

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 773 776**

51 Int. Cl.:

H04W 68/02	(2009.01)
H04W 36/00	(2009.01)
H04W 88/14	(2009.01)
H04W 72/12	(2009.01)
H04W 76/27	(2008.01)
H04W 52/02	(2009.01)
H04W 72/04	(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.03.2016 PCT/KR2016/002261**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **15.09.2016 WO16144074**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.03.2016 E 16761961 (8)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.11.2019 EP 3267744**

54 Título: **Método y aparato para reducir la señalización de radio localización**

30 Prioridad:

06.03.2015 US 201562129038 P

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

14.07.2020

73 Titular/es:

**LG ELECTRONICS INC. (100.0%)
128, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu
Seoul 07336, KR**

72 Inventor/es:

**BYUN, DAEWOOK y
XU, JIAN**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 773 776 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

Método y aparato para reducir la señalización de radio localización

Antecedentes de la invención

Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere a un sistema de comunicaciones inalámbricas, y más particularmente, a un método para reducir, mediante una MME y una estación base, la señalización de radio localización y un aparato para soportar el mismo.

Técnica relacionada

- 10 3GPP (Proyecto de Asociación de 3ª Generación) LTE (Evolución a largo plazo) que es un avance del UMTS (Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles) se presenta con la versión 8 de 3GPP. En 3GPP LTE, OFDMA (acceso múltiple por división de frecuencias ortogonales) se utiliza para el enlace descendente, y SC-FDMA (acceso múltiple por división de frecuencias de portadora única) se utiliza para el enlace ascendente. El 3GPP LTE adopta MIMO (múltiple entrada, múltiple salida) que tiene un máximo de cuatro antenas. Recientemente, está en curso una exposición de 3GPP LTE-A (LTE-avanzado), que es la evolución del 3GPP LTE.

- 15 Cuando un terminal no recibe tráfico desde una estación base durante un tiempo predeterminado, el terminal puede realizar la transición a un estado RRC_INACTIVO con el fin de ahorrar energía. El terminal que realiza la transición a un modo RRC_INACTIVO recibe un mensaje de radiodifusión (por ejemplo, un mensaje de radio localización) emitido por la estación base durante un intervalo disponible (AI) para determinar si realizar la transición a un modo normal o si permanecer en el estado RRC INACTIVO.

- 20 La radio localización representa una función para determinar una ubicación (por ejemplo, una estación base predeterminada o un centro de conmutación predeterminado) de un terminal correspondiente cuando se genera una llamada entrante en comunicaciones móviles. Múltiples estaciones base que soportan el estado RRC_INACTIVO pertenecen a un grupo de radio localización específico para configurar un área de radio localización. En este caso, el grupo de radio localización representa un grupo lógico. Un propósito del grupo de radio localización es proporcionar un área de alcance próximo que puede ser paginada en el enlace descendente cuando hay tráfico dirigido al terminal.

Los Documentos temporales SA WG2 S2-143891 y S2-144426 de Noviembre de 2014 y el Documento Temporal RAN WG3 R3-150354 de Febrero de 2015 describe optimizaciones de radio localización para dispositivos de movilidad de carga.

- 30 Otro método que permite ahorrar recursos de radio localización del sistema, reduciendo la sobrecarga de señalización, se describe en el documento JP 2014-112899 A.

Compendio de la invención

- 35 Según un procedimiento de radio localización en la técnica anterior, ya que un mensaje de radio localización se transmite a múltiples estaciones base que pertenecen a múltiples TA, existe una desventaja en que la sobrecarga de señalización de radio localización es grande. Además, según un procedimiento de radio localización que recibe un ECGI de una celda contigua y utiliza el ECGI recibido, que se ha propuesto en la técnica anterior, existe el problema de que el fallo de radio localización puede ocurrir con frecuencia con la movilidad de un terminal. Por consiguiente, la presente invención proporciona un método para reducir el fallo de radio localización mientras que reduce la sobrecarga de la señalización de radio localización y un aparato para soportar la misma.

- 40 La invención se expone en las reivindicaciones adjuntas.

Las realizaciones y/o los ejemplos de la siguiente descripción, que no están cubiertos por las reivindicaciones adjuntas, se consideran como que no son parte de la presente invención.

Breve descripción de los dibujos

La fig. 1 muestra una arquitectura del sistema LTE.

- 45 La fig. 2 muestra un plano de control de un protocolo de interfaz de radio de un sistema LTE.

La fig. 3 muestra un plano de usuario de un protocolo de interfaz de radio de un sistema LTE.

La fig. 4 muestra un procedimiento en el que el UE que se enciende inicialmente experimenta un proceso de selección de celdas, lo registra con una red y a continuación realiza una selección posterior de celdas si es necesario.

La fig. 5 muestra un procedimiento de establecimiento de conexión de RRC.

La fig. 6 muestra un procedimiento de reconfiguración de conexión de RRC.

La fig. 7 muestra un procedimiento de restablecimiento de la conexión de RRC.

5 La fig. 8 muestra un problema que puede ocurrir en un procedimiento de radio localización cuando se proporciona un ECGI de una celda contigua a una MME.

La fig. 9 muestra un método para proporcionar una lista de TAI de una celda contigua a la MME durante un procedimiento de liberación S1 según una realización de la presente invención.

La fig. 10 muestra un método para proporcionar una lista de TAI de una celda contigua a la MME durante un procedimiento de liberación S1 según una realización de la presente invención.

10 La fig. 11 muestra un método para proporcionar la lista de TAI de la celda contigua a la MME durante un procedimiento TAU según una realización de la presente invención.

La fig. 12 es un diagrama de bloques que ilustra un método para reducir, mediante una MME, la señalización de radio localización según una realización de la presente invención.

15 La fig. 13 es un diagrama de bloques que ilustra un método para reducir, mediante una estación base, la señalización de radio localización según una realización de la presente invención.

La fig. 14 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema de comunicaciones inalámbricas según la realización de la presente invención.

Descripción de las realizaciones ejemplares

20 La tecnología que se describe a continuación se puede utilizar en varios sistemas de comunicaciones inalámbricas, tal como el acceso múltiple por división de código (CDMA), el acceso múltiple por división de frecuencias (FDMA), el acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), el acceso múltiple por división de frecuencias ortogonales (OFDMA), la el acceso múltiple por división de frecuencias de portadora única (SC-FDMA), etc. El CDMA puede implementarse con una tecnología de radio tal como un acceso universal de radio terrestre (UTRA) o CDMA-2000. El TDMA se puede implementar con una tecnología de radio tal como el sistema global para comunicaciones móviles (GSM)/servicio general de paquetes via radio (GPRS)/velocidad de datos mejorada para la evolución GSM (EDGE).
 25 El OFDMA se puede implementar con una tecnología de radio tal como el instituto de ingeniería eléctrica y electrónica (IEEE) 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, UTRA evolucionado (E-UTRA), etc. IEEE 802.16m ha evolucionado de IEEE 802.16e y proporciona compatibilidad con versiones anteriores con un sistema basándose en IEEE 802.16e. El UTRA es parte de un sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS). La evolución a largo plazo (LTE) del proyecto de asociación de 3ª generación (3GPP) es parte de un UMTS evolucionado (E-UMTS) que utiliza el E-UTRA. El 3GPP LTE utiliza el OFDMA en un enlace descendente y utiliza el SC-FDMA en un enlace ascendente. LTE-avanzado (LTE-A) es una evolución de LTE.

Para mayor claridad, la siguiente descripción se centrará en LTE-A. Sin embargo, las características técnicas de la presente invención no se limitan a las mismas.

35 La fig. 1 muestra una arquitectura del sistema LTE. La red de comunicaciones se despliega ampliamente para proporcionar una variedad de servicios de comunicaciones, tal como de voz sobre protocolo de Internet (VoIP) a través de IMS y de paquetes de datos.

40 Con referencia a la fig. 1, la arquitectura del sistema LTE incluye uno o más equipos de usuario (UE; 10), una red de acceso de radio terrestre UMTS evolucionado (E-UTRAN) y un núcleo de paquetes evolucionado (EPC). El UE 10 se refiere a un equipo de comunicaciones llevado por un usuario. El UE 10 puede ser fijo o móvil, y puede denominarse como otra terminología, tal como una estación móvil (MS), un terminal de usuario (UT), una estación de abonado (SS), un dispositivo inalámbrico, etc.

45 La E-UTRAN incluye uno o más nodos B evolucionados (eNB) 20, y una pluralidad de UE puede estar ubicada en una celda. El eNB 20 proporciona un punto final de un plano de control y un plano de usuario al UE 10. El eNB 20 es generalmente una estación fija que se comunica con el UE 10 y puede denominarse como otra terminología, tal como una estación base (BS), un sistema transceptor base (BTS), un punto de acceso, etc. Se puede desplegar un eNB 20 por celda. Hay una o más celdas dentro de la cobertura del eNB 20. Una sola celda está configurada para tener uno de los anchos de banda seleccionados entre 1.25, 2.5, 5, 10 y 20 MHz, etc., y proporciona servicios de transmisión de enlace descendente o enlace ascendente a varios UE. En este caso, se pueden configurar diferentes
 50 celdas para proporcionar diferentes anchos de banda.

En lo sucesivo, un enlace descendente (DL) indica la comunicación desde el eNB 20 al UE 10, y un enlace ascendente (UL) indica la comunicación desde el UE 10 al eNB 20. En el DL, un transmisor puede ser parte del eNB 20, y un receptor puede ser parte del UE 10. En el UL, el transmisor puede ser parte del UE 10, y el receptor puede

ser parte del eNB 20.

El EPC incluye una entidad de gestión de movilidad (MME) que se encarga de las funciones del plano de control, y una puerta de enlace (S-GW) de evolución de la arquitectura del sistema (SAE) que se encarga de las funciones del plano de usuario. El MME/S-GW 30 puede colocarse al final de la red y conectarse a una red externa. La MME tiene información de acceso de UE o información de capacidad de UE, y dicha información puede utilizarse principalmente en la gestión de movilidad de UE. El S-GW es una puerta de enlace cuyo punto final es una E-UTRAN. La MME/S-GW 30 proporciona un punto final de una sesión y una función de gestión de movilidad para el UE 10. El EPC puede incluir además una puerta de enlace (PDN-GW) de red de paquetes de datos (PDN). La PDN-GW es una puerta de enlace cuyo punto final es un PDN.

El MME proporciona varias funciones, incluyendo una señalización de estrato sin acceso (NAS) a eNB 20, seguridad de señalización NAS, control de seguridad del estrato de acceso (AS), señalización de nodo de red entre núcleos (CN) para movilidad entre redes de acceso 3GPP, accesibilidad de UE en modo inactivo (incluyendo control y ejecución de retransmisión de radio localización), gestión de lista de área de seguimiento (para UE en modo inactivo y activo), selección P-GW y S-GW, selección MME para traspasos con cambio de MME, selección de nodo de soporte GPRS de servicio (SGSN) para traspasos a las redes de acceso 2G o 3G 3GPP, itinerancia, autenticación, funciones de gestión del portador, incluyendo el establecimiento dedicado del portador, soporte para el sistema de alerta pública (PWS) (que incluye el sistema de alerta de terremoto y tsunami (ETWS) y el sistema de alerta móvil comercial (CMAS)) transmisión de mensaje. El host S-GW proporciona una variedad de funciones que incluyen el filtrado de paquetes basado en el usuario (por ejemplo, inspección profunda de paquetes), interceptación legal, asignación de direcciones de protocolo de Internet (IP) de UE, marcado de paquetes a nivel de transporte en la carga de nivel de servicio DL, UL y DL, compuerta y aplicación de tarifas, aplicación de tarifas DL basándose en APN-AMBR. Para mayor claridad, MME/S-GW 30 se denominará en la presente memoria simplemente como una "puerta de enlace", pero se comprende que esta entidad incluye tanto el MME como el S-GW.

