

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 375 304**

51 Int. Cl.:
H04Q 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08168896 .2**
96 Fecha de presentación: **09.05.2000**
97 Número de publicación de la solicitud: **2043375**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.04.2009**

54 Título: **NEGOCIACIÓN DE CAPACIDAD EN UNA RED DE TELECOMUNICACIONES.**

30 Prioridad:
17.05.1999 GB 9911441
22.06.1999 GB 9914654
23.06.1999 GB 9914700
02.07.1999 GB 9915366
15.09.1999 GB 9921647

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
28.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
28.02.2012

73 Titular/es:
Telefonaktiebolaget LM Ericsson (publ)
164 83 Stockholm, SE

72 Inventor/es:
Ramström, Sune;
Kari, Lars;
Graf, Leslie;
Rytina, Ian;
Groves, Christian;
Hollis, Mark;
Noguera, Juan;
Terrill, Stephen;
Hollis, Paul;
Nebojsa, Dikic;
De Nicolo, David y
Dingle, Barry

74 Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 375 304 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Negociación de capacidad en una red de telecomunicaciones.

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a la negociación de capacidad en una red de telecomunicaciones y en particular, aunque no necesariamente, a la negociación de un codificador de conversación adecuado.

Antecedentes de la invención

10 Las redes de telecomunicaciones se apoyan hoy en día ampliamente en el Signalling System no.7 (SS7) (Sistema de Señalización nº 7) como el mecanismo para controlar conexiones de llamada y para manejar la transferencia de información de señalización entre puntos de señalización de las redes. Típicamente, una o más partes de aplicación y de usuario en un punto de señalización dado harán uso del SS7 para comunicarse con partes de aplicación de par y de usuario en algún otro punto de señalización. Ejemplos de partes de usuario son ISUP (ISDN User Part-Parte de Usuario de ISDN) y TUP (Telephony User Part-Parte de Usuario de Telefonía) mientras que ejemplos de partes de aplicación son INAP (Intelligent Network Application Part-Parte de Aplicación de Red Inteligente) y MAP (Mobile Application Part-Parte de Aplicación Móvil). La pila de protocolo de SS7 convencional incluye Message Transfer Parts (Partes de Transferencia de Mensajes) MTP1, MTP2, y MTP3 que manejan los mensajes de formateo y de señalización para transporte sobre la capa física así como varias funciones de encaminamiento.

15 Ha habido un considerable interés en esto último entre la comunidad de telecomunicaciones en usar mecanismos de transporte de señalización no estándar (es decir no convencionales dentro de la industria de las telecomunicaciones) en redes de telecomunicaciones en lugar de los mecanismos de SS7 convencionales. Las razones para esto están relacionadas tanto con las mejoras en la eficiencia así como en el potencial ahorro de coste. Se ha dado mucha consideración por ejemplo al uso de las redes de Internet Protocol (IP) (Protocolo de Internet) para transportar información de señalización entre puntos de señalización. Las redes de IP tienen la ventaja de que hacen un uso eficiente de los recursos de transmisión usando conmutación de paquetes y son de un coste relativamente bajo debido al uso extendido de la tecnología (por contraposición a la tecnología de telecomunicación especializada).
20 Existe también interés en usar mecanismos de transporte que incluyen AAL1/2/5, FR etc.

25 El estándar de ISUP que trata con el establecimiento y control de las conexiones de llamada en una red de telecomunicaciones está estrechamente ligado al mecanismo de transporte de señalización mediante SS7 y no se presta directamente para su uso con otras tecnologías de transporte no estándar tales como IP y AAL2. Así, varios cuerpos de estandarización que incluyen el ITU-T, ETSI, y ANSI, están considerando actualmente la especificación de un protocolo de señalización para el control de llamadas, que es independiente del mecanismo de transporte subyacente. Esto puede parecer que se separa del protocolo, funciones de Bearer Control (Control de Portador) que se refieren meramente a establecer los parámetros (incluyendo los puntos de inicio y de finalización) del "tubo" por medio del cual datos del plano de usuario son transportados entre nodos, y que son específicos para el mecanismo de transporte. El nuevo protocolo, llamado Transport Independent Call Control (TICC) (Control de Llamada Independiente de Transporte), mantiene las funciones de Control de Llamada de manera que los servicios solicitados para una llamada entre llamantes y llamados dados (por ejemplo desvío de llamada), y de encaminamiento total de los datos del plano de usuario.

30 La nueva arquitectura de red resultante de la separación de los niveles de Control de llamada y de Portador resulta en la aparición de una interfaz aérea entre una entidad de Control de Llamada y una entidad de Control de Portador, donde estas entidades se denominan Controlador de Puerta de Enlace a Medios y Puerta de Enlace a Medios respectivamente. La interfaz aérea se denomina en lo que sigue X-CP, ejemplos de la cual son el protocolo MEGACO de la IETF y el protocolo H.248 del Grupo de Estudio 16 de ITU 16 (SG 16 - Study Group 16).

35 Otro ejemplo para una separación del control de llamada y de portador es EP 0690640, que describe un sistema de señalización telefónica que es operativo fuera de las rutas de transmisión de llamadas y de datos tradicionales para proporcionar señalización de inicio y de finalización.

40 Tradicionalmente, las redes telefónicas fijas utilizan la Pulse Code Modulation (Modulación por Código de Impulsos) para transportar datos del plano de usuario, por ejemplo voz, facsimil, etc., entre nodos de red. Las redes celulares por Módem por otra parte usan a menudo uno o más codificadores/descodificadores (llamados "códecs") para comprimir señales de voz para una transmisión eficiente por el interfaz aéreo y dentro de las propias redes celulares. Donde una conexión de llamada telefónica se extiende entre dos redes (o terminales) que soportan diferentes o múltiples códecs de conversación, puede tener lugar una negociación entre los terminales para decidir sobre el códec apropiado. Si esta negociación no se lleva a cabo, el resultado puede ser una petición para transcódecificar en el interfaz entre las redes, es decir conversión de una forma de codificación de conversación a otra. La transcódecificación es cara en términos de recursos, degrada significativamente la calidad, e introduce un retardo en el tiempo de tratamiento. La negociación de códec es por lo tanto la opción preferida.

45 Además de la negociación de códec, existe a menudo una necesidad en la red de telecomunicaciones convencional de negociar otra funcionalidad y otros parámetros. Por ejemplo, puede ser deseable negociar capacidades de

seguridad tales como cifrado de voz y encriptado de datos entre terminales o nodos en las redes de telecomunicaciones.

Compendio de la presente invención

5 De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención se proporciona un método de negociar una capacidad de llamada entre puntos de señalización en un sistema de telecomunicaciones, comprendiendo el método:

enviar una preferencia de capacidad o lista priorizada de preferencias desde un punto de señalización de inicio hasta un punto de señalización de finalización o un punto de transferencia de señalización, en el nivel de Control de Llamada; y

10 devolver una aceptación de capacidad desde un punto de señalización de finalización o punto de transferencia de señalización en el nivel de Control de Llamada, si el punto de señalización de finalización o el punto de transferencia de señalización acepta una preferencia enviada por el punto de señalización de inicio.

15 Se observará que en algunos casos, por ejemplo donde el punto de señalización de finalización o el punto de transferencia de señalización no acepta una preferencia de capacidad (o una de una lista de preferencias) enviada por el punto de señalización de inicio, se devolverá un mensaje de no aceptación en cuyo caso una capacidad por defecto es asumida por ambos puntos. Alternativamente, puede ser devuelto un mensaje por defecto que indica que se va a usar el códec por defecto. Si no se puede acordar ningún códec, entonces en ciertas situaciones puede liberarse una llamada debido a incompatibilidad de red.

20 La presente invención es particularmente adecuada para negociar capacidades de códec de conversación entre puntos de transferencia de señalización situados en diferentes redes de telecomunicaciones. Por ejemplo, en las redes de telecomunicaciones japonesas, la invención puede ser utilizada para negociar el uso de uno de codificación de VSELP, PSI-CELP o μ -law, donde la codificación de μ -law coding es la codificación por defecto. No obstante, la invención es también aplicable para negociar otras capacidades que incluyen capacidades de seguridad (por ejemplo cifrado de voz y encriptado de datos). El protocolo usado para llevar la negociación puede ser TICC, o puede ser un protocolo específico empleado también en el nivel de CC, es decir, un protocolo de User Plane Capability Negotiation (Negociación de Capacidad del Plano de Usuario).

25 Donde los niveles de Control de Llamada y de Control de Portador son controlados mediante protocolos separados, un punto de señalización reacciona a la selección de una capacidad en el nivel de Control de Llamada notificando al nivel de Control de Portador, si la selección afecta al nivel de portador. Si es apropiado, pueden enviarse subsiguientemente notificaciones al nivel de portador entre puntos de conmutación de portador para permitir el establecimiento de recursos de nivel de portador apropiados.

30 Preferiblemente, el punto de señalización o el punto de transferencia de señalización es un Media Gateway Controller (Controlador de Pasarela de Medios). Más preferiblemente, el Controlador de Pasarela de Medios se comunica con una o más Media Gateways (Pasarelas de Medios) que existen en el nivel de Control de Portador.

35 A pesar del hecho de que ciertas opciones soportadas por una capacidad en el nivel de Control de Portador pueden ser conocidas en el nivel de Control de Llamada, el nivel de Control de Llamada no necesariamente conocerá la disponibilidad actual de esas opciones en el nivel de Control de Portador. Preferiblemente por lo tanto, al recibir una preferencia de capacidad o una lista priorizada de preferencias en un punto de señalización de finalización o un punto de transferencia de señalización, el nivel de Control de Llamada lleva a cabo una negociación con el nivel de Control de Portador para determinar la disponibilidad de opción en el nivel de Control de Portador. Más preferiblemente, esta negociación tiene lugar entre un Controlador de Pasarela de Medios del nivel de Control de Llamada y una Pasarela de Medios del nivel de Control de Portador.

40 Donde una lista priorizada de preferencias es enviada desde un punto de señalización de inicio a un Controlador de Pasarela de Medios, el Controlador preferiblemente modifica la lista para eliminar preferencias que sabe que no son soportadas por la Pasarela de Medios asociada. El Controlador envía entonces la lista modificada a la Pasarela de Medios que selecciona la preferencia con la prioridad más alta que la Pasarela de Medios puede soportar en ese momento. La Pasarela puede entonces reservar los recursos necesarios para esa preferencia y aconseja al Controlador de Pasarela de Medios sobre la preferencia. El Controlador de Pasarela de Medios puede entonces devolver una aceptación de capacidad al Controlador de Pasarela de Medios de inicio. De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención se proporciona un punto de señalización dispuesto para negociar una capacidad de llamada con otro punto de señalización en un sistema de telecomunicaciones, comprendiendo el método:

45 un medio para enviar una preferencia de capacidad o lista priorizada de preferencias a un punto de señalización de finalización o a un punto de transferencia de señalización, en el nivel de Control de Llamada; y

50 un medio para recibir una aceptación de capacidad desde un punto de señalización de finalización o punto de transferencia de señalización en el nivel de Control de Llamada, cuya aceptación de capacidad es enviada si el punto de señalización de finalización o el punto de transferencia de señalización acepta una preferencia enviada por el punto de señalización de inicio.

De acuerdo con un tercer aspecto de la presente invención se proporciona un Controlador de Pasarela de Medios de un sistema de telecomunicaciones, comprendiendo el Controlador de Pasarela de Medios:

5 un medio para recibir una preferencia de capacidad o lista priorizada de preferencias desde un Controlador de Pasarela de Medios de par, donde la citada preferencia de capacidad o lista priorizada de preferencias se refiere a una conexión que se va a establecer sobre el sistema de telecomunicaciones;

un medio para comunicarse con una Pasarela de Medios asociado con el Controlador de Pasarela de un medio para determinar la disponibilidad de la preferencia o las preferencias en la Pasarela de Medios; y

un medio para devolver un mensaje de aceptación de preferencia de capacidad al citado Controlador de Pasarela de Medios de par dependiendo de la disponibilidad determinada en la Pasarela de Medios.

