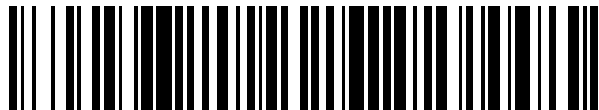


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 645 005**

51 Int. Cl.:

H04W 76/02 (2009.01)

H04W 36/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.06.2011 PCT/EP2011/003100**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.04.2012 WO12045377**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.06.2011 E 11727651 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.08.2017 EP 2625921**

54 Título: **Técnica de gestión de intento de conexión en una situación de repliegue de conmutación de circuitos**

30 Prioridad:

23.05.2011 WO PCT/EP2011/002557

23.02.2011 EP 11001510

05.10.2010 US 389856 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

01.12.2017

73 Titular/es:

TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)
(100.0%)

164 83 Stockholm, SE

72 Inventor/es:

KELLER, RALF;
RANKE, KARL-PETER y
EWERT, JOERG

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 645 005 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

Técnica de gestión de intento de conexión en una situación de repliegue de conmutación de circuitos

Campo técnico

5 La presente descripción se refiere, en general, a la gestión de intento de conexión en una situación de repliegue de conmutación de circuitos (Circuit Switched Fallback, CSFB).

Antecedentes

10 CSFB es un procedimiento para permitir un repliegue desde una primera tecnología de acceso por radio (Radio Access Technology, RAT), tal como una red de acceso por radio terrestre UMTS evolucionada (Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network, E-UTRAN), a una segunda RAT, tal como una GSM EDGE RAN (GERAN)/UTRAN/1x para servicios CS originados y terminados (principalmente, para voz, pero también para otros servicios, tales como datos de servicio suplementarios no estructurados o Unstructured Supplementary Service Data o USSD).

15 En la actualidad, CSFB se especifica en la especificación técnica (Technical Specification, TS) 23.272 del proyecto de asociación de tercera generación (3rd Generation Partnership Project, 3GPP) (véase, por ejemplo, V9.4.0 de Junio de 2010). En resumen, CSFB permite en un sistema de paquetes evolucionado (Evolved Packet System, EPS) la provisión de voz y otros servicios de dominio CS (tales como los servicios relacionados con USSD) mediante la reutilización de la infraestructura CS cuando el UE es servido por E-UTRAN). Un UE con capacidad CSFB, conectado a E-UTRAN, puede usar de esta manera tecnologías de 2ª o 3ª generación (2G o 3G) tales como GERAN o UTRAN para conectarse al dominio CS.

20 La Figura 1 ilustra un escenario ejemplar en el que un UE con capacidad CSFB conectado a E-UTRAN (a través de la interfaz de LTE-Uu) usa GERAN (a través de la interfaz Um) o UTRAN (a través de la interfaz Uu) para conectarse al dominio CS en una situación CSFB (véase la sección 4 de 3GPP TS 23.272). La señalización CSFB requiere la interfaz de SGs entre una entidad de gestión de movilidad (Mobility Management Entity, MME) asociada con el UE y un servidor del centro de conmutación móvil (Mobile Switching Centre Server, MSC-S). El MSC-S tiene que tener capacidad CSFB, lo que básicamente significa que el MSC-S tendrá que ser capaz de mantener asociaciones SGs hacia la MME para UEs con conexión EPS que han indicado que son compatibles con CSFB. Un nodo soporte GPRS servidor (Serving GPRS Support Node, SGSN) es acoplado a través de la interfaz S3 a la MME y a través de la interfaz Gs al MSC-S.

25 La interfaz de SGs al MSC-S se usa para los procedimientos de gestión de la movilidad y de ubicación entre EPS y el dominio CS. El CSFB para llamadas de terminación es activado por la búsqueda del UE en E-UTRAN y puede conducir, en ciertas situaciones, a una Actualización de Ubicación (Location Update) con respecto a GERAN o UTRAN (véase la Figura 1).

30 El documento 3GPP TS 23.018 (véase, por ejemplo, V9.2.1 de Octubre de 2010) describe los mecanismos básicos de gestión de llamadas. Un mecanismo de gestión de llamada ejemplar para una llamada de terminación a un abonado B se muestra en la Figura 2 (véase la sección 4.2 de 3GPP TS 23.018) para un UE en itinerancia (denominado, también, estación móvil (Mobile Station, MS)). El UE en itinerancia se encuentra en una red móvil terrestre pública visitada (Visited Public Land Mobile Network, VPLMN).

35 Tal como se ilustra en la Figura 2, cuando una pasarela de MSC del denominado abonado B (GMSCB, o simplemente GMSC) recibe un mensaje de dirección inicial (Initial Address Message, IAM) parte usuario de ISUP para un UE, solicita información de enrutamiento del registro de ubicación de origen asociado del abonado B (Home Location Register, HLRB, o simplemente HLR). Con este fin, se envía un mensaje de envío de información de enrutamiento (Send Routing Info, SRI) al HLR. A continuación, el HLR solicita un número de itinerancia (es decir, un número de itinerancia de estación móvil (Mobile Station Roaming Number, MSRN) desde el registro de ubicación de visitantes asociado actualmente con el abonado B (VLRB, o simplemente VLR). En este sentido, se transmite un mensaje de provisión de número de itinerancia (Provide Roaming Number, PRN) al VLR. En una etapa adicional, el VLR devuelve el MSRN en un mensaje PRN Ack al HLR, el cual reenvía el MSRN al GMSC en un mensaje SRI Ack. La GMSC usa el MSRN para construir un ISUP IAM, que es enviado al MSC visitado del abonado B (VMSCB, o simplemente VMSC).

40 Tras la recepción del IAM, el VMSC solicita información para gestionar la llamada entrante desde su VLR asociado. Si el VLR determina que se permite la llamada entrante, solicita al VMSC que localice el UE. En una etapa siguiente, el VMSC localiza el UE a través de un subsistema de estaciones base asociado con el abonado B (BSSB) utilizando señalización de interfaz de radio. En este contexto, el VMSC inicia un temporizador de ubicación local. Cuando el UE responde, el VMSC informa al VLR en un mensaje Page Ack del mismo y detiene el temporizador de ubicación. A continuación, el VLR instruye al VMSC para conectar la llamada en un mensaje de llamada completa y, finalmente, el VMSC establece un canal de tráfico al UE.

50 El mecanismo básico para gestionar una llamada de terminación ilustrado en la Figura 2 debe ser modificado en ciertos

escenarios CSFB (que implican los nodos ilustrados en la Fig. 1). Específicamente, CSFB está disponible sólo en caso de que la cobertura E-UTRAN (tal como se define por las zonas de seguimiento (Tracking Areas, TAs)) esté solapada por una cobertura GERAN o UTRAN (tal como se define, por ejemplo, por las áreas de ubicación (Location Areas, LAs)). Surge un problema general del hecho de que no existe ningún mapa 1:1 entre las TAs y las LAs.

5 Tal como se muestra en la Fig. 3, para una llamada de terminación la falta de coherencia entre las TAs y las LAs puede tener la consecuencia de que el UE, cuando vuelve de E-UTRAN a GERAN o UTRAN, puede terminar en una LA que no está controlada por el MSC-S "antiguo" hacia el cual se ha establecido la asociación de interfaz de SGs para el UE por parte de la MME. En este caso, el MSC-S "antiguo" no será capaz de terminar la llamada. Por esta razón, se define un procedimiento denominado reintento de itinerancia (Roaming retry, RR) en la sección 5.2 de 3GPP TS 23.018 para
10 permitir que la terminación de la llamada sea intentada de nuevo por parte del GMSC hacia el MSC-S "nuevo" que controla la celda a la que está vinculado actualmente el UE.

El procedimiento RR sugerido en la sección 5.2 de 3GPP TS 23.018 resulta en el requisito que todas las GMSCs tengan que ser actualizadas de manera que sean compatibles con RR. Dicha actualización puede ser difícil para los operadores de redes que tengan MSC-S y GMSC de diferentes proveedores ya que, en la práctica, cada MSC-S puede desempeñar
15 también el papel de un GMSC y, por lo tanto, todos los vendedores deben proporcionar compatibilidad RR y todos los MSC-Ss tienen ser actualizados. De esta manera, para países grandes, tales como China o EEUU, cientos de MSC-Ss requieren una actualización antes del lanzamiento de CSFB. El hecho de que el GMSC se encuentra en el país de origen del abonado mientras que, en itinerancia, el MSC-S servidor se encuentra en una red visitada, complica adicionalmente la situación. En tal caso, debe coordinarse una compatibilidad RR entre los diferentes operadores de redes, frecuentemente
20 a través de fronteras internacionales.

De esta manera, el procedimiento CSFB según el estándar en el documento 3GPP TS 23.272 actual (véase, por ejemplo, V10.1.0) tiene el problema de despliegue en el sentido de que requiere que todos los MSC que proporcionan servicio a una parte del área geográfica donde está desplegada E-UTRAN soporten la interfaz de SGs a MME y el procedimiento CSFB. Sin embargo, para los despliegues iniciales de E-UTRAN sobre una red CS existente, sería deseable mejorar sólo
25 unos pocos MSC en la red con la interfaz de SGs y la funcionalidad CSFB. Se apreciará que generalmente pueden ocurrir problemas similares en otros sistemas de comunicación no compatibles con TS 23.272.

Puede interpretarse que el documento WO 2008/033951 A2 describe una técnica en la que una llamada móvil terminada es entregada a un dispositivo móvil durante una actualización de ubicación inter-VLR enrutando primero la llamada móvil terminada al antiguo centro de conmutación móvil/registro de ubicación visitante (MSC/MLR), que comprende determinar
30 que el dispositivo móvil está realizando una actualización de ubicación a un nuevo MSC/MLR en el MSC/MLR antiguo y, a continuación, enruta la llamada móvil terminada al nuevo MSC/MLR directamente desde el MSC/MLR antiguo o a través del centro de conmutación móvil de pasarela (GMSC) para la conexión de la llamada móvil terminada al dispositivo móvil.

