



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 356 108**

51 Int. Cl.:
H04W 84/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08707090 .0**

96 Fecha de presentación : **15.01.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2119268**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.11.2009**

54 Título: **Registro de un terminal móvil en una zona de solapación de cobertura de celdas por primeras y segundas redes.**

30 Prioridad: **06.02.2007 GB 0702242**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
05.04.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
05.04.2011

73 Titular/es: **ALCATEL-LUCENT USA Inc.**
600-700 Mountain Avenue
Murray Hill, New Jersey 07974, US

72 Inventor/es: **Palat, Sudeep Kumar;**
Tatesh, Said;
Casati, Alessio y
Demarez, Christophe

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 356 108 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

Campo técnico

La presente invención se refiere a las telecomunicaciones, particularmente, a las telecomunicaciones inalámbricas.

5 **Descripción de la técnica relacionada**

Hasta la fecha, una solución conocida para optimizar la señalización de la gestión de movilidad, entre dos tecnologías de acceso diferentes, es tener un único nodo de red troncal que trabaje con ambas tecnologías y compartir identidades de zonas de enrutamiento entre las dos tecnologías. Este enfoque ha sido usado en sistemas que tienen tecnologías de acceso de una red Sistema Universal de Telecomunicaciones móviles (Universal Mobile Telecommunications System, UMTS) y una red de Sistema Global para Comunicaciones Móviles (Global System for Mobiles, GSM). Este no es un enfoque flexible, ya que restringe las opciones de despliegue.

El documento WO 96/33588 A1 divulga un terminal móvil en una zona de solapamiento de redes celular y PCS, en el que el terminal móvil recibe desde el lado de red una lista de vecinos, que incluye la identificación de los canales disponibles para el terminal móvil en ambas redes.

15 Además, el documento US 2006/0229068 A1 describe la itinerancia de un terminal móvil entre redes que tienen tecnologías de acceso diferentes, es decir, redes RAN y UMAN; todas las celdas UMAN que se solapan con una celda RAN tienen la misma identificación de zona de enrutamiento RAI; siempre que la RAI permanezca invariable cuando el terminal móvil itenera a otra celda UMAN, el terminal móvil permanece registrado al mismo SGSN conectado a la RAN y a la UMAN, y no es necesaria ninguna señalización.

20 **Compendio de la invención**

La presente invención se refiere a métodos de registro de un terminal móvil según las reivindicaciones 1 y 13, a un controlador según la reivindicación 14, y a un terminal móvil según la reivindicación 15.

Las características preferentes se exponen en las reivindicaciones dependientes.

25 Se proporciona un método de registro de un terminal móvil en una zona de cobertura solapada de celdas de una primera red y una segunda red, para telecomunicaciones móviles inalámbricas. Las redes son de tipos diferentes y comprenden un controlador. El método comprende registrar el terminal móvil con respecto a ambas redes:

almacenando en el controlador un identificador del terminal móvil;

30 almacenando en el controlador un primer registro que indica en qué celda o grupo de celdas de la primera red está localizado el terminal móvil, y un segundo registro que indica en qué celda o grupos de celdas de la segunda red está localizado el terminal móvil; y

proporcionando al terminal móvil la información de ambos registros y dicho identificador.

35 Consiguientemente, en realizaciones preferentes, se proporciona un método mediante el cual un terminal de usuario de modo dual, que es capaz de usar diferentes tecnologías de transmisión por radio, puede transferir una conexión entre las dos tecnologías, mientras está en un modo de reposo, sin generar grandes cantidades de señalización de actualización de localización. Las dos tecnologías pueden ser, por ejemplo, por una parte, un Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS) basado en Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA) y, por otra parte, una Evolución a Largo Plazo (conocida también como LTE) de UMTS basada en Acceso Múltiple por División de Frecuencia Ortogonal (Orthogonal Frequency Division Multiple Access, OFDMA). Los terminales de usuario se denominan, frecuentemente, Equipo de Usuario (User Equipment, UE).

40 El enfoque propuesto permite, en algunas realizaciones, una asignación independiente de identidades de zonas de enrutamiento y planificación de redes y permite también el uso de nodos de red troncal sustancialmente independientes (aunque los dos nodos troncales pueden interactuar uno con el otro).

45 Preferentemente, se proporciona un procedimiento para registrar el móvil en dos redes, por medio de solo un registro del terminal de usuario, para reducir los mensajes de señalización de actualización de localización desde el terminal de usuario, cada vez que el terminal de usuario se mueva entre las dos redes.

50 La red de acceso por radio (radio access network, RAN) de la primera red mantiene, preferentemente, un registro de correspondencia para cada una de sus celdas de la zona de seguimiento, de la correspondiente celda "solapada" de la otra red. La RAN de la primera red proporciona, preferentemente, la Zona de Seguimiento/Zona de Enrutamiento de las celdas de ambas redes a la red troncal.

La red troncal de una red usa, preferentemente, esta información, sola o junto con identificadores temporales del

terminal de usuario que son proporcionados por el terminal de usuario, para identificar la red troncal de la otra red. La red troncal de la primera red realiza, preferentemente, un registro proxy con la red troncal de la otra red, en nombre del terminal de usuario.

Preferentemente, la Zona de Seguimiento/Zona de Enrutamiento, o una lista de Zonas de Seguimiento y Zonas de Enrutamiento, son proporcionadas al terminal de usuario para informar de lo que puede considerarse como zonas "de Seguimiento Equivalentes", dentro de las cuales el móvil puede itinerar sin generar ninguna señalización de actualización de localización.

Breve descripción de los dibujos

Las realizaciones preferentes de la presente invención se describirán ahora, a modo de ejemplo y con referencia a los dibujos, en los que:

La Figura 1 es un diagrama de un sistema según la presente invención,

La Figura 2 es un diagrama más detallado de las redes mostradas en la Figura 1, que muestra las zonas de cobertura solapadas,

La Figura 3 es un diagrama de secuencias que ilustra un procedimiento de conexión ("Attachment") de red en la red LTE mostrada en la Figura 2,

La Figura 4 es un diagrama de secuencias que ilustra un primer escenario de actualización de zona de Seguimiento en la red LTE,

La Figura 5 es un diagrama de secuencias que ilustra un segundo escenario de actualización de zona de Seguimiento, donde el Nodo Servidor de Soporte GPRS (Serving GPRS Support Node, SGSN) ha cambiado y el SGSN_antiguo realiza una actualización proxy hacia el SGSN_nuevo.

La Figura 6 es un diagrama de secuencias que ilustra un tercer escenario de actualización de zona de Seguimiento, donde el SGSN ha cambiado y la estación base (eNB) realiza una actualización proxy hacia el SGSN_nuevo,

La Figura 7 es un diagrama de secuencias que ilustra un procedimiento de actualización de zona de Enrutamiento en UMTS, y

La Figura 8 es un diagrama de secuencias que ilustra un procedimiento de localización o buscapersonas ("paging") para suministrar datos al terminal de usuario.

Descripción detallada

Se describirá primero el sistema de redes, seguido por una descripción del procedimiento Attach y el procedimiento de actualización de Zona de Enrutamiento y Seguimiento, usados en el sistema. También se proporciona una descripción del procedimiento de localización o buscapersonas (paging) usado en la red para suministrar datos en el enlace descendente al terminal de usuario, en el modo de reposo.