Se pueden utilizar interfaces para transmitir tráfico de usuarios o controlar el tráfico. El UE 10 y el eNB 20 están conectados por medio de una interfaz Uu. Los eNB 20 están interconectados por medio de una interfaz X2. Los eNB 20 contiguos pueden tener una estructura de red en malla que tiene la interfaz X2. Los eNB 20 están conectados al EPC por medio de una interfaz S1. Los eNB 20 están conectados al MME por medio de una interfaz S1-MME, y están conectados al S-GW por medio de una interfaz S1-U. La interfaz S1 soporta una relación de muchos a muchos entre el eNB 20 y el MME/S-GW.

El eNB 20 puede realizar funciones de selección para la puerta de enlace 30, enrutamiento hacia la puerta de enlace 30 durante una activación de control de recursos de radio (RRC), programación y transmisión de mensajes de radio localización, programación y transmisión de información de canal de difusión (BCH), asignación dinámica de recursos a los UE 10 tanto en UL como en DL, configuración y aprovisionamiento de mediciones de eNB, control de portador de radio, control de admisión de radio (RAC) y control de movilidad de conexión en estado LTE_ACTIVE. En el EPC, y como se ha observado anteriormente, la puerta de enlace 30 puede realizar funciones de iniciación de radio localización, gestión de estado LTE_INACTIVO, cifrado del plano de usuario, control de portador SAE y cifrado y protección de integridad de la señalización NAS.

La fig. 2 muestra un plano de control de un protocolo de interfaz de radio de un sistema LTE. La fig. 3 muestra un plano de usuario de un protocolo de interfaz de radio de un sistema LTE.

Las capas de un protocolo de interfaz de radio entre el UE y la E-UTRAN pueden clasificarse en una primera capa (L1), una segunda capa (L2) y una tercera capa (L3) basándose en las tres capas inferiores del modelo de interconexión del sistema abierto (OSI) que es bien conocido en el sistema de comunicaciones. El protocolo de interfaz de radio entre el UE y la E-UTRAN puede dividirse horizontalmente en una capa física, una capa de enlace de datos y una capa de red, y puede dividirse verticalmente en un plano de control (plano C) que es una pila de protocolos para la transmisión de la señal de control y un plano de usuario (plano U) que es una pila de protocolos para la transmisión de información de datos. Las capas del protocolo de interfaz de radio existen en pares en el UE y la E-UTRAN, y están a cargo de la transmisión de datos de la interfaz Uu.

Una capa física (PHY) pertenece a la L1. La capa PHY proporciona una capa superior con un servicio de transferencia de información a través de un canal físico. La capa PHY está conectada a una capa de control de acceso al medio (MAC), que es una capa superior de la capa PHY, a través de un canal de transporte. Se mapea un canal físico al canal de transporte. Los datos se transfieren entre la capa MAC y la capa PHY a través del canal de transporte. Entre diferentes capas PHY, es decir, una capa PHY de un transmisor y una capa PHY de un receptor, los datos se transfieren a través del canal físico utilizando recursos de radio. El canal físico se modula utilizando un esquema de multiplexación por división de frecuencias ortogonales (OFDM), y utiliza el tiempo y la frecuencia como un recurso de radio.

La capa PHY utiliza varios canales de control físico. Un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH) informa a un UE sobre la asignación de recursos de un canal de radio localización (PCH) y un canal compartido de enlace descendente (DL-SCH), e información de solicitud de repetición automática híbrida (HARQ) relacionada con el DL-SCH. El PDCCH puede llevar una concesión de UL para informar al UE sobre la asignación de recursos de

transmisión de UL. Un canal indicador de formato de control físico (PCFICH) informa del número de símbolos OFDM utilizados para PDCCH al UE, y se transmite en cada subtrama. Un canal indicador ARQ híbrido físico (PHICH) lleva una señal de confirmación HARQ (ACK)/no confirmación (NACK) en respuesta a una transmisión UL. Un canal de control de enlace ascendente físico (PUCCH) transporta información de control UL tal como HARQ ACK/NACK para transmisión DL, solicitud de programación y CQI. Un canal compartido de enlace ascendente físico (PUSCH) transporta un canal compartido de enlace ascendente UL (SCH).

Un canal físico consta de una pluralidad de subtramas en el dominio del tiempo y una pluralidad de subportadoras en el dominio de la frecuencia. Una subtrama consta de una pluralidad de símbolos en el dominio del tiempo. Una subtrama consta de una pluralidad de bloques de recursos (RB). Un RB consta de una pluralidad de símbolos y una pluralidad de subportadoras. Además, cada subtrama puede utilizar subportadoras específicas de símbolos específicos de una subtrama correspondiente para un PDCCH. Por ejemplo, se puede utilizar un primer símbolo de la subtrama para el PDCCH. El PDCCH transporta recursos dinámicos asignados, tales como un bloque de recursos físicos (PRB) y un esquema de modulación y codificación (MCS). Un intervalo de tiempo de transmisión (TTI) que es una unidad de tiempo para la transmisión de datos puede ser igual a la longitud de una subtrama. La longitud de una subtrama puede ser de 1 ms.

El canal de transporte se clasifica en un canal de transporte común y un canal de transporte dedicado según si el canal es compartido o no. Un canal de transporte DL para transmitir datos desde la red al UE incluye un canal de difusión (BCH) para transmitir información del sistema, un canal de radio localización (PCH) para transmitir un mensaje de radio localización, un DL-SCH para transmitir tráfico de usuario o señales de control, etc. El DL-SCH soporta HARQ, adaptación de enlace dinámico variando la modulación, codificación y potencia de transmisión, y tanto asignación de recursos dinámicos como semi-estáticos. El DL-SCH también puede permitir la difusión en toda la celda y el uso de la formación de haces. La información del sistema transporta uno o más bloques de información del sistema. Todos los bloques de información del sistema pueden transmitirse con la misma periodicidad. Las señales de tráfico o control de un servicio de difusión/multidifusión multimedia (MBMS) pueden transmitirse a través del DL-SCH o de un canal de multidifusión (MCH).

Un canal de transporte UL para transmitir datos desde el UE a la red incluye un canal de acceso aleatorio (RACH) para transmitir un mensaje de control inicial, un UL-SCH para transmitir tráfico de usuario o señales de control, etc. El UL-SCH soporta HARQ y adaptación de enlace dinámico variando la potencia de transmisión y, potencialmente, la modulación y la codificación. El UL-SCH también puede posibilitar el uso de formación de haces. El RACH se utiliza normalmente para el acceso inicial a una celda.

Una capa MAC pertenece a la L2. La capa MAC proporciona servicios a una capa de control de enlace de radio (RLC), que es una capa superior de la capa MAC, mediante un canal lógico. La capa MAC proporciona una función para mapear múltiples canales lógicos a múltiples canales de transporte. La capa MAC también proporciona una función de multiplexación de canales lógicos al mapear múltiples canales lógicos en un solo canal de transporte. Una subcapa MAC proporciona servicios de transferencia de datos en canales lógicos.

Los canales lógicos se clasifican en canales de control para transferir información del plano de control y canales de tráfico para transferir información del plano de usuario, según un tipo de información transmitida. Es decir, se define un conjunto de tipos de canales lógicos para diferentes servicios de transferencia de datos ofrecidos por la capa MAC. Los canales lógicos están ubicados por encima del canal de transporte y se mapean a los canales de transporte.

Los canales de control se utilizan solamente para transferir información del plano de control. Los canales de control proporcionados por la capa MAC incluyen un canal de control de difusión (BCCH), un canal de control de radio localización (PCCH), un canal de control común (CCCH), un canal de control de multidifusión (MCCH) y un canal de control dedicado (DCCH). El BCCH es un canal de enlace descendente para emitir información de control del sistema. El PCCH es un canal de enlace descendente que transfiere información de radio localización y se utiliza cuando la red no conoce la celda de ubicación de un UE. El CCCH se utiliza por los UE que no tienen conexión de RRC con la red. El MCCH es un canal de enlace descendente de punto a multipunto utilizado para transmitir información de control MBMS desde la red a un UE. El DCCH es un canal bidireccional punto a punto utilizado por los UE que tienen una conexión de RRC que transmite información de control dedicada entre un UE y la red.

Los canales de tráfico se utilizan solamente para la transferencia de información del plano de usuario. Los canales de tráfico proporcionados por la capa MAC incluyen un canal de tráfico dedicado (DTCH) y un canal de tráfico de multidifusión (MTCH). El DTCH es un canal punto a punto, dedicado a un UE para la transferencia de información de usuario y puede existir tanto en el enlace ascendente como en el enlace descendente. El MTCH es un canal de enlace descendente de punto a multipunto para transmitir datos de tráfico desde la red al UE.

Las conexiones de enlace ascendente entre canales lógicos y canales de transporte incluyen el DCCH que se puede mapear al UL-SCH, el DTCH que se puede mapear al UL-SCH y el CCCH que se puede mapear al UL-SCH. Las conexiones de enlace descendente entre canales lógicos y canales de transporte incluyen el BCCH que puede mapearse al BCH o al DL-SCH, el PCCH que puede mapearse al PCH, el DCCH que puede mapearse al DL-SCH y el DTCH que puede mapearse al DL-SCH, el MCCH que se puede mapear al MCH y el MTCH que se

puede mapear al MCH.

5 Una capa RLC pertenece a la L2. La capa RLC proporciona una función de ajustar el tamaño de los datos, con el objetivo de que sea adecuada para que una capa inferior transmita los datos, concatenando y segmentando los datos recibidos de una capa superior en una sección de radio. Además, para asegurar una variedad de calidad de servicio (QoS) requerida por un portador de radio (RB), la capa RLC proporciona tres modos de operación, es decir, un modo transparente (TM), un modo no reconocido (UM) y un modo reconocido (AM). El AM RLC proporciona una función de retransmisión a través de una solicitud de repetición automática (ARQ) para una transmisión de datos fiable. Mientras tanto, una función de la capa RLC puede implementarse con un bloque funcional dentro de la capa MAC. En este caso, la capa RLC puede no existir.

10 Una capa de protocolo de convergencia de datos de paquetes (PDCP) pertenece a la L2. La capa PDCP proporciona una función de compresión de encabezado que reduce la información de control innecesaria, de tal manera que los datos que se transmiten empleando paquetes de IP, tales como IPv4 o IPv6, se pueden transmitir de manera eficiente a través de una interfaz de radio que tiene un ancho de banda relativamente pequeño. La compresión del encabezado aumenta la eficiencia de transmisión en la sección de radio transmitiendo solamente la información necesaria en un encabezado de los datos. Además, la capa PDCP proporciona una función de seguridad. La función de seguridad incluye cifrado que impide la inspección de terceros y protección de integridad que impide la manipulación de datos de terceros.