Puede interpretarse que 3GPP TS 23.272 V9.4.0 describe una arquitectura y una especificación para el repliegue de CS y para SMS sobre SGs para EPS o CS Fallback y SMS sobre S102. Además, hay mejoras de arquitectura para que la funcionalidad permita un repliegue desde el acceso a E-UTRAN al acceso de dominio CS de UTRAN/GERAN y al acceso de dominio CS de CDMA 1x RTT, y una funcionalidad para la reutilización de la voz y otros servicios de dominio CS (por ejemplo, video CS UDI/LCS/USSD) mediante la reutilización del dominio CS.
35

Puede interpretarse que 3GPP TS 29.002 V9.3.0 describe una técnica para transferir entre entidades de una red móvil terrestre pública (Public, Land Mobile Network, PLMN) información específica de la PLMN con el fin de gestionar el comportamiento específico de las estaciones móviles itinerantes (MS)s. El Sistema de señalización N° 7 especificado por el CCITT se usa para transferir esta información. Se describen los requisitos para el sistema de señalización y los procedimientos necesarios en el nivel de aplicación para satisfacer estas necesidades de señalización.
40

Compendio

Existe una necesidad de una técnica de CSFB eficiente. Se proporcionan procedimientos y nodos según las reivindicaciones independientes. Los desarrollos se exponen en las reivindicaciones dependientes.
45

Preferiblemente, un procedimiento para gestionar los intentos de conexión de terminación móvil para un terminal móvil para el que un cambio de una asociación desde un primer nodo de enrutamiento a un segundo nodo de enrutamiento es acompañado por un repliegue de CS. El procedimiento puede comprender las etapas siguientes llevadas a cabo por el primer nodo de enrutamiento: recibir un primer intento de conexión de terminación móvil (por ejemplo, para una conexión de conmutación de paquetes o cualquier otra conexión no CS, tal como una conexión E-UTRAN) al terminal móvil, en respuesta a la recepción del primer intento de conexión de terminación móvil, determinar que el terminal móvil no puede ser alcanzado por el primer nodo de enrutamiento, determinar una identidad del segundo nodo de enrutamiento y transmitir, al segundo nodo de enrutamiento, un segundo intento de conexión de terminación móvil para una conexión CS al terminal móvil. El repliegue de CS puede ser realizado, por ejemplo, mediante CSFB según 3GPP TS 23.272.
50

La identidad del segundo nodo de enrutamiento puede ser proporcionada por una dirección de red (del segundo nodo de enrutamiento). La dirección de red puede ser al menos localmente única.

5 La asociación entre el terminal móvil y cualquiera de los nodos de enrutamiento puede ser un registro. Por consiguiente, el terminal móvil puede estar registrado en el primer nodo de enrutamiento. El registro puede implicar una interfaz dedicada a un nodo de gestión de movilidad. El segundo nodo de enrutamiento puede carecer de dicha interfaz dedicada. En una implementación (por ejemplo, en una implementación de Long Term Evolution o LTE), la interfaz dedicada puede ser una interfaz de SGs y el nodo de gestión de movilidad puede ser una entidad de gestión de movilidad o MME (Mobility Management Entity).

10 La capacidad de repliegue de CS puede ser proporcionada por el primer nodo de enrutamiento, opcionalmente en combinación con el nodo de gestión de movilidad. Como ejemplo, un procedimiento de repliegue de CS para el terminal móvil puede implicar un diálogo entre el primer nodo de enrutamiento y la entidad de gestión de movilidad (véase, por ejemplo, 3GPP CS 23.272 y especificaciones similares). El segundo nodo de enrutamiento puede carecer de capacidad de repliegue de CS para el terminal móvil.

15 El procedimiento puede comprender también detectar, realizar o activar un repliegue de CS (o procedimiento de repliegue de CS). La detección, la ejecución o la activación del repliegue de CS puede resultar en o puede incluir un diálogo con la entidad de gestión de movilidad a través de la interfaz dedicada. Este diálogo puede ser según 3GPP TS 23.272 o cualquier otra especificación.

El repliegue de CS puede ser detectado, realizado o activado en base a uno o más eventos, incluyendo:

- 20
- la recepción de una notificación de actualización de ubicación o una notificación de cancelación de ubicación para el terminal móvil,
 - la determinación de que el terminal móvil no puede ser alcanzado, y
 - la recepción de una notificación de repliegue o cualquier otro mensaje desde el segundo nodo de enrutamiento.

25 La determinación de que el terminal móvil no puede ser alcanzado puede comprender la búsqueda del terminal móvil y la determinación de que no se recibe ninguna respuesta de búsqueda desde el terminal móvil. De manera alternativa o adicional, la determinación de que el terminal móvil no puede ser alcanzado puede comprender la recepción de una notificación de actualización de ubicación o una notificación de cancelación de ubicación para el terminal móvil. Además, o como otra alternativa, la determinación de que el terminal móvil no puede ser alcanzado puede comprender la recepción de un mensaje MAP Envía_Identificación (MAP Send_Identification) desde el segundo nodo de enrutamiento.

30 Tal como se ha indicado anteriormente, la detección de un repliegue de CS, por una parte, y la determinación de que el terminal móvil no puede ser alcanzado, por otra parte, pueden ser sinónimas (es decir, pueden no implicar dos procedimientos separados, sino que uno puede implicar el otro). Como ejemplo, la recepción de un mensaje MAP Envía_Identificación puede implicar que el terminal móvil no puede ser alcanzado y al mismo tiempo puede permitir la detección de un repliegue de CS.

35 La identidad de la segunda ruta de enrutamiento puede ser determinada de diversas maneras. Como ejemplo, la identidad del segundo nodo de enrutamiento puede ser determinada en base a una información recibida por el primer nodo de enrutamiento desde el segundo nodo de enrutamiento. Dicha información puede estar incluida en un mensaje MAP Envía_Identificación. El mensaje MAP Envía_Identificación puede comprender la identidad del segundo nodo de enrutamiento. De esta manera, la determinación de la identidad del segundo nodo de enrutamiento puede comprender el uso de la identidad del segundo nodo de enrutamiento comprendido en el mensaje MAP Envía_Identificación.

40 El primer nodo de enrutamiento puede recibir información de repliegue desde el segundo nodo de enrutamiento. La información de repliegue puede ser el mensaje MAP Envía_Identificación en sí mismo. En otras palabras, la recepción del mensaje MAP Envía_Identificación puede ser interpretada por el primer nodo de enrutamiento como indicativa de un repliegue a CS. De manera alternativa, la información de repliegue puede ser incluida como un elemento de datos en el mensaje MAP Envía_Identificación.

45 De manera alternativa o adicional, la identidad del segundo nodo de enrutamiento puede ser determinada en base a una asociación predefinida entre el primer nodo de enrutamiento y el segundo nodo de enrutamiento. De esta manera, el primer nodo de enrutamiento puede tener un conocimiento *a priori* de la identidad del segundo nodo de enrutamiento. Además, o como alternativa, la identidad del segundo nodo de enrutamiento puede ser determinada también en base a uno o más identificadores de área (tales como TAI y/o ECGI) pertenecientes a una ubicación del terminal móvil. Los uno o más identificadores de área pueden ser recibidos junto con el primer intento de conexión de terminación móvil. Además, la identidad del segundo nodo de enrutamiento puede ser determinada en base a una asignación predefinida entre identificadores de área, por una parte, y segundos nodos de enrutamiento, por otra parte.

50

- 5 El procedimiento puede comprender además solicitar un número de itinerancia para el terminal móvil desde el segundo nodo de enrutamiento una vez determinada la identidad del segundo nodo de enrutamiento. En este sentido, puede iniciarse un temporizador de retardo en respuesta a la recepción de una notificación de actualización de ubicación o una notificación de cancelación de ubicación para el terminal móvil. El número de itinerancia puede ser solicitado una vez que haya expirado el temporizador de retardo. El número de itinerancia puede ser enviado junto con el segundo intento de conexión de terminación móvil (o de manera separada del mismo) al segundo nodo de enrutamiento.
- 10 El primer intento de conexión de terminación móvil puede ser recibido para una conexión no CS al terminal móvil. Como ejemplo, el primer intento de conexión de terminación móvil puede ser para una conexión de conmutación por paquetes (PS) o cualquier otra conexión no CS (tal como una conexión E-UTRAN). El primer intento de conexión de terminación móvil puede basarse en una asociación de interfaz de SGs (en la que se supone que el terminal móvil tiene una conexión no CS, por ejemplo, que se encuentra sobre LTE) y el segundo intento de conexión de terminación móvil puede basarse en una asociación de interfaz A o lu-CS (en la que puede conocerse que el terminal móvil tiene una conexión CS, véase la Fig. 1).
- 15 Preferiblemente, se proporciona un procedimiento para gestionar un intento de conexión de terminación móvil para un terminal móvil para el que un cambio de una asociación desde un primer nodo de enrutamiento a un segundo nodo de enrutamiento es acompañado de un repliegue de CS. El procedimiento puede ser llevado a cabo por el segundo nodo de enrutamiento y puede comprender las etapas de enviar, al primer nodo de enrutamiento, información que permite al primer nodo de enrutamiento determinar una identidad del segundo nodo de enrutamiento y recibir, desde el primer nodo de enrutamiento, un intento de conexión de terminación móvil para una conexión CS al terminal móvil.
- 20 La información que permite al primer nodo de enrutamiento determinar la identidad del segundo nodo de enrutamiento puede ser enviada en un mensaje MAP Envía_Identificación. El mensaje MAP Envía_Identificación puede ser proporcionado en base a la información recibida en una actualización de ubicación para el terminal móvil que contiene la identidad del primer nodo de enrutamiento.
- 25 El segundo nodo de enrutamiento puede enviar además información de repliegue al primer nodo de enrutamiento. La información de repliegue puede ser el mensaje MAP Envía_Identificación (por ejemplo, el mensaje MAP Envía_Identificación en sí mismo o cualquier elemento de datos incluido en el mensaje MAP Envía_Identificación).
- El primer nodo de enrutamiento y el segundo nodo de enrutamiento pueden estar configurados de diversas maneras. Como ejemplo, el primer nodo de enrutamiento y el segundo nodo de enrutamiento pueden estar configurados como un MSC o un MSC-S.
- 30 La técnica presentada en la presente memoria puede ser llevada a la práctica en forma de software, en forma de hardware, o utilizando un enfoque de software/hardware combinado. En lo que se refiere a un aspecto de software, se proporciona un producto de programa de ordenador que comprende partes de código de programa para realizar las etapas presentadas en la presente memoria cuando el producto de programa de ordenador es ejecutado en un dispositivo de computación. El producto de programa de ordenador puede estar almacenado en un medio de grabación legible por ordenador, tal como un chip de memoria, un CD-ROM, un disco duro, etc. Además, el producto de programa de ordenador puede estar provisto para su descarga a través de una conexión de red a dicho medio de grabación.
- 35 Preferiblemente, se proporciona un nodo de enrutamiento para gestionar los intentos de conexión de terminación móvil para un terminal móvil para el que un cambio de una asociación desde el nodo de enrutamiento a otro nodo de enrutamiento va acompañado de un repliegue de CS. El nodo de enrutamiento puede comprender una primera interfaz adaptada para recibir un primer intento de conexión de terminación móvil (por ejemplo, para una conexión no CS, tal como una conexión E-UTRAN) al terminal móvil, un procesador adaptado para determinar, en respuesta a la recepción del primer intento de conexión de terminación móvil, que el terminal móvil no puede ser alcanzado por el primer nodo de enrutamiento, y adaptado además para determinar una identidad del otro nodo de enrutamiento, y una segunda interfaz adaptada para transmitir, al otro nodo de enrutamiento, un segundo intento de conexión de terminación móvil para una conexión CS al terminal móvil. La primera interfaz y la segunda interfaz pueden ser implementadas como una única interfaz o como dos interfaces diferentes.
- 40 El nodo de enrutamiento (por ejemplo, su procesador) puede estar adaptado además para realizar las etapas de cualquiera de los aspectos de procedimiento descritos en la presente memoria.
- 45 El nodo de enrutamiento puede estar adaptado para determinar la identidad del otro nodo de enrutamiento en base a la información recibida por el nodo de enrutamiento desde el otro nodo de enrutamiento. Como ejemplo, el nodo de enrutamiento puede estar adaptado para determinar la identidad del otro nodo de enrutamiento en base a un mensaje MAP Envía_Identificación.
- 50 Además, el nodo de enrutamiento puede estar adaptado para recibir información de repliegue desde el otro nodo de enrutamiento. La información de repliegue puede ser el mensaje MAP Envía_Identificación.