10 De acuerdo con un cuarto aspecto de la presente invención se proporciona una Pasarela de Medios de un sistema de telecomunicaciones, comprendiendo la Pasarela:

un medio para recibir una preferencia de capacidad o una lista priorizada de preferencias desde un Controlador de Pasarela de Medios, en el que la citada preferencia de capacidad o lista priorizada de preferencias se refiere a una conexión que se va a establecer sobre el sistema de telecomunicaciones;

15 un medio para seleccionar una preferencia sobre la base de la disponibilidad de las preferencias en la Pasarela de Medios; y

un medio para enviar la preferencia seleccionada al citado Controlador de Pasarela de Medios.

20 de acuerdo con una primera realización de la invención se proporciona un método de negociar opciones de protocolo entre nodos primero, segundo y tercero en una red de telecomunicaciones que usa protocolos de control de llamada y de control de portador separados, comprendiendo el método:

transmitir un primer mensaje de control de llamada desde un primer nodo hasta el segundo nodo especificando las opciones de protocolo soportadas por el primer nodo;

transmitir un segundo mensaje de control de llamada desde el segundo nodo hasta el tercer nodo especificando las opciones de protocolo soportadas por los dos nodos primero y segundo; y

25 seleccionar una opción de protocolo de las opciones de protocolo especificadas en el segundo mensaje de control.

La citada etapa de seleccionar una opción de protocolo de las opciones de protocolo especificada en el segundo mensaje de control puede ser llevada a cabo por el tercer nodo.

Cada uno de los citados mensajes de control de llamada puede incluir un nivel de preferencia asociado con cada opción de protocolo especificada.

30 El primer nodo puede ser un nodo de inicio. El tercer nodo puede ser un nodo de finalización.

El método puede también incluir una etapa de determinación de si el nivel de portador que determina si el nivel de portador entre los nodos primero y segundo está afectado por la citada etapa de selección, y si el nivel de portador está afectado tomando acciones para modificar los parámetros del nivel de portador entre los nodos primero y segundo.

35 El método puede también incluir determinar si el nivel de portador entre los nodos segundo y tercero está afectado por la citada etapa de selección, y si el nivel de portador está afectado tomando acciones para modificar los parámetros del nivel de portador entre los nodos segundo y tercero.

40 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención se proporciona un método de establecimiento de iq de una conexión de llamada en un sistema de telecomunicaciones en el que el protocolo de Control de llamada es independiente del mecanismo de transporte del portador, comprendiendo el método:

negociar un primer códec de conversación entre un punto de señalización de inicio de sistema y un primer punto de señalización de finalización;

establecer una conexión de llamada sobre el mecanismo de transporte entre el punto de señalización de inicio y el citado primer punto de señalización de finalización dependiendo del citado primer códec de conversación;

45 subsiguientemente, negociar un segundo códec de conversación diferente entre el citado primer punto de señalización de finalización y un segundo punto de señalización nuevo;

notificar el punto de señalización de inicio del segundo códec de conversación; y

establecer una conexión de llamada entre el punto de señalización de inicio y el citado segundo punto de señalización de finalización, donde el citado primer punto de señalización de finalización actúa como un punto de señalización intermedio y donde la primera conexión de llamada mencionada es modificada si es necesario para soportar el citado segundo códec de conversación.

- 5 Resultará evidente que aspectos de la presente invención habilitan el modo de transferencia continua de una conexión de llamada entre diferentes puntos de señalización de finalización, modificando la conexión entre el punto de señalización de inicio y el punto de señalización de finalización original para reflejar el nuevo códec. La conexión de extremo a extremo final se completa estableciendo una conexión entre el punto de señalización de finalización original y el punto de señalización de finalización nuevo basada en el nuevo códec. Preferiblemente, esta última conexión se establece después de que la primera conexión se ha modificado, aunque esta necesidad no sea el caso.

- 15 Resultará también evidente que el método de la presente invención sólo es aplicable cuando la negociación del códec de conversación entre el punto de señalización de finalización original y el punto de señalización de finalización final no resulta en el primer códec de conversación. Si el resultado es el primer códec de conversación, entonces puede no haber necesidad de modificar la conexión original.

Preferiblemente, la etapa de notificar el punto de señalización de inicio del segundo códec de conversación comprende enviar un mensaje de Call Control (CC - Control de Llamada) apropiado desde el punto de señalización de finalización original al punto de señalización de inicio. Este mensaje de CC puede ser un mensaje de solicitud de Modificación.

- 20 Preferiblemente, el protocolo de Control de Llamada es un protocolo de Transport Independent Call Control (TICC - Control de Llamada Independiente del Transporte).

La presente invención es aplicable a la evolución de la red de telecomunicación existente tal como las redes de telefonía móvil basadas en GSM, DAMPS, PDC, etc, así como a redes de futura generación tales como el UMTS.

- 25 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención se proporciona un sistema de telecomunicaciones en el cual el protocolo de Control de Llamada es independiente del mecanismo de transporte del portador, comprendiendo el sistema:

un medio para negociar un primer códec de conversación entre un punto de señalización de inicio del sistema y un primer punto de señalización de finalización;

- 30 un medio para establecer una conexión de llamada sobre el mecanismo de transporte entre el punto de señalización de inicio y el citado primer punto de señalización de finalización dependiendo del citado primer códec de conversación;

un medio para negociar subsiguientemente un segundo códec de conversación diferente entre el citado primer punto de señalización de finalización y un segundo punto de señalización de finalización nuevo;

un medio para notificar el punto de señalización de inicio del segundo códec de conversación; y

- 35 un medio para establecer una conexión de llamada entre el punto de señalización de inicio y el citado segundo punto de señalización de finalización, donde el citado primer punto de señalización de finalización actúa como un punto de señalización intermedio y donde la primera conexión de llamada mencionada es modificada si es necesario para soportar el citado segundo códec de conversación.

- 40 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención se proporciona un punto de señalización de una red de telecomunicaciones en el cual el protocolo de Control de Llamada es independiente del mecanismo de transporte del portador, comprendiendo el punto de señalización:

un medio de procesamiento para negociar un primer códec de conversación con un primer punto de señalización de finalización;

- 45 un medio para establecer una conexión de llamada sobre el mecanismo de transporte entre el punto de señalización de inicio y el citado primer punto de señalización de finalización dependiendo del citado primer códec de conversación;

un medio para recibir una notificación de un segundo códec de conversación que ha sido negociado entre el citado primer punto de señalización de finalización y un segundo punto de señalización de finalización nuevo; y

- 50 un medio para modificar la primera conexión de llamada mencionada si es necesario para soportar el citado segundo códec de conversación.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención se proporciona un método de establecer una conexión de llamada entre las redes de telefonía móvil primera y segunda, al menos una de las cuales comprende un dispositivo

de Tandem Free Operation (TFO - Operación Libre en Tándem) situado fuera de la parte o partes de la Red de Acceso por Radio de la red de telefonía móvil y en el cual el protocolo de Control de Llamada es independiente del mecanismo de transporte del portador, comprendiendo el método las etapas de:

5 llevar a cabo una negociación entre el citado dispositivo de TFO de una de las redes de telefonía móvil y un dispositivo de TFO emparejado de la otra red de telefonía móvil para determinar un códec de conversación adecuado; y

notificar a la citada Red de Acceso por Radio el códec de conversación determinado enviando un mensaje de Call Control (CC - Control de Llamada) desde el dispositivo de TFO asociado.

10 Puede darse el caso de que cada una de las redes de telefonía móvil comprenda un dispositivo de Tandem Free Operation (TFO) situado fuera de la parte o partes de la red de Acceso por Radio de la red de telefonía móvil. No obstante, esta necesidad puede no ser el caso, y una de las redes de telefonía móvil puede tener un dispositivo de TFO dentro de la Red de Acceso por radio.

15 Las dos redes de telefonía móvil pueden estar acopladas entre sí por medio de otra PSTN. Preferiblemente, la citada negociación se lleva a cabo utilizando Procedimiento de Resolución de Desacuerdos y de Optimización en el protocolo de TFO, enviándose mensajes de TFO utilizando señalización en-banda.

Preferiblemente, el citado el o cada dispositivo de TFO situado fuera de una red de Acceso por Radio está situado o están situados en una Gateway MSC (GMSC - MSC de Puerta de Enlace) que proporciona una interfaz entre la red de telefonía móvil y redes foráneas, por ejemplo una PSTN.

20 La presente invención es particularmente adecuada para establecer una conexión de llamada entre abonados, uno de los cuales es un abonado de una red de Universal Mobile Telecommunication System (UMTS - Sistema de Telecomunicación de Telefonía Móvil Universal). En este caso, la Red de Acceso por Radio es preferiblemente una UMTS Terrestrial Radio Access Network (UTRAN - Red de Acceso por Radio Terrestre de UMTS), estando el dispositivo de TFO situado en la frontera de la red de núcleo de UMTS.

25 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención se proporciona un aparato para establecer una conexión de llamada entre las redes de telefonía móvil primera y segunda, al menos una de las cuales comprende un dispositivo de Tandem Free Operation (TFO - Operación Libre en Tándem) situado fuera de la parte o partes de la Red de Acceso por Radio de la red de telefonía móvil y en el cual el protocolo de Control de Llamada es independiente del mecanismo de transporte del portador, comprendiendo el aparato:

30 un medio para llevar a cabo una negociación entre el citado dispositivo de TFO de una de las redes de telefonía móvil y un dispositivo de TFO emparejado de la otra red de telefonía móvil para determinar un códec de conversación adecuado; y

un medio para notificar a la citada Red de Acceso por Radio el códec de conversación determinado, enviando un mensaje de Call Control (CC - Control de Llamada) desde el dispositivo de TFO asociado.

35 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención se proporciona a método de establecer una conexión de llamada entre las redes de telefonía móvil primera y segunda, cada una de las cuales comprende un dispositivo de Tandem Free Operation (TFO - Operación Libre en Tándem) situado fuera de la parte o partes de la Red de Acceso por Radio de la red de telefonía móvil y en el cual el protocolo de Control de Llamada es independiente del mecanismo de transporte del portador, estando las redes de telefonía móvil acopladas por medio de una Public Switched Telephone Network (PSTN - Red Telefónica Conmutada Pública), comprendiendo el método la etapa de:

40 llevar a cabo una negociación entre dos terminales de telefonía móvil que se suscriben a las redes de telefonía móvil primera y segunda respectivamente para determinar un códec de conversación adecuado, donde la negociación se lleva a cabo utilizando mensajes de señalización de protocolo de Control de Llamada intercambiados entre las partes de la Red de Acceso por Radio y los dispositivos de TFO respectivos, y mensajes de ISUP enviados entre los dispositivos de TFO.

45 Por ejemplo, una lista de códecs que están disponibles para una red de telefonía móvil de inicio puede ser enviada desde el dispositivo de TFO de esa red hasta el dispositivo de TFO emparejado utilizando un Initial Address Message (IAM - Mensaje de Dirección Inicial) de ISUP. El mensaje puede adicionalmente incluir el códec preferido por la red de telefonía móvil de inicio. Un subsiguiente mensaje de ISUP enviado en sentido contrario indicará el tipo de códec seleccionado por el terminal de telefonía móvil de finalización. Con el fin de habilitar este procedimiento de negociación, puede resultar necesario modificar el estándar de ISUP.

50 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención se proporciona un aparato para establecer una conexión de llamada entre las redes de telefonía móvil primera y segunda, cada una de las cuales comprende un dispositivo de Tandem Free Operation (TFO - Operación Libre en Tándem) situado fuera de la parte o de las partes de la Red de Acceso por Radio de la red de telefonía móvil y en el que el protocolo de Control de Llamada es independiente del

mecanismo de transporte del portador, estando las redes de telefonía móvil acopladas por medio de una Public Switched Telephone Network (PSTN - Red Telefónica Conmutada Pública), comprendiendo el aparato:

5 un medio para llevar a cabo una negociación entre dos terminales de telefonía móvil que se suscriben a las redes de telefonía móvil primera y segunda respectivamente para determinar un códec de conversación adecuado, donde la negociación se lleva a cabo utilizando mensajes de señalización de protocolo de Control de Llamada intercambiados entre las partes de la Red de Acceso y los respectivos dispositivos de TFO, y mensajes de ISUP enviados entre los dispositivos de TFO.