20 Una capa de control de recursos de radio (RRC) pertenece a la L3. La capa RRC está ubicada en la porción más baja de la L3, y solamente se define en el plano de control. La capa RRC tiene la función de controlar un recurso de radio entre el UE y la red. Para esto, el UE y la red intercambian un mensaje de RRC a través de la capa RRC. La capa RRC controla canales lógicos, canales de transporte y canales físicos en relación con la configuración, reconfiguración y liberación de los RB. Un RB es una ruta lógica proporcionada por L1 y L2 para la entrega de datos entre el UE y la red. Es decir, el RB significa un servicio proporcionado por la L2 para la transmisión de datos entre el UE y E-UTRAN. La configuración del RB implica un proceso para especificar una capa de protocolo de radio y propiedades de canal para proporcionar un servicio particular y para determinar las operaciones y parámetros detallados respectivos. El RB se clasifica en dos tipos, es decir, un RB de señalización (SRB) y un RB de datos (DRB). El SRB se utiliza como una ruta para transmitir un mensaje de RRC en el plano de control. El DRB se utiliza como una ruta para transmitir datos de usuario en el plano de usuario.

30 Una capa de estrato sin acceso (NAS) colocada sobre la capa RRC realiza funciones, tales como la gestión de sesión y la gestión de movilidad.

35 Con referencia a la fig. 2, las capas RLC y MAC (terminadas en el eNB en el lado de la red) pueden realizar funciones tales como programación, solicitud de repetición automática (ARQ) y solicitud de repetición automática híbrida (HARQ). La capa RRC (terminada en el eNB en el lado de la red) puede realizar funciones tales como difusión, radio localización, gestión de conexión de RRC, control RB, funciones de movilidad e informes y control de mediciones del UE. El protocolo de control NAS (terminado en la MME de la puerta de enlace en el lado de la red) puede realizar funciones tales como gestión de portador SAE, autenticación, manejo de movilidad LTE_INACTIVO, iniciación de radio localización en LTE_INACTIVO y control de seguridad para la señalización entre la puerta de enlace y el UE.

40 Con referencia a la fig. 3, las capas RLC y MAC (terminadas en el eNB en el lado de la red) pueden realizar las mismas funciones para el plano de control. La capa PDCP (terminada en el eNB en el lado de la red) puede realizar las funciones del plano de usuario, tales como la compresión del encabezado, la protección de la integridad y el cifrado.

En lo sucesivo, se describe un estado de RRC de un UE y un procedimiento de conexión de RRC.

45 Un estado de RRC indica si una capa de RRC del UE está conectada lógicamente a una capa de RRC de la E-UTRAN. El estado de RRC puede dividirse en dos estados diferentes, tal como un estado conectado de RRC y un estado inactivo de RRC. Cuando se establece una conexión de RRC entre la capa de RRC del UE y la capa de RRC de la E-UTRAN, el UE está en RRC CONECTADO, y de lo contrario el UE está en RRC_INACTIVO. Ya que el UE en RRC_CONECTADO tiene la conexión de RRC establecida con el E-UTRAN, el E-UTRAN puede reconocer la existencia del UE en RRC_CONECTADO y puede controlar efectivamente el UE. Mientras tanto, el UE en RRC_INACTIVO puede no ser reconocido por la E-UTRAN, y un CN gestiona el UE en la unidad de un TA que es un área más grande que una celda. Es decir, solamente la existencia del UE en RRC_INACTIVO se reconoce en la unidad de un área grande, y el UE debe hacer la transición a RRC_CONECTADO para recibir un servicio de comunicación móvil típico, tal como la comunicación de voz o datos.

55 En el estado RRC_INACTIVO, el UE puede recibir difusiones de información del sistema e información de radio localización, mientras que el UE especifica una recepción discontinua (DRX) configurada por el NAS, y al UE se le ha asignado una identificación (ID) que identifica de forma exclusiva al UE en un área de seguimiento y puede realizar la selección de red móvil terrestre pública (PLMN) y puede realizar la selección posterior de celdas. También, en el estado RRC_INACTIVO, no se almacena ningún contexto RRC en el eNB.

En el estado RRC_CONECTADO, el UE tiene una conexión de RRC E-UTRAN y un contexto en el E-UTRAN, de tal manera que es posible transmitir y/o recibir datos hacia/desde el eNB. También, el UE puede reportar información de calidad del canal e información de realimentación al eNB. En el estado RRC_CONECTADO, la E-UTRAN conoce la celda a la que pertenece el UE. Por lo tanto, la red puede transmitir y/o recibir datos hacia/desde el UE, la red puede controlar la movilidad (transferencia y orden de cambio de celda de tecnologías de acceso entre radio (RAT) a la red de acceso de radio GSM EDGE (GERAN) con cambio de celda asistido por la red (NACC)) del UE, y la red puede realizar mediciones de celda para una celda contigua.

En el estado RRC_INACTIVO, el UE especifica el ciclo DRX de radio localización. Específicamente, el UE vigila una señal de radio localización en una ocasión de radio localización específica de cada ciclo DRX de radio localización específico del UE. La ocasión de radio localización es un intervalo de tiempo durante el cual se transmite una señal de radio localización. El UE tiene su propia ocasión de radio localización.

Se transmite un mensaje de radio localización sobre todas las celdas que pertenecen a la misma área de seguimiento. Si el UE se mueve de un TA a otro TA, el UE enviará un mensaje de actualización de área de seguimiento (TAU) a la red para actualizar su ubicación.

Cuando el usuario enciende inicialmente el UE, el UE primero busca una celda adecuada y después permanece en RRC_INACTIVO en la celda. Cuando existe la necesidad de establecer una conexión de RRC, el UE que permanece en RRC_INACTIVO establece la conexión de RRC con el RRC de la E-UTRAN a través de un procedimiento de conexión de RRC y a continuación puede hacer la transición a RRC_CONECTADO. El UE que permanece en RRC_INACTIVO puede tener la necesidad de establecer la conexión de RRC con la E-UTRAN cuando la transmisión de datos de enlace ascendente es necesaria debido a un intento de llamada del usuario o similar o cuando existe la necesidad de transmitir un mensaje de respuesta tras la recepción de un mensaje de radio localización de la E-UTRAN.

Para gestionar la movilidad del UE en la capa NAS, se definen dos estados, es decir, un estado de gestión de movilidad EPS-REGISTRADO (EMM-REGISTRADO) y un estado EMM-SIN REGISTRAR (EMM- SIN REGISTRAR). Estos dos estados se aplican al UE y al MME. Inicialmente, el UE está en el estado EMM- SIN REGISTRAR. Para acceder a una red, el UE realiza un proceso de registro en la red a través de un procedimiento de conexión inicial. Si el procedimiento de conexión se realiza con éxito, el UE y la MME entran en el estado EMM- REGISTRADO.

Para gestionar una conexión de señalización entre el UE y el EPC, se definen dos estados, es decir, un estado de gestión de conexión EPS (ECM) – INACTIVO y un estado ECM-CONECTADO. Estos dos estados se aplican al UE y a la MME. Cuando el UE en el estado ECM-INACTIVO establece una conexión de RRC con la E-UTRAN, el UE entra en el estado ECM-CONECTADO. Cuando la MME en el estado ECM-INACTIVO establece una conexión S1 con la E-UTRAN, la MME entra en el estado ECM-CONECTADO. Cuando el UE está en el estado ECM-INACTIVO, la E-UTRAN no tiene información de contexto del UE. Por lo tanto, el UE en el estado ECM-INACTIVO realiza un procedimiento relacionado con la movilidad basado en el UE, tal como la selección o selección posterior de celdas sin tener que recibir un comando de la red. Por otro lado, cuando el UE está en el estado ECM-CONECTADO, la movilidad del UE se gestiona mediante el comando de la red. Si una ubicación del UE en el estado ECM-INACTIVO se vuelve diferente de una ubicación conocida por la red, el UE informa de la ubicación del UE a la red a través de un procedimiento de actualización del área de seguimiento.

La fig. 4 muestra un procedimiento en el que el UE que se enciende inicialmente experimenta un proceso de selección de celdas, lo registra con una red y a continuación realiza la selección posterior de celdas si es necesario.

Con referencia a la fig. 4, el UE selecciona la Tecnología de Acceso por Radio (RAT) en la que el UE se comunica con una Red Pública de Telefonía Móvil Terrestre (PLMN), es decir, una red desde la que se proporciona servicio (S410) al UE. El usuario del UE puede seleccionar información sobre la PLMN y la RAT, y se puede utilizar la información almacenada en un Módulo de Identidad de Abonado Universal (USIM).

El UE selecciona una celda que tiene el mayor valor y que pertenece a las celdas que tienen BS medidos y la intensidad o calidad de la señal mayor que un valor específico (selección de celdas) (S420). En este caso, el UE que está apagado realiza la selección de celdas, que puede llamarse selección de celdas inicial. Un procedimiento de selección de celdas se describe más adelante en detalle. Después de la selección de la celda, el UE recibe información del sistema periódicamente por la BS. El valor específico se refiere a un valor que se define en un sistema con el fin de garantizar la calidad de una señal física en la transmisión/recepción de datos. Por consiguiente, el valor específico puede diferir según la RAT aplicada.

Si el registro de red es necesario, el UE realiza un procedimiento de registro de red (S430). El UE registra su información (por ejemplo, un IMSI) con la red con el fin de recibir el servicio (por ejemplo, radio localización) procedente de la red. El UE no lo registra con una red cada vez que selecciona una celda, sino que lo registra con una red cuando la información sobre la red (por ejemplo, una Identidad de Área de Seguimiento (TAI)) incluida en la información del sistema es diferente de la información sobre la red que es conocida por el UE.

El UE realiza la selección posterior de celdas basándose en un entorno de servicio proporcionado por la celda o el entorno del UE (S440). Si el valor de la intensidad o calidad de una señal medida basándose en base una BS desde la cual se proporciona servicio al UE es menor que el medido basándose en una BS de una celda contigua, el UE selecciona una celda que pertenece a otras celdas y que proporciona mejores características de señal que la celda de la BS a la que accede el UE. Este proceso se denomina selección posterior de celdas de manera diferente a la selección de celdas inicial del proceso N° 2. En este caso, las condiciones de restricción temporal se colocan con el fin de que una celda se seleccione posteriormente con frecuencia en respuesta a un cambio de la característica de la señal. Un procedimiento de selección posterior de celdas se describe más adelante en detalle.

La fig. 5 muestra un procedimiento de establecimiento de conexión de RRC.

10 El UE envía un mensaje de solicitud de conexión de RRC que solicita la conexión de RRC a una red (S510). La red envía un mensaje de establecimiento de conexión de RRC como respuesta a la solicitud de conexión de RRC (S520). Después de recibir el mensaje de establecimiento de conexión de RRC, el UE entra en modo conectado de RRC.