Las redes

Tal como se muestra en la Figura 1, hay dos tecnologías (la tecnología A y la tecnología B) con zona de cobertura y celdas solapadas. La red de acceso por radio (RAN) de cada tecnología mantiene un registro de correspondencia de la Zona de Enrutamiento (Routing Area, RA)/Zona de Seguimiento (Tracking Area, TA) para cada una de sus celdas y también la celda solapada de la otra tecnología. Por ejemplo, una RAN de la Tecnología A conoce la Zona de Enrutamiento de cada una de sus celdas y también la Zona de Seguimiento correspondiente de las celdas de la Tecnología B solapadas con las celdas de la Tecnología A.

Tal como se muestra en la Figura 2, en las redes, la Tecnología A es Evolución a Largo Plazo (LTE) y la Tecnología B es Sistema Universal de Telecomunicaciones móviles (UMTS). Las redes troncales LTE y UMTS se muestran también conectadas a una Pasarela y al Servidor de Subscriptor Local/Registro de Localización Local (Home Subscriber Server/Home Location Register, HSS/HLR). La red troncal de la tecnología A es una Red Troncal LTE (LCN) y la red troncal de la tecnología B es un Nodo Servidor de Soporte GPRS (SGSN), donde GPRS indica Sistema General de Paquetes por Radio (General Packet Radio System). También se muestra un terminal de usuario de modo dual, específicamente con capacidad LTE y UMTS. El nodo de la red troncal (SGSN) en la tecnología B está unido también mediante un túnel a la Pasarela, tal como se muestra en la Figura 2, actuando como un punto de referencia (y en el resto de la descripción, denominado Nodo Pasarela), de manera que los paquetes destinados a ese terminal de usuario puedan llegar al terminal de usuario.

Los nodos de la red troncal en una tecnología necesitan mantener una tabla de correspondencias que relacione las direcciones de los nodos en la red troncal de la otra tecnología con las identidades de las zonas de seguimiento/enrutamiento de la otra tecnología. La tabla de correspondencias se basa en una lista de zonas de

seguimiento/enrutamiento asociadas a una (o más) direcciones del nodo de la red troncal que las gestiona.

Como alternativa, en una realización (no mostrada) en la que el resto es similar, la tabla de correspondencias en una tecnología usa los identificadores de terminales de usuario de tipo conocido, concretamente la identidad UE (P-TMSI o LTE TMSI (denominada L-TM-SI)), de la otra tecnología, para identificar la identidad de la red troncal de esa otra tecnología.

Procedimiento de conexión a red

Básicamente, la Figura 3 se refiere a una situación en la que un terminal de usuario (equipo de usuario, UE) se conecta en una tecnología (Tecnología A), y la Red de Acceso por Radio (RAN) de la Tecnología A incluye la Zona de Seguimiento (TA) de la celda de la Tecnología A, en la que el terminal de usuario está realizando la conexión, así como la zona de enrutamiento de la Tecnología B de la celda solapada de la tecnología B, en la solicitud de Conexión, antes de pasar la Solicitud de Conexión a la red troncal (CN) de la tecnología A. El nodo de la red troncal de esta tecnología A realiza un registro proxy del terminal de usuario con el nodo de la red troncal de la otra tecnología (Tecnología B). El nodo de la red troncal de la tecnología B es determinado por el nodo de la red troncal en la tecnología A, en base al valor de la identidad de la zona de enrutamiento (RA) de la tecnología B, incluida por la RAN de la tecnología A en el mensaje de conexión. En el ejemplo mostrado en la Figura 3, la Tecnología A es Evolución a Largo Plazo (LTE), la RAN de la tecnología A es NodoB mejorado (eNB), la Tecnología B es Sistema Universal de Telecomunicaciones móviles (UMTS). El nodo troncal de la tecnología B es el Nodo Servidor de Soporte GPRS (SGSN) y el nodo de la red troncal de la tecnología A es el nodo troncal LTE (LCN).

Tal como se muestra en la Figura 3, más específicamente, la solicitud de conexión es enviada (etapa a) por el terminal de usuario (equipo de usuario, UE) hacia el eNB. La solicitud de Conexión contiene la Identidad Internacional de Abonado Móvil del terminal (International Mobile Subscriber Identity, UE IMSI). El NodoB mejorado (eNB) reenvía (etapa b) la solicitud a la red troncal LTE (LCN); el eNB incluye también la identidad de zona de enrutamiento UMTS (Routing Area Identity, RAId) de la celda UMTS solapada, encontrada usando la tabla de correspondencias mantenida en el eNB. El LCN determina, es decir, identifica, el SGSN asociado (etapa c) en base al valor UMTS RAId recibido en la etapa b usando la tabla de correspondencias de la red troncal. A continuación, el LCN envía (etapa d) una solicitud de Conexión proxy, que incluye la UE IMSI, al Nodo Servidor de Soporte GPRS (SGSN). El SGSN acusa recibo de esta solicitud en la etapa e. A continuación, el LCN establece (etapa f) un túnel hacia la pasarela y realiza también (etapa g) un actualización de Localización hacia el Servidor de Abonado Local/Registro de Localización Local (HSS/HLR). Tras la finalización de estos procedimientos, el LCN envía (etapa h) un mensaje Aceptar Conexión al terminal de usuario, que incluye la identidad temporal del terminal de usuario en UMTS (identidad temporal de abonado móvil por paquetes, P-TMSI) identidad temporal de abonado móvil en LTE (L-TMSI) la identidad de Zona de Enrutamiento UMTS (RAId) y la Identidad de la Zona de Seguimiento LTE (TAId).

De esta manera, tras la finalización del proceso de conexión en la tecnología A y del registro proxy en la tecnología B, el terminal de usuario habrá adquirido las identidades de Zona de Enrutamiento/Zona de Seguimiento en las dos tecnologías y las identidades temporales en las dos tecnologías, que también unen el terminal de usuario a un nodo de red troncal particular (las identidades identifican, implícitamente, el nodo troncal) en las dos tecnologías.

En esta condición, el terminal de usuario no generará ninguna señalización de actualización de localización siempre que permanezca dentro de la misma Zona de Seguimiento/Zona de Enrutamiento en la que se realizó el registro inicial, incluso si el terminal de usuario cambia la tecnología, A o B, a la que está conectado, por ejemplo, véase la Figura 2. Cuando los límites de la Zona de Seguimiento/Zona de Enrutamiento inicial son cruzados, entonces el terminal de usuario necesitará realizar un procedimiento de actualización de Zona de Seguimiento/Zona de Enrutamiento con el nodo de la red troncal de la tecnología en la que está establecido en la actualidad el terminal de usuario.

Procedimientos de actualización de zona de seguimiento

A continuación, se describirán tres escenarios de actualización de zona de seguimiento. La Figura 4 muestra el terminal de usuario realizando una actualización de zona de seguimiento hacia la red de acceso por radio (RAN) de Evolución a Largo Plazo (LTE). La red troncal LTE realiza un registro proxy con la red troncal UMTS, donde el SGSN no cambia. El eNB añade la Zona de Enrutamiento UMTS mientras reenvía la actualización de Zona de Seguimiento hacia el LCN. El terminal de usuario es provisto de la lista de Zonas de Seguimiento y RAs en el mensaje Aceptar Actualización de la Zona de Seguimiento, dentro del cual no necesita realizar ninguna actualización. Tanto en la Figura 5 como en la Figura 6, el SGSN_nuevo es diferente del SGSN_antiguo. En la Figura 5, el eNB realiza un registro proxy hacia el SGSN_antiguo y el SGSN_antiguo reenvía el registro proxy al SGSN_nuevo. En la Figura 6, el eNB realiza el registro proxy directamente hacia el SGSN_nuevo.

