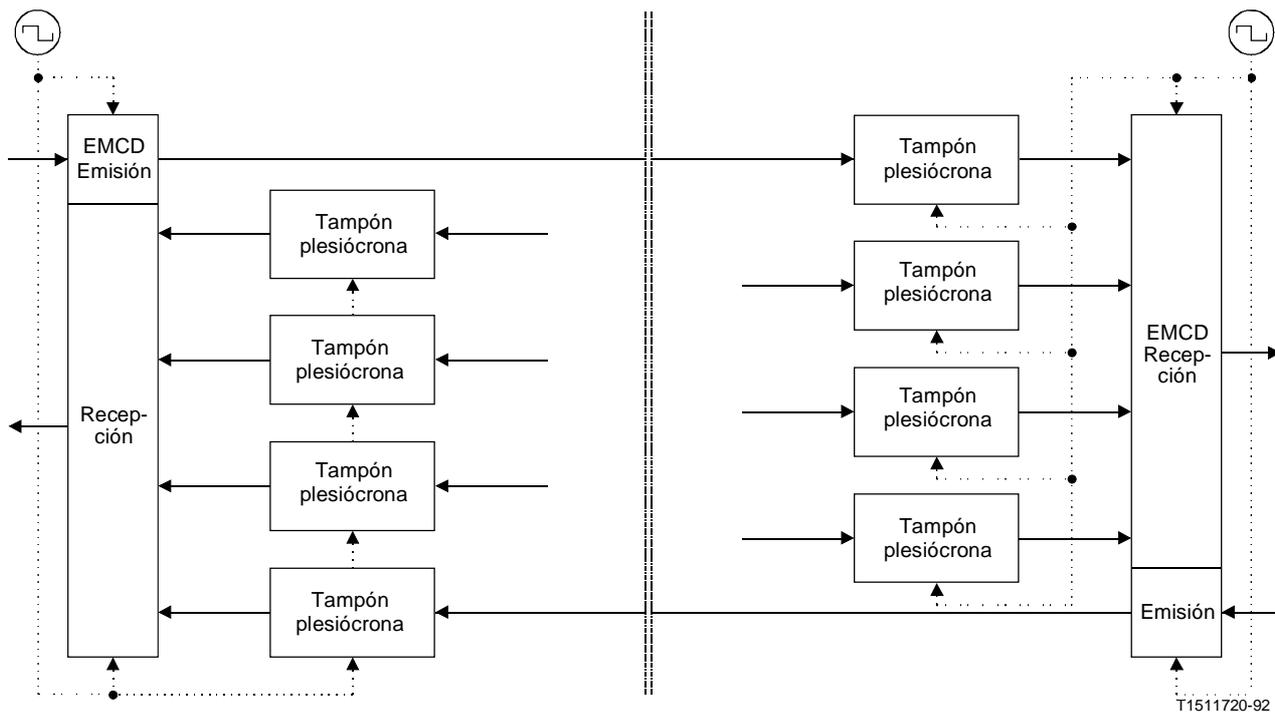


FIGURA B-18/G.763
Funcionamiento síncrono de EMCD
(en la misma red síncrona)



T1511720-92

FIGURA B-19/G.763

Funcionamiento plesiócrono de EMCD con tampón
(entre dos redes plesiócronas)

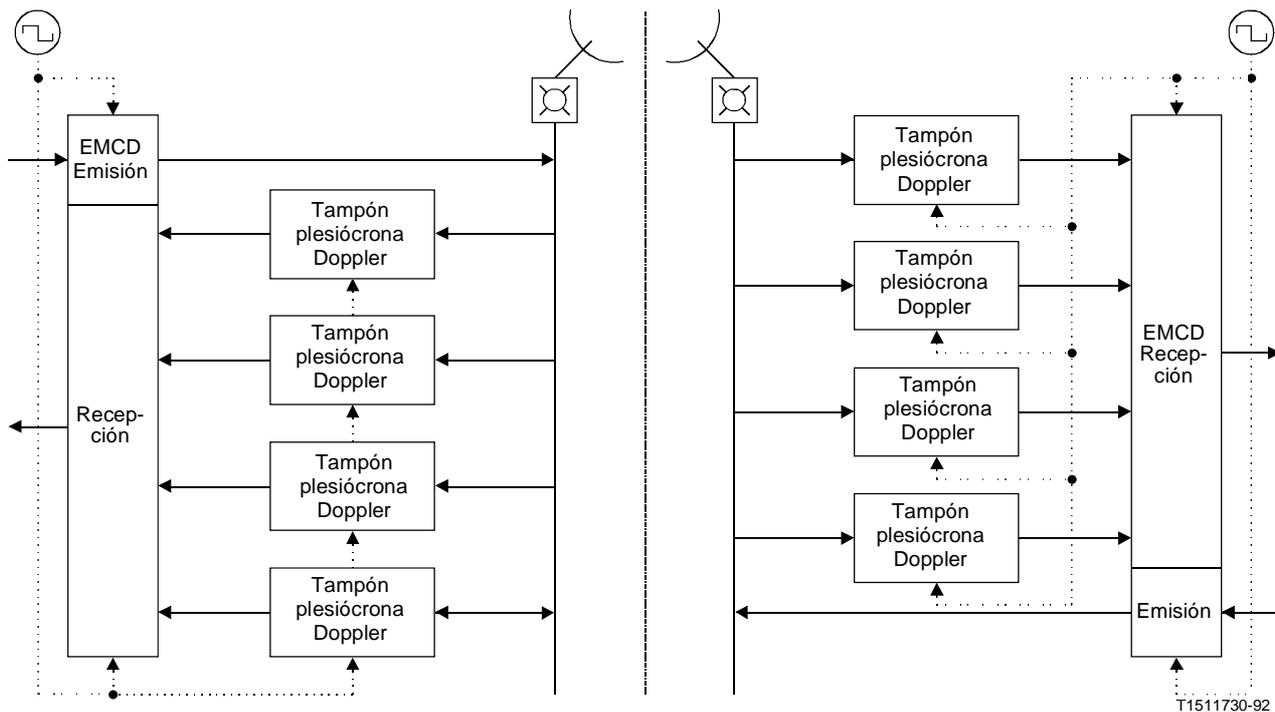


FIGURA B-20/G.763
Funcionamiento pliesiocrono de EMCD con tampón
(entre dos redes pliesiocronas)

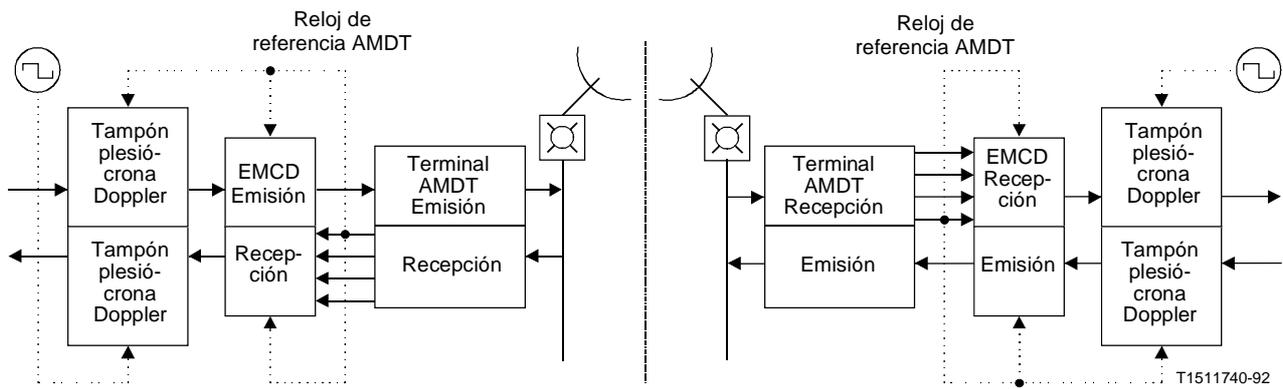


FIGURA B-21/G.763
Funcionamiento síncrono de EMCD
(entre dos redes plesiócronicas)

