



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 346 759**

51 Int. Cl.:
H04W 36/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04797898 .6**

96 Fecha de presentación : **15.11.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1685733**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.08.2006**

54 Título: **Procedimiento de control de servicio de comunicación en un sistema de telecomunicación, y conmutador asociado.**

30 Prioridad: **18.11.2003 FR 03 13513**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
20.10.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
20.10.2010

73 Titular/es: **Alcatel Lucent**
54, rue La Boétie
75008 Paris, FR

72 Inventor/es: **Scott, Frank;**
Lescuyer, Pierre;
Cassuto, Philippe;
Martin, Susan;
Thomas, Michael y
Tomatis, Carole

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 346 759 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

Procedimiento de control de servicio de comunicación en un sistema de telecomunicación, y conmutador asociado.

La presente invención se refiere al control de servicios de comunicaciones en modo circuito en un sistema de telecomunicación. Se refiere más particularmente al control de servicios de comunicaciones que utilizan codificaciones del habla diferentes, en un sistema de telecomunicación heterogéneo.

En los sistemas digitales de telefonía fija, el habla se digitaliza, se codifica según una ley típica utilizada en las redes públicas (especialmente las leyes A y μ), y se transporta por circuitos a 64 kbit/s. Cuando hay que tratar con sistemas de radiocomunicación, generalmente es necesario disminuir esta velocidad, en particular en la interfaz de radiocomunicaciones. A este efecto, en los terminales de radiocomunicaciones está integrada una función de compresión del habla.

En ciertos sistemas, tales como el GSM ("Global System for Mobile communications"), que es un sistema de radiocomunicación de segunda generación (2G), el habla se transporta de forma comprimida en la red de acceso de radiocomunicaciones, entre las estaciones base y una unidad denominada TRAU ("Transcoder and Rate Adapter Unit") situada entre la red de acceso de radiocomunicaciones y la red central. Este transporte se efectúa habitualmente en canales MIC de 16 kbit/s, correspondiéndose un canal MIC, por ejemplo, con un canal de radiotelefonía de velocidad completa o con dos canales de velocidad mitad en la interfaz de radiocomunicaciones. La unidad TRAU garantiza la transcodificación del habla entre la codificación de ley A de 64 kbit/s y la codificación de velocidad completa o velocidad mitad.

En otros sistemas, tales como el UMTS ("Universal Mobile Telecommunication System"), que es un sistema de radiocomunicación de tercera generación (3G), se ofrecen comunicaciones en modo circuito con una velocidad de 64 kbit/s de extremo a extremo. Esto permite especialmente comunicaciones de videotelefonía (o videoconferencia), que requieren una velocidad más importante que la simple telefonía y que por tanto no pueden ser soportadas en buenas condiciones por los sistemas de segunda generación.

La codificación/descodificación del habla para comunicaciones de videotelefonía que tienen, por ejemplo, una velocidad de 64 kbit/s de extremo a extremo se puede hacer funcionar según la norma H.324, descrita en la recomendación ITU-T H.324 que comprende el anexo C ("multimedia telephone terminals over error prone channels") y eventualmente el anexo H ("mobile multilink operation"), que prevé una codificación/descodificación de este tipo. La especificación técnica TS 26.111, versión 5.0.0, "Codec for Circuit Switched Multimedia Telephony Service; Modifications to H.324", publicada en junio de 2002, por la organización 3GPP ("3rd Generation Partnership Project"), que está adaptada más específicamente a los terminales UMTS, prevé también una codificación/descodificación de este tipo.

Una comunicación de videotelefonía, es decir, que lleve a la práctica una transmisión simultánea de voz y de vídeo, necesita una velocidad de transmisión importante que puede ser ofrecida por el sistema UMTS. En cambio, el sistema GSM resulta en general no apto para soportar una comunicación de videotelefonía

de este tipo, ya que la velocidad máxima autorizada en el tramo de radiocomunicaciones de este sistema es entonces insuficiente.

En el caso de un sistema de radiocomunicación heterogéneo, por ejemplo, un sistema de radiocomunicación que comprenda a la vez equipos de segunda generación (GSM) y equipos de tercera generación (UMTS), surge un problema. En efecto, un terminal bajo el control de equipos 3G, puede llevar a la práctica una comunicación de videotelefonía. En cambio, la comunicación se vuelve irrealizable cuando el terminal pasa a estar bajo el control de equipos 2G, por ejemplo, después de un desplazamiento del terminal hacia una zona en la que no hay disponible ningún equipo 3G. De aquí se deriva un corte de la comunicación de videotelefonía particularmente frustrante para el usuario implicado en esta comunicación.

El documento WO 02/19753 describe un procedimiento de reconfiguración de enlace de comunicaciones en un sistema de comunicación que comprende un sistema de radiocomunicación que puede ser heterogéneo. El documento WO02/19753 A1 describe un cambio de célula en el que la calidad de servicio proporcionada en la célula de destino es diferente de la calidad de servicio en la célula de origen. Las características del servicio se adaptan a la calidad de servicio nueva adaptando, por ejemplo, un códec nuevo.

Es un objetivo de la presente invención limitar los inconvenientes expuestos aquí anteriormente, proponiendo una continuidad por lo menos parcial de la comunicación, por ejemplo, para su parte vocal, en el interior de un sistema heterogéneo.

Es otro objetivo de la invención proponer un cambio de servicio apto para conservar la parte vocal de una comunicación de videotelefonía, durante una transferencia de la comunicación entre equipos de radiocomunicación de generación diferente.

Es otro objetivo de la invención proponer un cambio de servicio apto para conservar la parte vocal solamente de una comunicación de videotelefonía, durante una transferencia de la comunicación entre equipos de radiocomunicación de generación diferente, sin un deterioro excesivo de la calidad de la comunicación vocal durante la transferencia.

La invención propone así un procedimiento de control de un servicio de comunicación tal como se reivindica en la reivindicación 1.

De este modo, se efectuará un cambio de servicio antes que la ejecución de la transferencia de la comunicación, para permitir un repliegue hacia un modo de funcionamiento soportado por el segundo subsistema, de manera anticipada.

El primer subsistema puede ser, por ejemplo, de tercera generación, mientras que el segundo subsistema es de segunda generación. Además, el primer servicio de comunicación puede ser un servicio de videotelefonía, mientras que el segundo servicio de comunicación es un servicio de comunicación vocal. En estas condiciones, la componente de vídeo de la comunicación se detendrá antes de la transferencia de la comunicación hacia el subsistema 2G, mientras que la componente de audio se mantendrá. De aquí se deriva una cierta continuidad de la comunicación, que no se habría podido garantizar si el cambio de servicio no se hubiera efectuado antes que la ejecución de la transferencia de la comunicación.