15 El UE envía un mensaje completo de establecimiento de conexión de RRC utilizado para verificar la finalización con éxito de la conexión de RRC a la red (S530).

La fig. 6 muestra un procedimiento de reconfiguración de conexión de RRC. Se utiliza una reconfiguración de conexión de RRC para modificar la conexión de RRC. Esto se utiliza para establecer/modificar/liberar los RB, realizar transferencias y configurar/modificar/liberar mediciones.

20 Una red envía un mensaje de reconfiguración de conexión de RRC para modificar la conexión de RRC al UE (S610). Como respuesta al mensaje de reconfiguración de conexión de RRC, el UE envía un mensaje de reconfiguración de conexión de RRC utilizado para verificar la finalización con éxito de la reconfiguración de conexión de RRC a la red (S620).

La siguiente es una descripción detallada de un procedimiento para seleccionar una celda por un terminal.

25 Cuando se enciende la alimentación o el terminal está ubicado en una celda, el terminal realiza procedimientos para recibir un servicio seleccionando/seleccionando posteriormente una celda de calidad adecuada.

30 Un terminal en un estado inactivo de RRC debería prepararse para recibir un servicio a través de la celda seleccionando siempre una celda de calidad adecuada. Por ejemplo, un terminal donde se enciende la alimentación justo antes debería seleccionar la celda de calidad adecuada que se ha de registrar en una red. Si el terminal en un estado de conexión de RRC entra en un estado inactivo de RRC, el terminal debería seleccionar una celda para permanecer en el estado inactivo de RRC. De esta manera, un procedimiento de selección de una celda que cumple una determinada condición por parte del terminal con el fin de estar en un estado inactivo de servicio tal como el estado inactivo de RRC se refiere a la selección de celdas. Ya que la selección de celdas se realiza en un estado en el que una celda en el estado inactivo de RRC no está determinada actualmente, es importante seleccionar la celda lo más rápido posible. Por consiguiente, si la celda proporciona una calidad de señal inalámbrica de un nivel predeterminado o mayor, aunque la celda no proporciona la mejor calidad de señal inalámbrica, la celda puede seleccionarse durante un procedimiento de selección de celdas del terminal.

En lo sucesivo, se describe un método y un procedimiento para seleccionar una celda mediante un terminal en un LTE 3GPP.

Un proceso de selección de celdas se divide básicamente en dos tipos.

40 El primero es un proceso de selección inicial de celda. En este proceso, el UE no tiene información preliminar sobre un canal inalámbrico. Por consiguiente, el UE busca todos los canales inalámbricos con el fin de descubrir una celda adecuada. El UE busca la celda más fuerte en cada canal. A partir de entonces, si el UE solamente tiene que buscar una celda adecuada que satisfaga un criterio de selección de celdas, el UE selecciona la celda correspondiente.

45 A continuación, el UE puede seleccionar la celda utilizando información almacenada o utilizando información difundida por la celda. Por consiguiente, la selección de celdas puede ser rápida en comparación con un proceso de selección inicial de celdas. Si el UE solamente tiene que buscar una celda que satisfaga el criterio de selección de celdas, el UE selecciona la celda correspondiente. Si una celda adecuada que satisface el criterio de selección de celdas no se recupera a través de dicho proceso, el UE realiza un proceso de selección inicial de celdas.

50 Después de que el UE seleccione una celda específica a través del proceso de selección de celdas, la intensidad o calidad de una señal entre el UE y una BS puede cambiarse debido a un cambio en la movilidad o el entorno inalámbrico del UE. Por consiguiente, si la calidad de la celda seleccionada se deteriora, el UE puede seleccionar otra celda que proporcione una mejor calidad. Si una celda se vuelve a seleccionar como se ha descrito anteriormente, el UE selecciona una celda que proporciona una mejor calidad de señal que la celda seleccionada actualmente. Tal proceso se denomina selección posterior de celda. En general, un objeto básico del proceso de selección posterior de celdas es seleccionar una celda que proporcione al UE la mejor calidad desde el punto de

vista de calidad de una señal de radio.

Además del punto de vista de la calidad de una señal de radio, una red puede determinar la prioridad correspondiente a cada frecuencia, y puede informar al UE de las prioridades determinadas. El UE que ha recibido las prioridades preferentemente tiene en cuenta las prioridades en un proceso de selección posterior de celdas en comparación con un criterio de calidad de señal de radio.

Como se ha descrito anteriormente, existe un método para seleccionar o seleccionar posteriormente una celda según las características de la señal de un entorno inalámbrico. Al seleccionar una celda para la selección posterior cuando se selecciona posteriormente una celda, los siguientes métodos de selección posterior de celda pueden estar presentes según las características de RAT y frecuencia de la celda.

10 - Selección posterior de celda de intra-frecuencias: el UE selecciona posteriormente una celda que tiene la misma frecuencia central que la de RAT, tal como una celda en la que el UE acampa.

- Selección posterior de celda Inter-frecuencias: el UE selecciona posteriormente una celda que tiene una frecuencia central diferente de la de RAT, tal como una celda en la que el UE acampa

15 - Selección posterior de celda Inter-RAT: el UE selecciona posteriormente una celda que utiliza una RAT diferente de RAT en la que el UE acampa.

El principio de un proceso de selección posterior de celdas es el siguiente.

En primer lugar, el UE mide la calidad de una celda de servicio y las celdas contiguas para la selección posterior de celdas.

20 En segundo lugar, la selección posterior de celdas se realiza basándose en un criterio de selección posterior de celdas. El criterio de selección posterior de celdas tiene las siguientes características en relación con las mediciones de una celda de servicio y las celdas contiguas.

25 La selección posterior de celdas Intra-frecuencias se basa básicamente en la clasificación. La clasificación es una tarea para definir un valor de criterio para evaluar la selección posterior de celdas y enumerar celdas utilizando valores de criterio según el tamaño de los valores de criterio. Una celda que tiene el mejor criterio se denomina comúnmente celda mejor clasificada. El valor del criterio de celda se basa en el valor de una celda correspondiente medida por el UE, y puede ser un valor al que se haya aplicado un desplazamiento de frecuencia o un desplazamiento de celda, si es necesario.

30 La selección posterior de celda Inter-frecuencias se basa en la prioridad de frecuencia proporcionada por una red. Un UE intenta acampar en una frecuencia que tiene la prioridad de frecuencia más alta. Una red puede proporcionar prioridad de frecuencia que será aplicada por los UE dentro de una celda en común a través de la señalización de difusión, o puede proporcionar prioridad específica de frecuencia a cada UE a través de la señalización dedicada del UE. Una prioridad de selección posterior de celdas proporcionada a través de la señalización de difusión puede referirse a una prioridad común. Una prioridad de selección posterior de celdas para cada terminal establecida por una red puede referirse a una prioridad dedicada. Si recibe la prioridad dedicada, el terminal puede recibir un tiempo válido asociado junto con la prioridad dedicada. Si recibe la prioridad dedicada, el terminal inicia un temporizador de validez establecido como el tiempo válido recibido junto con el mismo. Mientras se opera el temporizador de validez, el terminal aplica la prioridad dedicada en el modo inactivo de RRC. Si el temporizador de validez ha expirado, el terminal descarta la prioridad dedicada y nuevamente aplica la prioridad común.

40 Para la selección posterior de celdas inter-frecuencias, una red puede proporcionar al UE un parámetro (por ejemplo, un desplazamiento específico de frecuencias) utilizado en la selección posterior de celdas para cada frecuencia.

45 Para la selección posterior de celdas intra-frecuencias o la selección posterior de celdas inter-frecuencias, una red puede proporcionar al UE una Lista de Celdas Contiguas (NCL) utilizada en la selección posterior de celdas. La NCL incluye un parámetro específico de celda (por ejemplo, un desplazamiento específico de celda) utilizado en la selección posterior de celda.

Para la selección posterior de celdas intra-frecuencias o inter-frecuencias, una red puede proporcionar al UE una lista negra de selección posterior de celdas utilizada en la selección posterior de celdas. El UE no realiza la selección posterior de celdas en una celda incluida en la lista negra.

La clasificación realizada en un proceso de evaluación de selección posterior de celdas se describe a continuación.

50 Un criterio de clasificación utilizado para aplicar prioridad a una celda se define como en la Ecuación 1.

[Ecuación 1]

$$R_S = Q_{\text{meas},s} + Q_{\text{hyst}}, R_N = Q_{\text{meas},n} - Q_{\text{offset}}$$

En este caso, R_s es el criterio de clasificación de una celda de servicio, R_n es el criterio de clasificación de una celda contigua, $Q_{meas,s}$ es el valor de calidad de la celda de servicio medida por el UE, $Q_{meas,n}$ es el valor de calidad de la celda contigua medido por el UE, Q_{hyst} es el valor de histéresis para la clasificación, y Q_{offset} es un desplazamiento entre las dos celdas.

- 5 En Intra-frecuencias, si el UE recibe un desplazamiento " $Q_{offsets,n}$ " entre una celda de servicio y una celda contigua, $Q_{offset} = Q_{offsets,n}$. Si el UE no recibe " $Q_{offsets,n}$ ", $Q_{offset} = 0$.

En Inter-frecuencias, si el UE recibe un desplazamiento " $Q_{offsets,n}$ " para una celda correspondiente, $Q_{offset} = Q_{offsets,n} + Q_{frequency}$. Si el UE no recibe " $Q_{offsets,n}$ ", $Q_{offset} = Q_{frequency}$.

- 10 Si el criterio de clasificación R_s de una celda de servicio y el criterio de clasificación R_n de una celda contigua se cambian en un estado similar, la prioridad de clasificación es la frecuencia cambiada como resultado del cambio, y el UE puede seleccionar con posterioridad alternativamente los dos. Q_{hyst} es un parámetro que proporciona histéresis a la selección posterior de celdas de manera que se impida que el UE seleccione posteriormente dos celdas de manera alternativa.

- 15 El UE mide R_s de una celda de servicio y R_n de una celda contigua según la ecuación anterior, considera que una celda que tiene el mayor valor de criterio de clasificación es la celda mejor clasificada y selecciona posteriormente la celda. Si una celda seleccionada posteriormente no es una celda adecuada, el UE excluye una frecuencia correspondiente o una celda correspondiente del sujeto de la selección posterior de celdas.

La fig. 7 muestra un procedimiento de restablecimiento de la conexión de RRC.

- 20 Con referencia a la fig. 7, el UE deja de utilizar todos los portadores de radio que se han configurado con excepción de un Portador de Radio de Señalización (SRB) # 0, e inicializa una variedad de tipos de subcapas de un Estrato de Acceso (AS) (S710). Además, el UE configura cada subcapa y la capa PHY como configuración por defecto. En este procedimiento, el UE mantiene el estado de conexión de RRC.

- 25 El UE realiza un procedimiento de selección de celdas para realizar un procedimiento de reconfiguración de conexión de RRC (S720). El procedimiento de selección de celdas del procedimiento de restablecimiento de la conexión de RRC puede realizarse de la misma manera que el procedimiento de selección de celdas que realiza el UE en el estado inactivo de RRC, aunque el UE mantiene el estado de conexión de RRC.