Estos tres escenarios se describen a continuación, por turnos, con referencia a las Figuras 4, 5 y 6, respectivamente.

Actualización de zona de seguimiento, donde la red troncal de la tecnología B no cambia

Tal como se muestra en la Figura 4, supóngase que el terminal de usuario está establecido en la tecnología A,

concretamente, LTE. Cuando el terminal de usuario cruza el conjunto combinado de las zonas de seguimiento proporcionadas en el mensaje Aceptar Conexión, mostrado en la Figura 3, el terminal de usuario realiza una actualización de zona de Seguimiento hacia el eNB (etapa a1). Cuando el RAN (eNB) de la tecnología A (LTE) recibe este mensaje, éste incluye (etapa b1) la RAId de la celda de la tecnología B (UMTS) de la celda UMTS solapada, usando la tabla de correspondencias mantenida en el eNB. El nodo de la red troncal (LCN) en la tecnología A recibe esta actualización de Zona de Seguimiento/Zona de Enrutamiento, identifica el nodo de la red troncal (SGSN_antiguo) de la tecnología B, en base a la identidad temporal del UE en la tecnología B, o la RAId de la tecnología B, usando la tabla de correspondencias mantenida en la red troncal (etapa c1). El LCN envía, a continuación, una solicitud de actualización de Zona de Enrutamiento Proxy (etapa d1) hacia el nodo de red troncal (SGSN_antiguo) en la tecnología B.

El nodo de la red troncal en la tecnología B comprueba (etapa e1) este valor de la identidad de Zona de Seguimiento/Zona de Enrutamiento y si este valor es compatible con los valores que maneja el nodo de la red troncal, el nodo de la red troncal devolverá una Zona de Seguimiento/Zona de Enrutamiento o una lista de Zonas de Seguimiento/Zonas de Enrutamiento en la tecnología B, que pueden ser consideradas válidas para que el terminal móvil se mueva a las mismas, sin generar señalización (etapa f1).

Este conjunto de informaciones será enviado, a continuación (etapa g1) al terminal de usuario en la respuesta a actualización de Zona de Seguimiento/Zona de Enrutamiento, junto con una identidad de Zona de Seguimiento/Zona de Enrutamiento, o una lista de identidades de Zona de Seguimiento/Zona de Enrutamiento, en la tecnología A, dentro de las cuales el terminal de usuario puede moverse sin generar señalización. También, el Nodo Pasarela es actualizado (etapas h1 e i1) con la dirección del nodo de red troncal en la tecnología A si la dirección es diferente (es decir, si hay un cambio en el nodo CN). Como resultado, el terminal de usuario adquiere una lista de Zonas de Seguimiento/Zonas de Enrutamiento en ambas tecnologías, permitiendo que el terminal de usuario se mueva dentro de la Zona de Seguimiento/Zona de Enrutamiento de las dos tecnologías sin generar señalización de actualización de Zona de Seguimiento/Zona de Enrutamiento. También, el terminal de usuario tiene ahora identidades temporales consistentes con el nodo troncal que está trabajando con el terminal de usuario en cada tecnología.

Dos escenarios para actualizaciones de zona de Seguimiento, donde la red troncal de la tecnología B ha cambiado

En la Figura 5, las etapas a2 a d2 y h2 a k2 son las mismas que en las etapas a1 a d1 y las etapas f1 a i1, respectivamente, referidas anteriormente con respecto a la Figura 4. Si en el SGSN_antiguo el valor identidad de Zona de Seguimiento/Zona de Enrutamiento apuntara (etapa e2) a la dirección de un nodo de red troncal alternativo (SGSN_nuevo) en la tecnología B, el SGSN_antiguo reenviaría (etapa f2) el registro proxy a este nodo. A continuación, este nodo repetiría la comprobación del valor Zona de Seguimiento/Zona de Enrutamiento y devolvería (etapa g2) al nodo de red troncal (LCN) en la tecnología A, vía (etapa h2) el primer nodo de red troncal (SGSN_antiguo) en la tecnología B, una Zona de Seguimiento/Zona de Enrutamiento o una lista de Zonas de Seguimiento/Zonas de Enrutamiento en la tecnología B, que pueden considerarse válidas para que el terminal de usuario se mueva en ellas sin generar señalización, junto con una identidad temporal en la tecnología B a ser usada por el terminal de usuario.

En la Figura 6, las etapas a3 a b3 y h3 a j3 son las mismas que en las etapas a1 a b1 y las etapas g1 a i1, respectivamente, referidas anteriormente con respecto a la Figura 3. En una realización alternativa, el nodo de red troncal (LCN) de la tecnología A envía (etapa d3) la actualización Proxy al nodo de red troncal nuevo (etapa c3) de la tecnología B, identificado por el TAId de la tecnología B. A continuación, el nodo de red troncal nuevo recupera (etapas d3 y f3) la señalización de contexto del terminal de usuario desde el CN antiguo (SGSN_antiguo) de la tecnología B. A continuación, el SGSN_nuevo envía (etapa g3) la respuesta a actualización Proxy a la red troncal (LCN) de la tecnología A.

Actualización de la zona de enrutamiento

Básicamente, la Figura 7 se refiere al terminal de usuario que está realizando una actualización de zona de enrutamiento hacia la red de acceso por radio (RAN) UMTS. La red troncal UMTS realiza el registro proxy hacia la red troncal LTE. El controlador de red de radio (RNC) UMTS añade la Zona de Seguimiento LTE mientras reenvía la actualización de Zona de Enrutamiento hacia el Nodo Servidor de Soporte de GPRS (SGSN). El terminal de usuario es provisto de la lista de Zonas de Seguimiento y las Zonas de Enrutamiento dentro de las cuales no necesita realizar ninguna actualización.

Tal como se muestra en la Figura 7, más específicamente, el terminal de usuario envía (etapa a4) una actualización de zona de Enrutamiento hacia el RNC de UMTS y, a continuación, el RNC la reenvía (etapa b4) al SGSN e incluye también el LTE TAId solapado, usando el registro de correspondencia almacenado en el RNC. El SGSN determina (etapa c4) el LCN del UE, en base al L-TMSI, usando la tabla de correspondencias mantenida en el SGSN. A continuación, el SGSN realiza (etapa d4) una actualización de Zona de Seguimiento Proxy hacia el LCN. El LCN comprueba (etapa e4) si el TAId proporcionado pertenece a la misma. Si el LCN correspondiente al TAId es diferente, el LCN_antiguo reenvía (etapa f4) la actualización Proxy TA al LCN_nuevo. El LCN_nuevo responde (etapa g4) con una respuesta a actualización de zona de Seguimiento Proxy al LCN_nuevo. El LCN_antiguo envía (etapa h4) una respuesta a actualización de zona de Seguimiento proxy al SGSN, que incluye la identidad de terminal de usuario LTE (L-TMSI) y

la lista de zonas de seguimiento en las que el terminal de usuario tiene permiso para itinerar sin generar una actualización de Zona de Seguimiento. Finalmente, el SGSN envía (etapa i4) un mensaje Aceptar actualización de Zona de Enrutamiento al terminal de usuario, que incluye la información recibida desde el LCN y la identidad de terminal de usuario UMTS (P-TMSI) y la lista de RAId en las que el terminal de usuario puede itinerar sin generar una actualización de Zona de Enrutamiento. Si hay un cambio de SGSN, el túnel a la pasarela es actualizado también (etapa j4) por el SGSN y se realiza también una actualización de localización (etapa k4) hacia el servidor de abonado local/registro de localización local (HSS/HLR).