Breve Descripción de los Dibujos

La Figura 1 ilustra un número de puntos de señalización en una red de telecomunicaciones; y

10 la Figura, 2 (caso A) ilustra flujos de señalización entre los puntos de señalización de la Figura 1 de acuerdo con un primer aspecto de la invención;

la Figura 2 (caso B) ilustra flujos de señalización entre los puntos de señalización de la Figura 1 de acuerdo con un segundo aspecto de la invención;

15 la Figura 3 ilustra una red de telecomunicaciones que comprende Controlador de Pasarela de Medios y Pasarela de Medios;

la Figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso de negociación de capacidad genérico usado en la red de la Figura 3.

la Figura 5 ilustra flujos de señalización donde un nodo intermedio es implicado en la negociación entre un nodo de inicio y un nodo de finalización;

20 la Figura 6 ilustra otro conjunto de flujos de señalización donde un nodo intermedio es implicado en la negociación entre un nodo de inicio y un nodo de finalización;

la Figura 7 ilustra esquemáticamente un sistema de telecomunicaciones de diseño conocido;

las Figuras 8 ilustran esquemáticamente un sistema de telecomunicaciones;

25 la Figura 9 ilustra un primer conjunto de señales asociadas con la negociación de códec en el sistema de la Figura 8 y de acuerdo con un primer aspecto de la presente invención; y

la Figura 10 ilustra un segundo conjunto de señales asociadas con la negociación de códec en el sistema de la Figura 8 y de acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención.

Descripción Detallada de Ciertos aspectos

30 Se ilustra en la Figura 1 una porción de una red de telecomunicaciones que comprende dos puntos de señalización llamados en adelante Nodos A y C. Estos nodos pueden ser por ejemplo centrales telefónicas o conmutadores y pueden pertenecer al mismo operador de red o a diferentes operadores de red. En el presente ejemplo, el Nodo A es el Nodo de inicio al cual está conectado el llamante (no mostrado) mientras que el Nodo C representa un Nodo de finalización al cual está conectado el llamado. Cada uno de los puntos de señalización comprende una parte de Control de Llamada (CC) (Control de Llamada) y una parte de Bearer Control (BC) (Control de Portador), es decir las funcionalidades de Control de Llamada y de Control de Portador están separadas en dos capas de protocolo distintas. Las partes de CC de forman un nivel de Control de Llamada que es responsable de llevar a cabo funciones tales como desvío de llamada así como otras funciones de encaminamiento y control. Las partes de BC son responsables de establecer y dimensionar tubos entre partes de BC para transportar datos del plano de usuario.

40 Considerando ahora el nivel de BC, éste comprende una red portadora que puede ser por ejemplo una red de IP. Dentro de la red de IP existen uno o más puntos de conmutación de portador, aunque sólo un punto tal se ilustra en la Figura 1 (Nodo B). Para la red de IP, estos puntos de conmutación de portador serán encaminadores de IP. Se observará que donde la red portadora es una red de ATM o de AAL2 los puntos de conmutación de portador serían conmutadores de ATM o de AAL2 respectivamente.

45 En el caso de que un llamante inicie una llamada, por ejemplo descolgando su teléfono, el punto de señalización de inicio Nodo A recibe en el nivel de CC información desde la fuente (es decir, llamante) que define los requisitos de recursos de portador. El punto de señalización de inicio determina, sobre la base de la información de fuente y/o de las capacidades del punto de señalización y de su red doméstica, una lista de posibles opciones que deben ser negociadas con el punto de señalización de finalización Nodo C.

50 El Nodo A señala entonces la lista de posibles opciones en un mensaje a la parte de CC con la que desea negociar una capacidad específica (Nodo C en la Figura 1). El mensaje indica el nivel de preferencia para cada opción.

El Nodo C usa los niveles de prioridad especificados por el Nodo A para cada opción en la lista para seleccionar la opción más preferida que soporta, es decir, el Nodo C no elige una opción si soporta otra opción en la lista para la que el Nodo A ha indicado una preferencia más alta. El Nodo C señala la opción seleccionada al Nodo A.

5 Si los resultados de esta negociación afectan al nivel de conexión portador, se toman acciones adecuadas en el nivel de portador para adaptarse al resultado de la negociación. Esto es realizado por el protocolo de BC. Son posibles dos casos: enviar la modificación de portador (caso A en la Figura 2) o devolver la modificación de portador (caso B en la Figura 2).

10 Un ejemplo de una capacidad que puede ser negociada utilizando el método anterior, es la capacidad de códec. Generalmente, la conversación es transcodificada a PCM en la red de acceso de radio porque este es el único formato de conversación permitido por las redes telefónicas tradicionales. No obstante, como la transcodificación deteriora significativamente la calidad de la conversación, algunos estándares celulares (por ejemplo GSM, PDC) especifican métodos para evitar la transcodificación cuando se ha establecido una conexión entre dos terminales compatibles (por ejemplo dos terminales de GSM con un códec común). Puesto que la mayoría de los terminales móviles actuales soportan varios códecs, estos métodos implementan también negociación de códec pero tienen algunos inconvenientes importantes comparados con el mecanismo de negociación genérico presentado aquí.

15 Códecs de conversación están bien estrechamente acoplados a entornos móviles (en PDC, la negociación de códec es un servicio del protocolo de Mobile Application Part (MAP) (Parte de Aplicación de Móvil) o no optimizan el uso de recursos de hardware y de transmisión (en GSM, la negociación de códec es parte del protocolo de Tandem Free Operation (TFO) (Operación Libre en Tándem). Dos transcodificadores (TRAUs) y un arco de canal de 64Kbps asignados siempre a una conexión de conversación independientemente de si la transcodificación tiene lugar realmente o no). Actualmente, diferentes estándares móviles tratan con el problema de diferentes maneras y no ha habido previamente posibilidad de armonizar soluciones.

20 Otro ejemplo de una capacidad que puede requerir negociación son las capacidades de seguridad (cifrado de voz, encriptado de datos, etc.). Este es actualmente el gran interés en las redes de telecomunicación públicas y ocurrirá en mayor medida en el futuro cercano. No obstante, hay múltiples maneras de proteger la información del plano de usuario contra observadores no deseados. Existen múltiples algoritmos de cifrado y de encriptado de datos actualmente desplegados y otros nuevos que aparecen continuamente. Por lo tanto, se requerirá en breve una manera de negociar las capacidades de seguridad en las redes de telecomunicación públicas y ésta es proporcionada por la presente invención.

30 La descripción anterior se ha referido generalmente a un nivel de BC y a un nivel de CC. La Figura 3 ilustra con más detalle un sistema de telecomunicaciones que tiene niveles de CC y de BC separados. El nivel de CC comprende un número de Controladores de Pasarela de Medios (MGC_A, MGC_B, MGC_C) mientras que el nivel de BC comprende un número de Pasarelas de Medios (MG_1 a MG_6). Un primer par de Pasarelas de Medios (MG_1, MG_6) proporcionan una conexión portadora sobre una red de AAL2, mientras que un segundo par de Pasarelas de Medios (MG_2, MG_5) proporcionan una conexión portadora sobre una red de IP. Un tercer par de Pasarelas de Medios (MG_3, MG_4) proporcionan una conexión portadora sobre una red de STM. Como puede verse de la Figura 3, cada uno de los Controladores de Pasarela de Medios está dispuesto para controlar dos o tres Pasarelas de Medios por medio de un interfaz abierto (X-CP_1 a X-CP_3).

40 Como se ha descrito ya, la negociación de la capacidad tiene lugar en el nivel de CC, es decir, entre Controladores de Pasarela de Medios. Además, los X-CPs proporcionan un medio para que la Pasarela de Medios "informe" a sus Controladores de Pasarela de Medios de control de las capacidades y opciones que la Pasarela de Medios soporta (por ejemplo capacidades = conversación comprimida, opciones = lista de códecs). Los X-CPs proporcionan también medios en los que una Pasarela de Medios puede resultar implicada en una capacidad negociación, asegurando así que una selección de capacidad esté basada no sólo en las capacidades especificadas para la Pasarela sino también en la disponibilidad real de esas capacidades. Si no fuera el caso, existe el peligro de que una Pasarela de Medios pueda no tener los recursos para soportar una opción negociada en su nombre por un Controlador de Pasarela de Medios. Considérese por ejemplo el caso en el que un Controlador de Pasarela de Medios necesita proporcionar un servicio de Intelligent Network (IN) (Red Inteligente) para una llamada y que requiere anuncios en banda. Si el Controlador de Pasarela de Medios selecciona un códec por sí mismo, basándose en un conocimiento de los códecs soportados por la Pasarela de Medios, es posible que la Pasarela de Medios no tenga realmente disponible una TRAU para tal códec. La Pasarela de Medios rechazará por lo tanto la conexión, teniendo lugar una caída de la llamada.

55 Para ilustrar la solución a este problema, considérese la situación en la que un Controlador de Pasarela de Medios recibe desde un Controlador de Pasarela de Medios de par un mensaje de establecimiento de conexión que contiene una lista de posibles opciones relativas a una capacidad negociable específica. El mensaje indica el nivel de preferencia para cada opción. El Controlador de Pasarela de Medios receptor lee la lista recibida y elimina de la lista aquellas opciones que sabe que no están soportadas por la Pasarela de Medios que ha sido seleccionada para la conexión. El Controlador de Pasarela de Medios envía entonces la lista modificada de opciones a la Pasarela de Medios sobre el interfaz de X-CP.

La Pasarela de Medios receptora elige la opción que tiene la máxima prioridad y que la Pasarela es realmente capaz de soportar. La Pasarela de Medios toma entonces los recursos que necesita para soportar esta opción y comunica la opción al Controlador de Pasarela de Medios sobre el interfaz de X_CP. Al recibir la opción seleccionada, el Controlador de Pasarela de Medios señala la selección al Controlador de Pasarela de Medios de par como se ha descrito anteriormente.

El proceso de negociación de capacidad genérico descrito anteriormente se ilustra también mediante el diagrama de flujo de la Figura 4.

En muchos países las autoridades locales les piden a los operadores la interceptación de llamadas con fines legales. Con el fin de permitir la interceptación legal, los operadores requieren normalmente acceso a los datos del plano de usuario (es decir, la conversación real u otros datos transportados por el llamado "tubo" al nivel del portador) para cada llamada dentro de sus redes. Con la introducción de TICC, datos del plano de usuario pueden ser transportados sobre una variedad de tecnologías (por ejemplo, ATM, IP etc.) que permiten el transporte de datos encriptados del plano de usuario. Por lo tanto a menos que el punto de Interceptación Legal pueda determinar las características de seguridad y de códec (codificación y decodificación) de los datos del plano de usuario la llamada no podrá ser interceptada con éxito. Por lo tanto, el operador necesita conocer los algoritmos de codificación y de encriptado (seguridad) usados dentro de cada sección de BC (entre dos nodos de BC) de una llamada.

Por otro lado, la transcodificación y la traducción de los algoritmos de seguridad reducen significativamente la calidad de servicio de una llamada e introducen retardos extra. Por lo tanto, es deseable reducir el número (o evitar si es posible) de puntos de transcodificación y de puntos de traducción del algoritmo de seguridad requeridos de extremo a extremo para cada llamada.

Un mecanismo para resolver este problema se describirá ahora con referencia a la secuencia de operaciones mostrada en la Figura 5. La parte de Control de Llamada del Nodo A (véase la Figura 1) transmite un mensaje a la parte de Control de Llamada del Nodo B que incluye una lista de opciones soportada por el Nodo A, junto con un nivel de preferencia para cada una de tales opciones. Aunque el mecanismo es particularmente adecuado para su uso en TICC podría ser usado también como un protocolo independiente específicamente adaptado para llevar a cabo una negociación, y esto se indica en la Figura 5 por medio de las iniciales UPCN (User Part Capability Negotiation) (Negociación de Capacidad de la Parte de Usuario).