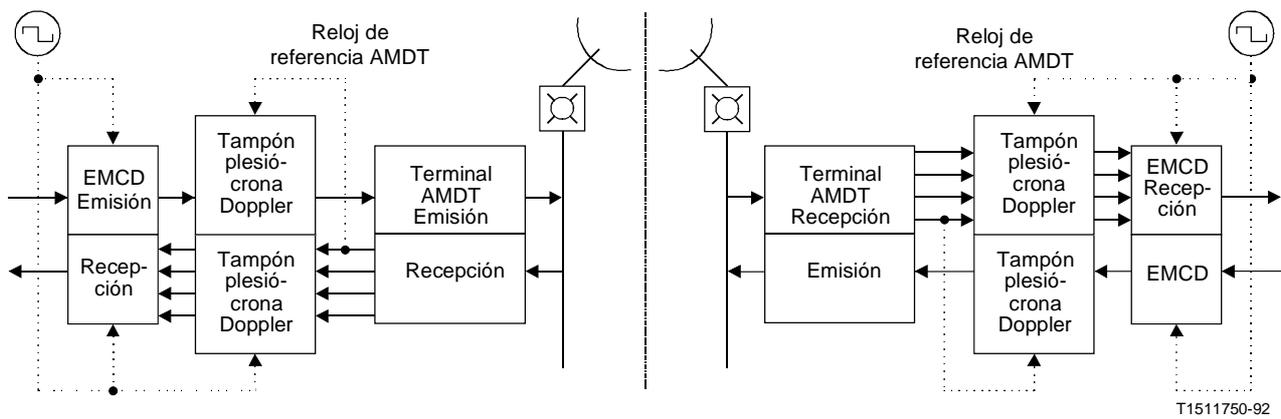


FIGURA B-22/G.763
Operación plesiócrons de EMCD con tampón
(entre dos redes plesiócrons)

INFORMACIÓN PRÁCTICA DE CARÁCTER DIDÁCTICO SOBRE EL EMCD

(a la Recomendación G.763)

1 Utilización de sistemas de multiplicación de circuitos digitales (SMCD)

Los SMCD permiten reducir los costes de la transmisión a larga distancia utilizando las técnicas de interpolación digital de la palabra (IDP) y codificación a baja velocidad (CBV).

La IDP se utiliza para concentrar varios canales de entrada (denominados usualmente canales troncales) en número menor de canales de salida (denominados usualmente canales portadores). Esto se realiza conectando un canal troncal a un canal portador sólo durante el tiempo en que aquél está activo, es decir, cuando cursa señales vocales o datos en banda vocal. Debido a que en una conversación normal un sentido de la transmisión está ocupado solamente del 30 al 40% del tiempo, las estadísticas de la distribución de tiempos de silencio y de conversación, permiten, si el número de canales es grande, utilizar un número considerablemente menor de canales portadores (grupo de canales portadores). Para sincronizar correctamente en cada extremo la asignación entre canales troncales y portadores debe intercambiarse entre los extremos la información de control.

La CBV utiliza técnicas de filtrado digital para construir una estimación de las formas de onda en el codificador y decodificador. Debido a que la velocidad de información de la señal de conversación es mucho menor a la velocidad Nyquist de canal, el enlace que se utiliza entre el codificador y el decodificador puede explotarse a una velocidad que depende principalmente de la calidad del modelo y de la degradación permitida de la transmisión. El CCITT ha normalizado en las Recomendaciones G.726 y G.727 un tipo de CBV conocido como MICDA, cuyas características se han estudiado ampliamente. El equipo de multiplicación de circuitos digitales (EMCD) se basa en la técnica MICDA definida en la Recomendación G.726.

En la compresión de la señal facsímil, se detectan y decodifican algunas o la totalidad de las señales en banda vocal enviadas por el módem para poder submultiplexar la información digital de cierto número de canales troncales en un número reducido de canales portadores, lo que mejora tanto la calidad como la eficacia de la transmisión en comparación con la técnica consistente en reducir la velocidad de las señales aplicada en el caso de la MICDA. Este aspecto se halla en estudio.

La manera más sencilla de utilizar los SMCD es para un solo destino, tal como se muestra en la figura 1/G.763. Este modo de funcionamiento es el más económico para las grandes rutas. Para rutas más pequeñas existen dos opciones:

- funcionamiento en modo multihaz («multiclique»);
- funcionamiento en modo multidespino.

El funcionamiento en modo multihaz, véase la figura 2/G.763, divide los canales portadores en un número de bloques o «haces» («cliques») asociado cada uno a una ruta diferente. De ordinario, existe un límite definido entre haces, realizándose normalmente la asignación de canales troncales/portadores mediante un canal de control del haz y al cual éstos hacen referencia. Se limita así el procesamiento dinámico de canales recibidos a aquellos que están contenidos en el haz deseado; la selección de los canales del haz deseado pueden hacerse utilizando un sencillo conmutador digital estático sin referencia a la información de asignación. Si se utiliza como sistema portador uno de 2048 kbit/s y el modo de funcionamiento multihaz, las estadísticas de IDP no aconsejan utilizar más de tres rutas. En la Recomendación G.763 se prevén dos haces.

El funcionamiento en el modo multidespino (véase la figura 3/G.763) permite asociar cualquier canal portador con cualquier canal troncal de una de entre varias rutas posibles. No existe segregación de rutas en los canales portadores, y, por tanto, en el terminal receptor es imposible seleccionar los canales deseados sin una referencia a la información de asignación. El modo multidespino es ventajoso económicamente para rutas por satélite muy pequeñas, pero las dificultades de índole práctica limitan el número de rutas que es deseable prever en un SMCD.

2 Ubicación

La ubicación del EMCD depende de su utilización. En el modo punto a punto o en el modo de multihaz pueden situarse, sin restricciones significativas, en:

- CCI,
- estación terrena,
- cabecera de cables submarinos,

generalmente cuando se utilice el modo multihaz, el equipo se instalará en la CCI de forma que las ventajas de los EMCD puedan extenderse al tramo nacional. Cuando se utilice el modo multidespacho, el equipo normalmente se instalará en la estación terrena o en la cabecera de cables. Las razones para ello son que si bien en el modo multihaz el número de canales portadores en el terminal EMCD es aproximadamente el mismo que el número de canales portadores transmitidos, en el modo multidespacho el número de canales portadores recibidos en el terminal EMCD es el número de canales portadores transmitidos multiplicado por el número de despachos. Por lo tanto, puede ser antieconómico proporcionar capacidad de transmisión suficiente entre la estación terrena y la CCI para permitir la ubicación del EMCD en la CCI de despacho.

