

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 692 069**

51 Int. Cl.:

H04W 36/14

(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.03.2013** **PCT/JP2013/058886**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.10.2013** **WO13146831**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.03.2013** **E 13769057 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.08.2018** **EP 2832146**

54 Título: **Cambio entre sistemas mejorado entre diferentes redes de acceso por radio**

30 Prioridad:

30.03.2012 GB 201205827

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

30.11.2018

73 Titular/es:

NEC CORPORATION (100.0%)
7-1, Shiba 5-chome, Minato-ku
Tokyo 108-8001, JP

72 Inventor/es:

IANEV, ISKREN;
LAIR, YANNICK y
GOTOU, KOUHEI

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 692 069 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

Cambio entre sistemas mejorado entre diferentes redes de acceso por radio

5 **Campo técnico**

La invención se refiere al cambio entre sistemas y en particular a un cambio entre sistemas mejorado de un terminal inalámbrico entre diferentes redes de acceso por radio.

10 **Técnica anterior**

Las redes de acceso por radio (RAN) de diferentes sistemas de comunicación celular inalámbrica operan según diversos conjuntos de estándares definidos diferentes que tiene cada uno diferentes tecnologías de acceso por radio (RAT) respectivas. Los terminales inalámbricos operados por los usuarios de tales sistemas se configuran normalmente de modo que puedan operar con más de una de tales redes de acceso por radio. Por lo tanto, se requiere a menudo que un terminal deba de ser capaz de conectarse a más de un tipo de red que opera según diferentes estándares respectivos, y deba de ser capaz de conmutar dinámicamente entre tales redes diferentes. Tal proceso de conmutación se denomina a menudo un "traspaso" entre RAT.

20 GSM (Sistema Global para las Comunicaciones Móviles, originalmente Grupo Especial Móvil), es un conjunto de estándares desarrollados por el Instituto Europeo de Normas de Telecomunicaciones (ETSI) para definir las tecnologías para las así denominadas redes celulares digitales de segunda generación (2G). Desarrollado como un reemplazo de las redes celulares analógicas de primera generación (1G), el estándar GSM originalmente describía una red de conmutación de circuitos digital optimizada para la telefonía de voz de dúplex completo. El estándar fue
25 ampliado con el tiempo para incluir primero el transporte de datos de conmutación de circuitos, después el transporte de datos por paquetes a través de GPRS (Servicios Generales de Radio por Paquetes).

Las Tasas de Datos mejoradas para la Evolución de GSM (EDGE) (también conocido como GPRS Mejorado (EGPRS)) es una tecnología de telefonía móvil digital que es una extensión compatible con versiones anteriores de GSM y permite tasas de transmisión de datos mejoradas. EDGE se considera una tecnología de radio de pre-tercera
30 generación (3G) y fue desplegada en redes GSM a partir de 2003. EDGE está estandarizado por la organización internacional conocida como 3GPP (Proyecto de Asociación de 3ª Generación) como parte de la familia GSM. Una red que opera según los estándares de GSM y/o EDGE se conoce como una red de acceso por radio de GSM/EDGE (GERAN).

35 El Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS) es una tecnología celular móvil de tercera generación para redes de comunicación basada en el estándar GSM. Desarrollado por el 3GPP, UMTS es un componente de un conjunto de estándares especificado y mantenido por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU), conocido este conjunto de estándares como IMT-2000. IMT-2000 es comparable a, pero diferente de, el conjunto de
40 estándares de CDMA2000 para redes basado en la tecnología cdmaOne™ competidora desplegado en EE. UU. e internacionalmente en otros lugares.

UMTS emplea tecnología de acceso por radio de Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha (W-CDMA) para ofrecer mayor eficiencia espectral y ancho de banda. UMTS especifica un sistema de red completo, que
45 cubre la red de acceso por radio (Red de Acceso por Radio Terrestre de UMTS, o UTRAN), la red central (Parte de Aplicación Móvil, o MAP) y la autenticación de usuarios a través de tarjetas SIM (Módulo de Identidad de Abonado).

UMTS y GSM/EDGE pueden compartir una Red Central (CN), haciendo UTRAN una red de acceso por radio alternativa a GERAN, y permitiendo la conmutación (en su mayor parte) transparente entre estas redes de acceso
50 por radio (RAN) según la cobertura disponible y las necesidades de servicio. Debido a esto, las redes de acceso por radio de UMTS y GSM/EDGE a veces se denominan colectivamente como UTRAN/GERAN. La mayoría de las celdas de sistemas de comunicación celular móvil europeos, y la mayoría de los teléfonos o terminales móviles utilizados en tales redes, pueden soportar tanto la operación de UTRAN como la de GERAN.

55 Desde 2006, las redes UMTS en muchos países han estado o están en el proceso de ser actualizadas con Acceso de Paquetes de Enlace Descendente de Alta Velocidad (HSDPA), a veces conocido como 3.5G. Actualmente, HSDPA permite velocidades de transferencia de enlace descendente de hasta 21 Mbit/s. El trabajo también está progresando en la mejora de la velocidad de transferencia de enlace ascendente con el Acceso de Paquetes de Enlace Ascendente de Alta Velocidad (HSUPA). A más largo plazo, el conjunto de estándares de Evolución a Largo
60 Plazo (LTE™) de 3GPP, denominados cuarta generación (4G), pretende proporcionar tasas de transferencia de datos de 100Mbit/s en el enlace descendente y 50Mbit/s en el enlace ascendente, utilizando una tecnología de interfaz de aire 4G basada en multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM).

65 E-UTRAN es una abreviatura para Red de Acceso por Radio Terrestre de UMTS. E-UTRAN o eU-TRAN es la red de acceso por radio definida por los estándares de LTE™.

E-UTRAN utiliza una arquitectura de nodo único simplificada que consta de los eNB (Nodo B de E-UTRAN)- véase la Figura 1.