En una realización alternativa (no mostrada), en la que el resto es similar, el SGSN envía la actualización de Zona de Seguimiento proxy de la etapa d4 directamente al LCN_nuevo, en lugar de vía el LCN_antiguo.

10 **Transferencia de datos en enlace descendente y localización o buscapersonas (“Paging”)**

La Figura 8 se refiere a cómo el terminal de usuario que es registrado en último lugar en UMTS es localizado en ambos sistemas UMTS y LTE, en reposo. El terminal de usuario responde sobre el sistema LTE. Al recibir la respuesta a la localización, se establecen los portadores (canales de radio) y los datos son enviados al terminal de usuario vía el sistema LTE.

15 Tal como se muestra en la Figura 8, cuando un paquete en el enlace descendente llega (etapa a5) a la pasarela (indicada como GW en la Fig. 8), el paquete es enviado, a continuación, al nodo de red troncal registrado en último lugar (SGSN) (etapa b5). El SGSN desencadena una localización en ambas tecnologías (LTE y UMTS) contactando el nodo de red troncal (LCN) (etapa c5 y d5) en la otra tecnología que fue asociada al terminal de usuario durante la conexión o el procedimiento de actualización de Zona de Seguimiento/Zona de Enrutamiento. El SGSN envía (etapa e5) un mensaje de localización a la red de acceso por radio RAN UMTS, que se conoce también como Red Terrestre de Acceso por Radio (UTRAN) de Sistema Universal de Telecomunicaciones móviles (UMTS). A continuación, el LCN envía también (etapa f5) un mensaje de localización al eNB Tanto el UTRAN (etapa g5) como el eNB (etapa h5) localizarán el terminal de usuario sobre el interfaz de radio. El terminal de usuario responde (etapa i5) al mensaje de localización sobre la tecnología sobre la que está establecido en la actualidad (es decir. LTE) al eNB. El eNB reenvía (etapa j5) la respuesta de localización a su nodo de red troncal (LCN). A continuación, el LCN reenvía (etapa k5) la respuesta de localización al nodo de red troncal (SGSN) registrado en último lugar, desde el que el LCN ha recibido la solicitud de localización en la etapa c5. A continuación, el SGSN reenvía (etapa l5) al LCN los datos que el SGSN ha recibido en la etapa b5. El LCN ejecuta funciones de seguridad (etapa m5). La pasarela es actualizada (etapa n5) para solicitar que los datos sean enviados al LCN. Los portadores entre el LCN y el terminal de usuario sobre LTE son establecidos en las etapas o5, p5 y q5. A continuación, el LCN reenvía (etapa r5) datos al eNB, y el eNB envía (etapa s5) datos al terminal de usuario.

General

35 La presente invención puede ser realizada en otras formas específicas, sin alejarse de sus características esenciales. Las realizaciones descritas deben considerarse, en todos los aspectos, solo como ilustrativas y no restrictivas. El alcance de la invención está indicado, por lo tanto, por las reivindicaciones adjuntas, en lugar de por la descripción anterior. Todos los cambios dentro del significado y el rango de equivalencias de las reivindicaciones estarán incluidos dentro de su alcance.

Lista de acrónimos:

40 CN: Red Troncal
 eNB: NodoB mejorado
 GPRS: Sistema General de Paquetes por Radio
 HSS/HLR: Servidor de abonado Local/Registro de Localización Local
 LCN: Red Troncal LTE / Nodo de Red Troncal LTE
 LTE: Evolución a Largo Plazo
 45 L-TMSI: Identidad Temporal de Abonado Móvil LTE
 P-TMSI: Identidad Temporal de Abonado Móvil por Paquetes
 RA: Zona de Enrutamiento
 RAId: Identidad de Zona de Enrutamiento
 RAN: Red de Acceso por Radio
 50 RNC: Controlador de Red de Radio

SGSN: Nodo Servidor de Soporte GPRS

TA: Zona de Seguimiento

TAId: Identidad de Zona de Seguimiento

UE: Equipo de Usuario

5

UMTS: Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles

UTRAN: Red de Acceso por Radio UMTS

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Un método de registro de un terminal móvil en una zona de cobertura de celdas solapadas de una primera red y una segunda red para telecomunicaciones móviles inalámbricas, siendo las redes de diferentes tipos y comprendiendo un controlador, **caracterizado porque** el método comprende registrar el terminal móvil con respecto a ambas redes:
- almacenando en el controlador un identificador del terminal móvil;
- almacenando en el controlador un primer registro que indica en qué zona de enrutamiento/seguimiento de la primera red está localizado el terminal móvil y un segundo registro que indica en qué zona de enrutamiento/seguimiento de la segunda red está localizado el terminal móvil; y
- 10 proporcionando al terminal móvil la información de ambos registros y dicho identificador.
- 2.- Un método según la reivindicación 1, en el que el terminal móvil es provisto de la información de ambos registros, de manera que tras una itinerancia del terminal móvil entre celdas o grupos de celdas solapadas de las dos redes, no ocurre ninguna señalización de actualización de localización a o desde el terminal móvil.
- 15 3.- Un método según la reivindicación 1, en el que el controlador está en la primera red y realiza un registro proxy del terminal móvil con un controlador de la segunda red.
- 4.- Un método según la reivindicación 1, en el que el controlador o cada controlador comprende un nodo de red troncal respectivo.
- 20 5.- Un método según la reivindicación 1, en el que el terminal móvil se mueve fuera de la zona de cobertura de al menos una de las dos celdas solapadas, y el controlador proporciona a un segundo controlador registros adicionales que indican a qué nuevas celdas o grupos de celdas en cada red se ha movido el terminal móvil.
- 6.- Un método según la reivindicación 5, en el que uno de dichos registros adicionales es proporcionado dependiendo de si el terminal móvil realiza una señalización de actualización de localización.
- 25 7.- Un método según la reivindicación 6, en el que el otro de dichos registros adicionales es proporcionado mediante una consulta a una tabla de registros relacionados con celdas o grupos de celdas en la primera red a celdas o grupos de celdas en la segunda red.
- 8.- Un método según la reivindicación 5, en el que los registros adicionales se usan para determinar si el terminal móvil ha itinerado o no fuera de la zona de cobertura del segundo controlador.
- 30 9.- Un método según la reivindicación 8, en el que si se determina que el terminal móvil ha itinerado fuera de la zona de cobertura del segundo controlador, entonces los registros adicionales son usados para identificar un nuevo controlador.
- 10.- Un método según la reivindicación 1, en el que el terminal móvil está en modo reposo.
- 11.- Un método según la reivindicación 1, en el que la primera red es una red basada en WCDMA y la segunda red es una red basada en OFDMA.
- 35 12.- Un método según la reivindicación 1, en el que la primera red es una red UMTS y la segunda red es una red UMTS-Evolución a Largo Plazo.
- 13.- Un método de itinerancia de un terminal móvil en una zona de cobertura de celdas solapadas por una primera red y una segunda red para telecomunicaciones móviles inalámbricas, siendo las redes de tipos diferentes y comprendiendo un controlador, **caracterizado porque** el método comprende registrar el terminal móvil con respecto a ambas redes:
- 40 almacenando un identificador del terminal móvil en el controlador;
- almacenando en el controlador un primer registro que indica en qué zona de enrutamiento/seguimiento de la primera red está localizado el terminal móvil y un segundo registro que indica en qué zona de enrutamiento/seguimiento de la segunda red está localizado el terminal móvil;
- 45 proporcionando al terminal móvil la información de ambos registros, de manera que tras una itinerancia del terminal móvil entre las celdas o grupos de celdas solapadas de las dos redes, no ocurre ninguna señalización de actualización de localización a o desde el terminal móvil.
- 14.- Controlador en un sistema de telecomunicaciones que comprende una primera red y una segunda red para telecomunicaciones inalámbricas, en el que las redes tienen una solapación de cobertura de celdas y son de diferentes tipos, y en el que al menos una de las redes comprende el controlador y un transmisor, **caracterizado porque**
- 50

el controlador está operativo para almacenar un identificador de un terminal de usuario, un primer registro que indica en qué zona de enrutamiento/seguimiento de la primera red está localizado el terminal de usuario, y un segundo registro que indica en qué zona de enrutamiento/seguimiento de la segunda red está localizado el terminal móvil, para registrar el terminal de usuario con respecto a ambas redes; y