3 Requisitos de transmisión

Generalmente los EMCD se utilizan para tráfico que puede cursarse a través de conexiones de la red telefónica conmutada general (RTCG). Ello incluye datos en banda vocal mediante módems que cumplen las Recomendaciones de la serie V, facsímil según las Recomendaciones de T.4 y T.30 y que utilizan los módems de la Recomendación V.29. Además deben poder transmitirse los servicios portadores de datos digitales por demanda a 64 kbit/s sin restricciones, así como conversación/datos a 64 kbit/s sin restricciones, alternados.

Los EMCD se diseñan básicamente para maximizar la eficacia de la transmisión de señales vocales. La utilización de datos en banda vocal, sobre todo a altas velocidades, presenta algunos problemas. Dichos problemas son fundamentalmente debidos a dificultades para que el MICDA a 32 kbit/s codifique la forma de onda de los datos en banda vocal.

4 Ganancia del EMCD (GMCD)

La ganancia del EMCD es la relación de multiplicación de la transmisión de canales troncales, conseguida aplicando el EMCD con CVB e IDP (para una calidad vocal especificada para un cierto nivel de actividad de los canales portadores). La ganancia máxima que puede conseguirse depende de los siguientes factores:

- número de canales troncales,
- número de canales portadores,
- ocupación de los canales troncales,
- actividad de conversación,
- tráfico de datos en banda vocal,
- relación entre datos en banda vocal semidúplex y dúplex,
- tipo de señalización,
- tráfico de 64 kbit/s,
- calidad mínima aceptable,
- umbral dinámico de control de carga.

De todos ellos, el factor de más importancia es el porcentaje de tráfico de datos digitales de 64 kbit/s. Ello se debe a que un canal troncal que transporta datos de 64 kbit/s requiere que se eliminen dos canales portadores de 32 kbit/s del grupo de canales disponibles para el proceso IDP.

El porcentaje máximo de canales de datos en banda vocal puede variar entre el 5 y el 30% según la ruta. Esto se examina con mayor detalle en el suplemento N.º 2.

El tipo de enlace de señalización utilizado en la ruta afecta significativamente la ganancia. Los sistemas de señalización de secuencia obligada continua mantienen activos los canales durante periodos de tiempo indeseablemente largos. En el caso de la señalización digital según el sistema R2 del CCITT utilizada con EMCD y por satélite, puede ocurrir que el canal esté activo de 5 a 14 segundos.

La actividad medida de conversación depende de las características del detector de actividad. Es normal suponer un 35 a 40%. Los canales que presentan un nivel elevado de ruido ambiente de fondo pueden hacer aumentar este factor de actividad. Fuera de la hora cargada de la ruta, la ocupación de los canales será menor que durante la misma. El efecto de ello es reducir la actividad global medida por el detector de actividad a aproximadamente el 27% fuera de la hora cargada de la ruta, mientras que estará próximo al factor de actividad de la voz, es decir, aproximadamente el 40%, durante la hora cargada de la ruta.

La calidad de la señal vocal está básicamente gobernada por dos factores: la velocidad de codificación para la CBV y la cantidad de señal vocal que se pierde cuando un canal de voz activado espera su conexión a un canal portador. Si existe un gran número de canales troncales recientemente activados que esperan disponer de un canal portador, es más probable que la señal vocal sea "recortada" o "congelada", que si el número de canales activados es relativamente pequeño.

La calidad de la señal vocal de un EMCD en una red con dispositivos externos de protección contra el eco se ve afectada por el recorte introducido por éstos, así como por el posible efecto de contraste del ruido. En particular, cuando se utilizan supresores de eco o compensadores de eco en circuitos en los que el ruido generado en el extremo cercano es elevado en comparación con el que se genera en el resto de la línea, la supresión del ruido en el extremo distante puede resultar indeseable debido al contraste de ruido. Una manera de solucionar este problema es utilizar dispositivos de protección contra el eco que introducen ruido de línea en reposo, al nivel adecuado, durante el periodo de supresión, o introducir ruido de línea en reposo en el periodo apropiado cuando el dispositivo de protección contra el eco está integrado en el EMCD. En el anexo B, § B.5 a la Recomendación G.763 se expone otro método.

En la aceptación de nuevos SMCD debe tenerse en cuenta el tipo y las características del tráfico que cursará. No es conveniente basarse sólo en las quejas de los usuarios para determinar cuándo un sistema está deficientemente dimensionado. Ello se debe a que las interacciones entre el SMCD y el dispositivo de protección contra el eco pueden ocultar el verdadero problema. Además, la consecuencia de intentar concentrar demasiados canales troncales en pocos canales portadores puede ser el incremento de la densidad de llamadas y la reducción del tiempo de ocupación de la llamada. Ello da lugar a una calidad muy reducida, especialmente cuando se utilizan sistemas de señalización de secuencia obligada, estando los niveles de actividad de los canales muy por encima de lo previsto en el dimensionamiento inicial del sistema.

Nota – La mejor calidad de la señal vocal (o conversación) se obtiene cuando se utilizan compensadores de eco conformes a la Recomendación G.165 del CCITT (Libro Rojo). Sin embargo, también pueden utilizarse supresores de eco conformes a la Recomendación G.164 del CCITT (Libro Rojo) y a la Recomendación G.161 (Libro Amarillo).

Dos criterios posibles para conseguir unas características aceptables de la señal vocal son un promedio de 3,7 bits por muestra y menos de 2,0% de probabilidad de recorte mayor de 50 ms, o bien una pérdida de señales vocales inferior al 0,5% debido al recorte (o mutilación).

En base a los criterios anteriores se han elaborado diversas aproximaciones que relacionan el porcentaje de datos en banda vocal y el número de canales con la ganancia de un EMCD que utiliza 30 canales portadores. En el suplemento N.º 2 a la Recomendación G.763 se indican las aproximaciones que conviene utilizar para el dimensionamiento inicial del sistema.

Si se requiere mayor precisión, es necesario recurrir al análisis de cadenas de Markov de primer orden al que se hace referencia en la literatura sobre IDP [1], [2], [3].

5 Servicios portadores de la RDSI

Los EMCD deben en general cursar tráfico de toda una gama de servicios portadores RDSI que pueden obtenerse a través de un canal a 64 kbit/s tal como se especifica en la Recomendación I.230 (Libro Azul). Estos son:

- 64 kbit/s en modo circuito sin restricciones, categoría de servicio portador estructurado a 8 kHz.
Puede utilizarse, entre otras cosas, para conversación, flujos de información a velocidades inferiores a 64 kbit/s, multiplexados por el usuario, o para acceso transparente a un red pública X.25.
- 64 kbit/s en modo circuito, categorías de servicio portador estructurado a 8 kHz, utilizable para transferencia de información de conversación.
Esta es una categoría muy similar a la anterior, pero con diferentes protocolos de acceso.
- 64 kbit/s en modo circuito, categorías de servicio portador estructurado a 8 kHz, utilizable para transferencia de información de audio de 3,1 kHz.
Este servicio portador proporciona la transferencia de información de audio en un anchura de banda de 3,1 kHz como por ejemplo datos en banda vocal a través de módems, facsímil de los grupos I, II y III, y conversación.
- Modo circuito, alternado conversación/64 kbit/s sin restricciones, categoría de servicio portador estructurado a 8 kHz.
Este servicio es similar a los servicios portadores en modo circuito a 64 kbit/s de voz y sin restricciones, pero permite la transferencia de manera alternada de voz o información digital a 64 kbit/s sin restricciones en la misma llamada.