- 5 Haciendo referencia a las Figuras 1 y 2, un eNB 102 se comunica con un Núcleo de Paquetes Evolucionado (EPC) 202 utilizando una interfaz S1 104. Específicamente el eNB 102 se comunica con un nodo 106, 206 de MME (Entidad de Gestión de Movilidad) y un nodo de UPE (Entidad de Plano de Usuario) identificado aquí como una S-GW (Pasarela de Servicio) 108, 208 utilizando las interfaces 104 S1-C y S1-U para el plano de control y el plano de usuario respectivamente. El nodo 106, 206 de MME y el nodo 108, 208 de UPE se implementan preferiblemente como nodos de red separados para permitir el escalado independiente del plano de control y de usuario. También cualquier eNB puede comunicarse con otros eNB utilizando una interfaz X2 (X2-C y X2-U para el plano de control y de usuario respectivamente). Los eNB transmiten señales a, y reciben señales de, terminales inalámbricos o "equipos de usuario (UE). Por tanto, un terminal inalámbrico se puede conectar a la MME a través de un eNB.
- 10
- 15 Un HSS (Servidor de Abonado Local) (no mostrado) es una base de datos central que contiene información relacionada con el usuario y relacionada con el abono. Las funciones del HSS incluyen gestión de movilidad, soporte de establecimiento de llamada y sesión, autenticación de usuario y autorización de acceso.
- 20 La MME (Entidad de Gestión de Movilidad) es el nodo de control clave para la red de acceso E-UTRAN. Es responsable de los procedimientos seguimiento y búsqueda del UE (Equipo de Usuario) en modo inactivo que incluyen retransmisiones. Está implicado en los procesos de activación/desactivación de portadora y es también responsable de elegir la pasarela de servicio (S-GW) para un UE cuando el UE se une inicialmente a la red y durante el traspaso intra-EUTRAN que implica la reubicación de nodo de Red Central (CN). Es responsable de autenticar al usuario (interactuando con el HSS).
- 25 La señalización de Estrato de No Acceso (NAS) termina en la MME y la MME es responsable de la generación y asignación de identidades temporales a los UE. La MME comprueba la autorización del UE para registrarse con la Red Pública Móvil Terrestre (PLMN) del proveedor de servicio e impone restricciones de itinerancia del UE. La MME también proporciona la función de plano de control para la movilidad entre LTE y las redes de acceso UTRAN/GERAN con la interfaz S3 que termina en la MME desde el SGSN de la red UTRAN/GERAN.
- 30 El Nodo de Soporte de GPRS de Servicio (SGSN) de una red UTRAN/GERAN tiene una función global similar a la de la MME de la red E-UTRAN. El SGSN es responsable de la entrega de paquetes de datos desde y hacia los terminales inalámbricos ("estaciones móviles") dentro de su área de servicio geográfica. Sus tareas incluyen encaminamiento y transferencia de paquetes, gestión de movilidad (unión/separación y gestión de ubicación), gestión de enlace lógico, y funciones de autenticación y carga. El registro de ubicación del SGSN almacena información de ubicación (p.ej., celda actual, registro de ubicación de visitante, VLR, actual) y perfiles de usuario (p.ej., IMSI, dirección(es) utilizada(s) en la red de datos por paquetes) de todos los usuarios de GPRS registrados con el SGSN.
- 35 Entre otras funciones, el SGSN realiza funciones asociadas con la gestión de movilidad requeridas cuando un terminal inalámbrico en modo de espera se mueve desde un Área de Encaminamiento (RA) a otro Área de Encaminamiento.
- 40 E-UTRAN especifica una función de Reducción de Señalización en modo Inactivo (ISR) que proporciona un mecanismo para limitar o reducir la señalización en modo inactivo durante cualquier reelección de celda entre RAT entre E-UTRAN y UTRAN/GERAN. Según este mecanismo un terminal inalámbrico (Equipo de Usuario, UE) en modo inactivo, cuando se activa la ISR, se registra tanto con la MME de la E-UTRAN como con el SGSN de una UTRAN/GERAN (véase el documento 3GPP TS23.401, Anexo J1). Tanto el SGSN como la MME tienen una conexión de control con la pasarela de servicio (S-GW). La MME y el SGSN se registran ambos en el HSS. El UE recibe y almacena parámetros de gestión de movilidad (MM) proporcionados al UE por el SGSN (p.ej., P-TMSI y RA) y proporcionados al UE por la MME (p.ej., GUTI y TA(s)) y el UE almacena contextos (de portadora) de gestión de sesión que son comunes a los accesos de E-UTRAN y GERAN/UTRAN.
- 45 Utilizando estos parámetros y contextos almacenados, el UE cuando está en estado inactivo puede reeleccionar entre celdas de acceso por radio de E-UTRAN y GERAN/EUTRAN cuando el UE está dentro de las áreas de encaminamiento (RA) y las áreas de seguimiento (TA) de acceso por radio registradas sin necesidad de realizar ningún procedimiento de actualización de área de seguimiento (TAU) o actualización de acceso por radio (RAU) mediante la interacción con la red.
- 50 El documento EP 2214444 A1 describe un método para reducir la señalización de movilidad después de un cambio entre RAT para un UE itinerante entre un área de origen cubierta por una red central de telecomunicaciones de origen que tiene una RAT de origen y un área objetivo cubierta por una red de telecomunicaciones central objetivo que tiene una RAT objetivo, en donde una función de reducción de señalización es activada por la red central de telecomunicaciones de origen, y en donde se produjeron eventos desencadenantes de desactivación de la función
- 55
- 60
- 65

de reducción de señalización que generan una necesidad de actualización del registro en el siguiente cambio de IRAT.

El documento EP 2302844 A1 describe un método y sistema para determinar si activar la función de Reducción de Señalización en modo Inactivo (ISR). El método comprende: un elemento de red determinante de la activación de ISR que adquiere capacidades de ISR de un terminal y red, y la información relacionada con las SG y las G durante un proceso de activación de la función de ISR después de recibir una solicitud de actualización de área de encaminamiento o solicitud de actualización de área de seguimiento; el elemento de red determinante de la activación de ISR que restringe la activación de la función de ISR bajo un escenario especial, según la información adquirida relacionada con las SG y las G, donde el terminal y la red satisfacen las condiciones de activación de ISR; en donde, el elemento de red determinante de la activación de ISR es uno entre una entidad de gestión de movilidad (MME) y un Nodo de Soporte de GPRS de servicio (SGSN).

El documento WO 2011/052994 A2 describe un método de comunicación entre un terminal y una red durante un traspaso entre PLMN (Red Pública Móvil Terrestre) en una red de comunicación móvil que comparte una EUTRAN (Red de Acceso por Radio Terrestre Universal Evolucionada), y un sistema de comunicación móvil de la misma. El terminal realiza el registro de EUTRAN a través de una estación base (eNB) y un gestor móvil (MME), actualiza un área de encaminamiento, activa la ISR (reducción de señalización en estado inactivo), recibe un comando de traspaso a la PLMN previa u otra PLMN y transmite un mensaje de solicitud de actualización de ubicación a la MME mientras se está ejecutando el traspaso.

El documento EP 2249608 A1 describe una estación móvil capaz de ser servida a través de una primera tecnología de acceso por radio (RAT) y una segunda RAT. La estación móvil incluye un componente configurado para recibir un permiso para identificar una celda de la primera RAT en ausencia de una primera lista de celdas vecinas de tipo de acceso de radio para una celda de servicio de la segunda RAT. La estación móvil también incluye un componente configurado para identificar una celda de la primera RAT después de recibir el permiso.