La parte de Control de Llamada del Nodo B envía entonces un mensaje a la parte de Control de Llamada del Nodo C, que incluye una lista de opciones soportadas tanto por el Nodo A como por el Nodo B, junto con un nivel de preferencia para cada opción. El Nodo C selecciona entonces la opción soportada con el mayor nivel de preferencia, y devuelve un mensaje al Nodo B que incluye la opción seleccionada. El Nodo B envía a su vez un mensaje al Nodo A especificando la opción seleccionada.

La Figura 5 muestra entonces dos posibles secuencias de operación, etiquetadas como caso A y caso B. En el Caso A, si el nivel de portador está afectado por la negociación al nivel de Control de Llamada descrito anteriormente, el Nodo A toma la acción apropiada al nivel de portador. Por ejemplo, puede ser necesario que el Nodo A cambie el tamaño del tubo que se necesita para soportar la opción seleccionada. Un mensaje de BC es enviado a continuación desde el Nodo A al Nodo B especificando cualesquiera parámetros que se necesiten. El Nodo B analiza a continuación la opción seleccionada y toma la acción apropiada en el nivel de portador si el nivel de portador está afectado por la negociación. Un mensaje de BC es enviado entonces desde el Nodo B al Nodo C especificando cualesquiera parámetros que se necesitan para el nivel de portador entre los Nodos B y C.

En el Caso B la secuencia de operaciones en el nivel de portador empieza en el Nodo C y termina en el Nodo A. El Nodo C analiza la opción seleccionada y toma la acción apropiada en el nivel de portador, si el nivel de portador está afectado por la negociación. Un mensaje de BC es enviado a continuación desde el Nodo C al Nodo B especificando cualesquiera parámetros que se necesiten. El Nodo B analiza a continuación la opción seleccionada y toma la acción apropiada en el nivel de portador si el nivel de portador está afectado por la negociación. Un mensaje de BC es a continuación enviado desde el Nodo B hasta el Nodo A especificando cualquier parámetro que sea necesario.

Se debe entender que los casos A y B son alternativos, pero otros casos son también posibles. A la vista de esto, se debe observar que el protocolo BC entre los Nodos A y B puede ser diferente de aquél entre los Nodos B y C, por ejemplo los protocolos podrían ser ATM e IP respectivamente. Puede ser necesario modificar los parámetros para la conexión del nivel de portador entre un par de Nodos, pero no entre el otro par de Nodos.

Se debe observar también que la negociación descrita anteriormente puede tener lugar durante el establecimiento de llamada o durante la propia llamada. Lo último puede aplicar, por ejemplo, donde un usuario desea empezar a usar encriptado durante una llamada.

Este procedimiento es capaz de reducir el número de puntos en la red en los cuales la capacidad genérica necesita cambiarse. En particular, el mecanismo especificado anteriormente puede ser usado para minimizar el número de puntos de transcodificación o puntos de algoritmo de traducción de seguridad para llamadas de extremo a extremo que atraviesan múltiples secciones de CC. La solución aplica para llamadas que atraviesan una o múltiples redes.

5 El mecanismo de GCN incluye hacer al Nodo de CC de inicio incluir la lista de opciones con su nivel de preferencia y al Nodo de finalización seleccionar una opción soportada que usa el nivel de preferencias indicado por el Nodo de inicio. El mecanismo de negociación mencionado anteriormente es útil cuando la negociación es llevada a cabo entre dos Nodos de CC solamente. La adaptación propuesta expande el mecanismo de GCN a casos en los que más de dos Nodos de CC intervienen en la negociación. Esto es, casos en los que la llamada atraviesa múltiples Nodos de CC que pertenecen a uno o más operadores de telecomunicaciones. La adaptación implica la siguiente secuencia de operaciones:

El Nodo de CC de inicio envía su lista de opciones soportadas con el nivel de preferencia asociado a cada una.

10 Los Nodos de CC de Tránsito analizan la lista de opciones recibida, borran las opciones no soportadas de la lista y envían la lista al siguiente Nodo.

El Nodo de CC de finalización: analiza la lista de opciones recibida con sus prioridades asociadas y selecciona la opción soportada con la prioridad indicada más alta.

15 En el caso de interceptación legal permite que el punto de Interceptación Legal (es decir, el Nodo en el cual va a tener lugar la interceptación) reciba las características de seguridad y de codificación de los datos del plano de usuario para permitir la interceptación con éxito de la llamada.

20 Con la nueva arquitectura propuesta de la Figura 1, donde el protocolo de Control de Llamada es independiente del mecanismo de transporte, la negociación de códec debe ser llevada a cabo por el TICC para una llamada antes de que se establezca una conexión de transporte de plano de usuario para esta llamada. La razón es que la cantidad de recursos de transporte requerida para soportar una llamada depende del códec seleccionado para esta llamada (es decir, del resultado del procedimiento de negociación de códec). En algunos casos, un códec es inicialmente seleccionado para una llamada pero, debido a un cambio de circunstancias, este códec debe ser cambiado por un nuevo códec en una fase posterior de la llamada. Dos situaciones importantes donde sucede esto son las siguientes:

25 1) Interacciones con servicios de Intelligent Network (IN) (Red Inteligente) para el propósito de proporcionar anuncios y redireccionamiento de llamadas a una parte llamada bien automáticamente o basándose en una entrada desde un llamante. Un primer códec debe ser seleccionado para proporcionar los anuncios. Más tarde la llamada es enviada/redirigida a otra parte y se usa un segundo códec.

30 2) Call Forwarding on No-Reply (CFNR) (Desvío de Llamada en No-Respuesta) que es un así llamado servicio suplementario. Un primer códec es negociado entre las partes A y B, a continuación de lo cual la llamada es enviada a una parte C porque B fracasa en contestar en un tiempo predefinido. Se solicita un segundo códec basándose en los requisitos de la parte C.

Se reconoce que, en los dos casos 1) y 2) anteriores, así como en otras situaciones relacionadas, una conexión de llamada debe ser establecida sobre el mecanismo de transporte dependiendo del primer códec seleccionado, para transportar anuncios, tonos, etc. Cuando el códec es cambiado a continuación, la conexión de llamada puede necesitar ser modificada para soportar el nuevo códec.

35 Se describirá ahora con referencia a la Figura 6 un proceso de señalización para su uso en redes que utilizan el protocolo de TICCI y que es capaz de establecer una conexión telefónica de extremo a extremo para una llamada de conversación, donde la llamada se origina en un Nodo A de punto de señalización de inicio y es inicialmente dirigida a un primer nodo Nodo B o punto de señalización: La llamada es encaminada a continuación a algún otro Nodo C de punto de señalización de finalización. El proceso ilustrado se refiere específicamente a la petición de un servicio de IN, donde un llamante es conectado inicialmente con un nodo de red de IN que dirige un mensaje grabado previamente al llamante antes de encaminar la llamada hasta un punto de señalización de finalización final, o a un servicio de CFNR, donde una llamada es enviada a un nuevo punto de señalización de finalización después de que el llamado, conectado con el punto de señalización de finalización inicial, fracasa en responder a la llamada.

La secuencia de señalización comprende las siguientes etapas secuenciales:

45 El Nodo A establece una llamada al Nodo B. El códec X es seleccionado para esta llamada.

Una conexión de transporte con recursos de transporte adecuados para el códec seleccionado es establecida entre los Nodos A y B.

El Nodo B desvía/redirecciona la llamada al Nodo C. El Nodo C no soporta el códec X y selecciona el códec Y.

El Nodo B solicita al Nodo A que modifique la elección de códec para esta llamada desde el códec X al códec Y.

50 Si es necesario, la conexión de transporte entre el Nodo A y el Nodo B es modificada para adaptarse al códec Y. La Figura 6 ilustra tanto el caso en el que la modificación a la conexión de transporte es hecha en la dirección hacia delante y el caso alternativo en el que la modificación es hecha en la dirección hacia atrás.

Una conexión de transporte adecuada para el códec Y es establecida entre los Nodos B y C.

El TICC completa el establecimiento de llamada (TICC ACM + TICC ANM).

El TICC está basado en el ISUP, por lo tanto los nombres del mensaje de señalización son tomados del ISUP. No obstante, ISUP no incluye procedimientos de negociación de códec o de modificación de códec así que se necesita un nuevo par de mensajes de TICC (petición/confirmación de modificación de TICC) para proporcionar capacidades de modificación de códec.

Se ha de observar que, mientras que la Figura 6 ilustra sólo que la modificación hecha a la conexión de transporte del Nodo A al Nodo B puede ser hecha bien en el sentido hacia delante o hacia atrás, otras modificaciones de la conexión de transporte pueden ser hechas también bien en el sentido hacia delante o hacia atrás. También, las conexiones de transporte pueden ser establecidas bien en el sentido hacia delante o hacia atrás.

El mecanismo descrito puede ser empleado para establecer una conexión de llamada de conversación entre más de tres puntos de señalización o nodos. Por ejemplo, uno o más nodos de tránsito pueden estar presentes entre el Nodo A del punto de señalización de inicio y el Nodo B del punto de señalización de finalización original y/o entre el Nodo B del punto de señalización de finalización original y el Nodo C del punto de señalización de finalización final. Se observará también que la llamada puede ser también transferida o retrasada desde el Nodo C hasta otro punto de señalización (es decir, un Nodo D) más. Esto implicaría que una negociación determinase si el códec Y es adecuado para el Nodo D, y si no una posible modificación para la conexión de transporte entre el Nodo A y el Nodo B y entre el Nodo B y el Nodo C. Este proceso puede ser extendido a cualquier número de nodos.

Las Conventional Public Switched Telephone Networks (PSTN) (Redes Telefónicas Conmutadas Públicas Convencionales) codifican digitalmente datos de conversación para transmisión usando Pulse Code Modulation (PCM) (Modulación por Impulsos Codificados). Por otra parte, las redes telefónicas móviles digitales hacen uso de técnicas de codificación más avanzadas tales como codificación de CELP y codificación de Adaptive Multi-Rate (AMR) (Multi-Tasa Adaptativa), que logra tasas de compresión más elevadas que las que pueden ser alcanzadas con PCM. En muchas redes móviles, la codificación y descodificación de conversación es llevada a cabo en los propios terminales móviles. A condición de que se haga una llamada entre dos terminales móviles ambos registrados con la misma red puede ser posible transmitir datos de conversación codificados de extremo a extremo.

En el caso de que una llamada sea desde un terminal móvil registrado con una red móvil, a un terminal que es un abonado de una red "extranjera", una transmisión de extremo a extremo de datos de conversación codificados puede no ser posible, dependiendo de la naturaleza de la red extranjera y de cualesquiera redes intermedias que conecten la red móvil de inicio con la red extranjera (ocurrirá por supuesto lo mismo donde la llamada se origina en la red extranjera).

Considérese el sistema de telecomunicaciones de la Figura 7 que ilustra dos redes de third generation Universal Mobile Telecommunication System (UMTS) (Sistema de Telecomunicación Móvil Universal de tercera generación) 1,2 que están acopladas por medio de una red convencional de PSTN/ISDN 3. Las redes de UMTS 1,2 comprenden una UMTS Terrestrial Radio Access Network (

UTRAN) (Red de Acceso Terrestre de UMTS) 4 cada una que tiene Radio Network Controllers (RNCs) (Controladores de Red de Radio) 5 y Base Transceiver Stations (BTSs) (Estaciones de Transceptor de Base) 6. Una UTRAN 5 pasa datos de conversación comprimidos entre un terminal móvil (no mostrado) y un Mobile Switching Centre (MSC) (Centro de Conmutación de Telefonía Móvil) 7 que encamina conexiones de llamada entrantes y salientes.