6 Restablecimiento del servicio

En la mayoría de las aplicaciones, la pérdida de tráfico por fallo es tal que es insuficiente instalar sólo un par de terminales en una ruta sin los medios adecuados para un cambio rápido a equipos de reserva en caso de fallo. Ello significa que normalmente los EMCD se utilizan en grupos, formados por N unidades EMCD activas y una de reserva. El cambio automático permite pasar al equipo de reserva la información relativa a la configuración y sincronización del equipo que ha fallado. Pueden considerarse otras formas de paso a la reserva.

El fallo del sistema de transmisión entre EMCD puede tratarse por los procedimientos habituales de restauración de sistemas de transmisión. El fallo del sistema de transmisión que accede al terminal EMCD desde la central puede provocar una gran variedad de condiciones de alarma, en particular cuando un EMCD multidestino atiende a más de una central o de una ruta. Es recomendable limitar la generación de alarmas cuando fallan canales.

7 Control de la sobrecarga de transmisión

Cuando el número de canales troncales activos en un instante dado supera al número de canales portadores disponibles puede tener lugar una reducción del número de canales portadores disponibles para el proceso de interpolación debido al elevado número de canales de datos en banda vocal a 64 kbit/s o a variaciones estadísticas en la actividad del conjunto de canales vocales de entrada. En cualquiera de los casos se ejecutarán las acciones necesarias para salvaguardar la calidad de la conversación. Existen cuatro soluciones posibles:

- El sistema puede dimensionarse de forma que con el máximo número de canales troncales activos sea despreciable la probabilidad de que no se cumpla el criterio de la calidad de conversación. De esta forma se emplea de manera muy ineficaz el EMCD fuera de la hora cargada.
- Puede utilizarse un sistema multidestino para rutas con horas cargadas muy diferentes, de forma que aunque los canales troncales tengan una ocupación baja fuera de la hora cargada, los canales portadores tengan siempre un buen nivel de carga.

- Pueden enviarse señales del EMCD a la central para ocupar parte de la ruta cuando no se cumplan los criterios de calidad. Este método se conoce como control dinámico de la carga (CDC) y puede ser un método eficaz de control, pero no es retrospectivo y es lento para entrar en funcionamiento. Además debe tenerse en cuenta que, cuando los circuitos vuelven a estar en servicio, el aumento de la actividad de los canales portadores puede no ser suficiente como para conseguir una nueva aplicación inmediata del CDC.
- Las características de la calidad de la señal y la cuantificación utilizada debe compararse con el recorte de la ráfagas de conversación. Utilizando algoritmos MICDA de velocidad binaria variable es posible cuantificar con tres bits, o facultativamente con dos, en lugar de cuatro bits en los canales de señales vocales, en forma sudocíclica y para un número dado de muestras. De esta manera conseguirse una degradación paulatina en lugar de repentina.

En los EMCD conformes a la Recomendación G.763 pueden aplicarse todas estas técnicas.

8 Supervisión del funcionamiento del enlace de transmisión

La experiencia adquirida en la utilización de equipos EMCD muestra que es muy conveniente emplear información de verificación por redundancia cíclica para detectar y determinar el origen de ciertos fallos. Para proporcionar un conjunto completo de indicadores a largo y a corto plazo, es conveniente que el EMCD ofrezca los medios siguientes para supervisar el funcionamiento de todo trayecto digital que termine en él:

- Verificación por redundancia cíclica (VRC).
- Señal de alineación de trama (SAT).
- Otras alarmas de velocidad primaria.
- Información sobre los errores de bloque del extremo distante (EBED), procedente del VRC de dicho extremo.
- SAT del canal de control del EMCD.
- Violaciones del código Golay de corrección de errores sin canal de retorno de los canales de control.

Referencias

- [1] KOU (K.Y.), O'NEAL (J.B.), NILSON (A.A): Computations of DSI (TASI) overload as a function of the traffic offered, *IEEE Trans. on Communications*, Vol. COM-33, N.º 2, febrero de 1985.
- [2] BRADY (P.T.): A model for generating on-off speech patterns in 2-way conversation, *Bell System Technical Journal*, página 2445 y siguientes, septiembre de 1969.
- [3] Special Issue on bit rate reduction and speech interpolation, Guest Editors M.R. Aaron and N.S. Jayant, *IEEE Trans. on Communications*, Vol. COM-30, N.º 4, abril de 1982.

MÉTODOS DE DIMENSIONAMIENTO DE EQUIPOS EMCD
DE ACUERDO CON LAS CARACTERÍSTICAS DE LA RUTA

(a la Recomendación G.763)

1 Introducción

En el presente suplemento se exponen las consecuencias de las mediciones de la ocupación de canales y de los niveles de datos en banda vocal efectuadas en ciertas rutas que cursan cantidades importantes de llamadas de datos en banda vocal, ya sea en términos absolutos o en comparación con el número total de llamadas.

2 Perfiles de las rutas

La figura 1 muestra el tipo de perfil obtenido por mediciones en una ruta MDF entre el Reino Unido y otro país, en la que se suponía que la proporción de llamadas de datos en banda vocal era muy alta. En esta figura puede verse que, para el dimensionamiento del EMCD, hay dos crestas que revisten interés: una es la cresta (de conversación) en la que predomina el tráfico vocal, con una proporción relativamente pequeña de datos en banda vocal, y otra (la cresta de datos) en la que el tráfico de datos en banda vocal predomina sobre el vocal.

Nota – El perfil de datos no es simétrico en los dos sentidos de transmisión.

En un sistema EMCD con interpolación digital de la palabra (IDP) y codificación a baja velocidad binaria (CBV), los datos en banda vocal requieren más capacidad portadora que la conversación, razón por la cual no se sabe de inmediato cuál de estas crestas es el factor limitativo a la hora de calcular la ganancia que puede ofrecer un EMCD en una determinada ruta. Es preciso examinar con cuidado cada ruta para determinar la ganancia que es posible obtener. El valor limitado de la ganancia no corresponde necesariamente a una de estas crestas, y en la práctica es necesario analizar los perfiles de varios días para determinar la ganancia que se puede obtener.