5 Preferiblemente, se proporciona un nodo de enrutamiento para gestionar los intentos de conexión de terminación móvil para un terminal móvil para el que un cambio de una asociación desde otro nodo de enrutamiento al nodo de enrutamiento va acompañado de un repliegue de CS. El nodo de enrutamiento puede comprender un componente adaptado para enviar, al otro nodo de enrutamiento, información que permite al otro nodo de enrutamiento determinar una identidad del nodo de enrutamiento, y otro componente adaptado para recibir, desde el otro nodo de enrutamiento, un intento de conexión de terminación móvil para una conexión CS al terminal móvil.

El nodo de enrutamiento anterior puede estar adaptado para enviar la información en un mensaje MAP Envía_Identificación. El mensaje MAP Envía_Identificación puede proporcionarse en base a la información recibida en una actualización de ubicación para el terminal móvil que contiene la identidad del otro nodo de enrutamiento.

10 El nodo de enrutamiento puede estar adaptado además para enviar información de repliegue al otro nodo de enrutamiento. La información de repliegue puede ser el mensaje MAP Envía_Identificación.

15 Preferiblemente, se proporciona también un sistema de red que comprende el primer nodo de enrutamiento y el segundo nodo de enrutamiento, en el que una asociación para el terminal móvil es cambiada desde el primer nodo de enrutamiento al segundo nodo de enrutamiento en una situación de repliegue de CS. El sistema de red puede estar configurado para soportar el estándar LTE (incluyendo LTE-Advanced).

Breve descripción de los dibujos

Otros aspectos, detalles y ventajas de la técnica presentada en la presente memoria se describirán más detalladamente con referencia a las realizaciones ejemplares y los dibujos, en los que:

La Fig.1 ilustra los componentes implicados en una situación CSFB;

20 La Fig.2 ilustra un mecanismo básico de gestión de llamada para una llamada de terminación;

La Fig.3 ilustra la falta de coherencia entre las zonas de seguimiento por un lado y las zonas de ubicación, por otro;

La Fig.4 ilustra una realización de una red de comunicación en una situación de CSFB;

La Fig.5 ilustra dos realizaciones de nodo de enrutamiento;

La Fig.6 ilustra una realización de un diagrama de señalización en una situación de CSFB; y

25 La Fig. 7 es un diagrama de flujo que ilustra dos realizaciones de procedimiento.

Descripción detallada

30 En la descripción siguiente de las realizaciones ejemplares, con fines de explicación y no de limitación, se establecen detalles específicos, tales como secuencias específicas de etapas de señalización con el fin de proporcionar una completa comprensión de la técnica presentada en la presente memoria. Será evidente para una persona con conocimientos en la materia que la técnica también puede ponerse en práctica en otras realizaciones que se apartan de estos detalles específicos. Por ejemplo, aunque las realizaciones siguientes se describirán con referencia específica a LTE, se apreciará que la técnica presentada en la presente memoria puede ser implementada también en otras redes de comunicación en las que puede producirse un repliegue a un modo CS.

35 Además, las personas con conocimientos en la materia apreciarán que los servicios, las funciones y las etapas explicados más adelante en la presente memoria pueden ser implementados usando software que funciona en conjunción con un microprocesador programado, un circuito integrado específico de aplicación (Application Specific Integrated Circuit, ASIC), un procesador de señal digital (Digital Signal Processor, DSP) o un ordenador de propósito general. También se apreciará que, aunque las siguientes realizaciones se describirán principalmente en el contexto de procedimientos y dispositivos, la técnica presentada en la presente memoria también puede ser incorporada en un producto de programa de ordenador así como en un sistema que comprende un procesador de ordenador y una memoria acoplada al procesador, en el que la memoria está codificada con uno o más programas que pueden realizar los servicios, las funciones y las etapas descritos en la presente memoria.

40 Las realizaciones presentadas a continuación se refieren en general al establecimiento de una llamada de terminación a un UE en una situación CSFB. Por consiguiente, las realizaciones implicarán típicamente los tipos de nodos de red ilustrados esquemáticamente en las Figs. 1 y 2. Las realizaciones tienen como objetivo resolver los problemas que puedan resultar de una falta de coherencia entre las TAs y las LAs, en una situación CSFB (tal como se ilustra en la Fig. 3) sin que tengan necesariamente un impacto sobre el GMSC y sin requerir necesariamente una actualización de todos los MSCs en la red. Para ello, se propone un procedimiento RR "mejorado".

45 Según las realizaciones siguientes, se introduce un nodo de enrutamiento o de control dedicado (denominado Gw-MSC

con capacidad CSFB más adelante) que gestiona la asociación de interfaz (por ejemplo, para SGs) al nodo de gestión de movilidad (por ejemplo, un MME) y asegura que las llamadas móviles originadas y de terminación para terminales móviles (tales como UEs que tienen capacidad CSFB y/o que tienen una suscripción CSFB) puedan establecerse sin necesidad de implementar la interfaz correspondiente en los otros nodos de enrutamiento o de control (tales como MSCs) de la red que da servicio, potencial o realmente, al terminal móvil.

Las Figs. 4 (que corresponde a la Fig. 1, pero que pone de relieve otros detalles) ilustra de manera ejemplar los componentes de una realización de red de comunicación que comprende soporte para celdas 2G/3G/RAT (por ejemplo, GERAN/UTRAN/1x) así como soporte para celdas 4G/RAT (por ejemplo, E-UTRAN). En el establecimiento de llamada, un UE 450 con capacidad CSFB y/o que tiene una suscripción CSFB puede realizar una actualización de ubicación a un MSC 430 de destino (heredado) debido a que se encuentra en una celda 2G/3G no servida por un Gw-MSC 420 con capacidad CSFB que tiene la asociación SGs (para el UE 450) a un MME 460, por lo tanto, las llamadas originadas y terminadas móviles deben ser establecidas a través del MSC 430 de destino. Tal como se entiende en el contexto de las siguientes realizaciones, el término MSC abarca tanto los centros de conmutación móviles como los servidores de centro de conmutaciones móviles.

Tal como se ha indicado anteriormente, el MSC en el que está registrado el UE 450 cuando está en itinerancia en el acceso a E-UTRAN se denomina Gw-MSC 420 con capacidad CSFB. El UE 450 es registrado en ese MSC 420 a través de la interfaz de SGs, tal como se describe en TS 23.272. El MSC en el que el UE 450 está realizando una actualización de ubicación en el establecimiento de llamada, después de producirse un repliegue de CS, se denomina MSC-S 430 de destino (o simplemente MSC de destino). El MSC 430 de destino puede ser un MSC heredado que no soporta la interfaz de SGs y los procedimientos de repliegue de CS. En una realización alternativa, el MSC 430 de destino puede estar configurado para proporcionar soporte CSFB.

La Fig. 5 ilustra más detalladamente realizaciones del Gw-MSC 420 con capacidad CSFB y del MSC 430 de destino. Tal como se muestra en la Fig. 5, el Gw-MSC 420 con capacidad CSFB comprende una primera interfaz 12 para recibir intentos de conexión de terminación móvil (tales como IAMs desde el GMSC 400 ilustrado en la Fig. 4), una segunda interfaz 14 adaptada para transmitir, al MSC 430 de destino, intentos de conexión de terminación móvil para una conexión CS al UE 450, y un procesador 16 adaptado para determinar, en respuesta a la recepción de un intento de conexión de terminación móvil desde el GMSC 400, que el UE 450 no puede ser alcanzado por (o a través de) el Gw-MSC 420 con capacidad CSFB y adaptado además para determinar una identidad (por ejemplo, una dirección de red) del MSC 430 de destino asociado actualmente con el UE 450. El Gw-MSC 420 con capacidad CSFB comprende además una interfaz 18 de SGs opcional al MME 460 (no representada en la Fig. 5, pero ilustrada en la Fig. 4). A través de la interfaz 18 de SGs, puede recibirse información TAI y/o E-CGI desde la MME 460. Además, la interfaz 18 de SGs puede estar implicada en un diálogo CSFB entre el Gw-MSC 420 con capacidad CSFB y la MME 460.