De forma ventajosa, un cambio de codificación acompaña al cambio de servicio de comunicación, se-

leccionándose la codificación nueva para permitir llevar a la práctica el segundo servicio de comunicación y de manera que sea soportada por el segundo subsistema. A título de ejemplo, la codificación asociada al primer servicio de comunicación es compatible con la norma H.324, y la codificación asociada al segundo servicio de comunicación es de tipo AMR (“Adaptive Multi Rate”).

El controlador de red de radiocomunicaciones del primer subsistema, que recibe un mensaje de fallo de transferencia, retransmitido desde el conmutador al que está conectado, intentará de forma ventajosa nuevamente activar el procedimiento de transferencia de la comunicación informando al conmutador de la detección persistente de una condición de transferencia de esta comunicación. Mientras no se acabe el procedimiento de cambio de servicio, se transmitirá un mensaje de fallo de transferencia al controlador de red de radiocomunicaciones. Cuando se acabe el procedimiento de cambio de servicio, entonces se podrá proseguir con la transferencia de la comunicación normalmente, sin riesgo de fallo debido al cambio previo de servicio para la comunicación.

- la invención propone también un conmutador de red central tal como se reivindica en la reivindicación 14.

Se pondrán de manifiesto otras particularidades y ventajas de la presente invención en la descripción siguiente de ejemplos de realización no limitativos, en referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

- la figura 1 es un esquema simplificado de un ejemplo de arquitectura para un sistema de telecomunicación en el cual se puede poner en práctica la invención;

- la figura 2 es una representación de un intercambio de señalización llevado a la práctica en el marco de la invención; y

- la figura 3 es una representación de un intercambio de señalización llevado a la práctica en el marco del procedimiento de cambio de servicio utilizado según la invención.

La figura 1 muestra una arquitectura esquemática de un sistema de telecomunicación en el cual se puede poner en práctica la invención. Los terminales 1 y 2 de radiocomunicaciones son terminales móviles que soportan el sistema de radiocomunicación de tercera generación UMTS. Una comunicación entre estos dos terminales se realiza, de forma ventajosa, por medio de equipos 3G, una parte de los cuales por lo menos forma un subsistema del sistema de telecomunicación. Este subsistema comprende una red de acceso de radiocomunicaciones con por lo menos una estación base 3G 10 con la que se comunica el terminal 1 según una interfaz de radiocomunicaciones, así como un controlador de red de radiocomunicaciones (o RNC, de “Radio Network Controller”) 11 que controla la estación base 10 y la comunicación en la que está implicado el terminal móvil 1. El RNC 11 está conectado además a por lo menos un conmutador 3G (o MSC, de “Mobile-service Switching Center”) 12 de red central.

Tiene lugar una comunicación entre un terminal móvil 1, denominado alternativamente UE (“User Equipment”), y un terminal 2. Cuando el propio terminal 2 es también un terminal móvil (UE 2), la comunicación se encamina entonces mediante otros equipos 3G, del lado del UE 2, tal como un conmuta-

dor MSC 13, un RNC 14 conectado al MSC 13 y que controla una estación base 3G 15 con la cual el UE 2 está en conexión.

Nos situamos a continuación, a título ilustrativo, en el caso de una comunicación de punto a punto entre los dos UE 1 y 2, aunque también puede ser previsible disponer de una comunicación que implique un número mayor de terminales, por ejemplo, el UE 1 y por lo menos otros dos terminales. La comunicación considerada más adelante se efectúa en modo circuito, es decir, que se reserva un circuito para los intercambios entre los UE, por medio de equipos 3G.

Por otra parte, los UE 1 y 2 poseen, tal como se indica en la introducción, una pila de protocolos apta para soportar una codificación de las tramas de comunicación intercambiadas. La codificación realizada puede depender de la velocidad deseada y de una calidad de servicio deseada. Puede depender también del tipo de servicio que se va a poner en práctica durante la comunicación. Cuando el servicio de comunicación previsto es un servicio de videotelefonía, es decir, que consta de una transmisión de vídeo y de una transmisión de audio simultáneas, la codificación seleccionada debe permitir entonces una velocidad de transmisión elevada para autorizar el encaminamiento rápido de una gran cantidad de información. En cambio, cuando el servicio es una comunicación vocal, la codificación se puede seleccionar para obtener una velocidad de transmisión más reducida.

Un ejemplo de conjunto de protocolos que permite una codificación de las comunicaciones y que se puede utilizar por parte de los UE para comunicarse por medio del sistema UMTS, es la norma H.324 en conformidad con la recomendación ITU-T H.324 que comprende el anexo C (“multimedia telephone terminals over error prone channels”) y eventualmente el anexo H (“mobile multilink operation”), o de manera más específica, la norma descrita en la especificación técnica TS 26.111, versión 5.0.0, “Codec for Circuit switched Multimedia Telephony Service; Modifications to H.324”, publicada en junio de 2002, por el 3GPP. Esta última norma es una adaptación del conjunto de protocolos H.324 al sistema de comunicación UMTS. Por motivos de simplicidad, en lo sucesivo se utilizará la notación H.324 para designar el conjunto de protocolos aplicado en el sistema UMTS.

El establecimiento de una comunicación de videotelefonía entre el UE 1 y el UE 2 se realiza en conformidad con los procedimientos previstos en la sección 5.3.6 de la especificación TS 24.008, versión 5.9.0, “Mobile radio interface Layer 3 specification; Core network protocols; Stage 3 (Release 5)”, publicada por el 3GPP en septiembre de 2003. Así, cuando el UE 1 desea establecer una comunicación de videotelefonía con el UE 2, transmite un mensaje SETUP de establecimiento hacia el MSC 12 (por medio de la estación base 10 y el RNC 11). Este mensaje SETUP incide que el UE 1 soporta dos modos de funcionamiento posible (“Bearer capability IE” o “BC IE”), uno para poner en práctica un servicio de videotelefonía, y el otro para poner en práctica un servicio de comunicación vocal. El mensaje SETUP contiene además un parámetro “Repeat Indicator” ajustado al valor “support of service change and fallback”. Esto significa que el UE 1 es apto para soportar un cambio de servicio, y en particular el paso de un servicio de videotelefonía a un servicio de comunicación vocal.