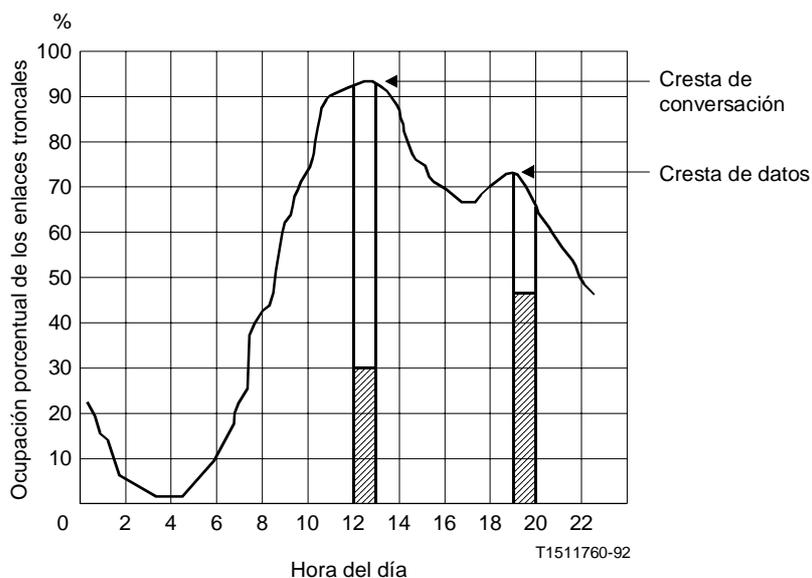


FIGURA 1
Perfil MDF

La figura 2 muestra un perfil típico obtenido en una ruta AMDT con el mismo país. Las crestas de conversación y de datos coinciden porque los orígenes del tráfico y las distribuciones de la carga son diferentes, y, en este caso, los perfiles de transmisión y recepción son más simétricos.

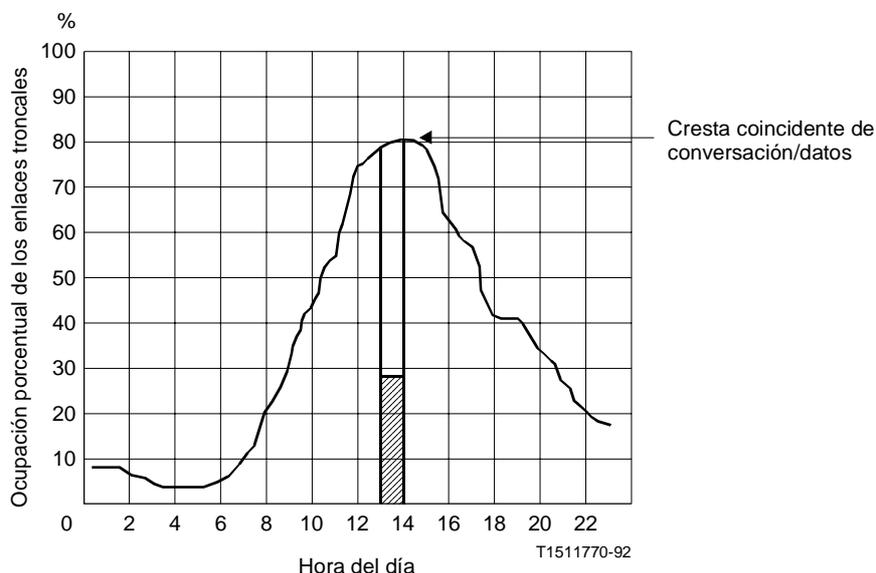


FIGURA 2
Perfil AMDT

3 Funcionamiento del EMCD

La figura 3 muestra un EMCD que se compone de una etapa IDP y una etapa CBV. Para evaluar la ganancia obtenible con un determinado EMCD de cara a un perfil de ruta en particular, hay que tratar por separado el tráfico vocal y el tráfico de datos en cada una de estas dos etapas.

3.1 Ganancia debida a la IDP para conversación

Esta ganancia depende del número de enlaces troncales de entrada que transportan señales vocales, y *no constituye una relación lineal*.

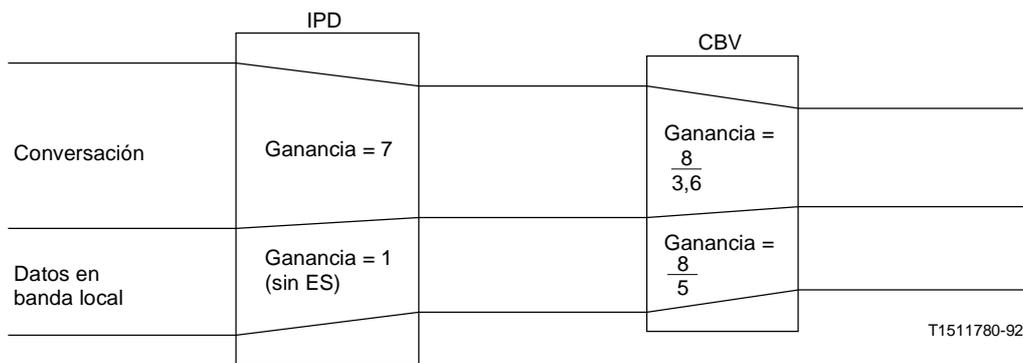


FIGURA 3
Ganancia debida al EMCD

3.2 Ganancia debida a la IDP para datos

El servicio de datos predominante es el de facsímil, que puede considerarse como un servicio semidúplex; es decir que, en una determinada llamada, cuando circulan datos en un sentido de transmisión, el sentido opuesto está en silencio. Si el volumen total de tráfico facsímil en un sentido de transmisión está equilibrado por un volumen equivalente en el sentido opuesto, puede aplicarse una técnica conocida por el nombre de «eliminación del silencio» (ES) para liberar el canal opuesto cuando circulan datos en un sentido. Esto lleva a una ganancia IDP teórica de 2. Pero si el tráfico facsímil total de una ruta no está equilibrado en los dos sentidos de transmisión, lo que dificulta la eliminación del silencio (o si esta eliminación no está integrada en un cierto EMCD), la ganancia IDP para datos en banda vocal será 1.

3.3 Ganancia debida a la CBV para conversación

Los estudios han indicado que el número medio mínimo aceptable de bits por muestra es del orden de 3,6; este valor representará el umbral de funcionamiento del control dinámico de la carga. En consecuencia, es poco probable que la ganancia CBV para conversación exceda de $8/3,6$.

3.4 Ganancia debida a la CVB para datos

La ganancia CBV para datos depende del número de bits por muestra que asigne el sistema a las llamadas de datos.

En todos los cálculos de este suplemento, se supone que se emplea la velocidad de codificación de 40 kbit/s para datos en banda vocal, de conformidad con la Recomendación G.763; en consecuencia, la ganancia CBV para datos será igual a $8/5$.

No se presentan ejemplos relacionados con la compresión de las señales facsímil.

4 Cálculo de la ganancia debida al EMCD

En el cuadro 1 se indican algunas fórmulas no analíticas aproximadas para calcular la parte válida de la ganancia EMCD. Cabe señalar que estas aproximaciones sólo son estrictamente válidas para los EMCD conformes a la Recomendación G.763 y que poseen una detección de conversación ideal (esto es, la actividad indicada por el detector de conversación es idéntica a la actividad vocal real).