Tal como se ilustra en la Fig. 5, y como una opción adicional, el Gw-MSC 420 con capacidad CSFB comprende además un temporizador 20 de retardo, así como un temporizador 22 de PRN. Ambos temporizadores 20, 22 se describirán más detalladamente a continuación.

El MSC 430 de destino mostrado en la Fig. 5 comprende un componente 432 de envío así como un componente 434 de recepción. Los componentes 432, 434 pueden ser implementados como una o más interfaces adecuadas.

El componente 432 de envío del MSC 430 de destino está adaptado para enviar, al Gw-MSC 420 con capacidad CSFB, información que permite al Gw-MSC 420 con capacidad CSFB determinar una identidad del MSC 430 de destino. El componente 434 de recepción está adaptado para recibir, desde el Gw-MSC 420 con capacidad CSFB, un intento de conexión de terminación móvil para una conexión CS al UE 450.

Antes de explicar detalles adicionales del procedimiento RR mejorado presentado en la presente memoria con referencia al diagrama de señalización de la Fig. 6, a continuación, se describen más detalladamente diversos aspectos generales de este procedimiento. Se apreciará que los aspectos pueden ser implementados conjunta o individualmente según sea necesario.

En lo que se refiere al concepto general de la pasarela de repliegue de CS, se añade la Gw-MSC 420 con capacidad CSFB con capacidad CSFB/SMSoSGs para abonados CSFB/SMSoSG (UEs 450). El Gw-MSC 420 con capacidad CSFB tiene una interfaz de SGs al MME 460. El MME 460 puede decidir que el CSFB sólo se realice a 3G o 2G.

Tal como se ilustra en la Fig. 4, la RAN 440 enruta los abonados CSFB (UEs 450) a los MSC 430 heredados (Gw-MSC 420 con capacidad CSFB no tiene RAN configurado). De esta manera, el UE 450 de CSFB tiene que realizar LAU.

Para una llamada originada, el UE 450 establece la llamada originada según 3GPP TS 23.272 (incluyendo LAU). Para una llamada terminada, el Gw-MSC 420 con capacidad CSFB puede actuar como nodo de retransmisión (es decir, enrutamiento). Cuando el Gw-MSC 420 con capacidad CSFB recibe MAP Cancel Ubicación (MAP Cancel Location) desde el HLR 410 (posiblemente después de la expiración de un temporizador), o después de cualquier otro evento (tal

como la detección de un repliegue de CS), el Gw-MSC 420 con capacidad CSFB determina el (la identidad del) MSC 430 de destino según una o más de las siguientes estrategias:

- relación simple 1:1 Gw-MSC 420 con capacidad CSFB/MSC 430 de destino, y/o
- 5 – en base a la información recibida a través de las SGs (TAI, E-CGI) y una tabla de mapeo en el Gw-MSC 420 con capacidad CSFB de TAI y/o E-CGI al MSC 430 de destino, y/o
- en base a la información recibida a través del mensaje MAP Envía_Identificación del MSC 320 de destino.

10 El Gw-MSC 420 con capacidad CSFB envía PRN al MSC 430 de destino y, a continuación, reenvía el intento de conexión (IAM) al MSC 430 de destino. El UE 450 puede ser buscado una segunda vez (la primera búsqueda puede ocurrir a través de Gw-MSC 420 con capacidad CSFB, véase la Fig. 4), ahora desde el MSC 439 de destino a través de la interfaz A/lu (véase la Fig. 1). A continuación, el UE 450 acepta la llamada de terminación.

15 Si, tal como se ha indicado anteriormente, el MSC 430 de destino envía un mensaje MAP Envía_Identificación al Gw-MSC 420 con capacidad CSFB (la dirección puede ser derivada, por ejemplo, a partir del área de ubicación previa proporcionada por el UE 450 en un mensaje de Actualización de Ubicación o de otra manera), entonces puede usarse el procedimiento de señalización ilustrado en la Fig. 6. Si no se usa el procedimiento MAP Envía_Identificación, el Gw-MSC 420 con capacidad CSFB puede usar el TAI y/o el E-CGI proporcionados a través de la interfaz de SGs para buscar la dirección MSC del MSC 430 de destino en una tabla de mapeo. Este enfoque requiere que dicho mapeo sea posible. Una entrada de tabla puede incluir también más de una dirección MSC; en este caso el Gw-MSC 420 con capacidad CSFB intenta contactar con todos los MSC listados. La señalización restante puede ser realizada tal como se muestra en la Fig. 6.

20 Como una alternativa a lo anterior, el Gw-MSC 420 con capacidad CSFB puede estar asociado con un MSC 420 de destino específico (es decir, un Gw MSC 420 con capacidad CSFB contacta para todos los abonados CSFB, o UEs 450, siempre con el mismo MSC 430 de destino). La señalización restante puede ser realizada tal como se muestra en la Fig. 6.

25 En el escenario de determinación de dirección MSC ilustrado en la Fig. 6 y en otros escenarios de determinación de direcciones MSC, el Gw-MSC 420 con capacidad CSFB puede iniciar opcionalmente un temporizador de retardo configurable (número de referencia 20 en la Fig. 4) cuando el mensaje MAP Cancelar Ubicación es recibido durante una búsqueda en curso para una llamada de terminación móvil a través de la interfaz de SGs. El Gw-MSC 420 con capacidad CSFB sólo retransmitirá la información PRN recibida desde el HLR 410 al MSC 430 de destino después de que este temporizador 20 de retardo haya expirado con el fin de evitar que la información PRN sea recibida en el MSC 430 de destino mientras el procedimiento de Actualización de Ubicación está aún en curso en el MSC 430 de destino.

30 De manera alternativa, o adicional, el Gw MSC 420 con capacidad CSFB puede iniciar un temporizador MAP (estándar) (número de referencia 22 en la Fig. 3) cuando envía PRN con el fin de supervisar la recepción de la Respuesta PRN (PRN Response) que contiene el MSRN asignado por el al MSC 430 de destino. Tras recibir la Respuesta PRN, el Gw MSC 420 con capacidad CSFB reenviará el IAM recibido desde el GMSC 400 al MSC 430 de destino, usando ese MSRN.

35 Tal como se ilustra en las Figs. 4 y 6, un intento de conexión iniciado con el activador de repliegue se detiene y se realiza una nueva búsqueda para reiniciar el intento de conexión en CS.

40 Con referencia ahora al diagrama de señalización de la Fig. 6, los nodos de red implicados potencialmente en la técnica presentada en la presente memoria se muestran en la parte superior. Específicamente, un entorno de red típico como el ilustrado en la Fig. 4 en el que puede llevarse a la práctica el procedimiento RR mejorado comprenderá el GMSC 400, el HLR 410, el Gw MSC 420 con capacidad CSFB (o MSC-S) con un VLR asociado tal como se muestra en la Fig. 2, el MSC 430 de destino (o MSC-S) con un VLR asociado tal como se muestra en la Fig. 2, un núcleo de paquete evolucionado (Evolved Packet Core, EPC)/E-UTRAN 440 así como al menos un UE 450. También está presente, pero no se ilustra específicamente en la Fig. 6, la MME 460.

45 En adelante, el Gw MSC 420 con capacidad CSFB se denominará también MSC 420 "antiguo" debido a que es el MSC en el que el UE 450 se registró inicialmente (es decir, antes de que se produjera el CSFB). En adelante, el MSC 430 de destino se denominará también MSC 430 "nuevo", debido a que es el MSC en el que el UE 450 está realizando la Actualización de Ubicación después del CSFB.

50 El concepto básico de la realización de señalización que se describirá con referencia a la Fig. 6 es aquel en el caso de CSFB y una llamada de terminación, cuando el UE 450 debe realizar un procedimiento de Actualización de Ubicación al MSC 430 de destino debido a que se encuentra en una celda 2G/3G no servida por el Gw-MSC 420 con capacidad CSFB (que tiene la asociación SGs para el UE 450 al MME 460), entonces el MSC 430 de destino activará el procedimiento RR mejorado al Gw-MSC 420 con capacidad CSFB.

Ahora, se describirá más detalladamente, el funcionamiento del Gw-MSC 420 con capacidad CSFB y el MSC 430 de destino con referencia al diagrama de señalización de la Fig. 6 y al diagrama 700 de flujo de la Fig. 7. Se apreciará que, cuando se hace referencia al Gw-MSC 420 con capacidad CSFB en este y en otros contextos, puede entenderse también el VLR asociado con el Gw-MSC 420 con capacidad CSFB (véase, por ejemplo, la Fig. 2 y la sección 10.2.1 de 3GPP TS 29.002 con respecto a los detalles). Consideraciones similares se aplican con respecto a la MSC 430 de destino y su VLR asociado.

Las etapas 1 a 6 de señalización ya se han descrito anteriormente con referencia a la Fig. 2 y, por lo tanto, no se describirán con particular detalle. Sin embargo, es importante señalar que en la etapa 5 de señalización el Gw-MSC 420 con capacidad CSFB recibe a través de la interfaz 12 un mensaje IAM desde el GMSC 400 para el UE 450. El mensaje IAM se refiere a un intento de conexión de terminación móvil (es decir, un intento de llamada) al UE 450. De esta manera, la etapa 5 de señalización corresponde a la etapa 710 de la Fig. 7. Cuando se busca el UE 450 a través de EPC/E-UTRAN 440 en respuesta a la recepción del mensaje IAM, el Gw-MSC 420 con capacidad CSFB, el Gw-MSC 420 con capacidad CSFB no recibirá ninguna respuesta de búsqueda desde el UE 450 ya que el UE 450 se ha movido a y se encuentra actualmente en una celda 2G/3G no controlada por el Gw-MSC 420 con capacidad CSFB.