Lista de referencias

Bibliografía no relacionada con patentes

NPL 1: 3GPP TS 23.401 V9.0.0 (2009-03)

Compendio de la invención

Problema técnico

A veces se producen situaciones que pueden provocar información de estado no sincronizada en uno o más del UE, la MME y el SGSN (véase el documento 3GPP TS23.401, anexo J6). No hay procedimientos específicos de ISR que puedan manejar tales situaciones especiales y puedan de este modo evitar la complejidad y casos de error adicionales. Todas esas situaciones especiales que provocarían que el contexto en el UE, la MME y el SGSN se vuelva asíncrono son manejadas por la desactivación de la función de ISR. La desactivación de la función de ISR implica desregistrar el UE de la RAN distinta de la RAN a la que se conecta el UE en modo conectado. Los procedimientos de RAU y/o TAU conocidos sirven entonces para sincronizar contextos entre la MME y el SGSN y, cuando se efectúa la sincronización, se activa de nuevo la función de ISR cuando es deseado por la red.

Otra situación que provoca un problema durante un traspaso entre RAT no ha sido apreciada hasta ahora, y se ilustra en la Figura 3.

La Figura 3 es un diagrama de eventos que muestra operaciones (representadas por cajas) realizadas por entidades (terminal inalámbrico 302 por ejemplo un terminal móvil, MME 304 de E-UTRAN y SGSN 306 de GERAN) en donde el tiempo se representa mediante una dirección vertical hacia abajo (no está a escala). Se representan una o más señales entre entidades mediante flechas horizontales. En este ejemplo solo se muestra una señal y solo se muestran las operaciones realizadas por el terminal inalámbrico.

En la caja 310, el terminal inalámbrico 302 se conecta a la MME de E-UTRAN por medio de señalización que tiene lugar entre el terminal inalámbrico y la MME de E-UTRAN. Como resultado de esta conexión, el terminal inalámbrico está en un estado conectado en el que el terminal inalámbrico puede transmitir y recibir datos de tráfico a través de la E-UTRAN. El terminal inalámbrico se considera en modo conectado a E-UTRAN. La ISR está activa o activada i.e., ENCENDIDA en el terminal inalámbrico y por lo tanto el terminal inalámbrico se registra tanto con la E-UTRAN como con la GERAN, estando asociado el registro del terminal inalámbrico con un área de registro (Área de Seguimiento, TA) por la E-UTRAN y estando también asociado con un área de registro (Área de Encaminamiento, RA) por la GERAN. La GERAN asocia el terminal inalámbrico con un área de registro/área de encaminamiento "RA1".

Como se indica mediante la flecha 312, el terminal inalámbrico recibe una señal que comprende una indicación en forma de un mensaje denominado "Comando de Movilidad de E-UTRAN" que tiene un parámetro de "propósito" establecido a "Orden de Cambio de Celda" (CCO) y un tipo de RAT objetivo establecido a GERAN como se especifica en el documento 3GPP TS36.331, s5.4.3.3. El mensaje también indica una celda GERAN objetivo (estando ubicada ésta dentro del área de encaminamiento RA1).

En la caja 314, el terminal inalámbrico inicia el procedimiento de CCO indicado y también inicia un temporizador T3174 designado para el control de finalización de CCO y el terminal realiza una reelección que sirve para re-seleccionar el terminal a la celda GERAN objetivo utilizando la información proporcionada en el mensaje de "Comando de Movilidad de E-UTRAN". En esta situación, la celda GERAN objetivo está dentro del mismo RA1 con la que se asocia el terminal inalámbrico mediante su registro (esto es, la celda GERAN objetivo está dentro de la misma área de encaminamiento RA1 con la que ya está registrado de manera efectiva el terminal inalámbrico).

Debido a esto, y puesto que la ISR está ENCENDIDA, y no hay datos de enlace ascendente pendientes en el terminal móvil, no hay desencadenante para el acceso a la celda GERAN (por ejemplo, un mensaje de solicitud de Actualización de Área de Encaminamiento). Tal desencadenante se requiere para una finalización exitosa del procedimiento de CCO como se especifica en el documento 3GPP TS44.060, s8.4.1. Esto representa un problema.

En la caja 316, el temporizador T3174 expira y en la caja 318, el procedimiento de CCO falla.

La presente invención busca abordar el problema representado por el fallo de CCO a GERAN descrito anteriormente cuando el terminal móvil está en modo conectado a E-UTRAN, la ISR está ENCENDIDA y el RA no se cambia, y busca proporcionar un traspaso intra-celda más robusto y fiable entre diferentes redes de acceso por radio.

Solución al Problema

Según la invención se proporciona un terminal inalámbrico y un método para uso en un terminal inalámbrico, como se establece en las reivindicaciones adjuntas.

La materia reivindicada proporciona un traspaso entre RAT entre celdas más robusto y fiable entre diferentes redes de acceso por radio y es muy adecuado para su uso en la realización de un traspaso entre RAT entre una red E-UTRAN y una red UTRAN o GERAN.

Se describirán ahora las realizaciones, a modo de ejemplo solamente, con referencia a los dibujos adjuntos.

Efectos ventajosos de la invención

La presente invención puede proporcionar abordar el problema representado por el fallo de CCO a GERAN descrito anteriormente cuando el terminal móvil está en modo conectado a E-UTRAN, la ISR está ENCENDIDA y el RA no se cambia, y proporcionar un traspaso intra-celda más robusto y fiable entre diferentes redes de acceso por radio.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una representación simplificada de una arquitectura de nodo de una red E-UTRAN;
La Figura 2 es una representación simplificada de diversos elementos de una red E-UTRAN;
La Figura 3 es un diagrama de eventos que muestra operaciones realizadas por entidades de una red E-UTRAN según el estado actual de la técnica;
La Figura 4 es un diagrama de eventos que muestra operaciones realizadas por entidades de una red E-UTRAN según una realización;
La Figura 5 es un diagrama de eventos que muestra operaciones realizadas por entidades de una red E-UTRAN según otra realización.

Descripción de las realizaciones

Volviendo a la Figura 4, un diagrama de eventos muestra operaciones (representadas por cajas) realizadas por entidades (terminal inalámbrico 302 por ejemplo un terminal móvil, MME 304 de E-UTRAN y SGSN 306 de GERAN) en donde el tiempo se representa mediante una dirección vertical hacia abajo (no está a escala). Se representan una o más señales entre entidades mediante flechas horizontales. En este ejemplo solo se muestra una señal y solo se muestran las operaciones realizadas por el terminal inalámbrico.