- 30 Después de realizar el procedimiento de selección de celdas, el UE determina si una celda correspondiente es una celda adecuada o no, verificando la información del sistema de la celda correspondiente (S730). Si se determina que la celda seleccionada es una celda E-UTRAN adecuada, el UE envía un mensaje de solicitud de restablecimiento de la conexión de RRC a la celda correspondiente (S740).

Mientras tanto, si se determina que la celda seleccionada es una celda que utiliza una RAT diferente de la E-UTRAN a través del procedimiento de selección de celdas para realizar el procedimiento de restablecimiento de la conexión de RRC, el UE detiene el procedimiento de restablecimiento de la conexión de RRC y entra en el estado inactivo RRC (S750).

- 35 El UE puede implementarse para terminar de verificar si la celda seleccionada es una celda adecuada a través del procedimiento de selección de celdas y la recepción de la información del sistema de la celda seleccionada. Con este fin, el UE puede activar un temporizador cuando se inicia el procedimiento de restablecimiento de la conexión de RRC. El temporizador puede detenerse si se determina que el UE ha seleccionado una celda adecuada. Si el temporizador expira, el UE puede considerar que el procedimiento de restablecimiento de la conexión de RRC ha fallado y puede entrar en el estado inactivo de RRC. Tal temporizador se denomina en lo sucesivo un temporizador RLF. En la especificación LTE TS 36.331, un temporizador llamado "T311" puede utilizarse como un temporizador RLF. El UE puede obtener el valor establecido del temporizador a partir de la información del sistema de la celda de servicio.

- 45 Si se recibe un mensaje de solicitud de restablecimiento de la conexión de RRC procedente del UE y se acepta la solicitud, una celda envía un mensaje de restablecimiento de la conexión de RRC al UE.

- 50 El UE que ha recibido el mensaje de restablecimiento de la conexión de RRC procedente de la celda reconfigura una subcapa PDCP y una subcapa RLC con un SRB1. Además, el UE calcula varios valores clave relacionados con la configuración de seguridad y reconfigura una subcapa PDCP responsable de la seguridad como los valores de clave de seguridad calculados recientemente. Por consiguiente, el SRB 1 entre el UE y la celda está abierto, y el UE y la celda pueden intercambiar mensajes de control de RRC. El UE completa el reinicio del SRB1, y envía un mensaje completo de restablecimiento de la conexión de RRC indicativo de que el procedimiento de restablecimiento de la conexión de RRC se ha completado a la celda (S760).

Por el contrario, si el mensaje de solicitud de restablecimiento de la conexión de RRC se recibe del UE y la solicitud no se acepta, la celda envía un mensaje de rechazo de restablecimiento de la conexión de RRC al UE.

Si el procedimiento de restablecimiento de la conexión de RRC se realiza con éxito, la celda y el UE realizan un procedimiento de reconfiguración de la conexión de RRC. Por consiguiente, el UE recupera el estado antes de la ejecución del procedimiento de restablecimiento de la conexión de RRC, y la continuidad del servicio está garantizada al máximo.

5 En lo sucesivo, se describirá un procedimiento de actualización del área de seguimiento (TAU).

El UE en el estado RRC_INACTIVO puede no estar determinado por la E-UTRAN. Como resultado, la ubicación del UE puede definirse basándose en el área de seguimiento (TA), que es una unidad más grande que la celda. Es decir, si el UE en el estado RRC_INACTIVO existe se determina para cada TA y el UE necesita hacer la transición del estado RRC_INACTIVO al estado RRC_CONECTADO. Por el contrario, si el UE en el estado RRC_CONECTADO existe se determina para cada celda. Cada TA se distingue a través de la identidad del área de seguimiento (TAI) y el TAI puede configurarse para incluir un código de área de seguimiento (TAC) que es un valor recibido por el UE a través de la información transmitida por la celda.

10 Cuando el UE en el estado RRC_INACTIVO se mueve a otro TA que no existe en la lista de TAI recibida de una red central o el temporizador para la TAU periódica caduca, el UE en el estado RRC_INACTIVO inicia el procedimiento de TAU con el fin de anunciar una ubicación actual del mismo a la red central. Por ejemplo, cuando el UE en el estado RRC_INACTIVO se mueve a otro TA, el UE selecciona (posteriormente) la celda y verifica el TAI de un nuevo TA a partir de la información del sistema emitida en la celda seleccionada. Posteriormente, cuando el TA del nuevo TA no se verifica en la lista de TAI almacenada en el UE, el UE puede saber que el TA ha cambiado. Como resultado, el UE inicia el procedimiento de TAU. Cuando se inicia el procedimiento de TAU, el UE transmite un mensaje de solicitud de TAU a la red central a través de la estación base. La red central que recibe el mensaje sirve para traer información sobre el UE procedente de otra red central.

15 Con el fin de reducir una carga de radio localización en la interfaz de radio y reducir una carga de la MME que envía la radio localización a muchas estaciones base, SA2 ha descrito la optimización de radio localización. La razón es que cuando el mensaje de radio localización se transmite a todas las estaciones base gestionadas por la MME, puede producirse una sobrecarga mayor. Por lo tanto, el SA2 considera un método que realiza la radio localización solamente a través de una celda que opera en una banda de frecuencia soportada por el UE con el fin de reducir la carga de radio localización. Es decir, ya que la MME que incluye varias celdas y/o estaciones base está a cargo de un plan de radio localización, se considera un método en el que la estación base transmite información adicional a la MME. En la técnica anterior, se propone un método en el que la estación base transmite el ECGI de la celda contigua a la que pertenece un UE actual al MME, pero puede ocurrir un problema que se describe a continuación. En lo sucesivo, haciendo referencia a la fig. 8, se describirá el problema que puede ocurrir cuando la estación base transmite la información ECGI de la contigua al que pertenece el UE actual a la MME.

La fig. 8 muestra un problema que puede ocurrir en un procedimiento de radio localización cuando se proporciona un ECGI de una celda contigua a una MME.

35 Con el fin de reducir la señalización de radio localización para el UE en el estado RRC_INACTIVO, se propone un método en el que la estación base a la que pertenece el UE proporciona los identificadores globales de la celda E-UTRAN (ECGI) de la celda a la que pertenece el UE y la celda contigua de la celda a la que pertenece el UE a la MME. Sin embargo, en el caso de un dispositivo en movimiento o una celda pequeña, puede ocurrir un problema que se describe a continuación.

40 Con referencia a la fig. 8, se supone que una primera estación base pertenece a un primer TA y las estaciones segunda a cuarta pertenecen a un segundo TA. Se supone que el UE actual está en el estado RRC_INACTIVO y el UE actual tiene información sobre un segundo TAI correspondiente al segundo TA. Según el método que proporciona el ECGI de la celda contigua al MME, cuando el UE transmite el ECGI en el estado RRC_INACTIVO, la primera estación base puede transmitir el ECGI de la celda 3 y las celdas 1, 2, 4, 5 y 7 las cuáles son las celdas contiguas de la celda 3 al MME utilizando un procedimiento de liberación S1. A partir de ahí, se supone que el UE mantiene el estado RRC_INACTIVO y se mueve a la celda 11 que pertenece a una cuarta estación base. Cuando el MME inicia el procedimiento de radio localización basándose en una lista (es decir, los ECGI de las celdas 1, 2, 4, 5 y 7) de los ECGI recibidos de la primera estación base, el MME puede transmitir el mensaje de radio localización de la primera a tercera estaciones base. Es decir, el mensaje de radio localización no puede transmitirse a la cuarta estación base que controla la celda 11 en la que está colocado el UE actual. Por lo tanto, ya que el mensaje de radio localización no se transmite a la cuarta estación base, la radio localización puede no tener éxito. Como la radio localización no tiene éxito, se debería realizar un procedimiento de radio localización en la técnica anterior, que requiere más señalización de radio localización.

55 Además, la radio localización fallida puede ocurrir con frecuencia según un tamaño de celda. En el caso de la celda pequeña, cuando se aplica el procedimiento de radio localización en la técnica anterior, puede producirse más señalización de radio localización que en otros casos. La razón es que el tamaño de la lista de TAI para el UE asignado por el MME puede aumentar con el fin de permitir que el MME conozca la ubicación del UE. La presente invención propone un método que proporciona la lista de TAI de la celda contigua a la que pertenece actualmente el UE al MME y realiza el procedimiento de radio localización basándose en la lista de TAI proporcionada.

En la realización de la fig. 8, según el método propuesto por la presente invención, cuando el TAI de la celda contigua de la celda a la que pertenece actualmente el UE se proporciona al MME, el MME puede transmitir el mensaje de radio localización a las estaciones base segunda a cuarta basándose en la información sobre el segundo TA y, como resultado, la radio localización puede no ser infructuosa.

5 El procedimiento de radio localización puede incluir dos etapas. En una primera etapa, cuando el UE hace la transición de RRC_CONECTADO a RRC_INACTIVO o activa el TAU durante el modo RRC_INACTIVO, la estación base a la que pertenece el UE puede anunciar información sobre la celda contigua adyacente a la celda a la que el UE pertenece actualmente al MME con el fin de reducir la señalización de radio localización desde el MME a la estación base. La información en la celda contigua puede ser información TAI de la celda contigua. En una segunda
10 etapa, el MME puede realizar el procedimiento de radio localización basándose en la información proporcionada en la primera etapa.

En primer lugar, la primera etapa se describirá en detalle con referencia a las Figs. 9 a 11.

La fig. 9 muestra un método para proporcionar una lista de TAI de una celda contigua a la MME durante un procedimiento de liberación S1 según una realización de la presente invención. En detalle, la fig. 9 ilustra un método
15 en el que la estación base proporciona la lista de TAI de la celda contigua a la MME cuando la estación base detecta la desactivación del usuario, y la estación base activa así la liberación S1 y similar.

Cuando el UE hace la transición al modo RRC_INACTIVO, la estación base puede proporcionar la lista de TAI de la celda contigua a la MME por el siguiente método.

La estación base puede liberar la conexión de señalización del UE (S910). La liberación de la conexión de
20 señalización del UE puede realizarse antes de solicitar la liberación del contexto S1 a la MME. Alternativamente, la liberación de la conexión de señalización del UE puede realizarse simultáneamente con la solicitud de la liberación del contexto S1 a la MME.

Cuando la estación base detecta que se requiere la liberación de la conexión de señalización del UE y todos los portadores de radio para el UE, la estación base puede transmitir un mensaje de SOLICITUD DE LIBERACIÓN DE
25 CONTEXTO del UE que incluye la lista del TAI de la celda contigua a la MME (S920). Cuando el TAI de la celda a la que pertenece actualmente el UE es el mismo que el TAI de la celda contigua, el TAI de la celda contigua puede no estar incluido en la lista de TAI de la celda contigua. Es decir, solo cuando el TAI de la celda contigua es diferente del TAI de la celda a la que pertenece actualmente el UE, el TAI de la celda contigua puede incluirse en la lista de
30 TAI de la celda contigua. El MME puede almacenar la lista del TAI de la celda contigua para la radio localización posterior.

El MME transmite un mensaje de COMANDO DE LIBERACIÓN DE CONTEXTO DEL UE a la estación base para liberar la conexión S1 (S930).