El MSC 12 responde entonces al UE 1 con un

mensaje CALL PROCEEDING que incluye una indicación sobre la capacidad del UE 2. Si en el mensaje CALL PROCEEDING se comunican los dos mismos nodos de funcionamiento (BC), esto equivale a aceptar los tipos de servicio de comunicación demandados por el UE 1, a saber, en este ejemplo, la videotelefonía o el habla. Si en el mensaje CALL PROCEEDING se incluye un único BC, solamente se podrá llevar a la práctica uno de los dos servicios de comunicación soportados por el UE 1, por ejemplo, un servicio de comunicación vocal.

Entre el MSC 13 y el UE 2 se pone en práctica el mismo tipo de señalización. Estos procedimientos de establecimiento de llamada se detallan también en la especificación técnica TS 23.172, versión 5.2.0, "Technical realization of Circuit Switched (CS) multimedia service UDI/RDI fallback and service modification; Stage 2 (Release 5)", publicada en septiembre de 2003 por el 3GPP.

A partir de ahora se considera que el UE 1 ha establecido una comunicación de videotelefonía en modo circuito con el UE 2, según los procedimientos de establecimiento descritos anteriormente. Una comunicación de este tipo necesita una velocidad de transmisión de 64 kbit/s de extremo a extremo. En efecto, el servicio de videotelefonía se traduce en una transmisión de un número elevado de datos debido a la presencia de una transmisión de vídeo y una transmisión de audio simultáneas. En este caso, no se efectúa ninguna transcodificación destinada a reducir la velocidad útil entre los UE 1 y 2, en particular en la red central del sistema de telecomunicación. Una comunicación de este tipo se soporta con el subsistema 3G representado en la parte superior de la figura 1, tal como se explica más arriba.

La comunicación del UE 1 con el UE 2 se realiza particularmente por medio de la interfaz de radiocomunicaciones situada entre el UE 1 y la estación base 10. El RNC 11 controla los recursos de radiocomunicaciones particularmente para el UE 1, según el protocolo RRC ("Radio Resource Control") descrito en la especificación técnica TS 125 331, V5.6.0, publicada en septiembre de 2003 por el 3GPP. En particular, el RNC 11 se encarga de detectar la aparición de ciertas condiciones de radiocomunicaciones sobre el enlace de radiocomunicaciones entre el UE 1 y la estación base 10, para activar un procedimiento de transferencia de la comunicación sobre otros recursos de comunicación, denominado procedimiento de "traspaso (handover)".

Se observará que el traspaso puede ser un "traspaso duro" que se efectúa por basculación instantánea de la comunicación de la estación base de una primera hacia la de una segunda, o bien un "traspaso suave" en el cual existe una fase más o menos larga en la que el móvil se comunica simultáneamente con las estaciones base. En el caso del traspaso suave, el RNC 11 mantiene y actualiza un conjunto activo de estaciones base con las cuales el UE 1 está en comunicación en un momento dado. El traspaso suave consiste entonces en añadir y/o suprimir estaciones base en este conjunto activo.

Con vistas a ejecutar el procedimiento de traspaso, el UE 1 y la estación base 10 efectúan mediciones de radiocomunicaciones, que incluyen, por ejemplo, niveles de campo en los enlaces ascendente y descendente entre el UE 1 y la estación base 10, niveles de campo en los enlaces descendentes desde estaciones

vecinas de la estación base 10, como, por ejemplo, la estación base 20, así como otros tipos de medición, por ejemplo, relativos a la calidad de los enlaces ascendente y descendente entre el UE 1 y la estación base 10 (véase sección 8.4 de la TS 125 331 previamente citada).

Un RNC activa típicamente un procedimiento de traspaso cuando las mediciones comunicadas al RNC por el UE y la estación base afectados indican que se cumple una condición de transferencia, por ejemplo, porque el enlace corriente entre el UE y la estación base tiene un nivel de campo demasiado débil o tiene una calidad estimada demasiado deficiente. El RNC determina por otro lado, sobre la base de las mediciones que le fueron comunicadas, la estación base apta para reanudar la comunicación después de la transferencia (o para ser añadida al conjunto activo en el caso de un traspaso suave).

En el ejemplo ilustrado en la figura 1, se considera que el RNC 11 detecta una condición de transferencia de la comunicación desde la estación base 10, que es un equipo 3G, hacia la estación base 20, que es un equipo 2G. Esto se puede producir, por ejemplo, cuando el UE 1 estaba inicialmente en las proximidades de la estación base 10, y a continuación se acerca a la estación base 20: el nivel de señal recibido de la estación base 10 se debilita entonces, mientras que el recibido de la estación base 20 se vuelve predominante.

La estación base 20 es un equipo 2G. Se efectúa una transcodificación por parte de una entidad TRAU ("Transcoder and Rate Adaptation Unit") 23 situada entre la estación base 20 y el MSC 2G 22, por ejemplo, en el nivel del BSC ("Base Station Controller") 21 que controla la estación base 20. Esta transcodificación se corresponde con un flujo de información de 64 kbit/s tal como el que existe particularmente en la parte de la red central a partir del MSC 2G 22, presentando un flujo una velocidad inferior a 16 kbit/s en la parte de radiocomunicaciones del subsistema 2G para poder ser transportado sobre un canal MIC de 16 kbit/s. En particular, los intercambios en la interfaz de radiocomunicaciones que implican la estación base 20 se efectúan con una velocidad útil de 9,6 kbit/s.

Cuando la funcionalidad HSCSD ("High Speed Circuit Switched Data") se implementa en la parte de red a la que pertenece la estación base 20, esta velocidad útil se puede llevar a 14,4 kbit/s, incluso más allá cuando se utilizan varios intervalos de tiempo en la interfaz de radiocomunicaciones para una misma comunicación (se puede alcanzar entonces una velocidad útil que llega hasta 57,6 kbit/s cuando se utilizan cuatro intervalos de tiempo).

La comunicación de videotelefonía que tiene lugar en el subsistema 3G presenta, por sí misma, una velocidad de 64 kbit/s, tal como se ha explicado más arriba. Así, no es factible una transferencia de la comunicación hacia el subsistema 2G que comprende la estación base 20, ya que la velocidad ofrecida no puede satisfacer la necesidad de la comunicación de videotelefonía.