CUADRO 1

Fórmulas de la ganancia debida a la interpolación de la palabra (Gv)

N.º de bits por muestra	N.º de enlaces troncales (N)	Fórmula	Factor de actividad (FA)		
			33%	35%	37%
3,6	N < 80	$G_v = a + b \times \ln(N)$	a = 0,23 b = 0,61	a = 0,04 b = 0,60	a = 0,30 b = 0,51
	N ≥ 80	Gv = Error!	AF = 0,33	AF = 0,35	AF = 0,37
3,7	N < 80	$G_v = a + b \times \ln(N)$	a = 0,23 b = 0,61	a = 0,04 b = 0,60	a = 0,27 b = 0,52
	N ≥ 80	Gv = Error!	AF = 0,33	AF = 0,35	AF = 0,37
3,8	N < 80	$G_v = a + b \times \ln(N)$	a = 0,24 b = 0,59	a = 0,01 b = 0,61	a = 0,28 b = 0,51
	N ≥ 80	Gv = Error!	AF = 0,33	AF = 0,35	AF = 0,37

4.1 *Limitaciones*

Para calcular la ganancia debida al EMCD, lo ideal sería utilizar un modelo informatizado completo del sistema, de la manera ya demostrada con éxito por la Telecom Radio de Suecia. Si se tiene un conocimiento detallado de la ruta en lo que respecta a las variaciones horarias, diarias y estacionales de sus flujos de tráfico de conversación y de datos en banda vocal, los sistemas de señalización, los tiempos de ocupación de las llamadas y las relaciones de llamadas eficaces/ineficaces durante un cierto periodo de tiempo, puede ser posible modelar la ruta con gran precisión, al menos retrospectivamente. La limitación más importantes es, sin embargo, la calidad de la información introducida en el modelo. Para soslayar esta limitación, se ha ideado el analizador de ocupación de canal digital (AOCD). El empleo del AOCD en un haz de circuitos que, a juzgar por las muestras de tráfico extraídas anteriormente o por otras informaciones son «típicos», permite obtener informaciones utilísimas a los efectos del dimensionamiento. En este caso, la limitación está constituida por el periodo de medida admisible. En muchos casos, por razones vinculadas con la explotación, es poco probable que dicho periodo pueda superar las dos semanas en total. Esto representa una limitación importante cuando se trata de crear un modelo exacto, un modelo para el que no hagan falta simulaciones del tipo de Monte Carlo para el dimensionamiento (por contraste con la verificación del funcionamiento del equipo).

4.2 *Ejemplos del cálculo de la ganancia por técnicas simplificadas*

Los ejemplos que siguen ilustran los conceptos expuestos en el § 2, y explican el empleo de una técnica simplificada para dimensionar equipos EMCD a base de perfiles de las rutas obtenidos mediante el AOCD.

4.2.1 *Dimensionamiento del EMCD mediante el perfil de una ruta sin eliminación del silencio*

Hipótesis:

Número de canales troncales en servicio = 240.

En la figura 4 aparece el perfil de la ruta que se aplica en este caso, determinado mediante el AOCD.

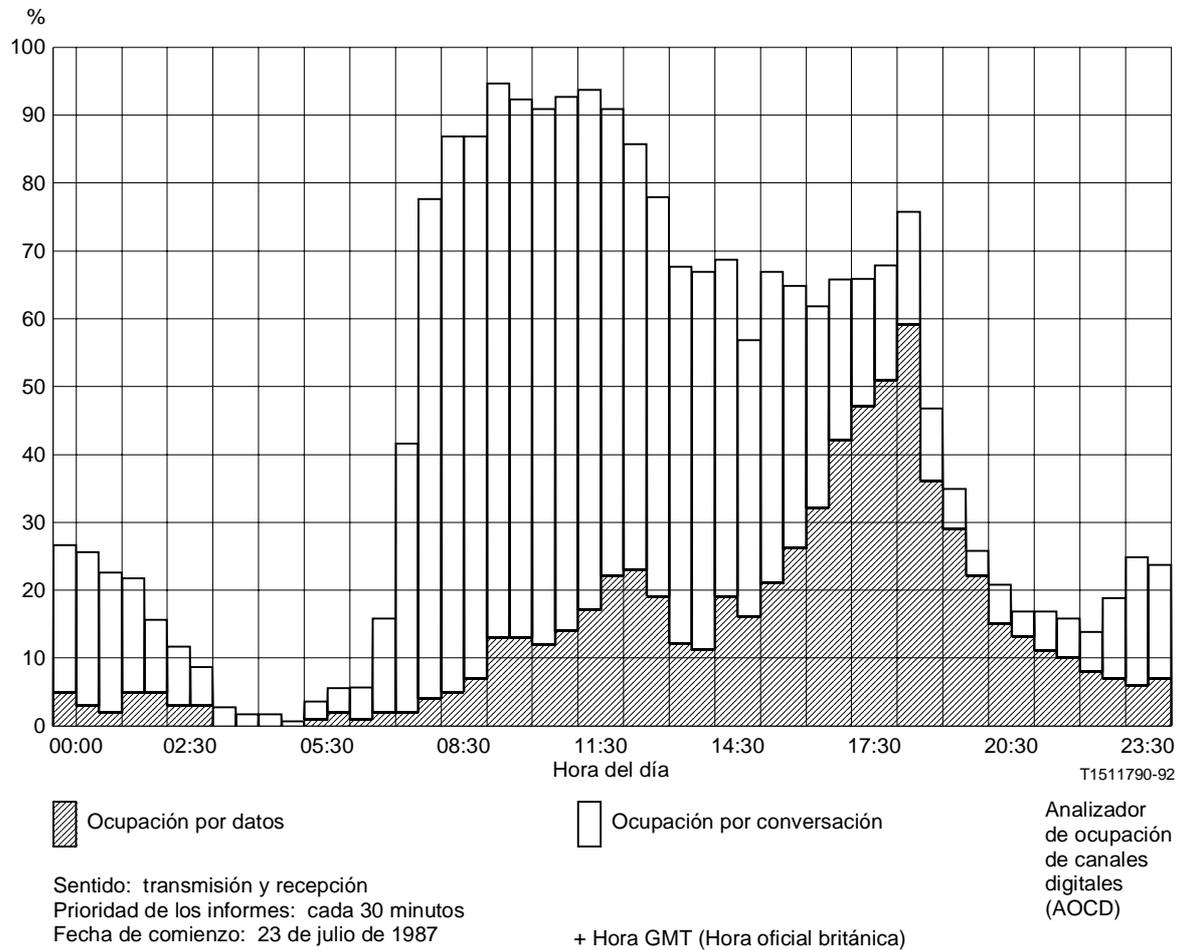


FIGURA 4
 Perfil de ruta obtenido mediante el AOCD para el ejemplo 1

Observación:

Por experiencia, o mediante cálculos aproximados, puede verse que, para el número de canales troncales y el volumen de tráfico de datos en banda vocal considerados, harían falta probablemente tres equipos EMCD como mínimo, cada uno de ellos de 30 canales portadores; sin embargo, para calcular la ganancia correspondiente al tráfico de conversación (esta ganancia depende del número de equipos EMCD entre los que se distribuye este tráfico), supondremos que se van a utilizar cuatro equipos EMCD en la ruta. Esto asegura que los EMCD no queden sobrecargados, y permitiría también el crecimiento de la ruta. En la práctica habría que emplear un procedimiento iterativo para determinar el número óptimo de EMCD de cada ruta.