En la caja 310, el terminal inalámbrico 302 se conecta a la MME de E-UTRAN por medio de señalización que tiene lugar entre el terminal inalámbrico y la MME de E-UTRAN. Como resultado de esta conexión, el terminal inalámbrico está en un estado conectado en el que el terminal inalámbrico puede transmitir y recibir datos de tráfico a través de la E-UTRAN a la que se conecta. El terminal inalámbrico se considera en modo conectado. La ISR está activa o activada i.e., ENCENDIDA en el terminal inalámbrico y por lo tanto el terminal inalámbrico se registra tanto con la E-

UTRAN como con la GERAN, estando asociado el registro del terminal inalámbrico con un área de registro por la E-UTRAN y estando también asociado con un área de registro por la GERAN. La GERAN asocia el terminal inalámbrico con un área de registro "RA1".

Como se indica mediante la flecha 312, el terminal inalámbrico recibe una señal que comprende una indicación en forma de un mensaje denominado "Comando de Movilidad de E-UTRAN" que tiene un parámetro de "propósito" establecido a "Orden de Cambio de Celda" (CCO) y un tipo de RAT objetivo establecido a GERAN como se especifica en el documento 3GPP TS36.331, s5.4.3.3. El mensaje también indica una celda GERAN objetivo o RA (estando ubicada ésta dentro del RA1).

En la caja 314, el terminal inalámbrico inicia el procedimiento de CCO indicado y también inicia un temporizador T3174 designado para el control de finalización de CCO y el terminal realiza una reelección que sirve para re-seleccionar el terminal a la celda GERAN objetivo utilizando la información proporcionada en el mensaje de "Comando de Movilidad de E-UTRAN". En esta situación, la celda GERAN objetivo está dentro del mismo RA1 con la que se asocia el terminal inalámbrico mediante su registro (esto es, la celda GERAN objetivo está dentro de la misma área de encaminamiento RA1 con la que está registrado de manera efectiva el terminal inalámbrico).

Como se indica mediante la flecha 417, el terminal inalámbrico desencadena entonces una actualización de área de encaminamiento (RAU) tan pronto como "acampa" con éxito en la celda GERAN objetivo.

El terminal inalámbrico puede desencadenar la actualización de RA independientemente de cualquier dato o solicitud de enlace ascendente pendiente. Alternativamente el terminal inalámbrico desencadena la actualización de RA siempre que el RA registrada no se cambie (durante el cambio entre sistemas desde E-UTRAN a GERAN) y no haya datos o solicitud de enlace ascendente pendientes.

En la caja 419, la CCO se completa con éxito según la RAU por el terminal móvil completa el procedimiento de CCO según los requerimientos especificados en el documento TS44.060, s 8.4.1, que dice;

"La estación móvil debe considerar el procedimiento de reelección de celda controlado por red como completado con éxito cuando ha realizado el acceso y completado con éxito la resolución de contención en la nueva celda".

En la caja 420, el terminal inalámbrico detiene entonces el temporizador T3174.

Volviendo a la Figura 5, un diagrama de eventos, similar al mostrado en la Figura 4, muestra operaciones (representadas por cajas) realizadas por entidades (terminal inalámbrico 302 por ejemplo un terminal móvil, MME 304 de E-UTRAN y SGSN 306 de GERAN) en donde el tiempo se representa mediante una dirección vertical hacia abajo (no está a escala). Se representan una o más señales entre entidades mediante flechas horizontales. En este ejemplo solo se muestra una señal y solo se muestran las operaciones realizadas por el terminal inalámbrico.

En la caja 310, el terminal inalámbrico 302 se conecta a la MME de E-UTRAN por medio de señalización que tiene lugar entre el terminal inalámbrico y la MME de E-UTRAN. Como resultado de esta conexión, el terminal inalámbrico está en un estado conectado en el que el terminal inalámbrico puede transmitir y recibir datos de tráfico a través del nodo de E-UTRAN al que se conecta. El terminal inalámbrico se considera en modo conectado a E-UTRAN. La ISR está activa o activada i.e., ENCENDIDA en el terminal inalámbrico y por lo tanto el terminal inalámbrico se registra tanto con la E-UTRAN como con la GERAN, estando asociado el registro del terminal inalámbrico con un área o celda de registro por la E-UTRAN y estando también asociado con un área o celda de registro por la GERAN. La GERAN asocia el terminal inalámbrico con un área de registro "RA1".

Como se indica mediante la flecha 312, el terminal inalámbrico recibe una señal que comprende una indicación en forma de un mensaje denominado "Comando de Movilidad de E-UTRAN" que tiene un parámetro de "propósito" establecido a "Orden de Cambio de Celda" (CCO) y un tipo de RAT objetivo establecido a GERAN como se especifica en el documento 3GPP TS36.331, s5.4.3.3. El mensaje también indica una celda GERAN objetivo o RA (estando ubicada ésta dentro del RA1).

En la caja 314, el terminal inalámbrico inicia el procedimiento de CCO indicado y también inicia un temporizador T3174 designado para el control de finalización de CCO y el terminal realiza una reelección que sirve para re-seleccionar el terminal a la celda GERAN objetivo utilizando la información proporcionada en el mensaje de "Comando de Movilidad de E-UTRAN". En esta situación, la celda GERAN objetivo está dentro del mismo RA1 con la que se asocia el terminal inalámbrico mediante su registro (esto es, la celda GERAN objetivo está dentro de la misma área de encaminamiento RA1 con la que está registrado de manera efectiva el terminal inalámbrico).

En la caja 515, el terminal inalámbrico desactiva la ISR localmente, en este ejemplo estableciendo su TIN a "GUTI", tan pronto como reselecciona con éxito a (i.e. acampa en) la celda GERAN objetivo.

El terminal inalámbrico puede desactivar la ISR independientemente de cualquier dato o solicitud de enlace ascendente pendiente. Alternativamente el terminal inalámbrico debe desactivar la ISR siempre que el RA registrada no se cambie (durante el cambio entre sistemas desde E-UTRAN a GERAN) y no haya datos o solicitud de enlace ascendente pendientes.

La desactivación de la función de ISR, cuando el RA no se cambia y no hay datos o solicitud de enlace ascendente pendientes, sirve para superar un problema que es provocado por la situación en la que el RA no se cambia y no hay datos o solicitud de enlace ascendente pendientes. Como ya se ha indicado anteriormente se ha reconocido ahora que, en esta situación, no existe un desencadenante que provocaría una iniciación de un acceso a la celda GERAN objetivo (mensaje de solicitud de actualización de Área de Encaminamiento, por ejemplo) necesario para la finalización exitosa de la CCO (cambio entre sistemas).

Como se indica mediante la flecha 417, el terminal inalámbrico desencadena entonces un procedimiento de actualización de área de encaminamiento (RAU) como resultado del cambio entre sistemas (entre RAT) y como resultado de la desactivación de la ISR local.