En la práctica, la activación del procedimiento de traspaso, como consecuencia de la detección de una condición de transferencia de la comunicación de la estación base 10 a la estación base 20, se traduce en el envío de un mensaje de solicitud de parte del RNC 11 al MSC 12 ("Relocation required" en la figura 2). Una vez que la solicitud ha sido retransmitida por el

MSC 3G 12 (eventualmente a través de un MSC 3G intermedio) hacia el MSC 2G 22 que está conectado al BSC 21 (“Prep_handover req”), se devuelve un mensaje de fallo (“Prep_handover failure”) del MSC 2G 22 al MSC 3G 12 (véase sección 8.4 de la especificación técnica TS 129 002, versión 5.7.0, “Mobile Application Part (MAP) specification”, publicada en septiembre de 2003 por el 3GPP). El MSC 12 responde a la solicitud de traspaso emitido por el RNC 11 con un mensaje de fallo (“Relocation Prep failure” en la figura 2), retransmitiendo el mensaje de fallo que él mismo recibió, con el motivo 29, es decir, “Relocation Failure in Target CN/RNC or Target System” (véase sección 8.6 de la especificación técnica TS 125 413, versión 5.6.0, “UTRAN Iu interface Radio Access Network; Application Part (RANAP) signalling”), publicada en septiembre de 2003, por el 3GPP).

Una vez se ha constatado el fallo de traspaso, por ejemplo a partir de la recepción, por parte del MSC 3G 12, de un mensaje de fallo proveniente del MSC 2G 22, o a partir de la transmisión, hacia el RNC 11, de un mensaje de fallo “Relocation Prep failure” por parte del MSC 3G 12, la red central activa entonces un procedimiento destinado a modificar el servicio de comunicación, con el fin de pasar de un servicio de videotelefonía a un servicio de comunicación vocal.

Un cambio de servicio de este tipo implica un cambio del códec, es decir, del modo de codificación/descodificación puesto en práctica en la red central, y, de manera correspondiente, en el nivel de los UE 1 y 2. La codificación del habla para una comunicación vocal permite en efecto, de forma ventajosa, una velocidad de transmisión muy inferior a la permitida por una codificación para una comunicación de videotelefonía.

La figura 3 muestra un ejemplo de señalización llevado a la práctica en el marco del procedimiento de cambio de servicio iniciado por el MSC 12, después del fallo del traspaso de 3G hacia 2G requerido por el RNC 11.

Así, el MSC 3G 12, que se encuentra en el lado del UE 1, envía una orden de cambio de códec al MSC 3G 13, que se encuentra en el lado del UE 2. Esta orden (“Modify codec” en la figura 3) incluye el códec seleccionado para proseguir con la comunicación. En el ejemplo ilustrado, se utiliza preferentemente un códec de tipo AMR (“Adaptive Multi Rate”) para codificar la comunicación vocal. Los códecs AMR utilizan ocho modos diferentes con velocidades binarias que van de 12,2 kbit/s hasta solamente 4,75 kbit/s. La codificación se aplica sobre tramas de habla de 20 ms correspondientes a 160 muestras a una frecuencia de muestreo de 8.000 muestras/s. El esquema de codificación utilizado se denomina ACELP (“Algebraic Code Excited Linear Prediction Coder”). Otro ejemplo de códec de audio es el G.723.1 normalizado por la ITU. El mismo propone dos velocidades binarias: 5,3 y 6,3 kbit/s. Codifica el habla u otras señales de audio en tramas de 30 ms.

Por otra parte, en la red central hay presentes plataformas de medios MGW (“Media Gateway”) 16 y 17. Son ellas las que garantizan y controlan una codificación/descodificación de los flujos que transitan por las mismas. La codificación/descodificación de los flujos puede ser diferente en las dos partes de red que se sitúan a uno y otro lado de una plataforma MGW de este tipo (véase la sección 5.3 de la espe-

cificación técnica TS 123 153, versión 5.6.0, “Out of Band Transcoder Control, Stage 2” publicada en septiembre de 2003 por el 3GPP). Este modo de funcionamiento garantiza la transcodificación entre dos tipos de códec.

Después de la emisión de la orden de cambio de códec del MSC 12 hacia el MSC 13, se efectúa un intercambio de señalización entre el MSC 12 y la MGW 16 a la que está conectado este último, así como entre el MSC 13 y la MGW 17 a la que está conectado este último. Este intercambio de señalización (procedimiento “Modify Bearer Characteristics” en la figura 3) permite dejar inactivos los flujos durante el procedimiento de cambio de servicio, con el fin de evitar la generación de mensajes de errores en el nivel de las MGW 16 y 17, debido a una eventual incoherencia de las codificaciones utilizadas en una y otra parte durante este periodo transitorio. Con ocasión de este intercambio de señalización, a las MGW 16 y 17 se les informa del códec nuevo a adoptar para continuar con la comunicación, a saber, un códec de tipo AMR en el ejemplo ilustrado en la figura 3. Durante esta etapa, las características del soporte de la comunicación (bearer) se modifican en conformidad con el cambio de servicio previsto.

A continuación, los MSC 12 y 13 informan respectivamente a los RNC 11 y 14 sobre el códec seleccionado en el marco del procedimiento de cambio de códec (mensaje “Direct Transfer” en la figura 3). Los mismos confirman a continuación la asunción de esta información (mensaje “Direct Transfer Complete” en la figura 3).

Se observará que el RNC 14 puede rechazar una demanda de cambio de códec, por ejemplo porque el códec seleccionado no sea soportado en el segmento de radiocomunicaciones que se extiende desde el RNC 14 al UE 2. En este caso, el RNC 14 reenvía entonces un mensaje de rechazo (“Direct Transfer [Modify Reject (AMR)]”), provocando una nueva modificación de las características del soporte de la comunicación, negociada entre el MSC 13 y la MGW 17, para volver a un códec de videotelefonía. Se transmite entonces un mensaje de fallo del cambio de códec desde el MSC 13 al MSC 12 (“Codec Modification Failure”). A continuación, el códec de videotelefonía se reestablece también en el segmento que se extiende entre el UE 1 y la MGW 16. Así, en este caso no se efectúa ningún cambio de servicio para la comunicación.

Cuando en los MSC 12 y 13 se recibe un mensaje “Direct Transfer Complete”, cada MSC indica al RNC correspondiente (11 ó 14 respectivamente) que el soporte de radiocomunicaciones (o RAB, “Radio Access Bearer”) correspondiente de la comunicación debe ser modificado para tener en cuenta el cambio de códec (mensaje “RAB Assign Modify” en la figura 3). Tiene también lugar un intercambio de señalización en la interfaz Iu en el marco de la modificación del RAB, entre la MGW 16 y el RNC 11, la MGW 17 y el RNC 14, así como entre las MGW 16 y 17. Al finalizar este intercambio de la interfaz Iu, cada RNC confirma la indicación de modificación del RAB correspondiente (mensaje “RAB Assign Modify Rsp” en la figura 3).