Asúmase que una llamada se origina en un abonado de una de las redes de UMTS 1 y que se hace a un abonado de la otra de las redes de UMTS 2. La llamada es encaminada por medio de la PSTN 3 usando nodos de Transición 8 respectivos - uno de los cuales es una Pasarela de MSCs (GMSCs) - de las redes de UMTS 1,2. Como se ha observado ya, la PSTN 3 usa PCM para codificar datos de conversación. Ahora es importante que cualesquiera datos de conversación transferidos a través de la PSTN 3 sean en una forma que pueda ser entendida por esa red. Esto es necesario, por ejemplo, para permitir que la PSTN 3 inserte anuncios del operador en una llamada de conversación, para llevar a cabo servicios de apuntar de voz, etc., así como para permitir que el operador de la PSTN 3 monitorice la llamada, por ejemplo, con fines de seguridad. Es por lo tanto necesario para "transcodificar" datos de conversación en el GMSCs 8 de las redes de UMTS 1,2 antes de pasar los datos a la PSTN 3, es decir, los datos de conversación son convertidos desde un formato de codificación de conversación de una red móvil a PCM. De manera similar, los datos de PCM recibidos en el GMSCs 8 deben ser convertidos al formato de codificación de conversación de red móvil apropiado

La transcodificación consume considerables recursos de tratamiento en el GMSC 8 y también provoca una degradación perceptible en la calidad de la conversación. Con el fin de solucionar al menos parcialmente estas desventajas, dispositivos de Tandem Free Operation (TFO) (Operación Libre en Tándem) pueden ser introducidos en la conexión de conversación en los GMSCs 8. Datos de conversación salientes continúan convirtiéndose en PCM, pero al menos los bits significativos de cada muestra de PCM son "robados" por el dispositivo de TFO. Los bits robados forman un canal que tiene suficiente ancho de banda (es decir, 8Kbits/seg) para transportar los datos codificados originales. El dispositivo de TFO en la red de UMTS de finalización ensambla de nuevo los datos

codificados para enviarlos a la UTRAN asociada mientras que los datos de PCM recibidos son eliminados (a menos que hayan sido modificados por la PSTN, por ejemplo, mediante la adición de un anuncio de operador). De esta manera, la TFO hace los datos de PCM disponibles para la PSTN 3, mientras que sigue permitiendo la transmisión de extremo a extremo de datos de conversación codificados eficientemente.

- 5 En el caso de que dispositivos intermedios dentro de la PSTN/ISDN alteren la corriente de bits de PCM, los dispositivos de TFO detectan el cambio y la "caída hacia atrás" para pasar la conversación codificada de PCM entre los dispositivos de TFO, es decir, ya no transmiten los datos de voz comprimidos.

Las codificaciones de conversación disponibles para una red móvil dependen de la naturaleza de la red y posiblemente de la naturaleza de un terminal que usa la red. Resultará evidente que el uso de extremo a extremo de un único codificador sólo es posible cuando las dos redes son capaces de usar el mismo codificador. Asumiendo que los GMSCs de dos redes de comunicación móviles son conscientes de las capacidades del codificador de las redes a las cuales pertenecen, es posible que negocien y se pongan de acuerdo sobre un códec común. En realidad, se proporciona un protocolo adecuado en la recomendación GSM 08.62 (versión 7.0.0. versión 1998) del ETSI.

- 15 Se plantea un problema al intentar implementar la TFO en redes de telefonía móvil tales como las ilustradas en la Figura 7, donde los dispositivos de TFO están situados en el borde de las redes de telefonía móvil, es decir, fuera de la UTRAN (convencionalmente los dispositivos de TFO están situados dentro de las redes de acceso por radio). No existe actualmente ningún mecanismo para intercambiar información, referente a códecs negociados entre dispositivos de TFO, entre dispositivos de TFO y redes de acceso de radio, en tales redes.

- 20 La Figura 8 ilustra una arquitectura de sistema modificada en la que los GMSCs de las dos redes de UMTS llevan incorporados dispositivos de TFO 9, mientras que la Figura 9 ilustra señalización asociada con el establecimiento de llamada entre dos Nodos en redes telefónicas móviles de UMTS respectivas. Los nodos más exteriores representan MSCs (de acuerdo con los nodos 7 de la Figura 7), mientras que los dos nodos 8 del medio están cada uno conectados entre sí desde el nodo más exterior y el PSTN/ISDN 3 representa GMSCs.

- 25 La señalización de establecimiento de llamada dentro de las redes de UMTS es llevada a cabo en el nivel de Control de Llamada (por ejemplo, TICC), siendo el establecimiento de llamada iniciado por un Initial Address Message (IAM) (mensaje de Dirección Inicial) enviado desde un MSC al GMSC asociado. Este IAM usa un mecanismo de Generic Capabilities negociación (GCN) (Negociación de Capacidades Genérica) para determinar un número de parámetros para la conexión de llamada. En particular, el IAM contiene una lista de códecs soportados por la red de UMTS de inicio, así como el códec preferido. El lado de inicio del GMSC selecciona un códec de la lista de códecs transmitida, y señala su selección de nuevo al MSC en el mensaje (códec 1 Seleccionado). Subsiguientemente, una conexión de llamada es establecida en el nivel de portador (por ejemplo, AAL2 o IP) con suficiente ancho de banda para soportar el códec seleccionado.

- 35 Para permitir una negociación de códec de extremo a extremo se ha propuesto añadir la GCN al protocolo de ISUP. Esta negociación de códec de extremo a extremo maximizará la posibilidad de que los puntos de extremo utilicen el mismo tipo de códec. Si los puntos de extremo usan el mismo algoritmo de codificación de voz, la TFO es capaz de pasar la voz comprimida a través de la red de PCM sin degradar la calidad de la voz debido a una transcodificación innecesaria. Esto permite también un ahorro de transmisión minimizando los requisitos de portador dentro de las redes de inicio y de finalización que soportan voz comprimida (por ejemplo, transporte de portador de AAL2 ó de IP).

- 40 La Figura 9 ilustra el uso de mensajes de ISUP mejorados mediante GCN para llenar el "hueco" de señalización entre las dos redes de UMTS. En la red de UMTS de finalización, un IAM es enviado usando TICC desde el GMSC al MSC. El MSC en este caso acepta el uso del códec 1 y señala esto de vuelta hacia el GMSC de nuevo usando TICC. Subsiguientemente, la conexión del nivel del portador se establece en la red de UMTS de finalización. La PSTN transmite la aceptación del códec al GMSC del lado de inicio. Como el códec propuesto originalmente ha sido aceptado, no hay necesidad de cambiar la conexión del nivel de portador en la red de UMTS de inicio. No obstante, si hay un cambio en el códec, esto debe ser enviado desde el GMSC del lado de inicio al MSC, de manera que la conexión del nivel de portador pueda ser modificada, por ejemplo, para aumentar el ancho de banda de la conexión. En la Figura 9, el ACM indica un Address Complete Message (mensaje de Dirección Completa) y el ANM indica un Answer Message (mensaje de Respuesta).

- 45 La Figura 10 ilustra una segunda realización de la invención. Esta solución se apoya sobre la códec Mismatch Resolution (Resolución del Desacuerdo de códec) opcional y el procedimiento de Optimización en el protocolo de TFO para detectar códecs incompatibles. Cuando la TFO detecta incompatibilidad de códec, puede activar un procedimiento de modificación de códec para modificar el códec usado por los terminales. La TFO especifica las reglas para resolver el desacuerdo de códec (es decir, qué códec seleccionar). El protocolo de TFO activa entonces la señalización de TICC para modificar el códec usado en la llamada, con el fin de permitir códecs incompatibles en los dos terminales de extremo. Un cambio desde el códec sugerido inicialmente por la red de UMTS de inicio puede requerir una modificación de la conexión del nivel de portador establecida en cualquier red de UMTS.

Las realizaciones descritas anteriormente minimizan innecesariamente la transcodificación de la conversación debida a redes de PCM intermedias así como permiten la situación óptima del equipo del plano de usuario (por ejemplo, unidades de transcodificación) y/o los recursos del plano de usuario (por ejemplo, ancho de banda) con el fin de soportar el nivel de servicio de una llamada particular en redes públicas de telecomunicación.

- 5 Se requerirá una negociación del tipo de códec en las redes existentes y en las redes nuevas que soporte sólo voz codificada mediante PCM con el fin de minimizar la transcodificación innecesaria en la ruta de la conversación. La calidad de la conversación entre abonados de UMTS y de GSM no será degradada innecesariamente cuando sus llamadas atraviesan redes de núcleo de PCM existentes que tienen soporte de TFO. Cuando el mecanismo de GCN es introducido en el protocolo de TICC, es probable que sea transportado mediante un método transparente (APM User (Usuario de APM).
- 10

Resultará evidente para la persona experta en la técnica que se pueden hacer varias modificaciones a las realizaciones descritas anteriormente sin apartarse del alcance de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Un método de negociar opciones de protocolo entre los nodos primero (A), segundo (B) y tercero (C) en una red de telecomunicaciones que utiliza protocolos de Control de Llamada y de Control de Portador separados, comprendiendo el método:
- 5 transmitir un primer mensaje de control de llamada desde el primer nodo (A) hasta el segundo nodo (B) especificando las opciones de protocolo soportadas por el primer nodo (A),
- transmitir un segundo mensaje de control de llamada desde el segundo nodo (B) hasta el tercer nodo (C) especificando las opciones de protocolo soportadas por los dos nodos primero (A) y segundo (B); y
- seleccionar una opción de protocolo de las opciones de protocolo especificadas en el segundo mensaje de control.
- 10 2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la citada etapa de seleccionar una opción de protocolo de las opciones de protocolo especificadas en el segundo mensaje de control es llevada a cabo por el tercer nodo (C).
3. Un método de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en el que cada uno de los citados mensajes de control de llamada incluye un nivel de preferencia asociado con cada una de las opciones de protocolo especificadas.
4. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el primer nodo (A) es un nodo de inicio.
- 15 5. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el tercer nodo (C) es un nodo de finalización.
6. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que incluye también determinar si el nivel de portador entre los nodos primero (A) y segundo (B) está afectado por la citada etapa de selección, y si el nivel de portador está afectado tomando acciones para modificar los parámetros del nivel de portador entre los nodos
- 20 primero y segundo.
7. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que incluye también determinar si el nivel de portador entre los nodos segundo (B) y tercero (C) está afectado por la citada etapa de selección, y si el nivel de portador está afectado tomando acciones para modificar los parámetros del nivel de portador entre los nodos segundo y tercero.
- 25 8. El método de la reivindicación 1, en el que el primer mensaje de control de llamada corresponde a una primera lista de opciones soportadas por el primer nodo (A), y en el que el segundo mensaje de control de llamada corresponde a una segunda lista de opciones que es generada borrando las opciones de la citada primera lista que no están soportadas por el segundo nodo (B).
- 30 9. El método de la reivindicación 3, en el que seleccionar una opción de protocolo de las opciones de protocolo especificadas en el segundo mensaje de control se lleva a cabo analizando las opciones recibidas con sus niveles de preferencia asociados y seleccionando la opción con el nivel de preferencia indicado más alto.
10. El método de la reivindicación 2, en el que el tercer nodo (C) devuelve un mensaje al segundo nodo (B), que incluye la opción de protocolo seleccionada y en el que el citado segundo nodo (B) a su vez envía un mensaje al primer nodo (A) especificando la opción de protocolo seleccionada.