El terminal inalámbrico puede desencadenar la actualización de RA independientemente de cualquier dato o solicitud de enlace ascendente pendiente. Alternativamente el terminal inalámbrico desencadena la actualización de RA siempre que el RA registrada no se cambie y no haya datos o solicitud de enlace ascendente pendientes.

El terminal inalámbrico que desencadena una actualización de área de encaminamiento, cuando el RA no se cambia y no hay datos o solicitud de enlace ascendente pendientes, sirve para superar un problema que es provocado por la situación en la que el RA no se cambia y no hay datos o solicitud de enlace ascendente pendientes. Como ya se ha indicado anteriormente se ha reconocido ahora que en esta situación no existe un desencadenante que provocaría una iniciación de un acceso a la celda GERAN objetivo (mensaje de solicitud de actualización de Área de Encaminamiento, por ejemplo) necesario para la finalización exitosa de la CCO (cambio entre sistemas).

En la caja 419, la CCO se completa con éxito según la RAU por el terminal móvil completa el procedimiento de CCO según los requerimientos especificados en el documento TS44.060, s 8.4.1, que dice;

"La estación móvil debe considerar el procedimiento de reelección de celda controlado por red como completado con éxito cuando ha realizado el acceso y completado con éxito la resolución de contención en la nueva celda".

En la caja 420, el terminal inalámbrico detiene entonces el temporizador T3174 de control de finalización de CCO.

Si el temporizador T3174 de control de finalización de CCO expira después de que el terminal móvil haya desactivado la ISR localmente pero antes de la finalización de la CCO (acceso a GERAN con resolución de contención completada con éxito en la nueva celda) entonces el terminal inalámbrico cancela la desactivación de la ISR local estableciendo su TIN de vuelta a "TMSI relacionada con RAT" antes de que vuelva a la celda E-UTRAN de origen e inicia el restablecimiento de la conexión como se especifica en el documento TS36.331, s5.4.3.5.

Las características de la invención descritas anteriormente e ilustradas por los dibujos adjuntos permiten la finalización de la CCO exitosa en una situación en la que un terminal inalámbrico realiza un cambio entre sistemas desde un estado conectado a E-UTRAN a una celda GERAN mediante CCO, cuando la ISR está activa, dentro del mismo RA y no hay datos o solicitud de enlace ascendente pendientes. Esto permite que el terminal inalámbrico tenga éxito de manera constante y fiable en la realización del cambio entre sistemas en la situación descrita anteriormente que de otra manera daría como resultado un fallo y una experiencia de usuario negativa.

Las características de la invención sirven para alinear un cambio entre sistemas de E-UTRAN a GERAN a través de CCO en modo conectado a un cambio entre sistemas de E-UTRAN a GERAN a través de traspaso en modo conectado dado que, según las características de la invención reivindicadas, en cada uno de estos cambios entre sistemas el terminal inalámbrico desencadenará una actualización de RA después de la selección exitosa a GERAN, independientemente del estado de ISR. El nivel de alineación depende de si se consideran o no los datos o solicitud de enlace ascendente pendientes en la CCO.

Debe entenderse que la invención se puede implementar en software y/o en hardware. Si se implementa en software, el software se puede proporcionar en un medio portador tal como, por ejemplo, CD ROM, memoria electrónica o una señal transmitida sobre una red informática. El software se puede integrar con el software o código de programación para realizar funciones distintas de las funciones relativas directamente a las características reivindicadas. El software puede no existir como un módulo separado y se puede integrar con un sistema operativo para un ordenador.

Aplicabilidad industrial

La invención se refiere al cambio entre sistemas y en particular a un cambio entre sistemas mejorado de un terminal inalámbrico entre diferentes redes de acceso por radio.

5

Lista de signos de referencia

10

102 eNB
106 MME/S-GW
108 MME/S-GW
202 EPC
206 MME
208 S-GW

15

302 terminal inalámbrico
304 MME de E-UTRAN
306 SGSN de GERAN

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un terminal inalámbrico (302) para uso en un sistema de comunicación celular inalámbrico que comprende una red de acceso por radio, RAN, de un primer tipo (304) y también para uso en un sistema de comunicación celular inalámbrico que comprende una red de acceso por radio, RAN, de un segundo tipo (306) diferente del primer tipo, comprendiendo cada RAN al menos una estación base (102), estando ubicadas las estaciones base de las respectivas RAN en respectivas celdas de acceso por radio que pueden ser la misma o diferente celda de acceso por radio, estando configurado el terminal inalámbrico para el registro con una RAN del primer tipo y una RAN del segundo tipo al mismo tiempo y configurado para la conexión inalámbrica a una RAN del primer tipo o del segundo tipo en un estado conectado, en donde:

10 el terminal inalámbrico se dispone, cuando se registra tanto con una primera RAN del primer tipo como con una segunda RAN del segundo tipo y cuando se conecta de manera inalámbrica a la primera RAN en el estado conectado,

15 para recibir una señal de movilidad (312) a través de la primera RAN que indica una RAN del segundo tipo, en respuesta a la recepción de la señal de movilidad y en respuesta a estar así registrado con la primera RAN y la segunda RAN,

20 para transmitir una actualización (417) de área de encaminamiento para la recepción por la segunda RAN, indicando la actualización de área de encaminamiento que el terminal inalámbrico ha de conectarse a la segunda RAN en el estado conectado, **caracterizado por que** el terminal inalámbrico se dispone, cuando el terminal inalámbrico está en un modo de reducción de señalización en modo inactivo, ISR,