5 el controlador está operativo para suministrar ambos registros y el identificador al transmisor para proporcionar al terminal de usuario la información de ambos registros y el identificador.

10 15.- Terminal móvil que comprende medios para recibir desde un controlador en un sistema de telecomunicaciones que comprende una primera red y una segunda red para telecomunicaciones inalámbricas, teniendo dichas redes una solapación de cobertura de celdas y siendo de tipos diferentes, un identificador de un terminal de usuario, un primer registro que indica en qué zona de enrutamiento/seguimiento de la primera red está localizado el terminal de usuario, y un segundo registro que indica en qué zona de enrutamiento/seguimiento de la segunda red está localizado el terminal de usuario, de manera que tras una itinerancia del terminal móvil entre las celdas solapadas de las dos redes, no ocurre ninguna señalización de actualización de localización a o desde el terminal móvil.

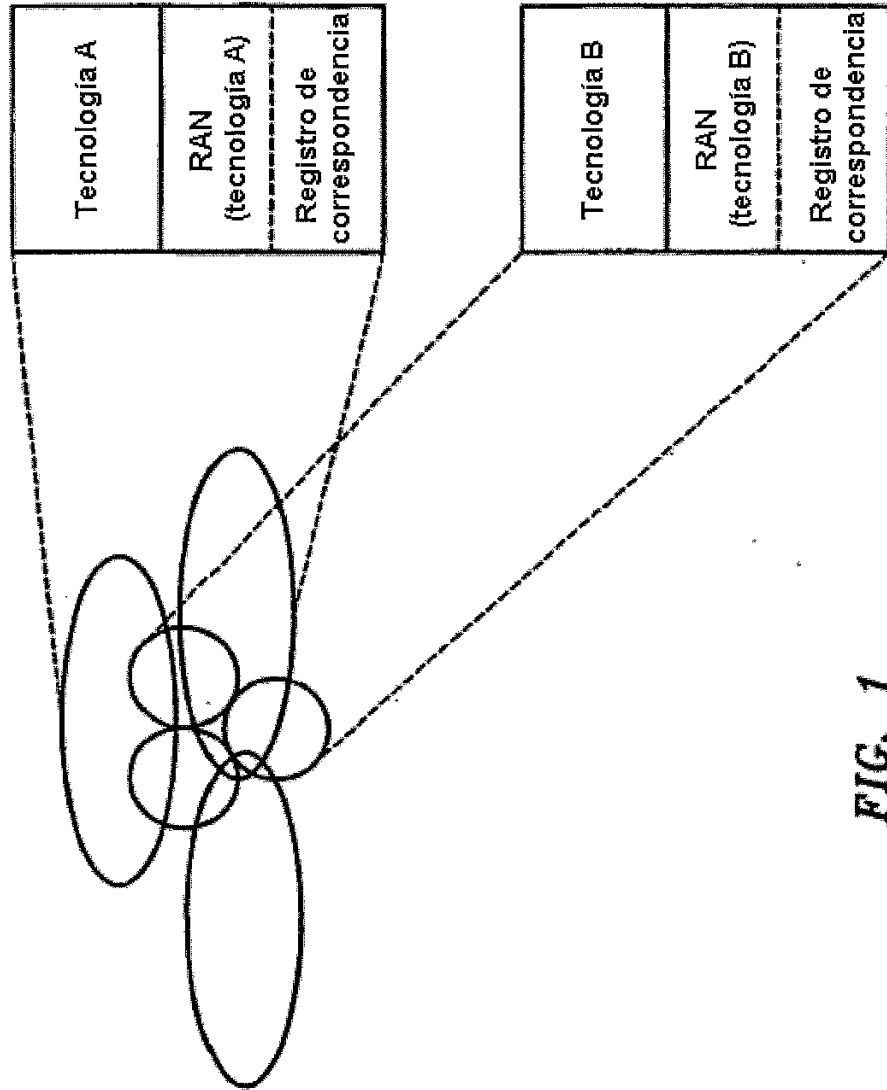


FIG. 1

Zonas de seguimiento/enrutamiento a las que el UE puede moverse sin generar señalización