Posteriormente, se efectúa un nuevo intercambio de señalización entre el MSC 12 y la MGW 16 a la que está conectado el mismo, así como entre el MSC 13 y la MGW 17 a la que está conectado el prime-

ro. Este intercambio de señalización (procedimiento "Modify Bearer Characteristics" en la figura 3) permite dejar nuevamente activos los flujos.

Por último, al finalizar las etapas anteriores, se transmite un mensaje de confirmación desde el MSC 13 al MSC 12 para confirmarle el éxito del cambio de códec ("Successful Codec Modification" en la figura 3). Este mensaje anuncia el fin del procedimiento de cambio de servicio. En el ejemplo ilustrado en las figuras 2 y 3, la comunicación entre el UE 1 y el UE 2, que era inicialmente una comunicación de videotelefonía, se reduce entonces a una comunicación vocal utilizando un códec de audio, de tipo AMR, en los tramos de red que se sitúan entre una MGW y el UE correspondiente. La comunicación vocal codificada de esta manera presenta entonces una velocidad que va desde 12,2 kbit/s hasta solamente 4,75 kbit/s, según el modo de códec AMR utilizado. Se considera a continuación que la codificación AMR utilizada es soportada por el subsistema 2G, es decir, que el mismo proporciona una velocidad útil inferior a 9,6 kbit/s en la interfaz de radiocomunicaciones.

En un modo de realización ventajoso de la invención, el RNC 11 que recibió un mensaje de fallo de la transferencia de la comunicación hacia una estación base de la red de acceso de radiocomunicaciones del subsistema 2G, efectúa posteriormente una nueva tentativa de solicitud de transferencia de la comunicación (mensaje "Relocation required" en la figura 2). El MSC 12 reenvía entonces, de forma ventajosa, un nuevo mensaje de fallo al RNC 11 mientras no finalice el procedimiento de cambio de servicio. Así, el RNC 11 puede efectuar numerosas tentativas nuevas de solicitud de transferencia de la comunicación.

Cuando el procedimiento de cambio de servicio ha finalizado, es decir, cuando la comunicación en curso entre el UE 1 y el UE 2 ha pasado de un servicio de videotelefonía a un simple servicio de voz, una nueva tentativa de solicitud de transferencia de la comunicación del RNC 11 con destino al MSC 12 permite entonces poner en práctica la transferencia de la comunicación del subsistema 3G al subsistema 2G representado en la figura 1 (procedimiento típico de traspaso de 3G hacia 2G).

Al finalizar este procedimiento de traspaso, la comunicación entre el UE 1 y el UE 2 se encamina a través del subsistema 2G representado en la parte inferior de la figura 1, es decir, por medio de la estación base 2G 20, del BSC 21 y también del MSC 2G 22. Los equipos 3G, tales como el MSC 13, el RNC 14 y la estación base 15, pueden además continuar enca-

minando la comunicación hacia el UE 2. Si el MSC 2G 22 no está conectado directamente al MSC 3G 13, entonces la comunicación puede transitar por un conjunto de MSC que conecte indirectamente estos dos MSC.

El procedimiento de traspaso sale bien en este caso, ya que se efectuó previamente un cambio de servicio, permitiendo así la reducción de la velocidad del habla a un valor aceptable para el subsistema 2G, es decir, inferior a 9,6 kbit/s en la interfaz de radiocomunicaciones. En particular, se utiliza entonces el mismo códec AMR en los dos extremos de la cadena de transmisión, garantizándose así una coherencia en la codificación/descodificación del habla. Se mantiene por tanto la componente vocal de la comunicación después de la transferencia de la comunicación.

La continuidad de servicio para la componente vocal de la comunicación se efectúa además sin deterioro sensible de su calidad, ya que el cambio de códec se realizó antes de la transferencia de la comunicación y a partir de la detección de una condición de transferencia de la comunicación.

Se puede observar que, cuando la transferencia de la comunicación designa un traspaso suave, el cambio de servicio se puede realizar tal como se ha descrito anteriormente en el presente documento en el momento en el que una estación base 2G (por ejemplo, la estación base 20) haya sido añadida al conjunto activo actualizado para el UE 1.

Se puede realizar según la invención un cambio de servicio inverso (voz -> videotelefonía) cuando la comunicación es susceptible de ser transferida de una zona en la que todos los equipos son 2G a una zona en la que hay presentes equipos 3G. Se selecciona entonces un códec apropiado como sustitución del códec de audio inicial, para pasar de la componente vocal única de la comunicación a la comunicación de videotelefonía completa.

En un modo de realización ventajoso de la invención, se aprovecha la banda pasante no utilizada por la información codificada transmitida sobre el circuito de comunicación del subsistema 2G. De esta manera, si el códec de audio utilizado después de la transferencia de la comunicación proporciona una velocidad inferior a la velocidad útil máxima autorizada en la parte de radiocomunicaciones del GSM, a saber, 9,6 kbit/s, por ejemplo, si se utiliza un códec AMR de 4,75 kbit/s, los 4,85 kbit/s (=9,6 - 4,75) restantes se podrán aprovechar para transmitir datos como complemento de la comunicación vocal en curso.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de control de un servicio de comunicación en un sistema de telecomunicación que comprende un primer y un segundo subsistemas que constan, cada uno de ellos, de una red de acceso de radiocomunicaciones que comprende estaciones base (10, 20) y por lo menos un controlador de red de radiocomunicaciones (11, 21) conectado a por lo menos ciertas de dichas estaciones base y a por lo menos un conmutador (12, 22) de red central,

siendo apto el primer subsistema para soportar un primer servicio de comunicación de dos componentes, de entre las cuales por lo menos una componente de audio, y un segundo servicio de comunicación de una componente de audio, y siendo apto el segundo subsistema para soportar el segundo servicio de comunicación, comprendiendo dicho procedimiento las siguientes etapas, en relación con un primer terminal móvil (1) que tiene una comunicación en curso con un segundo terminal (2) según el primer servicio de comunicación, por medio por lo menos de al menos una estación base (10) de la red de acceso de radiocomunicaciones del primer subsistema:

- detectar, en el controlador de red de radiocomunicaciones (11) del primer subsistema, una condición de transferencia de la comunicación hacia por lo menos una estación base (20) de la red de acceso de radiocomunicaciones del segundo subsistema;
- informar, al conmutador (12) de red central al que está conectado el controlador de red de radiocomunicaciones (11) del primer subsistema, sobre dicha detección de una condición de transferencia de la comunicación;
- cuando el segundo subsistema no es apto para tratar la comunicación según el primer servicio de comunicación de las dos componentes, requerir un cambio de servicio con el fin de que se prosiga con dicha comunicación de acuerdo con el segundo servicio de comunicación para la componente de audio,

y estando **caracterizado** dicho procedimiento porque,

estando conectado el controlador de red de radiocomunicaciones (11) del primer subsistema a por lo menos un primer conmutador (12) de red central y estando conectado el controlador de red de radiocomunicaciones (21) del segundo subsistema a por lo menos un segundo conmutador (22) de red central, después de haber informado al primer conmutador sobre dicha detección de una condición de transferencia de la comunicación, se transmite una demanda de transferencia de la comunicación del primer conmutador al segundo conmutador, y porque la no aptitud del segundo subsistema para tratar la comunicación según el primer servicio de comunicación se le indica al primer conmutador con un mensaje de fallo de la transferencia, enviado como respuesta a dicha transmisión de la demanda de transferencia de la comunicación.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el primer subsistema es de tercera generación y el segundo subsistema es de segunda generación.

3. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el primer servicio

de comunicación necesita una velocidad de transmisión superior al segundo servicio de comunicación.

4. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que a cada servicio de comunicación se le asocia una codificación sobre un tramo por lo menos de la comunicación y en el que la solicitud de cambio de servicio comprende una solicitud de cambio de la codificación sobre dicho tramo de la comunicación.

5. Procedimiento según la reivindicación 4, en el que la codificación asociada al primer servicio de comunicación es compatible con la norma H.324.

6. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el primer servicio de comunicación es un servicio de videotelefonía.

7. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el segundo servicio de comunicación es un servicio de comunicación vocal.

8. Procedimiento según la reivindicación 7, en el que una codificación de tipo AMR ("Adaptive Multi Rate") está asociada al segundo servicio de comunicación.

9. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que dicho mensaje de fallo de la transferencia se envía al primer conmutador (12) de red central y se retransmite al controlador de red de radiocomunicaciones (11) del primer subsistema, y en el que la etapa que consiste en informar al primer conmutador sobre la detección, en el controlador de red de radiocomunicaciones del primer subsistema, de una condición de transferencia de la comunicación hacia por lo menos una estación base (20) de la red de acceso de radiocomunicaciones del segundo subsistema, se repite mientras se retransmita un mensaje de fallo de la transferencia al controlador de red de radiocomunicaciones (11) del primer subsistema.

10. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que, cuando el segundo servicio de comunicación necesita una velocidad estrictamente inferior en una parte de radiocomunicaciones a un valor de velocidad máximo autorizado por el segundo subsistema, se utiliza la velocidad complementaria para transmitir datos por medio por lo menos de dicha estación base (20) de la red de acceso de radiocomunicaciones del segundo subsistema.

11. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la solicitud de cambio de servicio se transmite al primer terminal móvil (1) y al segundo terminal (2).

12. Procedimiento según la reivindicación 11, en el que la solicitud de cambio de servicio se transmite al segundo terminal (2) por medio de por lo menos un conmutador (13), un controlador de red de radiocomunicaciones (14) y una estación base (15) con la cual está en conexión el segundo terminal.

13. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la solicitud de cambio de servicio comprende una solicitud de modificación de características de soportes de radiocomunicaciones de la comunicación respectivamente en el lado del primer terminal móvil (1) y del segundo terminal (2).

14. Conmutador (12) de red central de un sistema de telecomunicación que comprende además un primer y un segundo subsistemas que constan, cada uno de ellos, de una red de acceso de radiocomunicacio-

nes que comprende estaciones base (10, 20) y por lo menos un controlador de red de radiocomunicaciones (11, 21) conectado a ciertas por lo menos de dichas estaciones base, estando conectados además ciertos por lo menos de los controladores de red de radiocomunicaciones (11) a por lo menos dicho conmutador (12) de red central, siendo apto el primer subsistema para soportar un primer servicio de comunicación de dos componentes, de entre las cuales por lo menos una componente de audio, y un segundo servicio de comunicación de una componente de audio, y siendo apto el segundo subsistema para soportar el segundo servicio de comunicación, comprendiendo dicho conmutador (12) de red central, en relación con un primer terminal móvil (1) que tiene una comunicación en curso con un segundo terminal (2) de acuerdo con el primer servicio de comunicación, por medio por lo menos de por lo menos una estación base (10) de la red de acceso de radiocomunicaciones del primer subsistema:

- medios para recibir una indicación según la cual se detectó en el controlador de red de radiocomunicaciones (11) del primer subsistema una condición de transferencia de la comunicación hacia por lo menos una estación base (20) de la red de acceso de radiocomunicaciones del segundo subsistema; y
- medios, cuando el segundo subsistema no es apto para tratar la comunicación de acuerdo con el primer servicio de comunicación de las dos componentes, para requerir un cambio de servicio con el fin de que se prosiga con dicha comunicación de acuerdo con el segundo servicio de comunicación para la componente de audio,

estando **caracterizado** dicho conmutador (12) de red central porque, estando conectado el controlador de red de radiocomunicaciones (11) del primer subsistema por lo menos a dicho conmutador (12) de red central y estando conectado el controlador de red de radiocomunicaciones (21) del segundo subsistema a por lo menos un segundo conmutador (22) de red central, comprende además medios, como reacción a la recepción de una indicación según la cual se detectó una condición de transferencia de la comunicación, para transmitir una demanda de transferencia de la comunicación al segundo conmutador (22), y medios para deducir la no aptitud del segundo subsistema para tratar la comunicación según el primer servicio de comunicación, a partir de la recepción de un mensaje de fallo de la transferencia, como respuesta a dicha transmisión de la demanda de transferencia de la comunicación.

15. Conmutador (12) según la reivindicación 14, en el que el primer subsistema es de tercera generación, siendo el segundo subsistema de segunda generación.

16. Conmutador (12) según una cualquiera de las reivindicaciones 14 a 15, en el que el primer servicio de comunicación necesita una velocidad de transmisión superior al segundo servicio de comunicación.