25 para desactivar el modo de reducción de señalización en modo inactivo antes de transmitir la actualización de área de encaminamiento.
- 30 2. Un terminal inalámbrico (302) según la Reivindicación 1, en donde el terminal inalámbrico se dispone para transmitir la actualización (417) de área de encaminamiento siempre que el área de encaminamiento, RA, no se cambie durante el cambio entre sistemas desde la primera RAN (304) a la segunda RAN (306).
- 35 3. Un terminal inalámbrico (302) según la Reivindicación 1 o 2, en donde el terminal inalámbrico se dispone para transmitir la actualización (417) de área de encaminamiento cuando la señal de movilidad (312) indica que el terminal inalámbrico ha de permanecer registrado en la segunda RAN (306) a través de una celda de acceso por radio de la segunda RAN, y el terminal ya está registrado en la segunda RAN.
- 40 4. Un terminal inalámbrico (302) según cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 3, en donde el terminal inalámbrico se dispone para transmitir la actualización (417) de área de encaminamiento siempre que el terminal inalámbrico no tenga, almacenado en él, datos de enlace ascendente pendientes que hayan de ser transmitidos por el terminal inalámbrico.
- 45 5. Un terminal inalámbrico (302) según cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 4, en donde el terminal inalámbrico se dispone para transmitir la actualización (417) de área de encaminamiento a condición de que el terminal inalámbrico no tenga, almacenado en él, ninguna solicitud pendiente, recibida por el terminal inalámbrico, de datos para la transmisión por el terminal inalámbrico.
- 50 6. Un terminal inalámbrico (302) según cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 5, en donde la red de acceso por radio de primer tipo es una Red de Acceso por Radio Terrestre Universal de UMTS evolucionada, E-UTRAN, (304) y la red de acceso por radio de segundo tipo es una Red de Acceso por Radio Terrestre de UMTS, UTRAN, o red de acceso por radio de GSM/EDGE, GERAN (306), y el terminal inalámbrico se registra con la primera RAN a través de un nodo (106) de entidad de gestión de movilidad, MME, de la primera RAN y el terminal inalámbrico se registra con la segunda RAN a través de un nodo de soporte de pasarela de servicio, SGSN, (108) de la segunda RAN y la señal de movilidad (312) indica una orden de cambio de celda, CCO.
- 55 7. Un terminal inalámbrico (302) según la Reivindicación 6, en donde el terminal inalámbrico se dispone además para, antes de transmitir la actualización (417) de área de encaminamiento y cuando está en un modo de reducción de señalización en modo inactivo, ISR, desregistrarse a sí mismo de la segunda RAN (306) desactivando el modo de reducción de señalización en modo inactivo.
- 60 8. Un terminal inalámbrico (302) según la reivindicación 7, en donde el terminal inalámbrico se dispone además para desactivar el modo de reducción de señalización en modo inactivo en respuesta a la RAN indicada del segundo tipo indicada por la señal de movilidad (312) recibida.
- 65 9. Un terminal inalámbrico (302) según la Reivindicación 7 o 8, en donde el terminal inalámbrico se dispone además para desactivar el modo de reducción de señalización en modo inactivo estableciendo un número de

identidad temporal, TIN, asociado con el terminal inalámbrico a una identidad de equipo de usuario temporal globalmente única, GUTI.

- 5 **10.** Un método para uso en un terminal inalámbrico (302) para uso tanto (a) en un sistema de comunicación celular inalámbrico que comprende una red de acceso por radio, RAN, de un primer tipo (304) como también (b) en un sistema de comunicación celular inalámbrico que comprende una red de acceso por radio, RAN, de un segundo tipo (306) diferente del primer tipo, comprendiendo cada RAN al menos una estación base (102), estando ubicadas las estaciones base de las respectivas RAN en respectivas celdas de acceso por radio que pueden ser la misma celda o diferentes celdas de acceso por radio, estando configurado el terminal inalámbrico para el registro con una RAN del primer tipo y una RAN del segundo tipo al mismo tiempo y configurado para la conexión inalámbrica a una RAN del primer tipo o del segundo tipo en un estado conectado, comprendiendo el método:
10 cuando el terminal inalámbrico se registra tanto con una primera RAN del primer tipo como con una segunda RAN del segundo tipo y se conecta de manera inalámbrica a la primera RAN en el estado conectado, recibir una señal de movilidad (312) a través de la primera RAN que indica una RAN del segundo tipo,
15 en respuesta a la recepción de la señal de movilidad y en respuesta a estar así registrado con la primera RAN y la segunda RAN,
20 transmitir una actualización (417) de área de encaminamiento para la recepción por la segunda RAN, indicando la actualización de área de encaminamiento que el terminal inalámbrico ha de conectarse a la segunda RAN en el estado conectado, **caracterizado por**, cuando el terminal inalámbrico está en modo de reducción de señalización en modo inactivo, ISR,
25 desactivar el modo de reducción de señalización en modo inactivo antes de transmitir la actualización de área de encaminamiento.
- 30 **11.** Un método según la Reivindicación 10, en donde la actualización (417) de área de encaminamiento se transmite siempre que el área de encaminamiento, RA, no se cambie durante el cambio entre sistemas desde la primera RAN (304) a la segunda RAN (306).
- 35 **12.** Un método según la Reivindicación 10 o 11, en donde la transmisión de la actualización (417) de área de encaminamiento depende de la señal de movilidad (312) que indica que el terminal inalámbrico (302) ha de permanecer registrado en la segunda RAN (306) a través de una celda de acceso por radio de la segunda RAN, y depende de que el terminal ya esté registrado en la segunda RAN.
- 40 **13.** Un método según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, en donde la transmisión de la actualización (417) de área de encaminamiento depende de que el terminal inalámbrico (302) no tenga, almacenado en él, datos de enlace ascendente pendientes que hayan de ser transmitidos por el terminal inalámbrico.
- 45 **14.** Un método según cualquiera de las Reivindicaciones 10 a 13, en donde la transmisión de la actualización (417) de área de encaminamiento depende de que el terminal inalámbrico (302) no tenga, almacenado en él, ninguna solicitud pendiente, recibida por el terminal inalámbrico, de datos para la transmisión por el terminal inalámbrico.