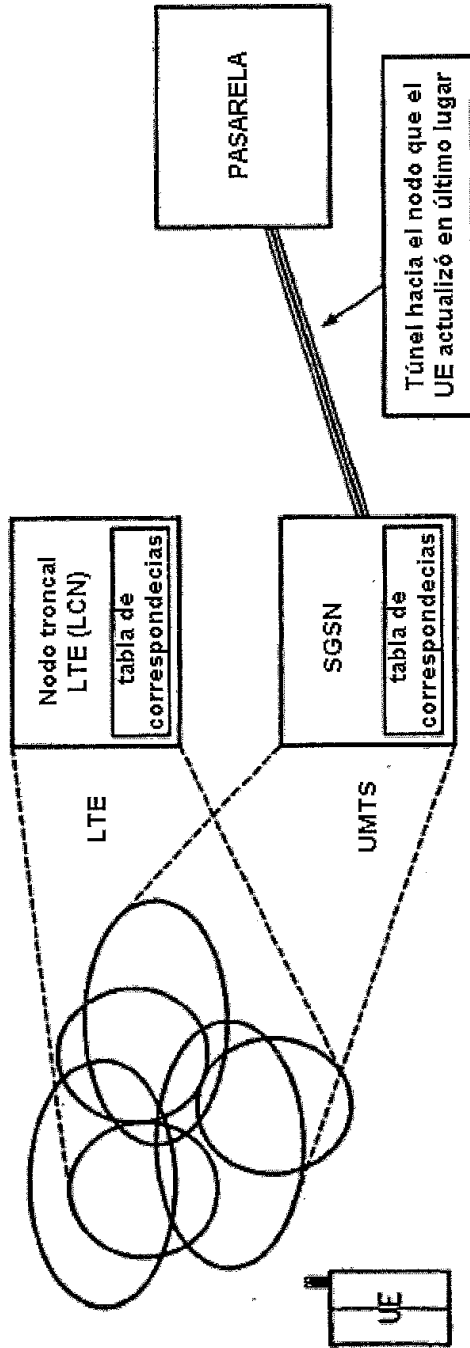


FIG. 2

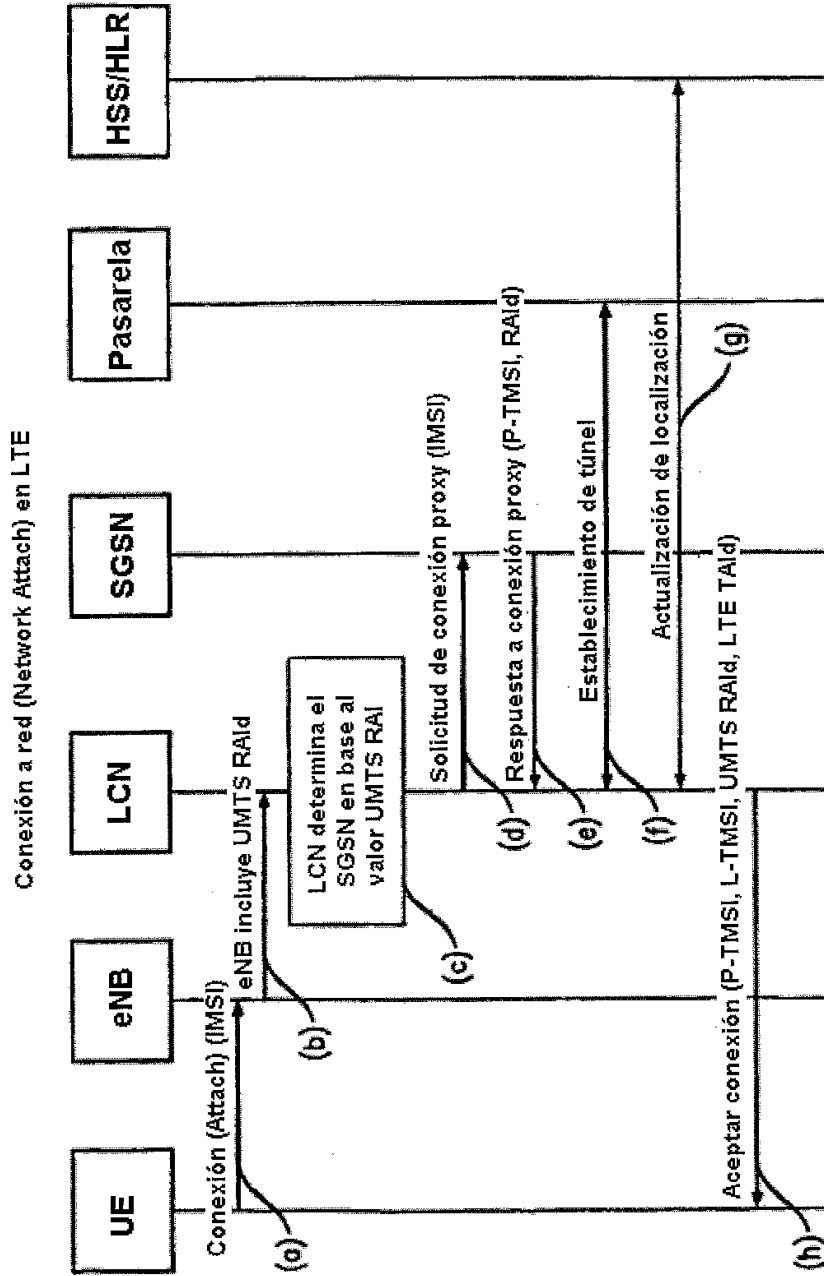