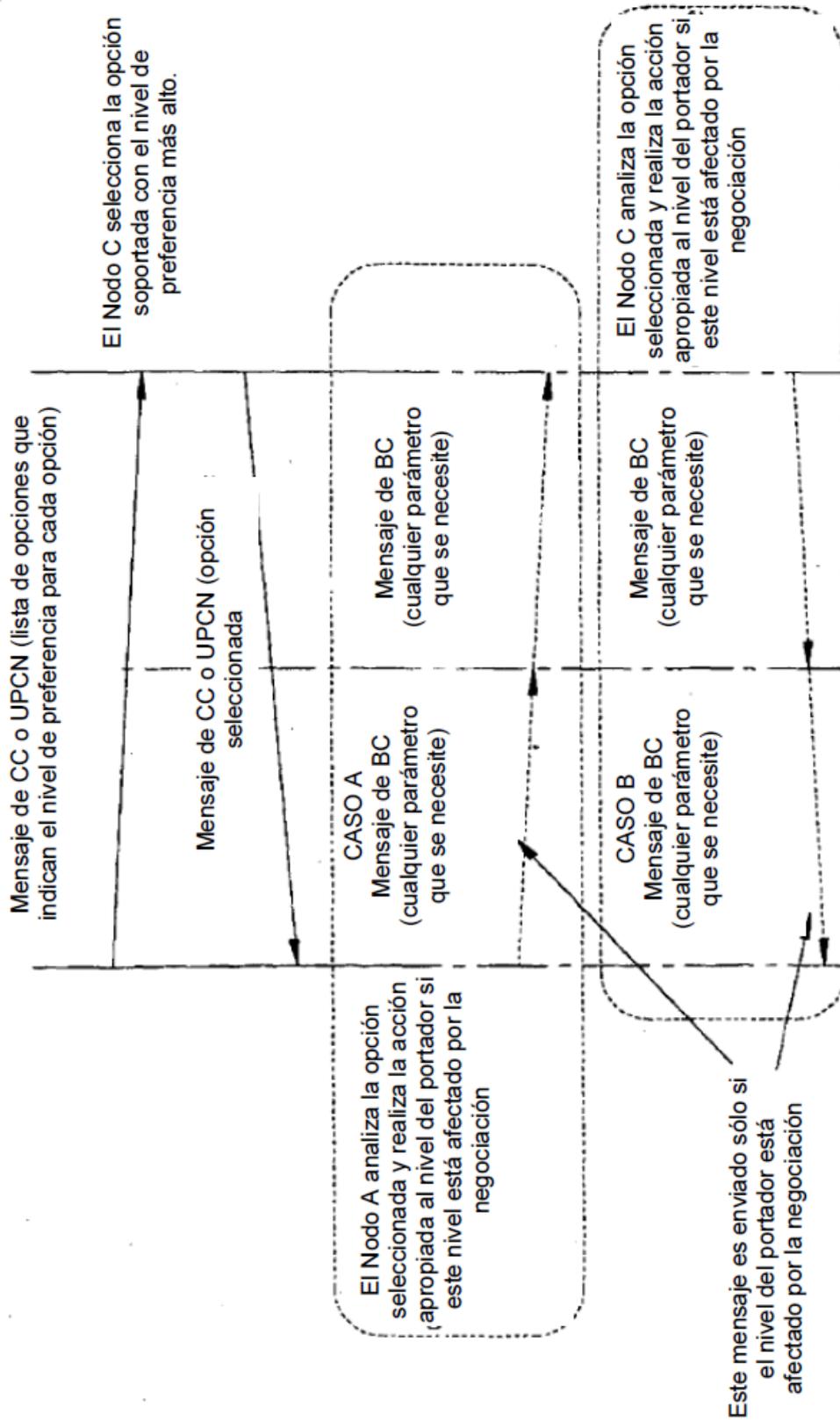


FIG 2

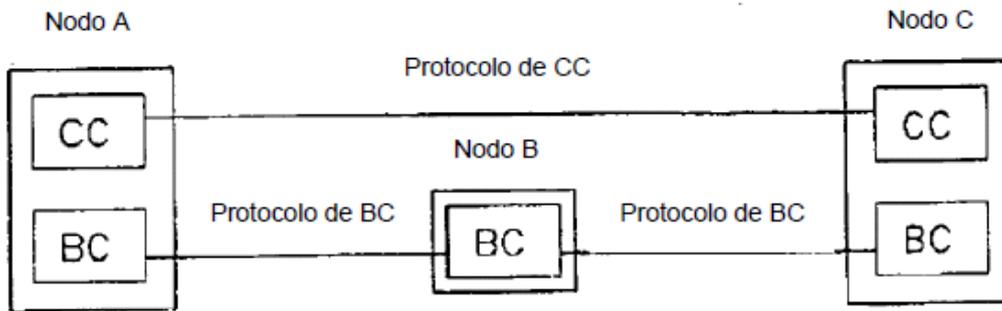


FIG 1

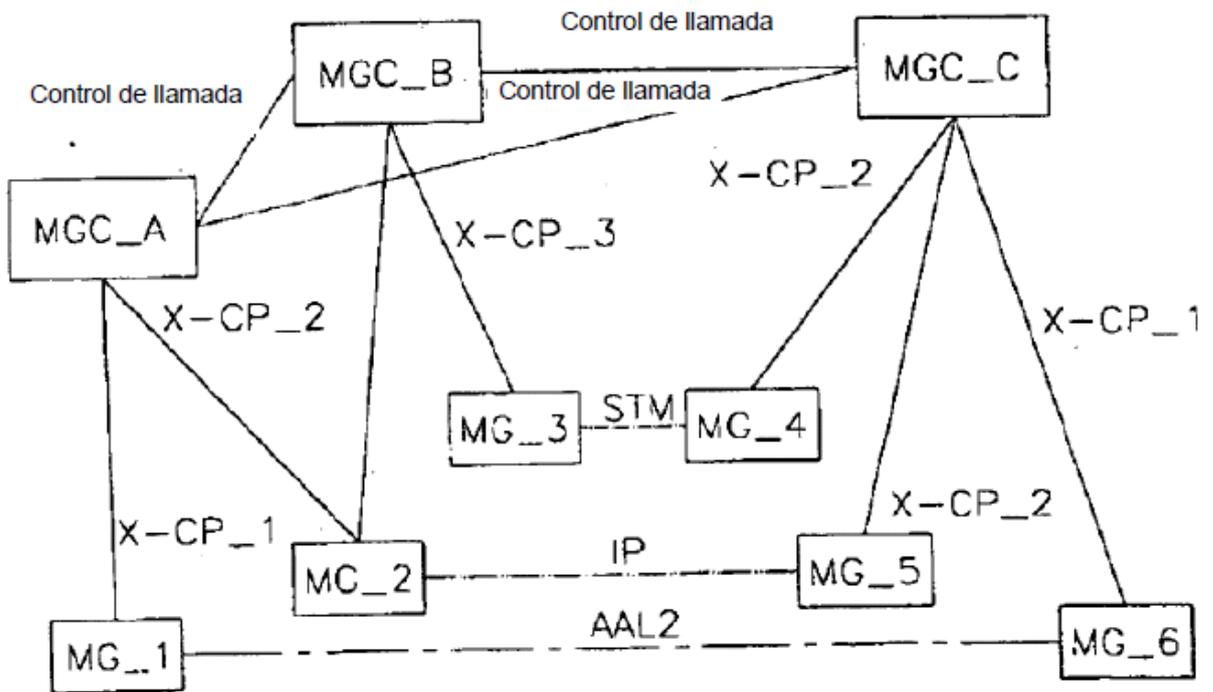


FIG 3

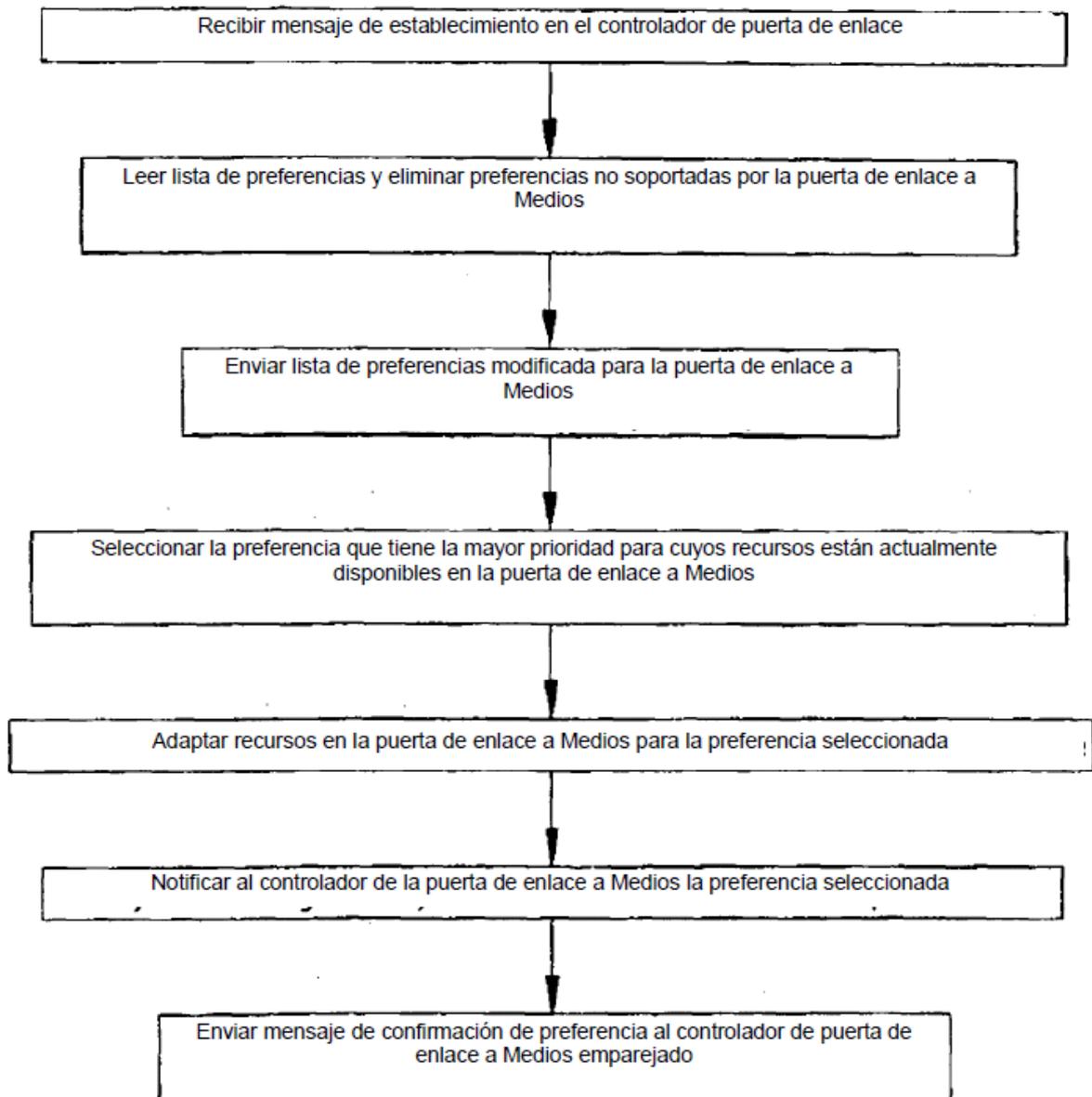