Fig. 1

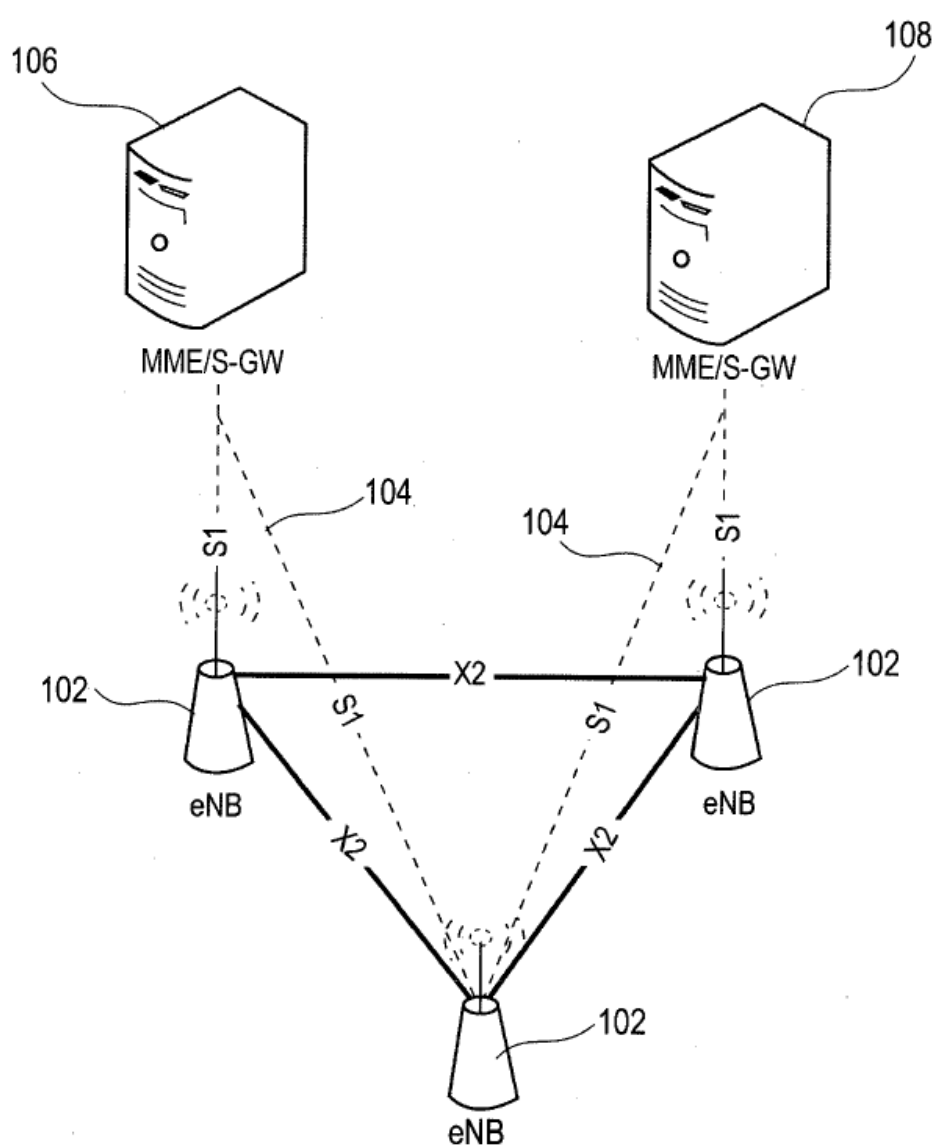


Fig. 2

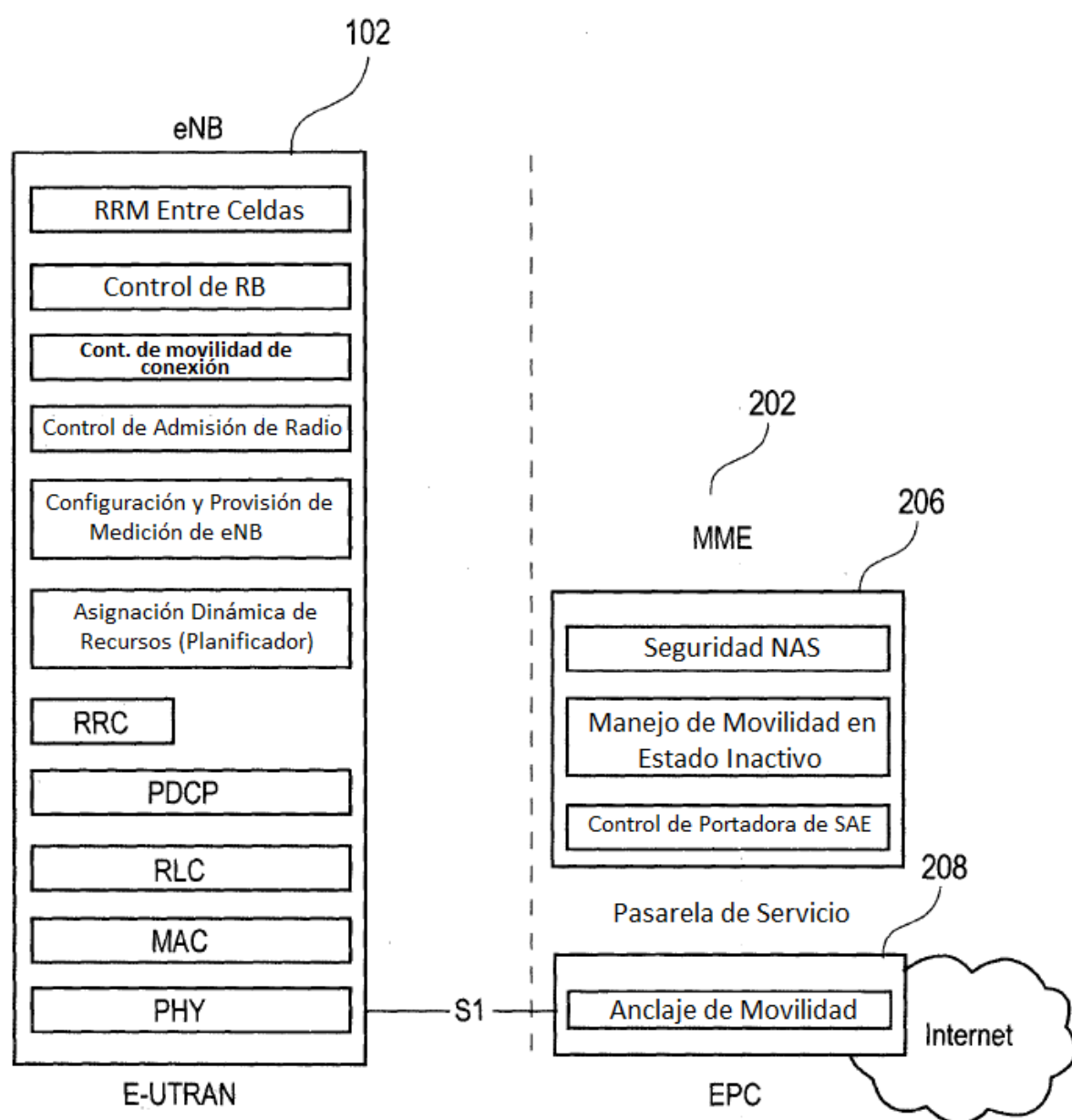