FIG. 3

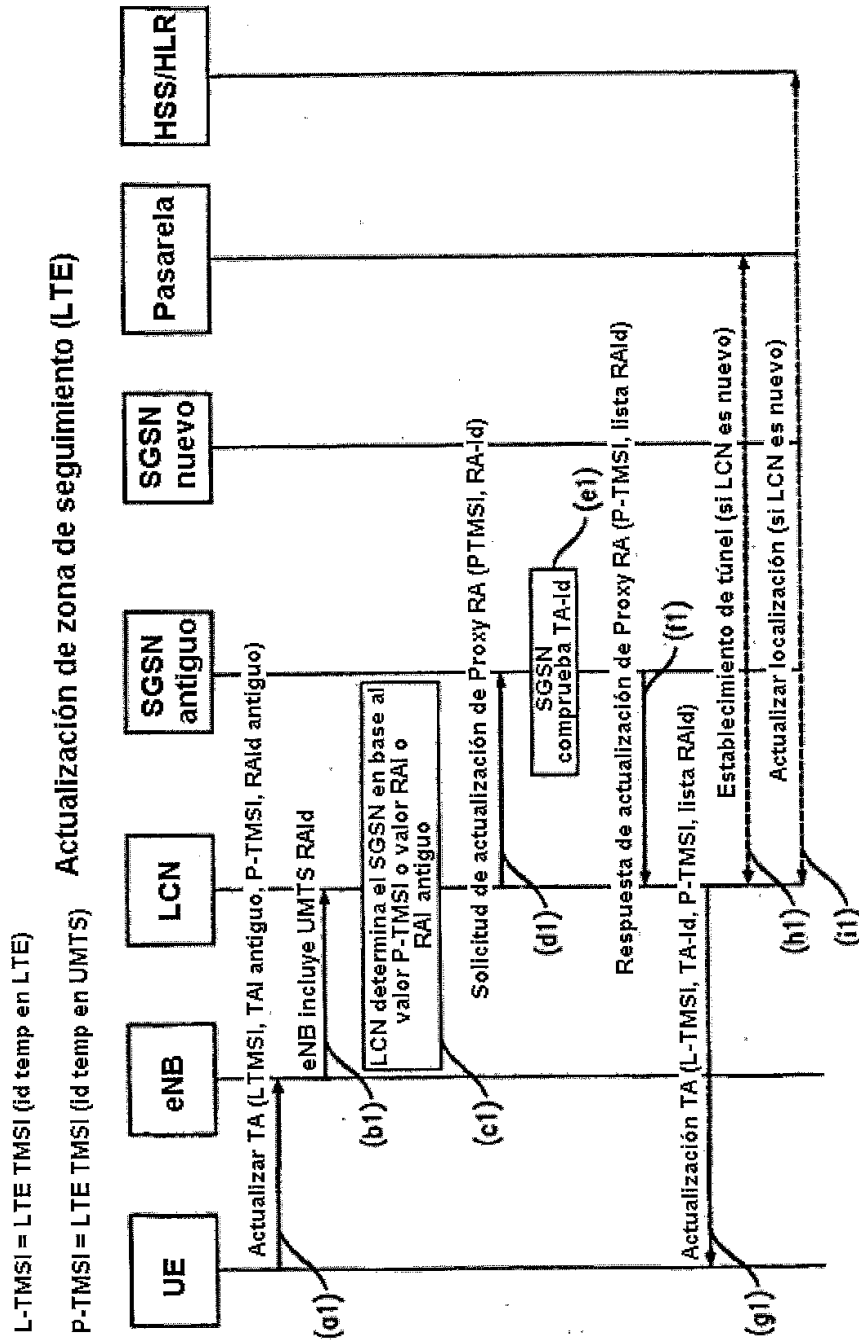
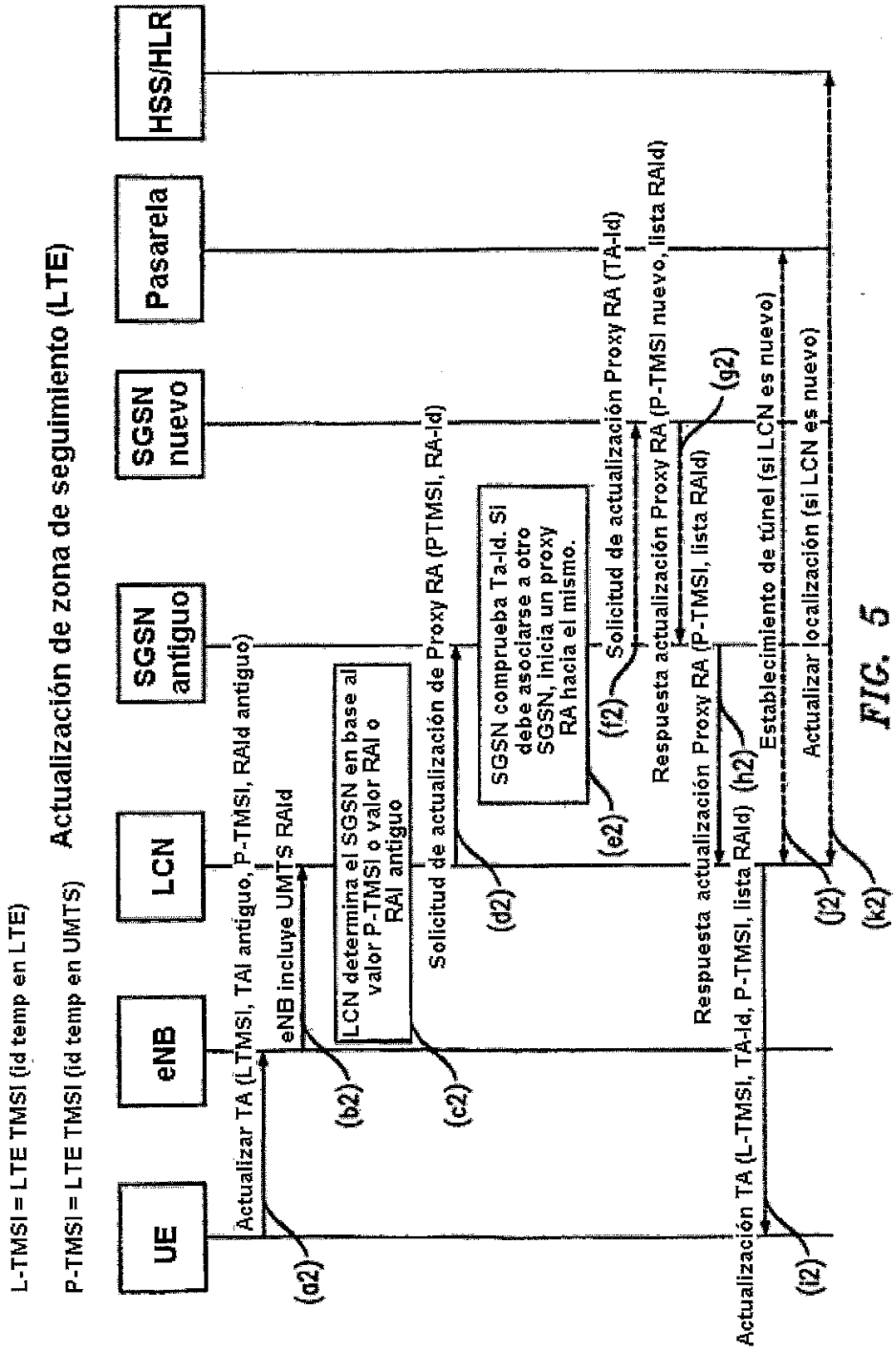