En respuesta a la recepción del mensaje de búsqueda desde el Gw-MSC 420 con capacidad CSFB, el procedimiento CSFB (tal como se ilustra en la Fig. 6 mediante una caja que conecta el UE 450 y el EPC/E-UTRAN 440) será iniciado por el EPC/E-UTRAN 440. En este contexto, el UE 450 proporciona un mensaje de Actualización de Ubicación hacia el MSC 430 de destino que controla la celda 2G/3G en la que el UE 450 se encuentra en la actualidad (etapa 7 de señalización en la Fig. 6). El mensaje de Actualización de Ubicación incluye el LAI antiguo, la identidad de abonado móvil temporal (Temporary Mobile Subscriber Identity, TMSI)/identificador de recurso de red (Network Resource Identifier, NRI) al Gw-MSC 420 con capacidad CSFB, así como un indicador de terminación móvil conmutada de circuito (Circuit Switched Mobile Terminating, CSMT). El indicador CSMT indica al MSC 430 de destino que la Actualización de Ubicación es debida a una llamada de terminación móvil (Mobile Termination, MT) de CSFB y activa el procedimiento RR mejorado. En una realización en la que el MSC 430 de destino no tiene capacidad CSFB, el indicador CSMT es simplemente ignorado por el MSC de destino.

Como parte del procedimiento RR mejorado, el MSC 430 de destino envía en la etapa 8 de señalización un mensaje MAP Envía_Identificación al Gw-MSC 420 con capacidad CSFB. En la presente realización, el mensaje MAP Envía_Identificación previene que el Gw-MSC 420 con capacidad CSFB asuma o determine que la terminación de llamada ha fallado. Además, el mensaje MAP Envía_Identificación enviado por el MSC 430 de destino permite que el Gw-MSC 420 con capacidad CSFB determine la identidad del MSC 430 de destino (etapa 750 en la Fig. 7). El MSC 430 de destino deriva la dirección del Gw-MSC 420 con capacidad CSFB, en base al antiguo identificador de área de ubicación (Location Area Identifier, LAI) recibido desde el UE 450 durante el procedimiento de Actualización de Ubicación.

El mensaje MAP Envía_Identificación es interpretado por el Gw-MSC 420 con capacidad CSFB como una indicación de que el UE 450 no puede ser alcanzado por el Gw-MSC 420 con capacidad CSFB. Tal como se ha explicado anteriormente, el mensaje MAP Envía_Identificación es recibido en una relación causal con la recepción del mensaje IAM por el Gw-MSC 420 con capacidad CSFB en la etapa 5 de señalización y el procedimiento de búsqueda resultante. 3GPP TS 23.272 (véase el capítulo 7.3, Etapa 4a así como el capítulo 5.1A) explica la relación entre el procedimiento de búsqueda y la Actualización de Ubicación resultante en el MSC 430 de destino. Tal como se ha indicado anteriormente, el procedimiento de Actualización de Ubicación puede, a su vez, en ciertas situaciones, activar la transmisión del mensaje MAP Envía_Identificación por parte del MSC 430 de destino al Gw-MSC 420 con capacidad CSFB.

El mensaje MAP Envía_Identificación recibido por el Gw-MSC 420 con capacidad CSFB desde el MSC 430 de destino comprende la identidad (es decir, la dirección) del MSC 430 de destino. Según la etapa 730 de la Fig. 7, el Gw-MSC 420 con capacidad CSFB está habilitado de esta manera para determinar la identidad del MSC 430 de destino. El Gw-MSC 420 con capacidad CSFB almacena la dirección del MSC 430 de destino localmente para un uso posterior.

En respuesta a la recepción del mensaje de Actualización de Ubicación, el MSC 430 de destino inicia procedimientos estándar para la Actualización de Ubicación (véanse las etapas de señalización 9 a 15 en la Fig. 4). El MSC 430 de destino recibe los datos de abonado desde el HLR 410 (etapas de señalización 12 y 13) y envía un acuse de recibo de la Actualización de Ubicación al UE 450 (etapa de señalización 15). En caso de que el MSC 430 de destino no tenga capacidad CSFB ("MSC heredado"), libera la conexión RR (es decir, la conexión de señalización al UE 450) ya que ignora el indicador CSMT recibido con el mensaje Actualización de Ubicación en la etapa 7 de señalización (véase el cuadro en la Fig. 6). La liberación de la conexión RR requiere su re-establecimiento, lo que requeriría más tiempo.

Cuando el Gw-MSC 420 con capacidad CSFB recibe un mensaje en la etapa 10 de señalización (y acusa el recibo en la etapa 11 de señalización), detiene el temporizador de búsqueda (que ha sido iniciado anteriormente tras la búsqueda del UE 450 en la etapa 6 de señalización) e inicia el temporizador 20 de retardo (véase la Fig. 5). Hace esto debido a que el Gw-MSC 420 con capacidad CSFB tiene la asociación SGs al MME 460 (véase la Fig. 1) para el UE 450. Por lo tanto, el Gw-MSC 420 con capacidad CSFB sabe que el UE 450 se encuentra en E-UTRAN y que ha buscado el UE 450. El Gw-

ES 2 645 005 T3

MSC 420 con capacidad CSFB mantiene los datos de abonado (incluyendo la información de PRN recibida en la etapa 2 de señalización) en el VLR hasta que el temporizador 20 de retardo expira.

5 Tras expirar el temporizador 20 de retardo, el Gw-MSC 420 con capacidad CSFB reenvía la información de PRN recibida en la etapa 2 de señalización desde el HLR 410 (es decir, en el procedimiento PRN) hacia el MSC 430 de destino en una etapa 16 de señalización adicional. Cabe señalar que el reenvío de la información recibida en PRN es necesario ya que si no el MSC 430 de destino no obtiene esta información (y en particular no desde el GMSC 400). La recepción de la información de PRN es reconocida en la etapa 17 de señalización al Gw-MSC 420 con capacidad CSFB. El mensaje de acuse de recibo incluye la MSRN asignada por el MSC 430 de destino al UE 450.

10 En lo que se refiere a la operación PRN y el contenido (es decir, la información de PRN) comunicada de esta manera, se hace referencia a la sección 10.2 de 3GPP TS 29.002, que describe el servicio MAP_PROVIDE_ROAMING_NUMBER. Este servicio se usa entre el HLR 410 y el VLR asociado con el Gw-MSC 420 con capacidad CSFB. El servicio es invocado por el HLR 410 para solicitar que VLR envíe de vuelta el MSRN para permitir que el HLR 410 instruya al GMSC 400 a enrutar una llamada entrante al UE 450 llamado tal como se ha descrito anteriormente con referencia a la Fig. 2. El servicio es un servicio confirmado que usa las primitivas descritas en la tabla 10.2/1 de 3GPP TS 29.002.
15 Específicamente, se definen al menos las primitivas de servicio siguientes (parámetros MAP_PROVIDE_ROAMING_NUMBER o "información PRN"):

Invoke Id (ID de invocación)

IMSI

MSC Number (Número MSC)

20 MSISDN

LMSI

GSM Bearer Capability (Capacidad portadora GSM)

Network Signal Info (Información de señal de red)

Suppression Of Announcement (Supresión de anuncio)

25 Call Reference Number (Número de referencia de llamada)

GMSCAddress (Dirección GMSC)

OR Interrogation (Interrogatorio OR) (no aplicable)

OR Not Supported in GMSC (OR no soportado en GMSC) (no aplicable)

Alerting Pattern (Patrón de alerta)

30 CCBS Call (Llamada CCBS)

Supported CAMEL Phases in interrogating node (Fases CAMEL soportadas en nodo interrogatorio) (no aplicable)

Additional Signal Info (Información de señal adicional)

Pre-paging supported (Ubicación previa soportada) (no aplicable)

Long FTN Supported (FTM largo soportado)

35 Suppress VT-CSI (Suprimir VT-CSI)

Offered CAMEL 4 CSIs in interrogating node (CAMEL 4 CSIs ofrecidos en nodo interrogatorio) (no aplicable)

MT Roaming Retry Supported (Reintento de itinerancia MT soportado) (no aplicable)

Paging Area (Zona de ubicación)

Call Priority (Prioridad de llamada)

40 En una etapa 18 de señalización adicional, el Gw-MSC 420 con capacidad CSFB reenvía la solicitud de establecimiento de llamada (es decir, en la presente realización un mensaje IAM según ISUP o, en realizaciones alternativas, un mensaje INVITE según SIP) al MSC 430. La solicitud de establecimiento de llamada transmitida por el Gw-MSC 420 con

capacidad CSFB corresponde a un intento de conexión de terminación móvil para una conexión CS al UE 450 (según la etapa 740 en la Fig. 7). La solicitud de establecimiento de llamada incluye el MSRN asignado por el MSC 430 de destino al UE 450.

5 En respuesta a la recepción del mensaje de solicitud de establecimiento de llamada en la etapa 18 de señalización (según la etapa 760 en la Fig. 7), el MSC 430 de destino continúa el procedimiento de establecimiento de llamada de terminación. Específicamente, el MSC 430 de destino gestiona el establecimiento de llamada al UE 450 según la información de PRN. El establecimiento de llamada incluye la transmisión de un mensaje de búsqueda al UE 450 en la etapa 19 de señalización y la recepción de un mensaje de respuesta correspondiente en la etapa 20 de señalización (véase la Fig. 6).

10 A continuación, se presentarán unos pocos ejemplos para gestionar el establecimiento de llamada por parte del MSC 430 de destino según la información de PRN en base a los parámetros enumerados anteriormente. El parámetro GSM Bearer Capability, por ejemplo, informa al MSC 430 de destino de si la llamada particular es una llamada de voz o una videollamada. Por consiguiente, el MSC 430 de destino aplica la gestión de llamadas de voz o la gestión de videollamadas dependiendo del contenido del parámetro GSM Bearer Capability. Como otro ejemplo, el parámetro Call Priority informa al MSC 430 de destino de si se aplicará o no la gestión de prioridades a la llamada que se va a establecer al UE 450. Cabe señalar que la gestión del establecimiento de llamada por el MSC 430 de destino según la información PRN sigue los procedimientos estándar y, de esta manera, no se describirá más detalladamente en el presente documento.