Según la figura 4 hay que considerar dos crestas. En una predomina el tráfico de datos (cresta de datos), y en la otra el tráfico vocal (cresta de conversación):

Cresta de datos

59% de datos:

número de enlaces de datos	= 240 × 0,59	
	= 142 enlaces troncales	
número de enlaces de datos, por cada EMCD		Error!
	= 36	
ganancia IDP	= 1	(la eliminación del silencio no ofrece ninguna ventaja pues casi todos los datos circulan en un solo sentido de transmisión)
ganancia CVB		Error!

17% de conversación:

número de enlaces de conversación	= 240 × 0,17	
	= 41 enlaces troncales en total	
número de enlaces de conversación por cada EMCD	= 10	
ganancia IDP (para 10 enlaces troncales)	= 1,25	(según las tabulaciones)
ganancia CBV		Error!

Luego, el número necesario de canales portadores de 64 kbit/s es:

$$\frac{36 \times 5}{8} + \frac{10 \times 3,6}{1,25 \times 8}$$

= 23 (data) + 4 (voice)

= 27 canales portadores.

Luego, el número total de canales portadores necesarios es:

$$27 \times 4$$

= 108 canales portadores.

Cresta de conversación

13% de datos:

número de enlaces de datos	= 240 × 0,13	
	= 32 enlaces en total	
número de enlaces de datos, por cada EMCD		Error!
	= 8	
ganancia IDP	= 1	(la eliminación del silencio no ofrece ninguna ventaja pues casi todos los datos circulan en un solo sentido de transmisión)
ganancia CBV		Error!

83% de conversación.

$$\begin{aligned} \text{número de enlaces de} \\ \text{conversación} &= 240 \times 0,83 \\ &= 200 \text{ enlaces troncales en total} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{número de enlaces de} \\ \text{conversación por cada EMCD} &= 50 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ganancia IDP (para} \\ \text{10 enlaces)} &= 1,92 \text{ (según las tabulaciones)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ganancia CBV} &= \frac{8}{3,6} \end{aligned}$$

Luego, el número necesario de canales portadores de 64 kbit/s por cada EMCD es:

$$\begin{aligned} \frac{8 \times 5}{8} + \frac{50 \times 3,6}{1,92 \times 8} \\ &= 5 \text{ (datos)} + 12 \text{ (conversación)} \\ &= 17 \text{ canales portadores.} \end{aligned}$$

Luego, el número total de canales portadores necesarios es:

$$\begin{aligned} 17 \times 4 \\ &= 68 \text{ canales portadores.} \end{aligned}$$

Deducción:

Al parecer, por consiguiente, en este caso el dimensionamiento del EMCD viene determinado por el número de canales troncales que hacen falta para atender la cresta de conversación, y por el número de canales portadores necesarios para la cresta de datos. Como el número de canales que el AOCD indica como activos es un valor medio durante el intervalo de medición, es razonable suponer que, durante un breve periodo, estuvieron activos, no sólo 132, sino la totalidad de los 240 canales troncales. Suponiendo que sólo se utilizan los canales portadores deseados y haciendo caso omiso del canal de asignación, la ganancia obtenible será:

Error!

4.2.2 *Dimensionamiento del EMCD mediante el perfil de una ruta, con eliminación del silencio*

Hipótesis:

Número de canales troncales en servicio = 347.

En la figura 5 aparece el perfil de la ruta que se aplica en este caso, determinado mediante el AOCD.

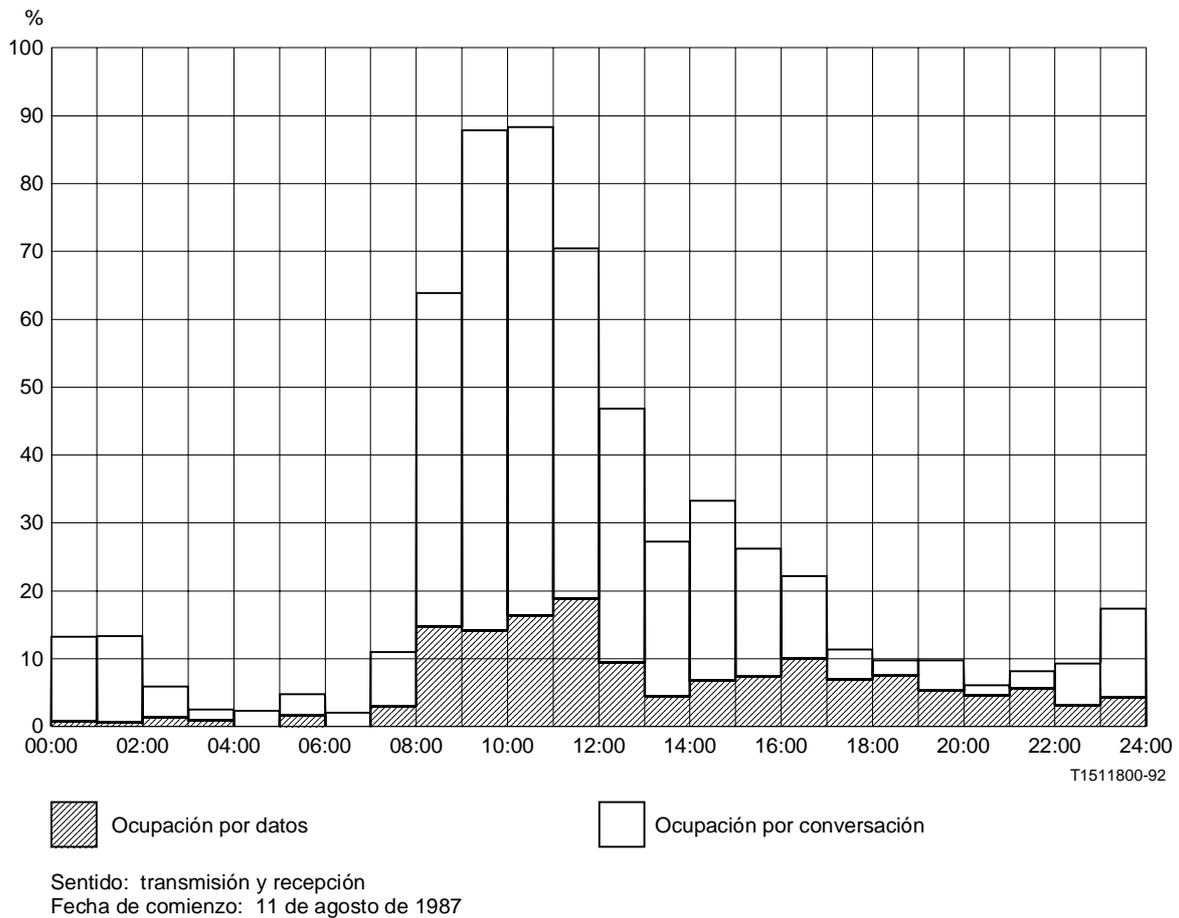


FIGURA 5
 Perfil de ruta obtenido mediante el AOCD para el ejemplo 2

Observación:

En esta ruta, la eliminación del silencio tendrá aparentemente ciertas ventajas. Otras mediciones del AOCD han indicado que, en el sentido de transmisión, la actividad de datos en banda vocal es aproximadamente el doble que la del sentido de recepción. Por tanto, la ganancia debida a la IDP que puede obtenerse para datos en banda vocal gracias a la eliminación del silencio es del orden de 1,5. Esto supone que en cada terminal EMCD existen tantos canales de transmisión como canales de recepción. Unos cálculos aproximados y la experiencia indican que, debido al porcentaje relativamente reducido de datos en banda vocal que existe en este ejemplo, tres equipos EMCD serán suficientes probablemente.