FIG 4

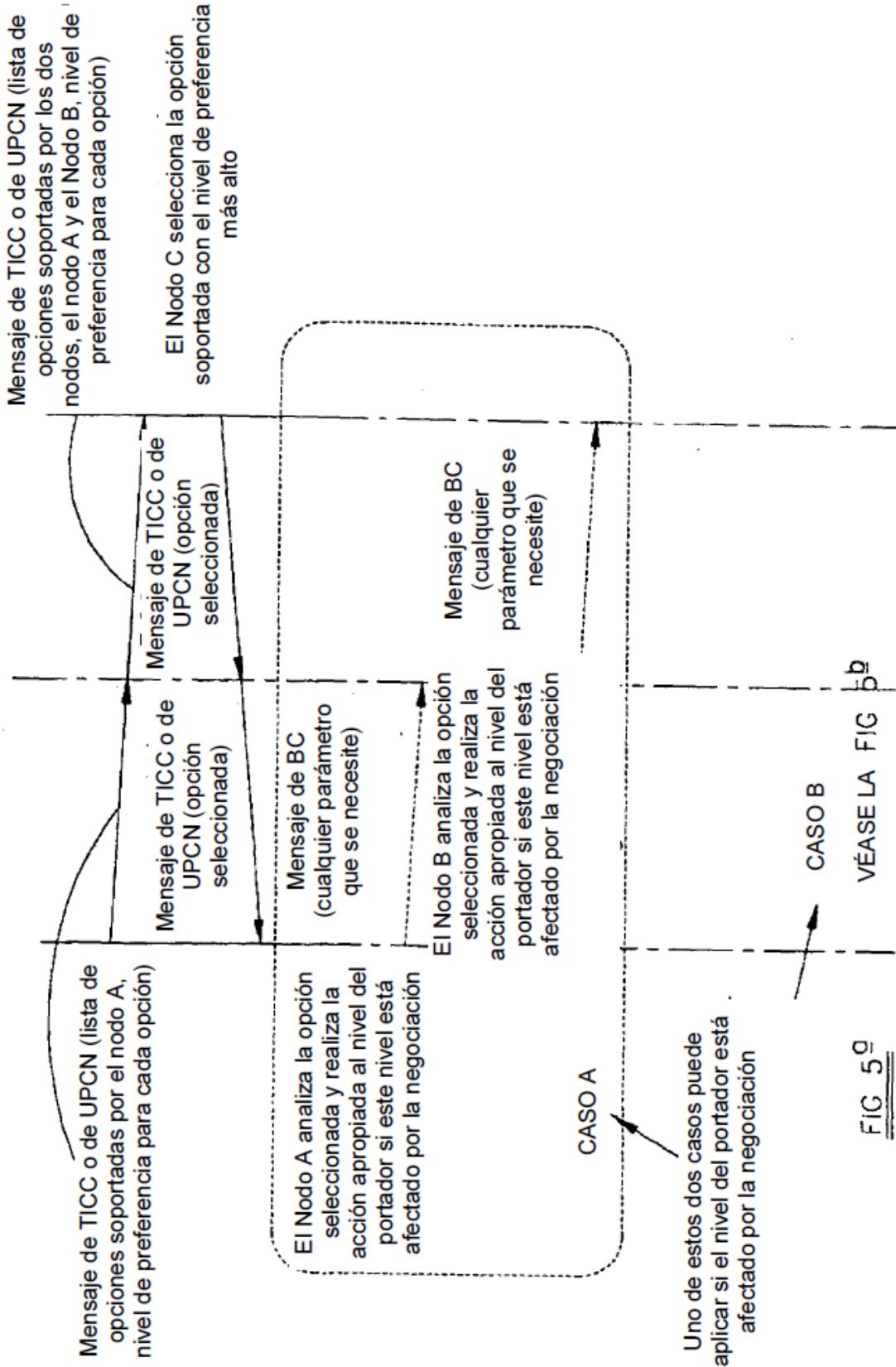


FIG 5^a

CASO A
VÉASE LA FIG 5^a

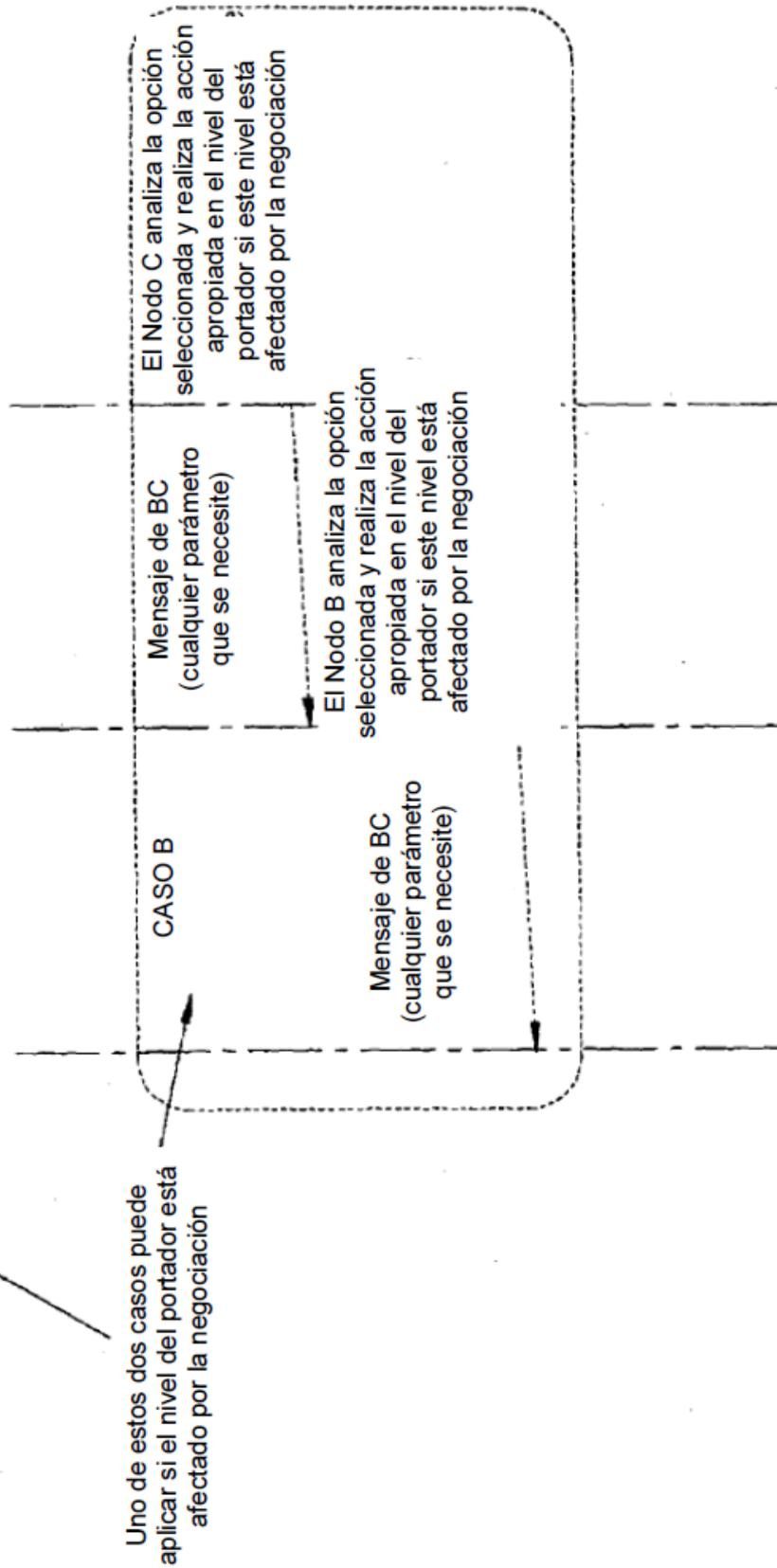
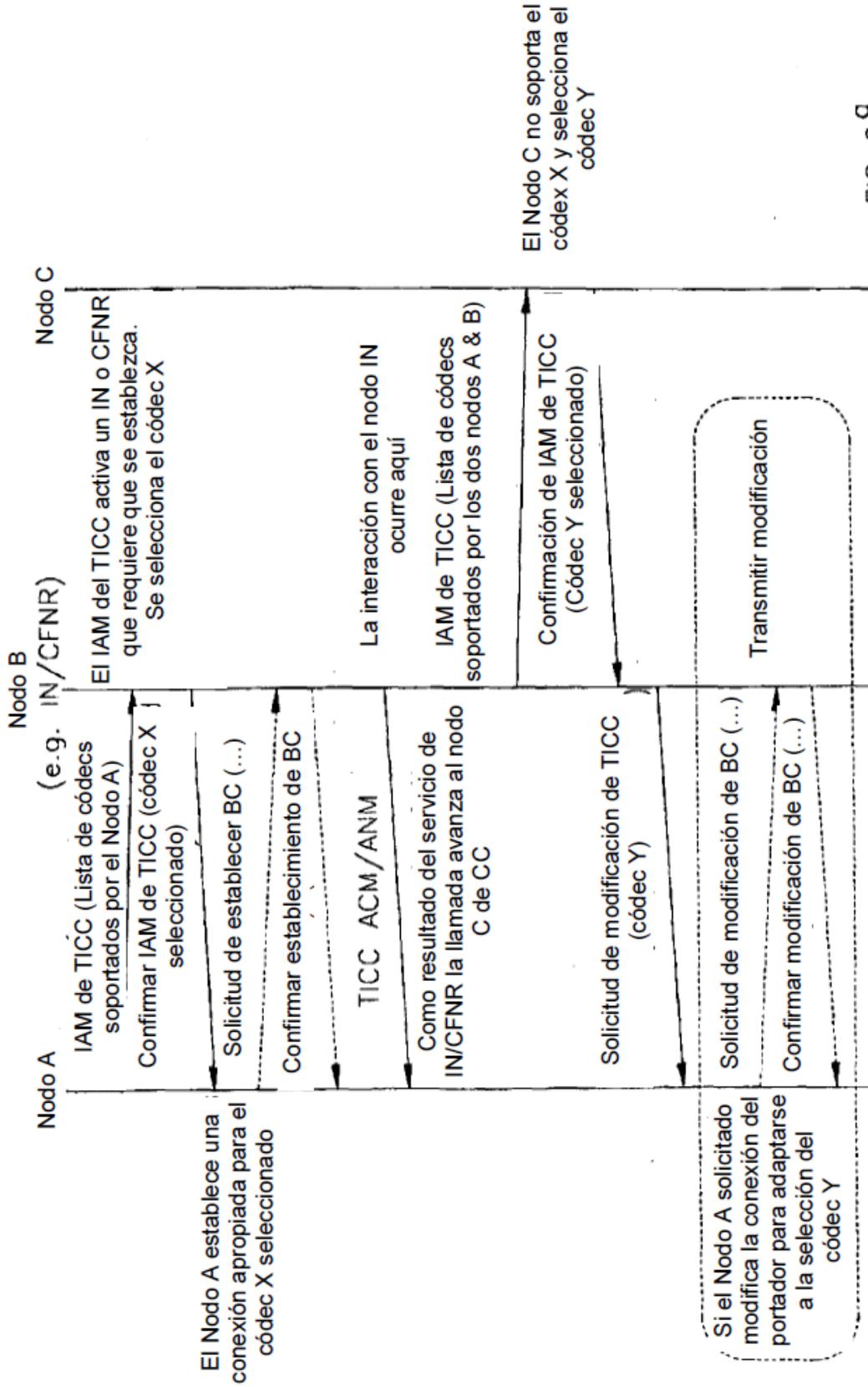