15 La técnica presentada aquí e ilustrada de manera ejemplar en los dibujos es generalmente adecuada para un sistema de red o una red de comunicación que comprende un primer nodo de acceso, de control o de enrutamiento (Gw-MSC 420 con capacidad CSFB), un segundo nodo de acceso, de control o de enrutamiento (MSC 430 de destino) y un terminal móvil (UE 450) capaz de conectarse mediante RAN LTE (4G) o CS (2G o 3G). En una realización, que puede combinarse con cualquier otra de las realizaciones descritas en la presente memoria, la técnica implica una o más de las siguientes etapas:

- recibir un intento de conexión de terminación móvil (IAM (MSRN-1)) por el primer nodo (etapa 5 de señalización en la Fig. 6),
- 25 – iniciar un primer intento de conexión (por ejemplo, por medio de búsqueda) al terminal móvil incluyendo la activación o la detección del repliegue de CS (etapa 6 de señalización en la Fig. 6),
- recibir por parte del segundo nodo una actualización de ubicación desde el terminal móvil que indica un repliegue a CS y la identidad del primer nodo de acceso (etapa 7 de señalización en la Fig. 6),
- 30 – enviar por parte del segundo nodo información (mensaje MAP Envía_Identificación) que permite al primer nodo determinar la identidad del segundo nodo (etapa 8 de señalización en la Fig. 6),
- determinar por parte del primer nodo la identidad del segundo nodo (en base a la información recibida en la etapa 8 de señalización),
- gestionar el re-enrutamiento como conexión CS por parte del primer nodo (no ilustrado en la Fig. 6, puede ser el diálogo con la MME según se proporciona en el estándar tal como 3GPP TS 23.272),
- 35 – enviar un intento de conexión de CS de terminación móvil (IAM (MSRN-2)) al segundo nodo (etapa 18 de señalización en la Fig. 6), y
- iniciar un segundo intento de conexión (por medio de búsqueda) al terminal móvil por parte del segundo nodo (etapa 19 de señalización en la Fig. 6).

40 Tal como se ha descrito anteriormente, hay varias opciones para llevar a cabo la etapa de determinación de la identidad del segundo nodo. El MSC de destino puede ser configurado para proporcionar un MAP-SI en base a la información en la actualización de ubicación recibida que contiene la identidad del primer nodo/MSC anterior.

Opción 1:

El segundo nodo envía un MAP-SI (Send Identification) y, de esta manera, el primer nodo conoce la identidad del segundo nodo. Esta opción es generalmente utilizable también para MSC en agrupaciones.

45

Opción 2:

El segundo nodo no envía el MAP-SI. El primer nodo usa una tabla de asignación interna usando TAI/E-CGI conocidos desde el primer intento de conexión para seleccionar el MSC apropiado para esa zona. En este caso, los MSCs son asignados de manera fija a las áreas y no puede usarse un concepto de agrupación flexible.

Aquí, puede proporcionarse una aclaración adicional al MSC de destino. Debido a que no tiene capacidad SGs, no reconocerá el indicador CMST. Por lo tanto, no iniciará un temporizador de mantenimiento de conexión/actualización de ubicación en curso, pero, por el contrario, liberará el intento de conexión ya que no tiene ningún intento de llamada de terminación entrante asociada.

5 Por consiguiente, para las opciones anteriores, la técnica puede implicar generalmente una o más de las siguientes etapas adicionales o alternativas (véase también la Fig. 4):

- enviar por parte del segundo nodo información de repliegue al primer nodo (la información de repliegue puede ser, por ejemplo, un mensaje MAP Envía Identificación que comprende la identidad del segundo nodo de acceso)

10 – la etapa de determinación anterior

puede comprender además el uso de la identidad del segundo nodo de acceso comprendido en el mensaje MAP Envía Identificación y/o

15 el primer nodo de acceso puede tener una tabla de mapeo que comprende asignaciones de identificaciones del segundo nodo de acceso a identificadores de área TAI/E-CGI y asigna una identidad de un segundo nodo en base a dicha tabla y los identificadores de área TAI/E-CGI recibidos en dicho intento de conexión de terminación móvil.

Para USSD puede realizarse también un intento de llamada de terminación básica solo sin establecer un portador para un canal de voz ya que la información USSD está incluida ya en la señalización.

20 Además de TS 23.272, TS 23.018 comprende alguna información de antecedentes adicional para comprender la técnica presentada en la presente memoria. En TS 23.727 se proporciona información adicional.

Tal como es evidente a partir de la descripción anterior de las realizaciones ejemplares, la técnica presentada en la presente memoria evita en cierta configuración impactar al GMSC y al MSC heredado en la red para CSFB y reintentar la terminación móvil. Permite también un despliegue de CSFB rápido y rentable como una LTE temprana u otra solución 4G.

25 Además, la técnica presentada en la presente memoria puede proporcionar una solución RR mejorada que permita resolver una incompatibilidad de MSC-S debida a una falta de coherencia entre las TAs y las LAs. La incompatibilidad puede ser resuelta por completo dentro de la red visitada. La técnica puede ser implementada usando MSC-Ss que son actualizados de todos modos para soportar CSFB. Por consiguiente, no se requieren necesariamente actualizaciones de GMSC ya que el GMSC no se ve afectado por el procedimiento RR mejorado en caso de una llamada de terminación y una situación de CSFB. La presente solución tiene un impacto mínimo sobre los MSC-Ss en LAs cerca de o superpuestas con TAs en E-UTRAN, y la actualización puede estar limitada también a dichos MSC-Ss. En general, el retardo de establecimiento de llamada puede reducirse en particular en las situaciones de itinerancia. Además, será suficiente actualizar el antiguo MSC, el nuevo MSC (como una opción) y, en ciertos escenarios, el HLR.

35 Se cree que muchas ventajas de la técnica descrita en la presente memoria se comprenderán completamente a partir de la descripción anterior, y será evidente que pueden realizarse diversos cambios en la forma, la construcción y la disposición de las realizaciones ejemplares sin apartarse del alcance de la invención, o sin sacrificar todas sus ventajas. Debido a que la técnica presentada en la presente memoria puede variarse de muchas maneras, se reconocerá que la invención debería estar limitada sólo por el alcance de las reivindicaciones siguientes.

40

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para gestionar intentos de conexión de terminación móvil para un terminal (450) móvil para el que un cambio de una asociación desde un primer nodo (420) de enrutamiento a un segundo nodo (430) de enrutamiento está acompañado por un repliegue de conmutación de circuitos, o CS, en el que el procedimiento comprende las etapas siguientes realizadas por el primer nodo (420) de enrutamiento:
- recibir un primer intento de conexión de terminación móvil al terminal (450) móvil;
 - en respuesta a la recepción del primer intento de conexión de terminación móvil, determinar que el terminal (450) móvil no puede ser alcanzado por el primer nodo (420) de enrutamiento;
 - 10 determinar una identidad del segundo nodo (430) de enrutamiento, en el que la identidad del segundo nodo (430) de enrutamiento es determinada en base a la información recibida por el primer nodo (420) de enrutamiento desde el segundo nodo (430) de enrutamiento;
 - transmitir, al segundo nodo (430) de enrutamiento, un segundo intento de conexión de terminación móvil para una conexión CS al terminal (450) móvil.
- 15 2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la identidad del segundo nodo (430) de enrutamiento viene determinada por una dirección de red.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, que comprende además detectar, realizar o activar un repliegue de CS.
- 20 4. Procedimiento para gestionar un intento de conexión de terminación móvil para un terminal (450) móvil para el que un cambio de una asociación desde un primer nodo (420) de enrutamiento a un segundo nodo (430) de enrutamiento es acompañado por un repliegue de conmutación de circuitos o CS, en el que el procedimiento comprende las etapas siguientes realizadas por el segundo nodo (430) de enrutamiento:
- enviar, al primer nodo (420) de enrutamiento, información que permite al primer nodo (420) de enrutamiento determinar una identidad del segundo nodo (430) de enrutamiento; y
 - 25 recibir, desde el primer nodo (420) de enrutamiento, un intento de conexión de terminación móvil para una conexión CS al terminal (450) móvil.
5. Un producto de programa de ordenador que comprende partes de código de programa para realizar todas las etapas según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 cuando el producto de programa de ordenador es ejecutado en un dispositivo de computación.
- 30 6. Producto de programa de ordenador según la reivindicación 5, en el que el producto de programa de ordenador es almacenado en un medio de grabación legible por ordenador
7. Un nodo (420) de enrutamiento para gestionar un intento de conexión de terminación móvil para un terminal (450) móvil para el que un cambio de una asociación desde el nodo (420) de enrutamiento a otro nodo (430) de enrutamiento es acompañado por un repliegue de conmutación de circuitos o CS, en el que el nodo (420) de enrutamiento comprende:
- 35 una primera interfaz (12) adaptada para recibir un primer intento de conexión de terminación móvil al terminal (450) móvil;
- un procesador (16) adaptado para determinar, en respuesta a la recepción del primer intento de conexión de terminación móvil, que el terminal (450) móvil no puede ser alcanzado por el nodo (420) de enrutamiento y adaptado además para determinar una identidad del otro nodo (430) de enrutamiento;
- 40 una segunda interfaz (14) adaptada para transmitir, al otro nodo (430) de enrutamiento, un segundo intento de conexión de terminación móvil para una conexión CS al terminal (450) móvil, en el que el nodo (420) de enrutamiento está adaptado para determinar la identidad del otro nodo (430) de enrutamiento en base a la información recibida por el nodo (420) de enrutamiento desde el otro nodo (430) de enrutamiento.
- 45 8. Un nodo (430) de enrutamiento para gestionar un intento de conexión de terminación móvil para un terminal (450) móvil para el que un cambio de una asociación desde otro nodo (420) de enrutamiento al nodo (430) de enrutamiento es acompañado por un repliegue de conmutación de circuitos o CS, en el que el nodo (430) de enrutamiento comprende:
- un componente (432) adaptado para enviar, al otro nodo (420) de enrutamiento, información que permite al otro

nodo (420) de enrutamiento determinar una identidad del nodo (430) de enrutamiento; y

un componente (434) adaptado para recibir, desde el otro nodo (420) de enrutamiento, un intento de conexión de terminación móvil para una conexión CS al terminal (450) móvil.