Fig. 3

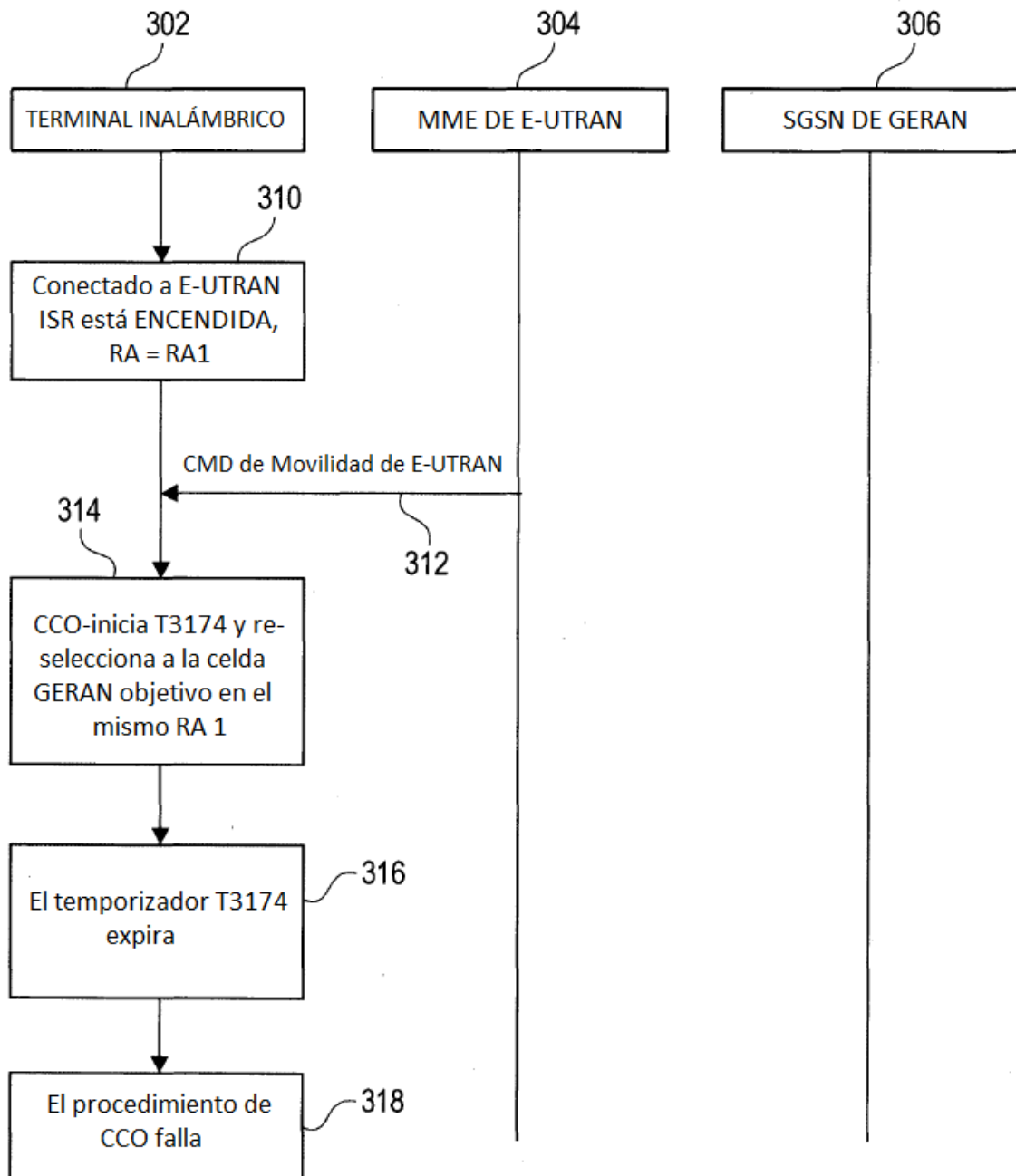


Fig. 4

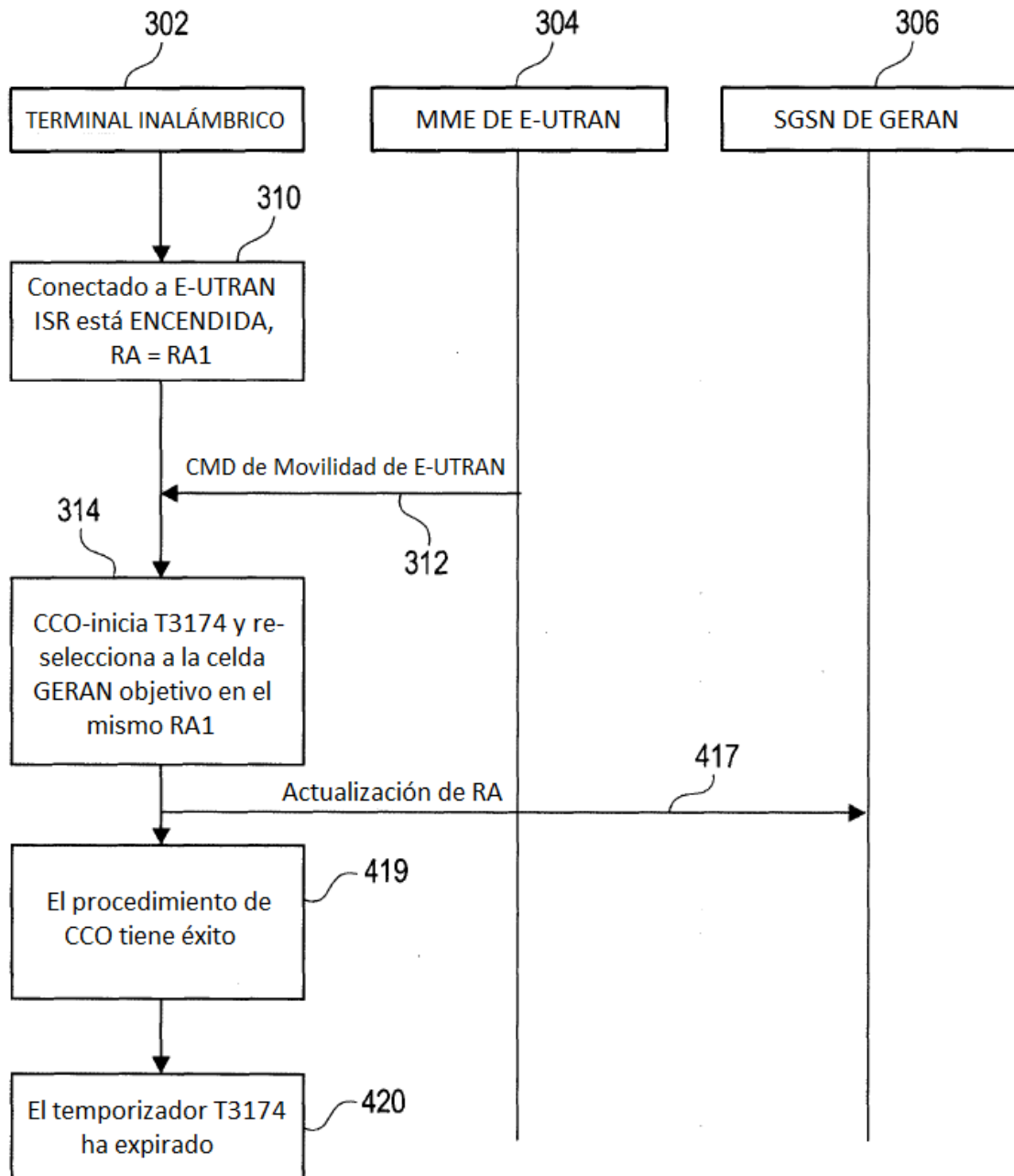


Fig. 5