FIG. 4



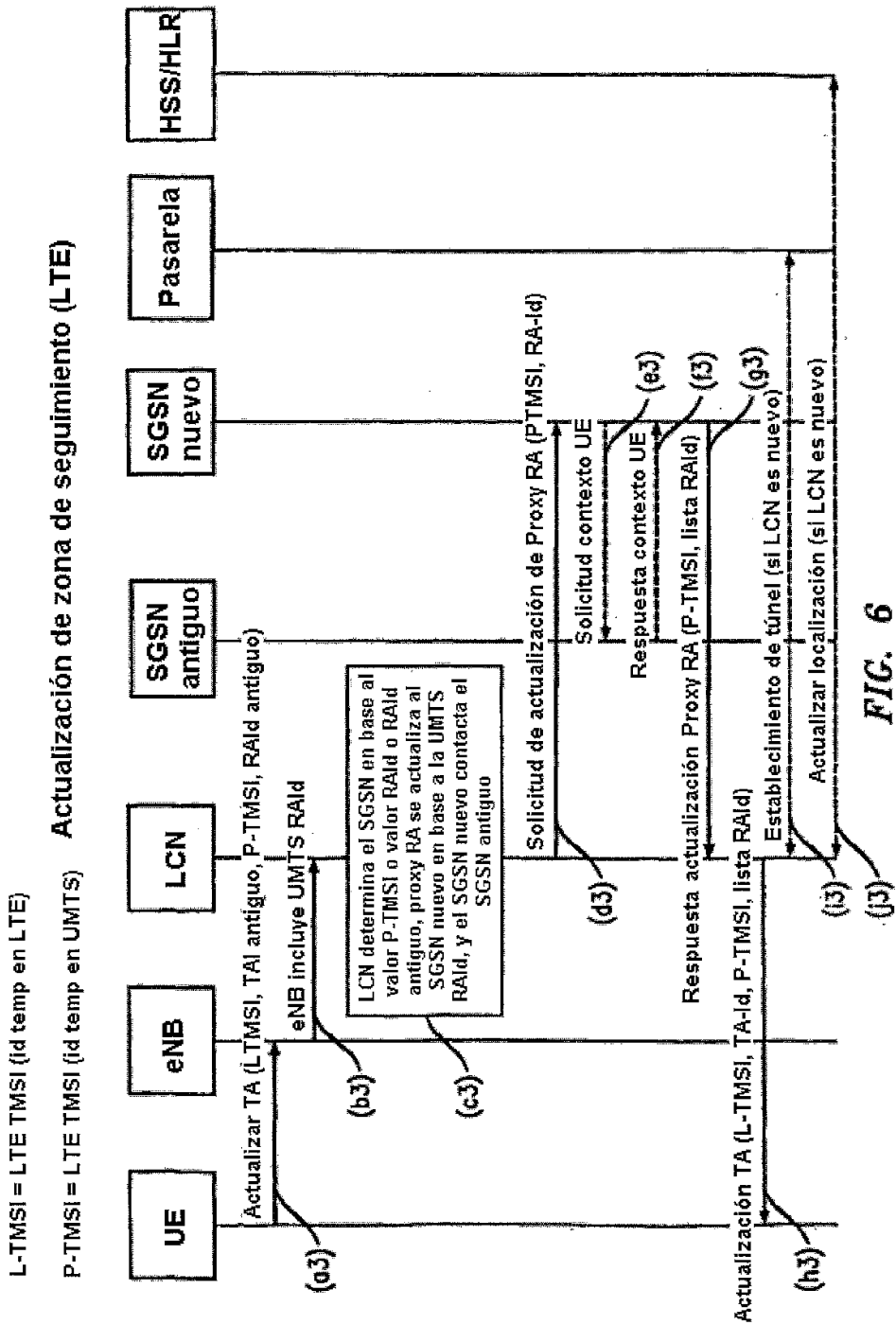


FIG. 6

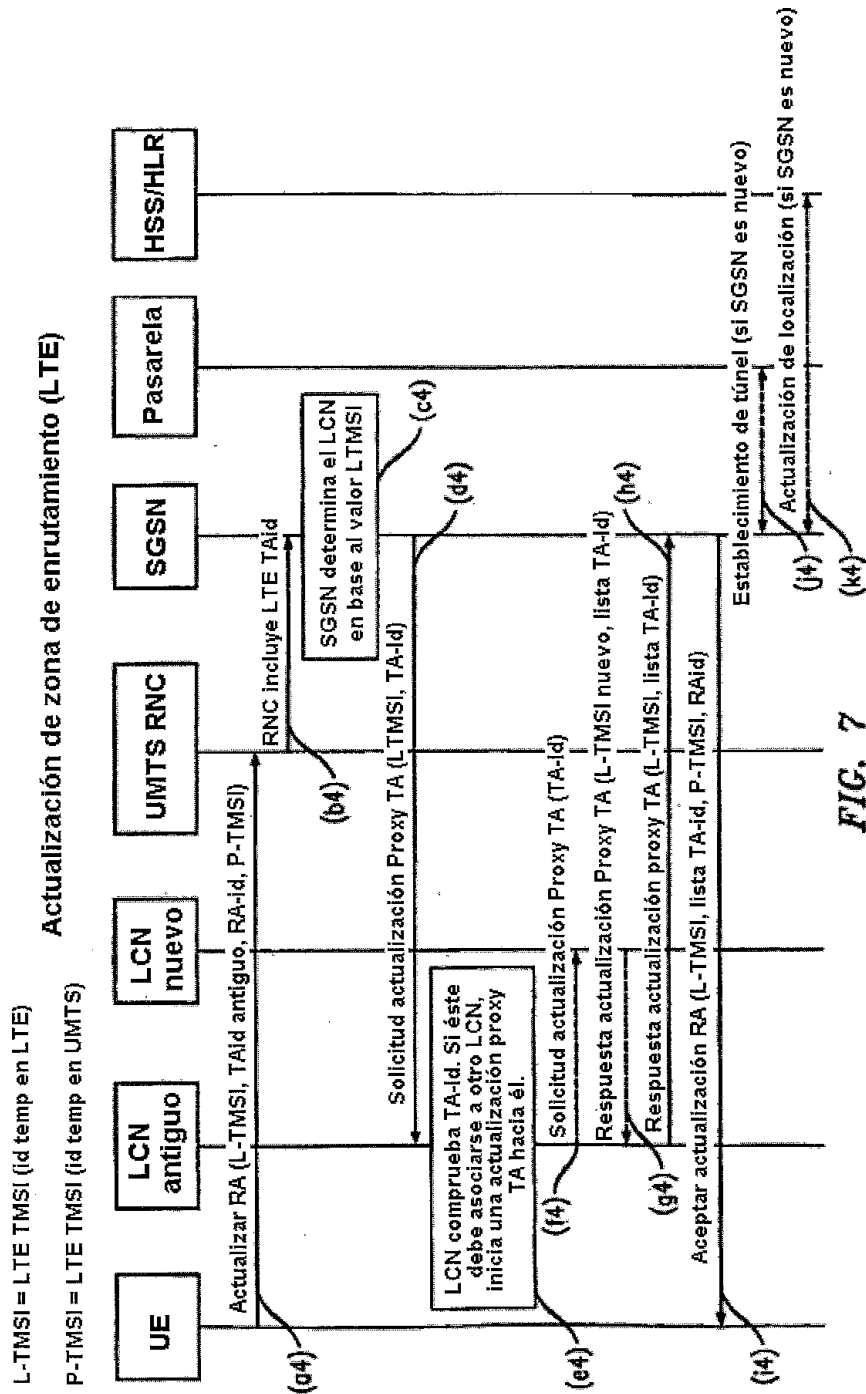


FIG. 7

Gestión de tráfico de enlace descendente (último usuario registrado en UMTS, pero movido en reposo a LTE sin generar señalización)

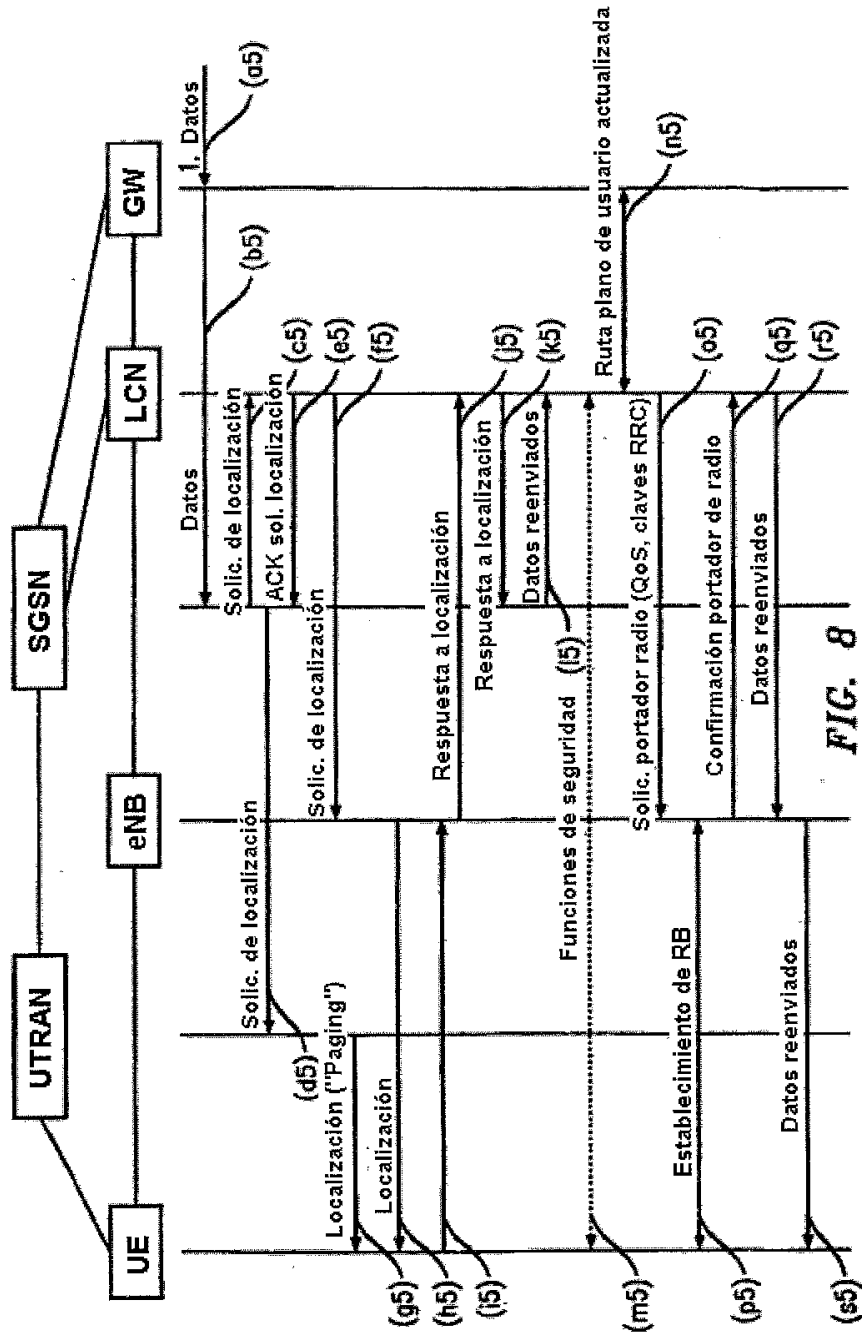


FIG. 8