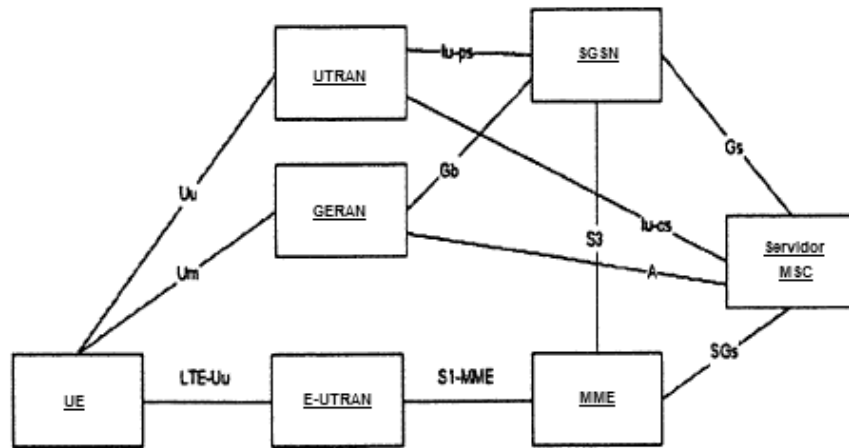


Fig. 1

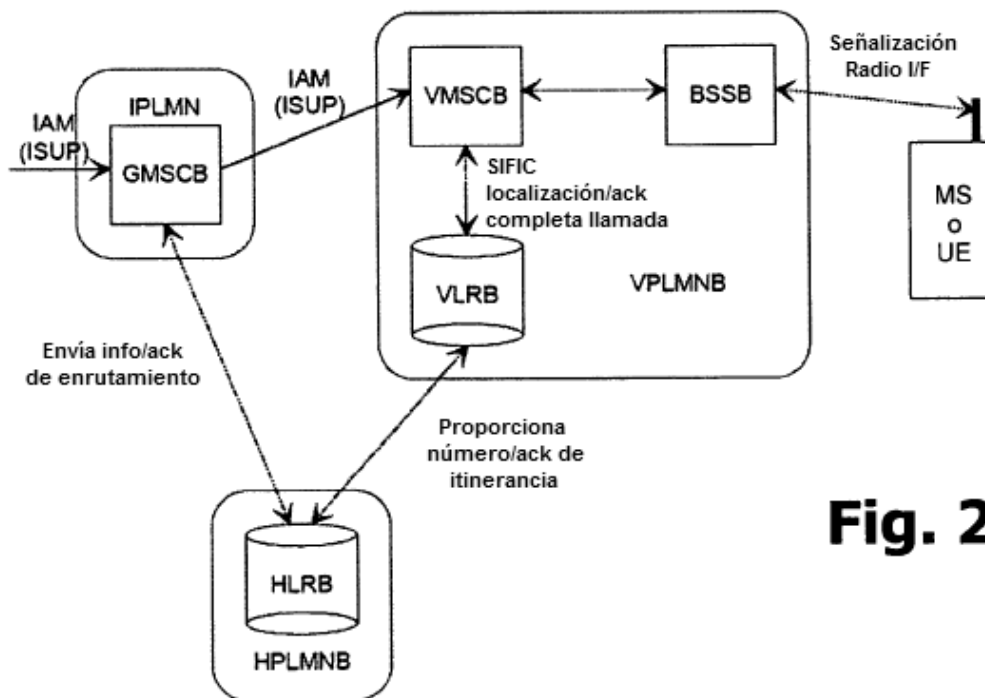


Fig. 2

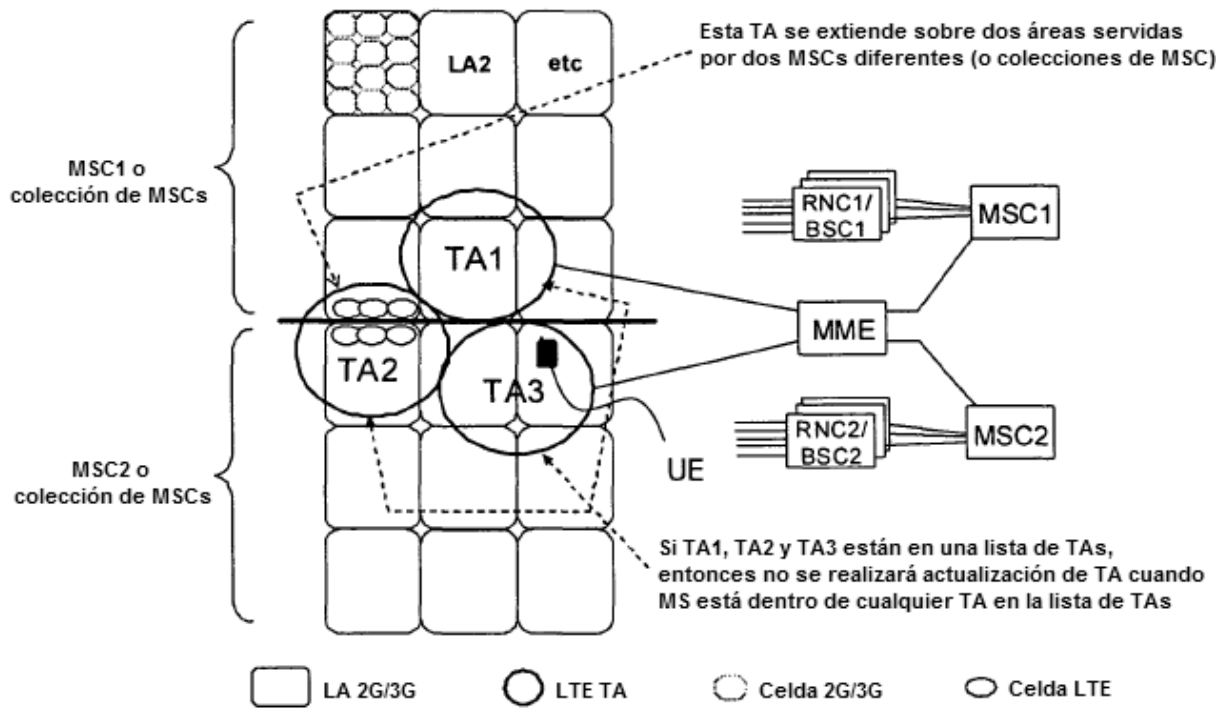


Fig. 3

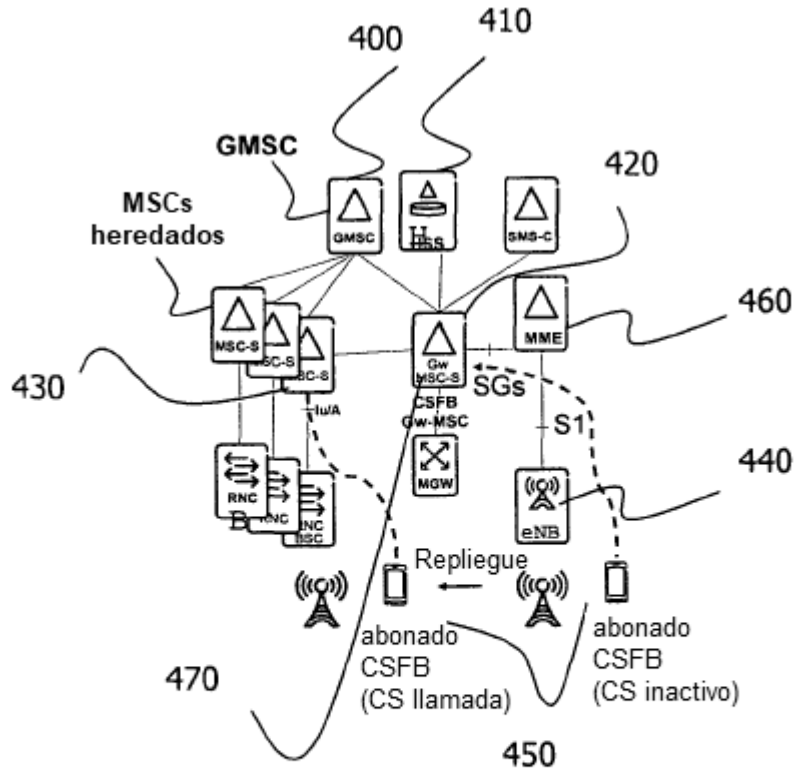