Cuando la conexión de RRC aún no se ha liberado, la estación base puede transmitir un mensaje LIBERACIÓN DE
35 CONEXIÓN DE RRC al UE en un modo de reconocimiento (S940). Una vez que el UE reconoce el mensaje, la estación base puede eliminar un contexto del UE.

La estación base devuelve un mensaje COMPLETO DE LIBERACIÓN DE CONTEXTO DEL UE que incluye la lista del TAI de la celda contigua a la MME para reconocer la liberación de la conexión S1 (S950). Cuando el TAI de la celda a la que pertenece actualmente el UE es el mismo que el TAI de la celda contigua, el TAI de la celda contigua
40 puede no estar incluido en la lista de TAI de la celda contigua. Es decir, solo cuando el TAI de la celda contigua es diferente del TAI de la celda a la que pertenece actualmente el UE, el TAI de la celda contigua puede incluirse en la lista de TAI de la celda contigua. El MME puede almacenar la lista del TAI de la celda contigua para la radio localización posterior. Es decir, cuando la información (IE) en la celda recomendada y la estación base recomendada para la radio localización se incluye en el mensaje COMPLETO DE LIBERACIÓN DE CONTEXTO DEL UE, el MME
45 puede almacenar la información (IE) y utilizar la información almacenada para el procedimiento de radio localización posterior.

La información incluida en el mensaje COMPLETO DE LIBERACIÓN DE CONTEXTO DEL UE se muestra en la Tabla 1.

[Tabla1]

IE/Nombre del Grupo	Presencia	Tipo de IE y referencia	Criticidad	Criticidad Asignada
Tipo de mensaje	M	9.2.1.1	SI	rechazar
MME UE S1AP ID	M	9.2.3.3	SI	ignorar
eNB UE S1AP ID	M	9.2.3.4	SI	ignorar
Diagnósticos de criticidad	O	9.2.1.21	SI	ignorar
Información de Ubicación de Usuario	O	9.2.1.93	SI	ignorar
Información sobre Celdas Recomendadas y eNB para Radio Localización	O	9.2.1.x22	SI	ignorar
Identificador de Celda y Nivel de Mejora de Cobertura	O	9.2.1.x32	SI	ignorar

Con referencia a la Tabla 1, la información sobre la celda recomendada y la información sobre el eNB recomendada para la radio localización pueden incluirse en el mensaje COMPLETO DE LIBERACIÓN DE CONTEXTO DEL UE.

- 5 La información sobre la celda recomendada y la información sobre la estación base recomendada para la radio localización se muestran en la Tabla 2.

[Tabla 2]

IE/Nombre del Grupo	Presencia	Tipo de IE y referencia	Descripción semántica
Celdas Recomendadas para Radio Localización	M	9.2.1.x23	
eNB Recomendados para Radio Localización	M	9.2.1.x24	

- 10 Con referencia a la Tabla 2, la información en la celda recomendada para la radio localización puede ser la información de ECGI de la celda contigua. La información sobre la estación base recomendada para la radio localización puede ser la lista de TAI de la celda contigua.

La información incluida en la información de la celda recomendada para la radio localización se muestra en la Tabla 3.

[Tabla 3]

IE/Nombre del Grupo	Presencia	Tipo de IE y referencia	Descripción semántica
Lista de Celdas Recomendadas			
>IE de Elemento de Celda Recomendada			Incluye celdas visitadas y no visitadas, donde las celdas visitadas se listan en el orden en que el UE las ha visitado siendo la celda más reciente la primera en la lista. Las celdas no visitadas se incluyen después de las celdas visitadas con las que están asociadas
>>E-UTRAN CGI	M	9.2.1.38	
>>tiempo que ha permanecido en la celda	O	ENTERO (0..4095)	

15

Con referencia a la Tabla 3, la lista de celdas recomendadas puede incluir información sobre la celda que no se visita. Es decir, la lista de las celdas recomendadas puede incluir la información de ECGI de la celda contigua.

La información sobre la estación base recomendada para la radio localización se muestra en la Tabla 4.

[Tabla 4]

IE/Nombre del Grupo	Presencia	Tipo de IE y referencia	Descripción semántica
Lista de eNB Recomendados			
> IE de Elemento de eNB Recomendado			Incluye los eNB visitados y no visitados, donde los eNB visitados se listan en el orden en que el UE los ha visitado siendo el más reciente el primero en la lista. Los eNB no visitados se incluyen después de los eNB visitados con los que están asociados
>> Elegir Objetivo de Radio Localización de MME			
>>> eNB			
>>>> ID de eNB Global	M		
>>> TAI			
>>>> TAI	M		

5

Con referencia a la Tabla 4, la lista de estaciones base recomendadas puede incluir información sobre la estación base que no se visita y la información correspondiente puede incluir un ID de estación base global y el TAI. Es decir, la lista de las estaciones base recomendadas puede incluir la lista de TAI de la celda contigua.

10 La fig. 10 muestra un método para proporcionar una lista de TAI de una celda contigua a la MME durante un procedimiento de liberación S1 según una realización de la presente invención. En detalle, la fig. 10 ilustra un método en el que la estación base proporciona la lista de TAI de la celda contigua a la MME cuando la MME activa la liberación S1.

Cuando el UE hace la transición al modo RRC_INACTIVO, la estación base puede proporcionar la lista de TAI de la celda contigua a la MME por el siguiente método.

15 El MME transmite el mensaje COMANDO DE LIBERACIÓN DE CONTEXTO UE a la estación base para liberar la conexión S1 (S1010).

Cuando la conexión de RRC aún no se ha liberado, la estación base puede transmitir el mensaje LIBERACIÓN DE CONEXIÓN DE RRC al UE en el modo de reconocimiento (S940). Una vez que el UE reconoce el mensaje, la estación base puede eliminar el contexto del UE.

20 La estación base devuelve el mensaje COMPLETO DE LIBERACIÓN DE CONTEXTO DE UE que incluye la lista del TAI de la celda contigua a la MME para reconocer la liberación de la conexión S1 (S1030). Cuando el TAI de la celda a la que pertenece actualmente el UE es el mismo que el TAI de la celda contigua, el TAI de la celda contigua puede no estar incluido en la lista de TAI de la celda contigua. Es decir, solamente cuando el TAI de la celda contigua es diferente del TAI de la celda a la que pertenece actualmente el UE, el TAI de la celda contigua puede incluirse en la lista de TAI de la celda contigua. La MME puede almacenar la lista del TAI de la celda contigua para la radio localización posterior. Es decir, cuando la información (IE) en la celda recomendada y la estación base recomendada para la radio localización se incluye en el mensaje COMPLETO DE LIBERACIÓN DE CONTEXTO DE UE, la MME puede almacenar la información (IE) y utilizar la información almacenada para el procedimiento de radio localización posterior. La información incluida en el mensaje COMPLETO DE LIBERACIÓN DE CONTEXTO DE UE, la información en la celda recomendada y la información en la estación base recomendada para la radio localización, la información incluida en la información en la celda recomendada para la radio localización, y la información incluida en la información en la estación base recomendada para la radio localización se describen con referencia a las Tablas 1 a 4, respectivamente.

25

30

La fig. 11 muestra un método para proporcionar la lista de TAI de la celda contigua a la MME durante un procedimiento TAU según una realización de la presente invención. En detalle, la fig. 11 muestra un método en el que la estación base proporciona la lista de TAI de la celda contigua a la MME cuando se determina que un temporizador de actualización de TA periódico del UE expira o el UE introduce el nuevo TA no incluido en la lista de TAI del UE registrado en la red.

5 Cuando expira el temporizador de actualización TA periódico del UE, el UE puede activar el procedimiento TAU (S1110).

El UE puede transmitir un mensaje COMPLETO DE CONFIGURACIÓN DE CONEXIÓN DE RRC que incluye un mensaje de solicitud TAU junto con un parámetro de RRC (S1120).

10 La estación base puede transmitir un mensaje de MENSAJE INICIAL del UE que incluye el mensaje de solicitud TAU y la lista de TAI de la celda contigua (S1130). Cuando el TAI de la celda a la que pertenece actualmente el UE es el mismo que el TAI de la celda contigua, el TAI de la celda contigua puede no estar incluido en la lista de TAI de la celda contigua. Es decir, solamente cuando el TAI de la celda contigua es diferente del TAI de la celda a la que pertenece actualmente el UE, el TAI de la celda contigua puede incluirse en la lista de TAI de la celda contigua. El MME puede almacenar la lista del TAI de la celda contigua para la radio localización posterior. Es decir, cuando la información (IE) en la celda recomendada y la estación base recomendada para la radio localización se incluye en el mensaje de MENSAJE INICIAL DEL UE, la MME puede almacenar la información (IE) y utilizar la información almacenada para el procedimiento de radio localización posterior.

15 A continuación, la segunda etapa se describirá en detalle. Según los procedimientos propuestos en las figs. 9 a 11, la MME puede recibir la lista de TAI de la celda contigua de la celda a la que pertenece actualmente el UE. En el procedimiento de radio localización posterior, la MME puede transmitir un mensaje de radio localización (alternativamente, un nuevo mensaje) a la estación base que pertenece al TA indicado por la lista de TAI de la celda contigua. El mensaje de radio localización (alternativamente, el nuevo mensaje) puede incluir el TAI de la celda contigua utilizando un IE existente o un nuevo IE (alternativamente, un nuevo IE incluido en un nuevo mensaje).

20 Según el procedimiento de radio localización en la técnica anterior, ya que el mensaje de radio localización se transmite a múltiples estaciones base que pertenecen a múltiples TA, existe la desventaja de que la sobrecarga de la señalización de radio localización es grande. Además, según el procedimiento de radio localización que recibe el ECGI de la celda contigua y utiliza el ECGI recibido, que se propone en la técnica anterior, existe el problema de que el fallo de radio localización puede ocurrir con frecuencia con la movilidad del UE. Según el método propuesto en la presente invención, ya que la radio localización se realiza basándose en el TAI de la celda contigua, la sobrecarga de la señalización de radio localización puede reducirse y el fallo de radio localización con la movilidad del UE puede reducirse.

La fig. 12 es un diagrama de bloques que ilustra un método para reducir, mediante una MME, la señalización de radio localización según una realización de la presente invención.

35 Con referencia a la fig. 12, la MME puede recibir la lista de TAI de la celda contigua de la estación base (S1210). La celda contigua puede ser una celda adyacente a la celda a la que pertenece el UE. La lista de TAI de la celda contigua puede recibirse cuando el TAI de la celda a la que pertenece el UE y el TAI de la celda contigua son diferentes entre sí. El UE puede estar en el estado RRC_INACTIVO.

40 La lista de TAI de la celda contigua puede recibirse mientras se incluye en un mensaje de SOLICITUD DE LIBERACIÓN DE CONTEXTO DE UE. La lista de TAI de la celda contigua puede recibirse mientras se incluye en un mensaje COMPLETO DE LIBERACIÓN DE CONTEXTO DE UE y el mensaje COMPLETO DE LIBERACIÓN DE CONTEXTO DE UE puede recibirse como respuesta a un mensaje de COMANDO DE LIBERACIÓN DE CONTEXTO de UE. El mensaje de SOLICITUD DE LIBERACIÓN DE CONTEXTO DE UE, el mensaje de COMANDO DE LIBERACIÓN DE CONTEXTO DE UE o el mensaje COMPLETO DE LIBERACIÓN DE CONTEXTO DE UE puede ser un mensaje transmitido en un procedimiento de liberación S1.