17. Conmutador (12) según una cualquiera de las reivindicaciones 14 a 16, en el que cada servicio de comunicación tiene asociada una codificación en un tramo por lo menos de la comunicación en el que los medios para requerir un cambio de servicio comprenden medios para requerir un cambio de la codificación en dicho tramo de la comunicación.

18. Conmutador (12) según la reivindicación 17, en el que la codificación asociada al primer servicio de comunicación es compatible con la norma H.324.

19. Conmutador (12) según una cualquiera de las reivindicaciones 14 a 18, en el que el primer servicio de comunicación es un servicio de videotelefonía.

20. Conmutador (12) según una cualquiera de las reivindicaciones 14 a 19, en el que el segundo servicio de comunicación es un servicio de comunicación vocal.

21. Conmutador (12) según la reivindicación 20, en el que una codificación de tipo AMR ("Adaptive Multi Rate") está asociada al segundo servicio de comunicación.

22. Conmutador (12) según una cualquiera de las reivindicaciones 14 a 21, que comprende además medios para retransmitir dicho mensaje de fallo de la transferencia al controlador de red de radiocomunicaciones (11) del primer subsistema.

23. Conmutador (12) según una cualquiera de las reivindicaciones 14 a 22, en el que los medios para requerir un cambio de servicio comprenden medios para transmitir al primer terminal móvil (1) y al segundo terminal (2) una solicitud de cambio de servicio del primer al segundo servicio de comunicación.

24. Conmutador (12) según la reivindicación 23, en el que los medios para transmitir una solicitud de cambio de servicio al segundo terminal (2) se ponen en práctica a través de por lo menos un conmutador (13), un controlador de red de radiocomunicaciones (14) y una estación base (15) con la cual el segundo terminal (2) está en conexión.

25. Conmutador (12) según una cualquiera de las reivindicaciones 14 a 24, en el que los medios para requerir un cambio de servicio comprenden medios para requerir una modificación de características de por lo menos un soporte de radiocomunicaciones de la comunicación.