En la figura 5 se ve que hay que considerar una sola cresta:

15% de datos:

$$\begin{aligned}\text{número de enlaces de datos} &= 347 \times 0,15 \\ &= 52 \text{ enlaces troncales}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{número de enlaces de datos, por cada EMCD} &\quad \mathbf{Error!} \\ &= 18\end{aligned}$$

$$\text{ganancia IDP} = 1,5 \text{ (gracias a la eliminación del silencio)}$$

$$\text{ganancia CBV} \quad \mathbf{Error!}$$

72% de conversación:

$$\begin{aligned}\text{número de enlaces de conversación} &= 347 \times 0,72 \\ &= 250 \text{ enlaces en total}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{número de enlaces de conversación por cada EMCD} &= 83\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{ganancia IDP (para 83 enlaces)} &= 2,08 \text{ (según las tabulaciones)}.\end{aligned}$$

Luego, el número necesario de canales portadores de 64 kbit/s por cada equipo EMCD es:

$$\begin{aligned}\frac{18 \times 5}{1,5 \times 8} + \frac{83 \times 3,6}{2,08 \times 8} \\ = 8 \text{ (datos)} + 19 \text{ (conversación)} \\ = 27 \text{ canales portadores}.\end{aligned}$$

Luego, el número total de canales portadores necesarios es:

$$\begin{aligned}27 \times 3 \\ = 81 \text{ canales portadores}.\end{aligned}$$

Deducción:

En este caso, suponiendo que sólo se utilicen los canales portadores deseados, el EMCD puede alcanzar una ganancia de:

Error!

Ahora bien, como ya se vio en el ejemplo anterior, sería sumamente desacertado suponer que podrá obtenerse una ganancia de tanto como 4 con todos los tipos de EMCD sin examinar cuidadosamente las condiciones de la ruta. Esto tiene por corolario que, una vez instalado un EMCD en una ruta, es preciso supervisar constantemente su funcionamiento para asegurarse de que los cambios de la distribución del tráfico de la ruta no tienen efectos graves en la calidad de transmisión.

4.3 *Dos dificultades que no deben pasarse por alto*

La figura 6 muestra un ejemplo plausible del registro de un AOCD, que abarca un periodo típico de dos horas. Fundándose en el porcentaje de ocupación de los enlaces troncales de la ruta, se podría concluir que la ocupación máxima de los canales portadores coincidirá con la cresta de tráfico de conversación, pero ello no es así. El máximo real se produce inmediatamente antes, como se ve en la figura 7, durante el periodo 2. Esto se debe al hecho de que el tráfico de datos en banda vocal alcanza su cresta antes que el tráfico de conversación. Convendría que las administraciones determinaran si puede darse esta situación en sus redes; por ejemplo, ¿existe la posibilidad de que la transmisión de resultados financieros por facsímil a la hora del cierre de las oficinas de un día determinado vaya seguida de conversaciones telefónicas sobre los mismos? La información correspondiente a cada periodo se resume en el cuadro 2.

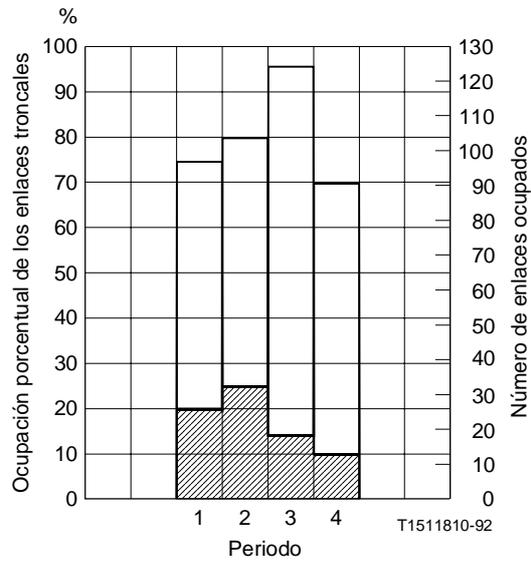


FIGURA 6
Perfil obtenido mediante el AOCD en el lado de los enlaces troncales

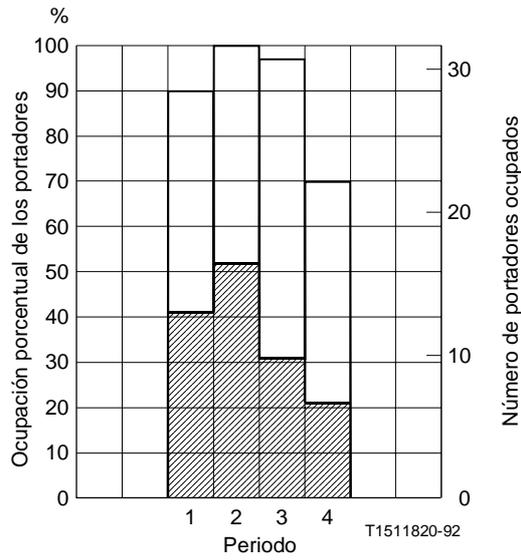


FIGURA 7
Perfil obtenido mediante el AOCD en el lado de los canales portadores

CUADRO 2

**Comparación de las ocupaciones de enlaces
y de portadores**

	Periodo							
	1		2		3		4	
	%	canales	%	canales	%	canales	%	canales
Ocupación por datos	20	26	25	32,5	15	19,5	10	13
Ocupación por conversación	55	71,5	55	71,5	80	104	60	78
Ocupación total	75	97,5	80	104	95	123,5	70	91
Portadores de datos		13		16,5		10		6,5
Portadores de conversación		15		15		21		16
Total de portadores		28		31,5		31		22,5

Debe procederse con cuidado cuando no se conocen las características a corto plazo de la ruta media. Esto puede resultar especialmente importante cuando la ruta es pequeña, ya que la presentación del tráfico de datos en banda vocal puede no ser muy uniforme. No es raro que, en un periodo de 5 minutos, el nivel de actividad a corto plazo de datos en banda vocal varíe de doble a simple. Por ello, cuando se utilizan perfiles AOCD, conviene repetir los ejercicios de dimensionamiento duplicando todas las ocupaciones por datos en banda vocal, para hacer una comparación con el número máximo absoluto de canales disponibles cuando se atribuyen 3 bits a *toda* la actividad de conversación. Si esta comparación muestra que se produciría mutilación en dichas condiciones, convendrá fijar un nivel de ganancia inferior, de acuerdo con el periodo límite que se considere aplicable.

5 Conclusión

Se ha expuesto un método de dimensionamiento de sistemas EMCD que, pese a no ser estadísticamente riguroso, ofrece estimaciones razonables de la capacidad del sistema si los datos de entrada son adecuados. También se exponen varios problemas que puede plantear el dimensionamiento, así como sus soluciones. Estos métodos han dado resultados satisfactorios al introducir equipos EMCD en diversas rutas.