La lista de TAI de la celda contigua puede recibirse mientras se incluye en un mensaje de MENSAJE INICIAL DE UE y el mensaje de MENSAJE INICIAL DE UE puede recibirse después de recibir un mensaje COMPLETO DE CONFIGURACIÓN DE CONEXIÓN DE RRC. El mensaje COMPLETO DE CONFIGURACIÓN DE CONEXIÓN DE RRC o el MENSAJE INICIAL UE puede ser un mensaje transmitido durante un procedimiento TAU.

50 La MME puede transmitir un mensaje de radio localización a la estación base que pertenece al TA indicado por la lista de TAI de la celda contigua (S1220). Para este fin, la MME puede almacenar la lista de TAI de la celda contigua.

La fig. 13 es un diagrama de bloques que ilustra un método para reducir, mediante una estación base, la señalización de radio localización según una realización de la presente invención.

55 Con referencia a la fig. 13, la estación base puede transmitir la lista de TAI de la celda contigua al MME (S1310). La celda contigua puede ser una celda adyacente a la celda a la que pertenece el UE. La lista de TAI de la celda contigua puede recibirse cuando el TAI de la celda a la que pertenece el UE y el TAI de la celda contigua son

diferentes entre sí. El UE puede estar en el estado RRC INACTIVO.

5 La estación base puede recibir el mensaje de COMANDO DE LIBERACIÓN DE CONTEXTO DE UE desde la MME. La lista de TAI de la celda contigua puede transmitirse mientras se incluye en un mensaje COMPLETO DE LIBERACIÓN DE CONTEXTO DE UE y el mensaje COMPLETO DE LIBERACIÓN DE CONTEXTO DE UE puede transmitirse como respuesta al mensaje COMANDO DE LIBERACIÓN DE CONTEXTO DE UE.

La estación base puede recibir un mensaje COMPLETO DE CONFIGURACIÓN DE CONEXIÓN DE RRC desde el UE. La lista de TAI de la celda contigua se puede transmitir mientras se incluye en el mensaje de MENSAJE INICIAL DE UE y el mensaje de MENSAJE INICIAL DE UE se puede transmitir después de recibir un mensaje COMPLETO DE CONFIGURACIÓN DE CONEXIÓN DE RRC.

10 La fig. 14 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema de comunicaciones inalámbricas según la realización de la presente invención.

15 Un BS 1400 incluye un procesador 1401, una memoria 1402 y un transceptor 1403. La memoria 1402 está conectada al procesador 1401 y almacena diversa información para accionar el procesador 1401. El transceptor 1403 está conectado al procesador 1401, y transmite y/o recibe señales de radio. El procesador 1401 implementa funciones, procesos y/o métodos propuestos. En la realización anterior, el procesador 1401 puede implementar una operación de la estación base.

20 Un UE 1410 incluye un procesador 1411, una memoria 1412 y un transceptor 1413. La memoria 1412 está conectada al procesador 1411 y almacena diversa información para accionar el procesador 1411. El transceptor 1413 está conectado al procesador 1411, y transmite y/o recibe señales de radio. El procesador 1411 implementa funciones, procesos y/o métodos propuestos. En la realización anterior, el procesador 1411 puede implementar una operación del UE.

25 Una MME 1420 incluye un procesador 1421 y una memoria 1422. La memoria 1422 está conectada al procesador 1421 y almacena diversa información para accionar el procesador 1421. El procesador 1421 implementa funciones, procesos y/o métodos propuestos. En la realización anterior, el procesador 1421 puede implementar una operación de la MME.

30 El procesador puede incluir un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), un conjunto de chips separado, un circuito lógico y/o una unidad de procesamiento de datos. La memoria puede incluir una memoria de solo lectura (ROM), una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria flash, una tarjeta de memoria, un medio de almacenamiento y/u otros dispositivos de almacenamiento equivalentes. El transceptor puede incluir un circuito de banda base para procesar una señal inalámbrica. Cuando la realización se implementa en software, los métodos antes mencionados se pueden implementar con un módulo (es decir, proceso, función, etc.) para realizar las funciones mencionadas anteriormente. El módulo puede almacenarse en la memoria y puede ser realizado por el procesador. La memoria puede estar ubicada dentro o fuera del procesador, y puede estar acoplada al procesador utilizando diversos medios bien conocidos.

35 Se han descrito varios métodos basándose en la presente especificación haciendo referencia a dibujos y números de referencia dados en los dibujos sobre la base de los ejemplos mencionados anteriormente. Aunque cada método describe múltiples etapas o bloques en un orden específico para facilitar la explicación, la invención descrita en las reivindicaciones no se limita al orden de las etapas o bloques, y cada etapa o bloque puede implementarse en un orden diferente, o puede realizarse simultáneamente con otras etapas o bloques. Además, los expertos en la técnica pueden saber que la invención no se limita a cada una de las etapas o bloques, y al menos una etapa diferente se puede añadir o eliminar sin desviarse del alcance y del espíritu de la invención.

45 La realización mencionada anteriormente incluye varios ejemplos. Debería observarse que los expertos en la técnica saben que no se pueden explicar todas las combinaciones posibles de ejemplos, y también saben que se pueden derivar varias combinaciones de la técnica de la presente especificación. Por lo tanto, el alcance de protección de la invención debería determinarse combinando varios ejemplos descritos en la explicación detallada, sin desviarse del alcance de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un método ejecutado por una entidad de gestión de movilidad, MME, (30), para transmitir mediante la MME, un mensaje de radio localización en un sistema de comunicaciones inalámbricas, comprendiendo el método:
- 5 transmitir (S930, S1010) un mensaje de comando de liberación de contexto de UE, a una primera estación base (20), en donde la primera estación base gestiona una celda a la que pertenece un equipo de usuario, UE, (10) en un estado RRC_INACTIVO;
- recibir (S950, S1030, S1210) un mensaje completo de liberación de contexto de UE que incluye una lista de identidad de área de seguimiento, TAI, al menos de una celda contigua adyacente a la celda, desde la primera estación base (20), en respuesta al mensaje de comando de liberación de contexto de UE; y
- 10 transmitir (S1120) el mensaje de radio localización al menos a una segunda estación base que pertenece a un área de seguimiento incluida en la lista de TAI incluida en el mensaje completo de liberación de contexto de UE.
- 2.- El método de la reivindicación 1, que comprende además:
- almacenar la lista de TAI al menos de dicha celda contigua.
- 15 3.- El método de la reivindicación 1, en donde la lista de TAI al menos de una celda contigua se recibe cuando un TAI de la celda a la que pertenece el UE (10) es diferente del TAI de al menos una celda contigua.
- 4.- El método de la reivindicación 1, que comprende además:
- transmitir el mensaje de radio localización a la primera estación base (20).
- 5.- Un método ejecutado por una estación base, BS (20), en un sistema de comunicaciones inalámbricas, gestionando la BS una celda a la que pertenece un equipo de usuario, UE (10) en un estado RRC_INACTIVO, para transmitir una lista de identidad de área de seguimiento, TAI, al menos de una celda contigua adyacente a la celda, comprendiendo el método:
- 20 recibir (S930, S1010) un mensaje de comando de liberación de contexto de UE, desde una entidad de gestión de movilidad, MME, (30);
- 25 transmitir (S950, S1030, S1220) un mensaje completo de liberación de contexto de UE que incluye la lista de TAI al menos de una celda contigua adyacente a la celda, a la MME (30), en respuesta al mensaje de comando de liberación de contexto de UE.
- 6.- El método de la reivindicación 5, en donde la lista de TAI al menos de una celda contigua se transmite cuando un TAI de la celda a la que pertenece el UE (10) es diferente del TAI al menos de una celda contigua
- 30 7.- Una entidad de gestión de movilidad, MME, para transmitir un mensaje de radio localización en un sistema de comunicaciones inalámbricas, comprendiendo la MME (30, 1420):
- una memoria (1422);
- un transceptor; y
- 35 un procesador (1421), acoplado operativamente a la memoria y al transceptor, que: controla el transceptor para transmitir un mensaje de comando de liberación de contexto de UE, a una primera estación base (20, 1400), en donde la primera estación base gestiona una celda a la que pertenece un equipo de usuario, UE, (10, 1410), en un estado RRC_INACTIVO;
- 40 controla el transceptor para recibir un mensaje completo de liberación de contexto de UE que incluye una lista de identidad de área de seguimiento, TAI, al menos de una celda contigua adyacente a la celda, desde la primera estación base (20, 1400), en respuesta al mensaje de comando de liberación de contexto de UE; y
- controla el transceptor para transmitir el mensaje de radio localización al menos a una estación base que pertenece a un área de seguimiento indicada por la lista de TAI incluida en el mensaje completo de liberación de contexto de UE.
- 45 8.- La MME de la reivindicación 7, el procesador (1421) almacena la lista de TAI al menos de una celda contigua.
- 9.- La MME de la reivindicación 7, en donde la lista de TAI al menos de una celda contigua se recibe cuando un TAI de la celda a la que pertenece el UE (10, 1410) es diferente del TAI al menos de una celda contigua.