Fig. 4

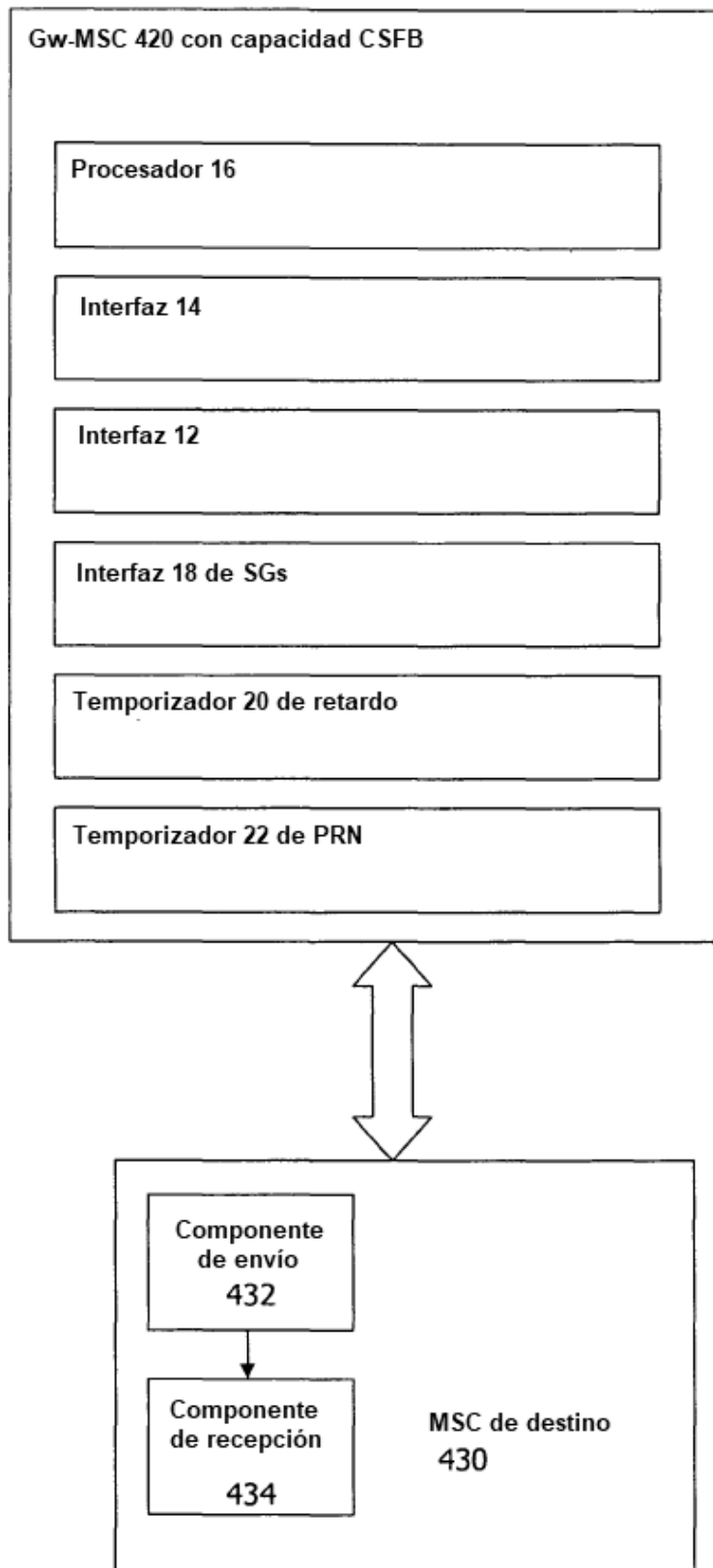


Fig. 5

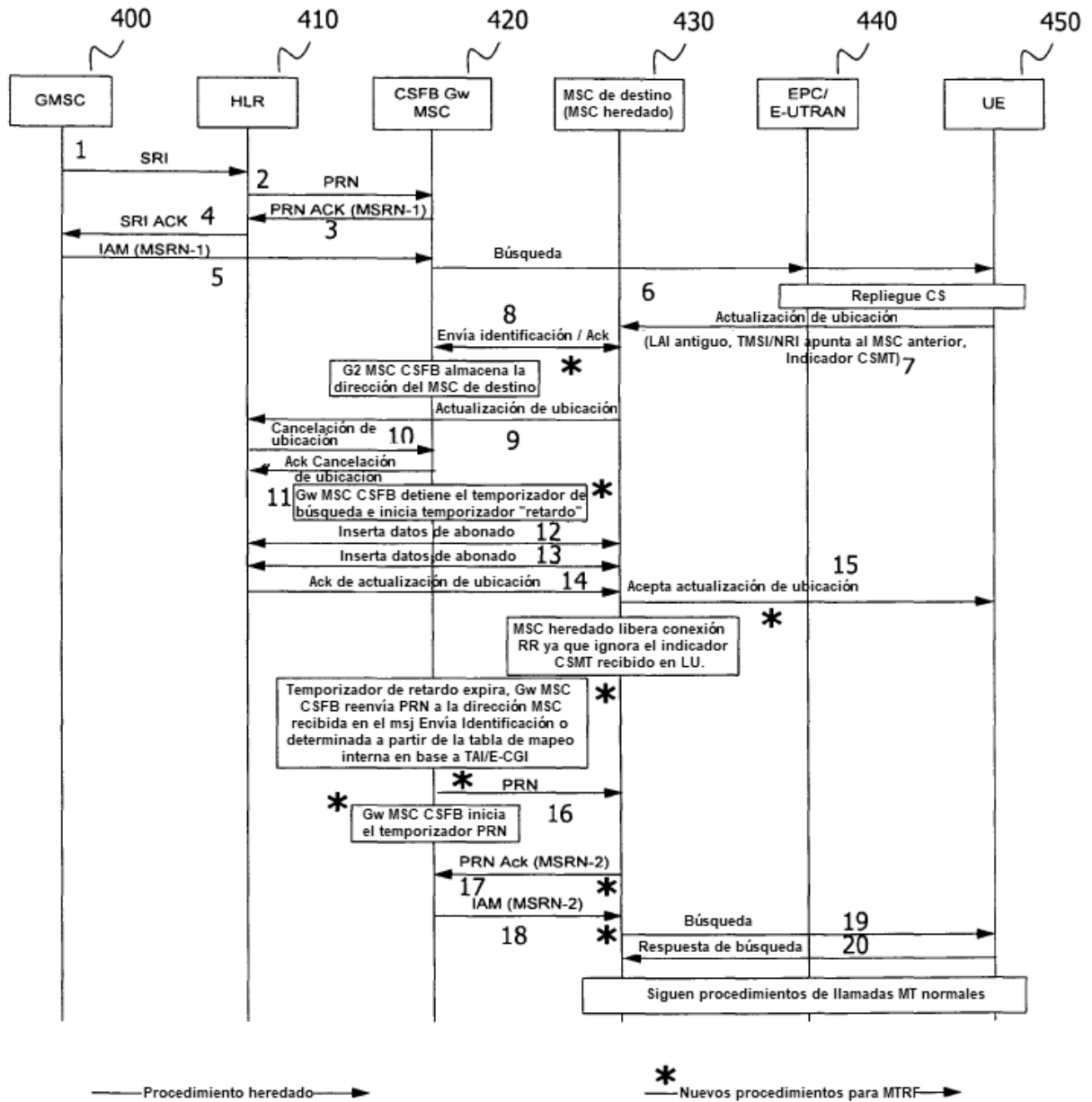


Fig. 6

700

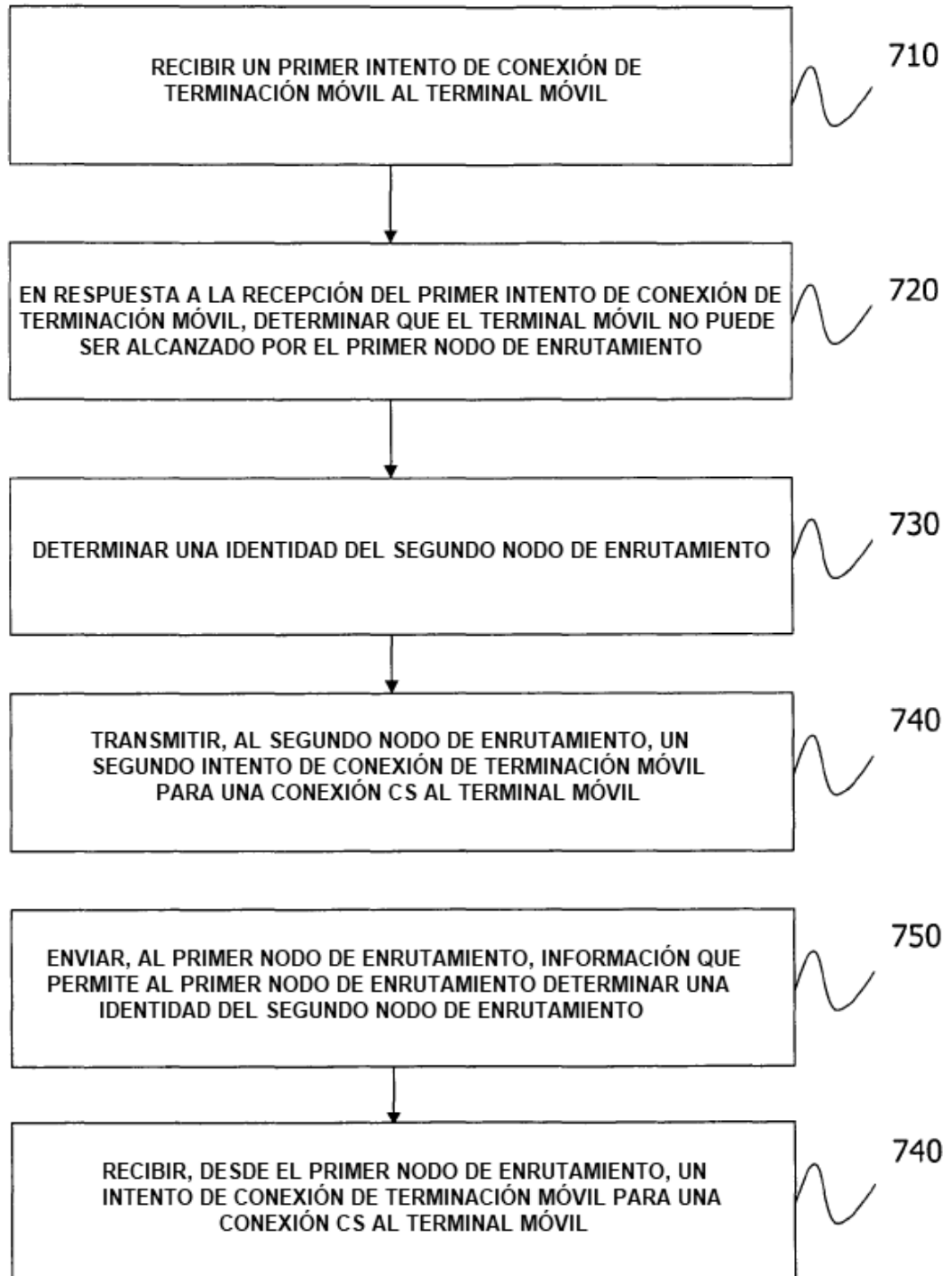


Fig. 7