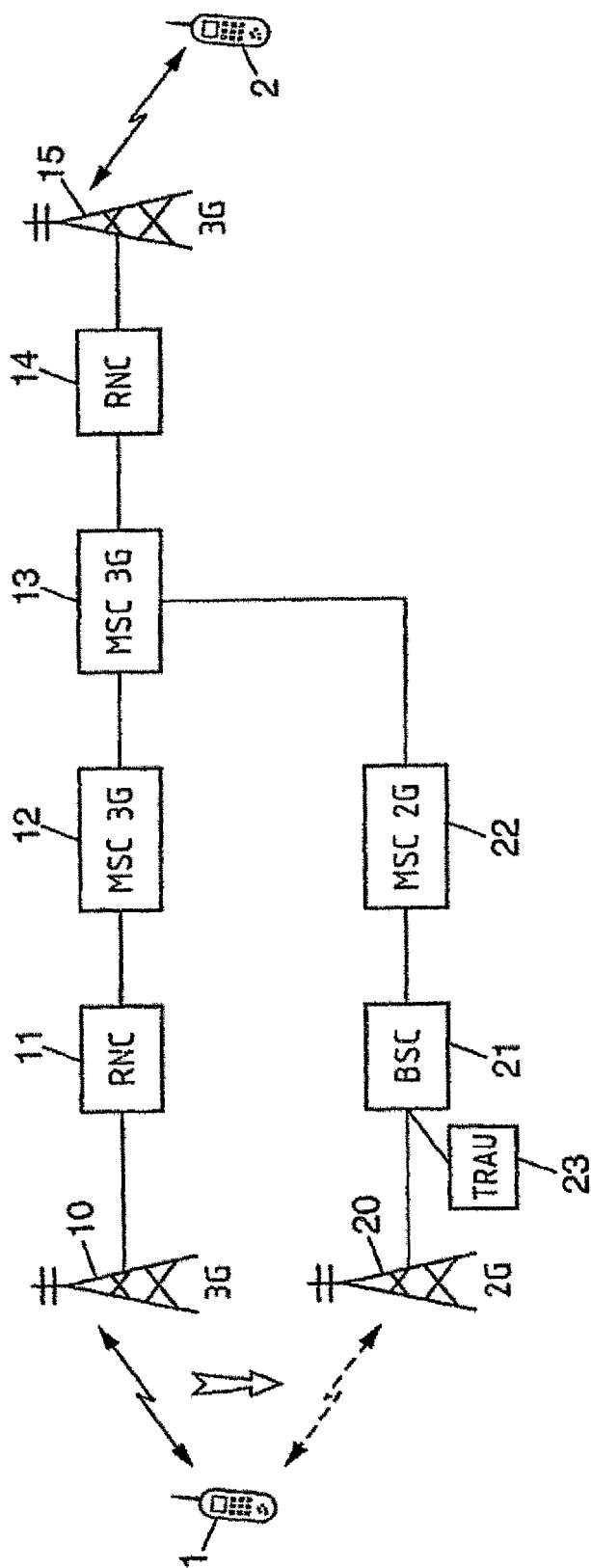


FIG. 1

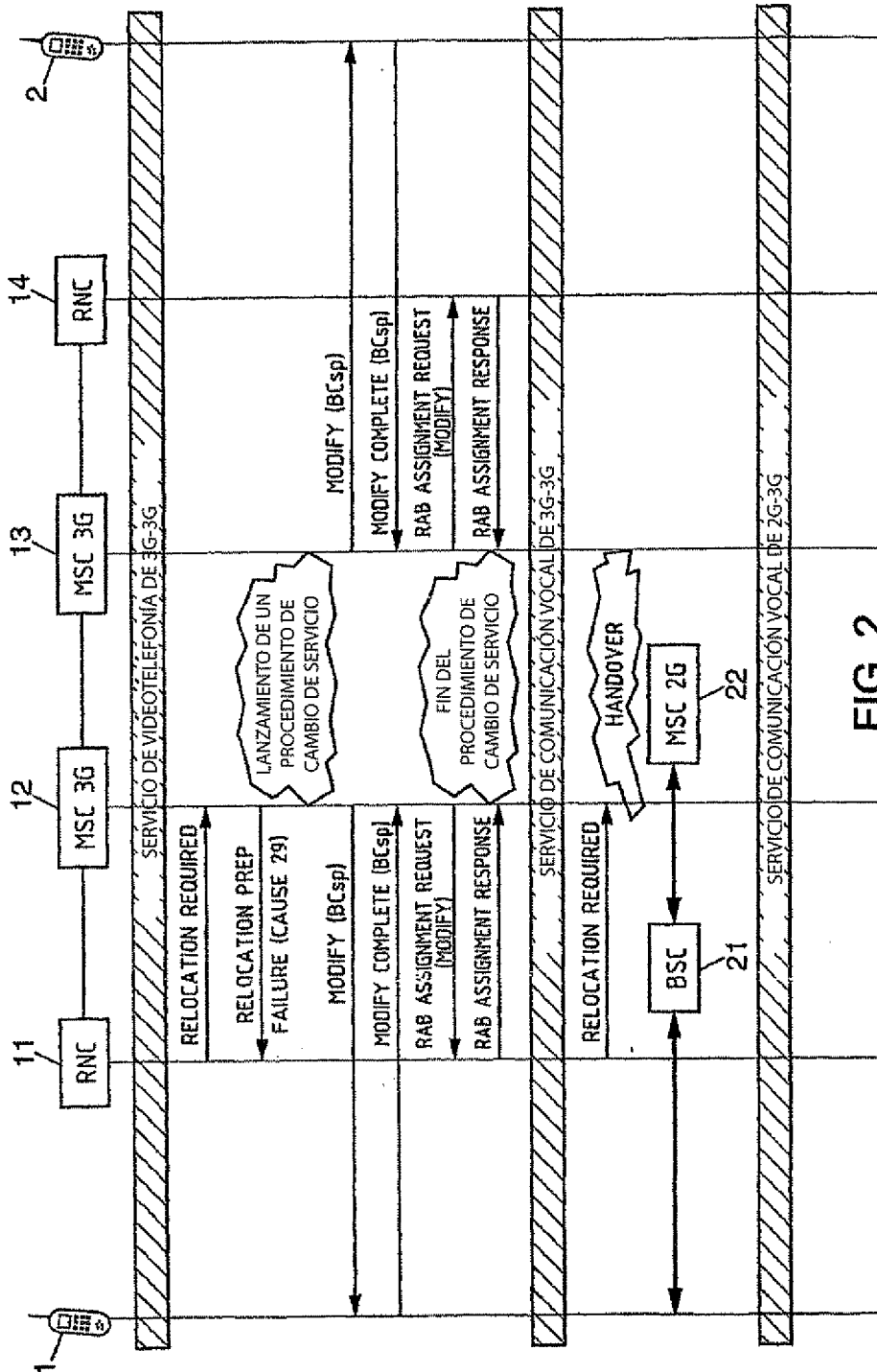


FIG. 2

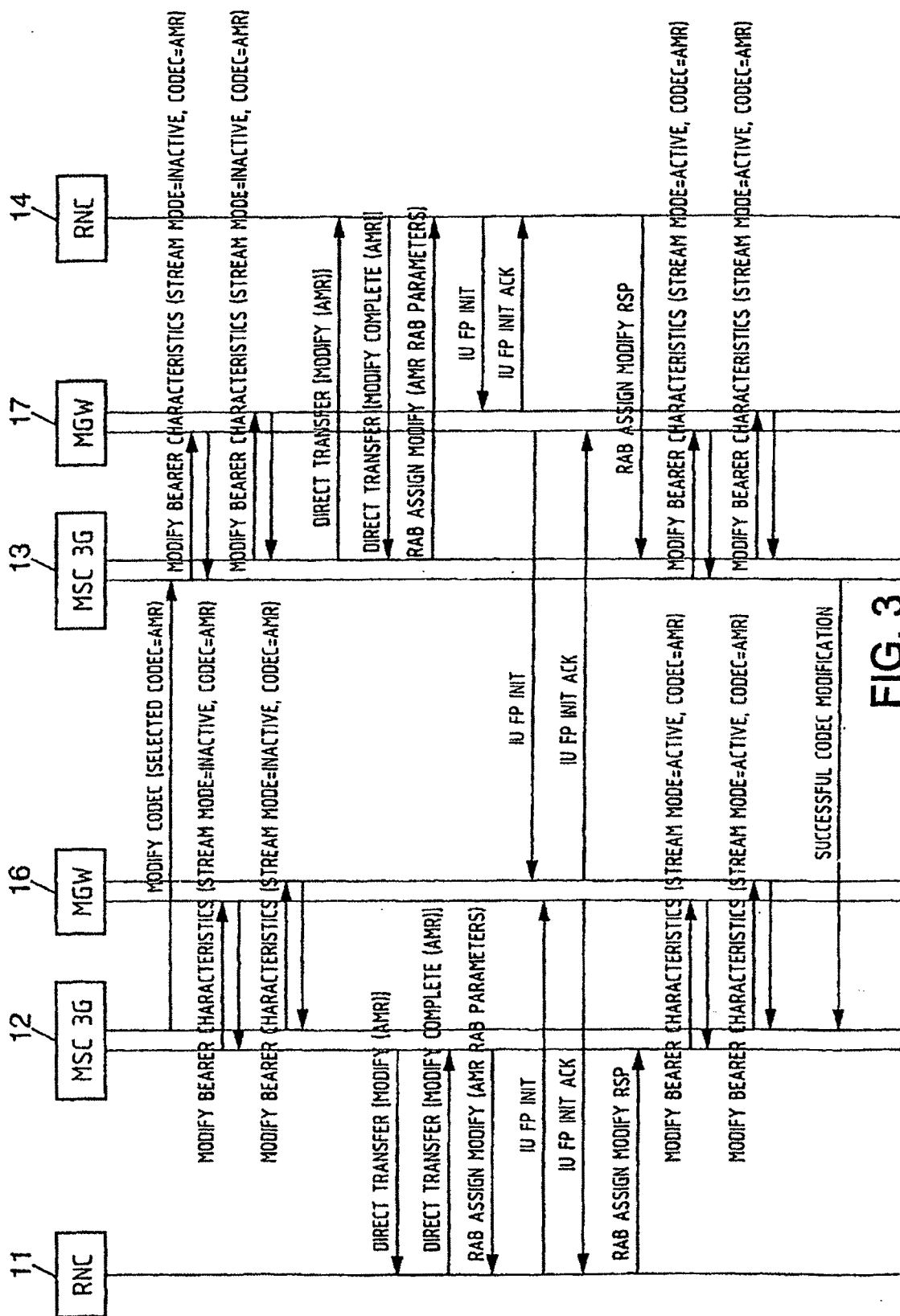


FIG. 3