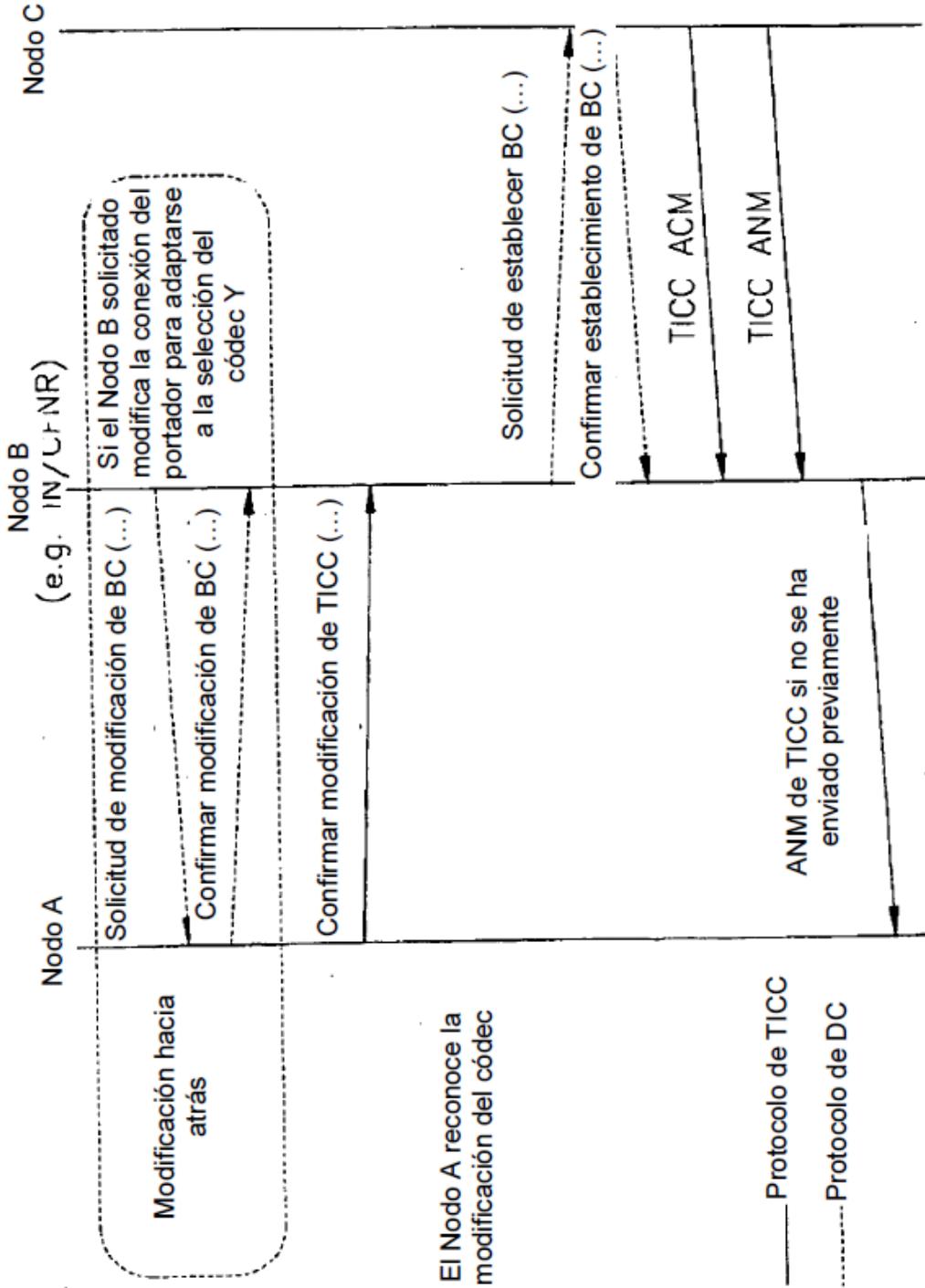
FIG 5^b



Para continuar véase la FIG 6 b

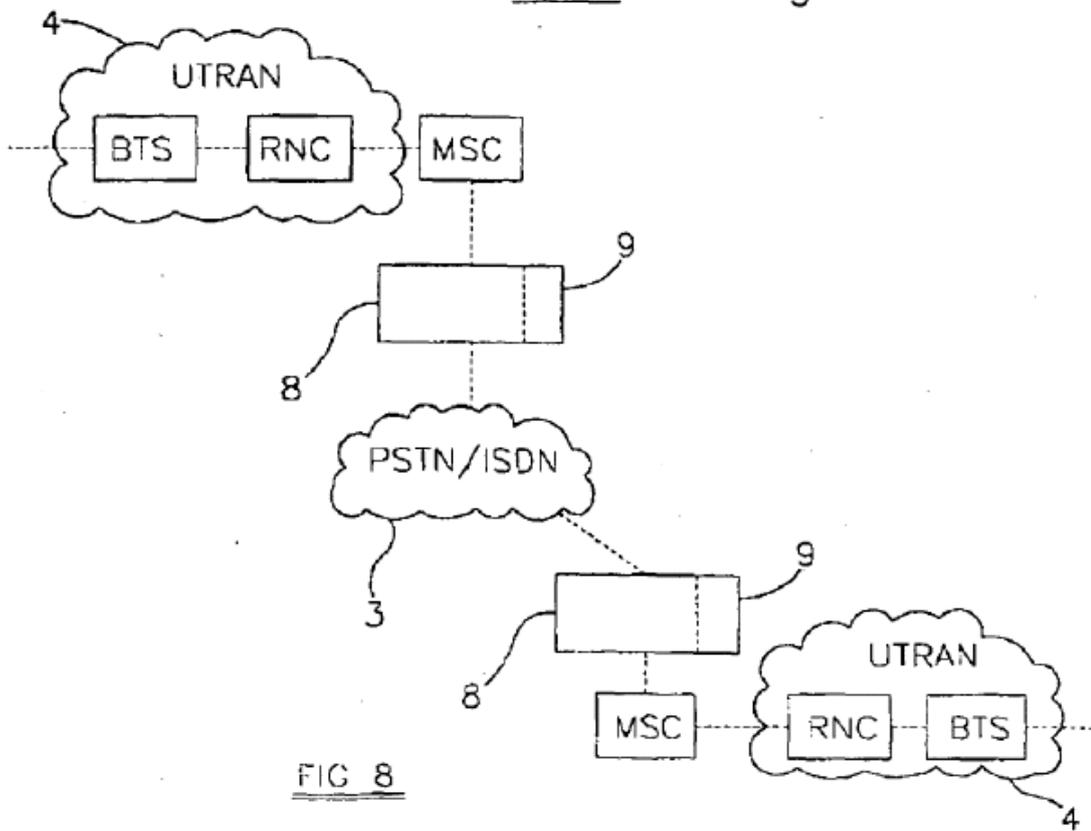
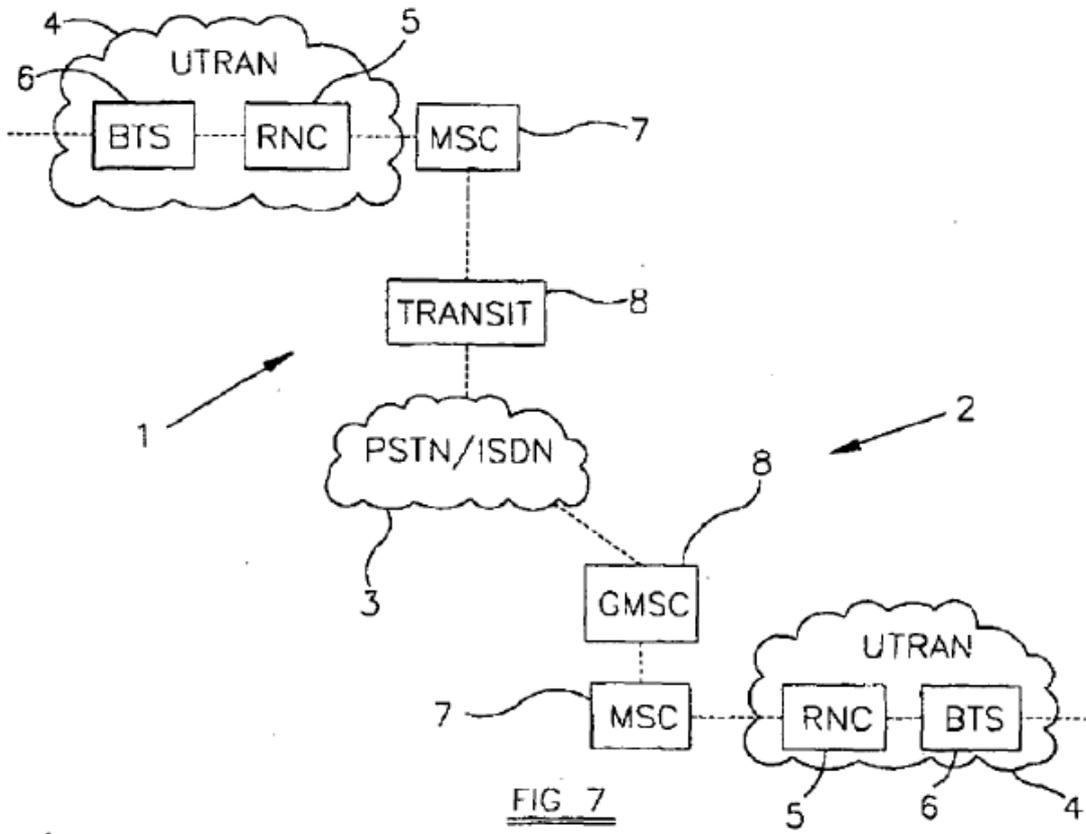
FIG 6 a

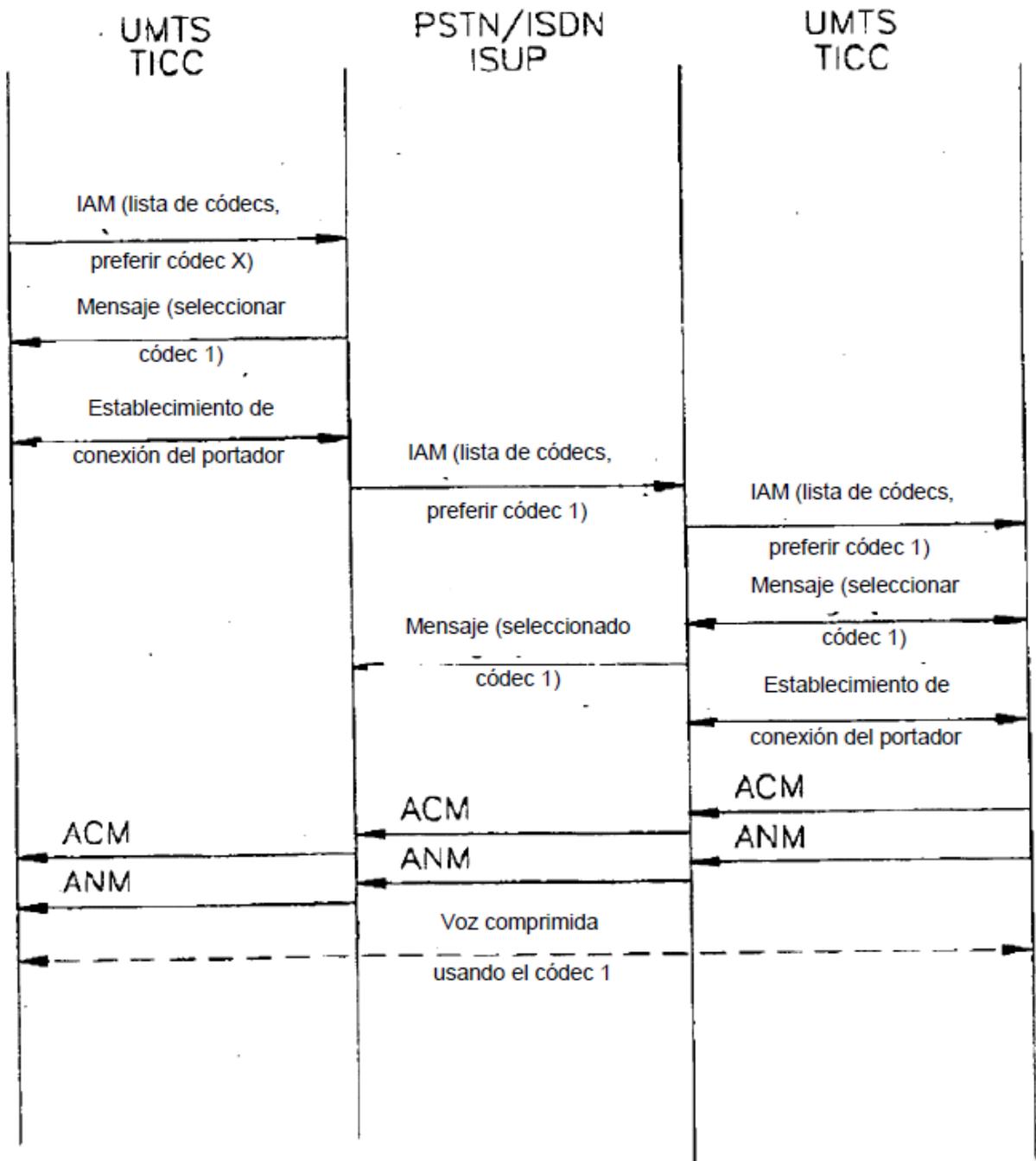
Para el dibujo previo véase la FIG 6 b



Secuencia de mensajes de TICC y de BC para el caso de servicios de promoción de IN y SS de CFNR

FIG 6 b





 Info en banda
 Info fuera de banda

FIG 9