FIG. 1

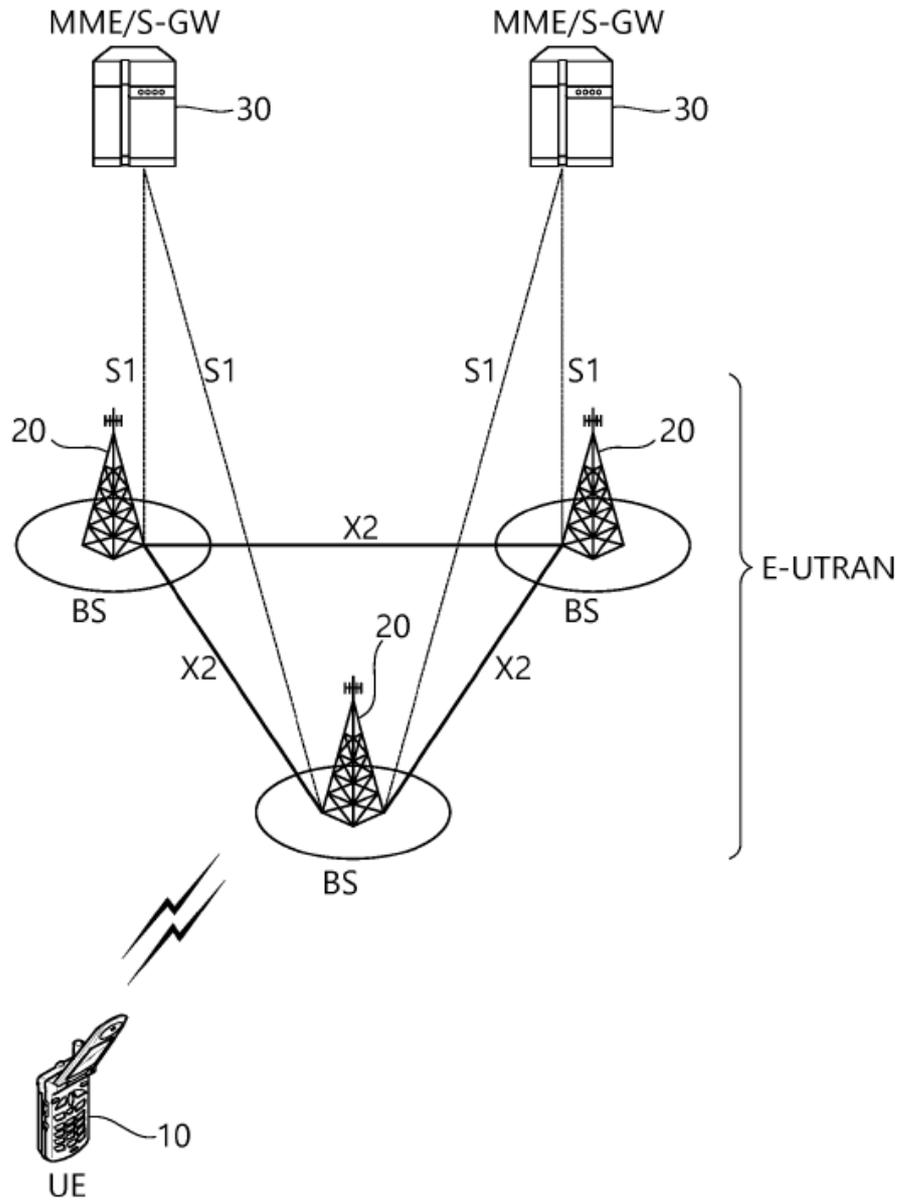


FIG. 2

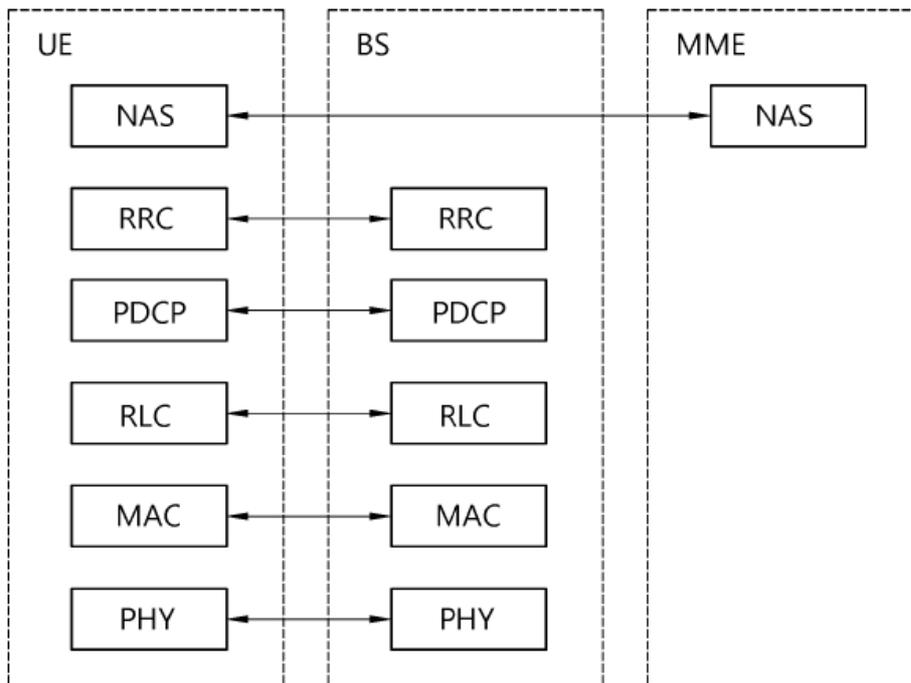


FIG. 3

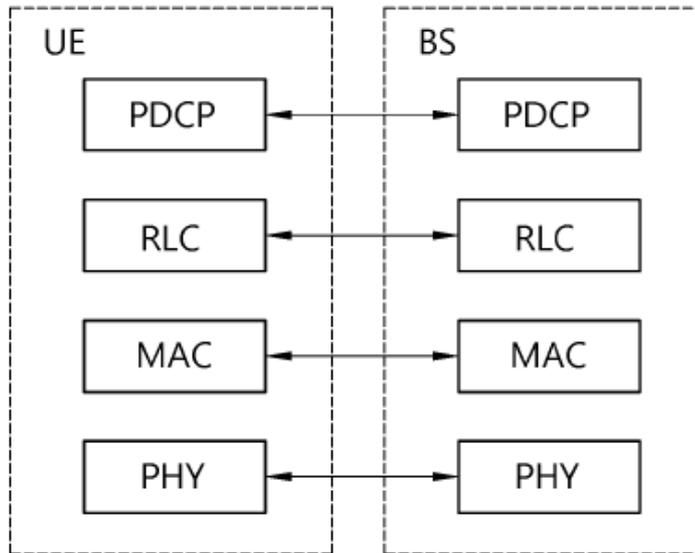


FIG. 4

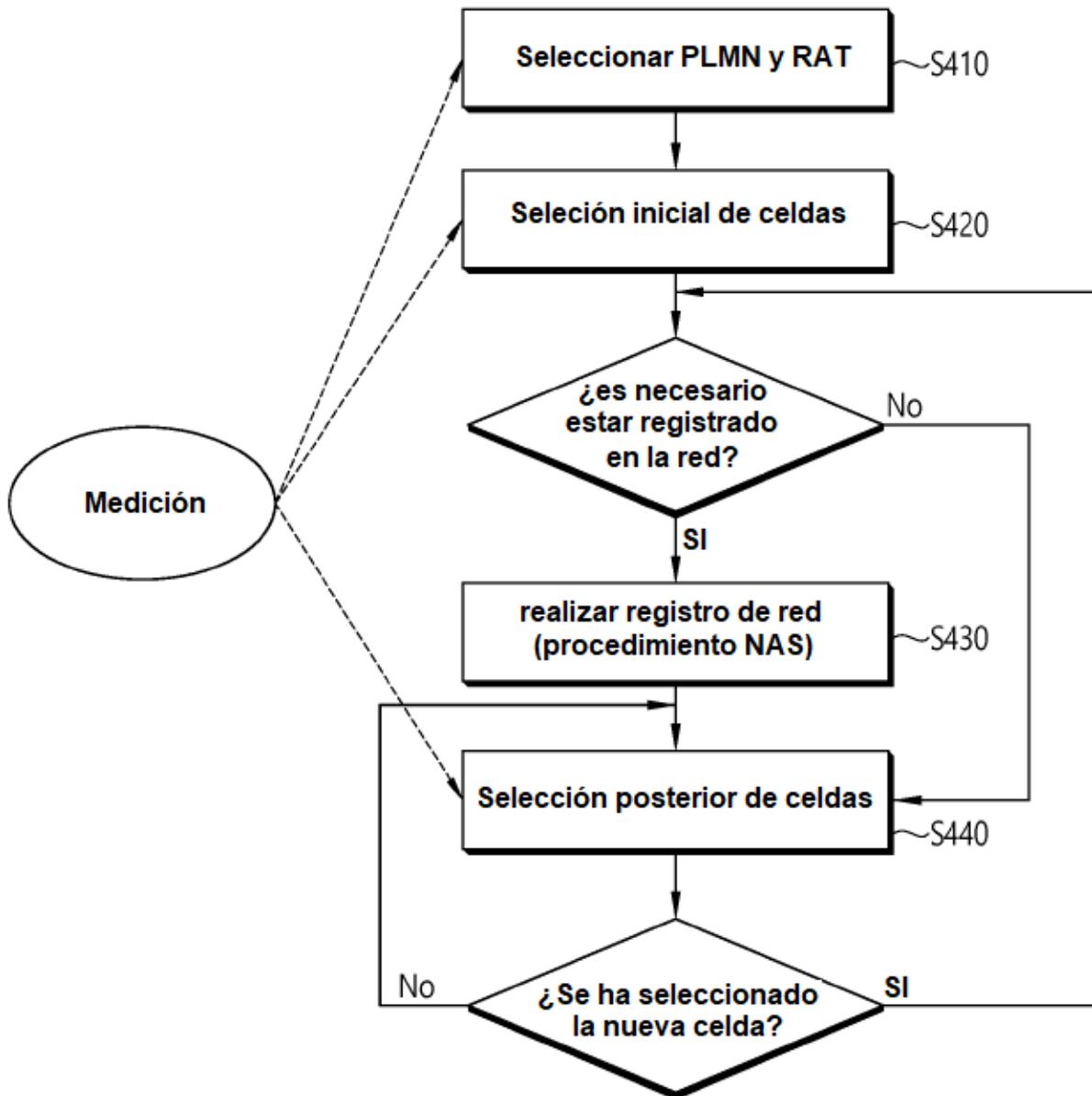


FIG. 5

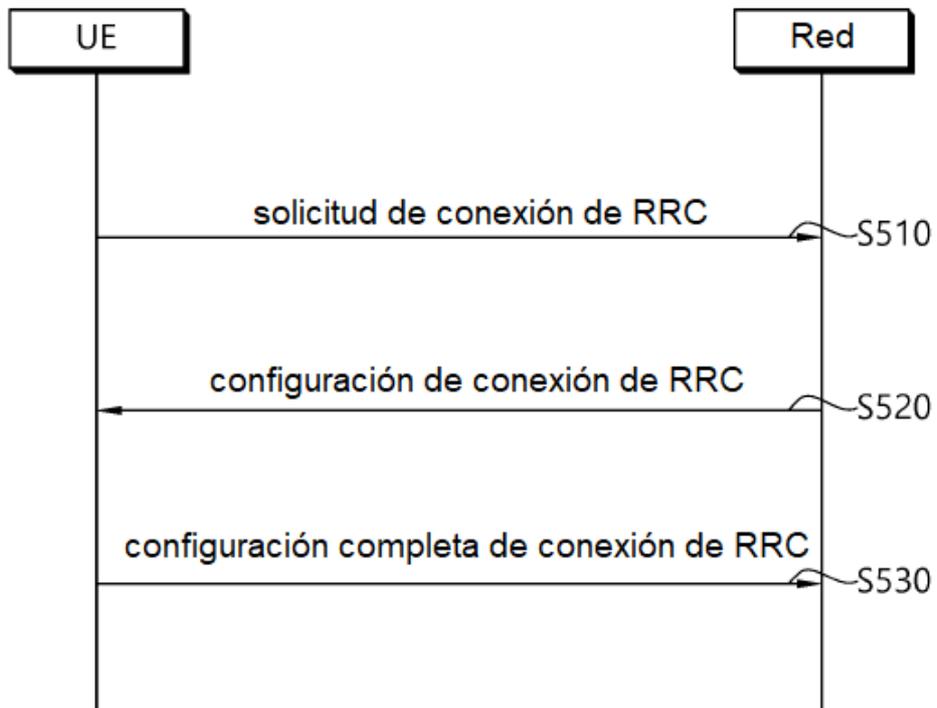


FIG. 6

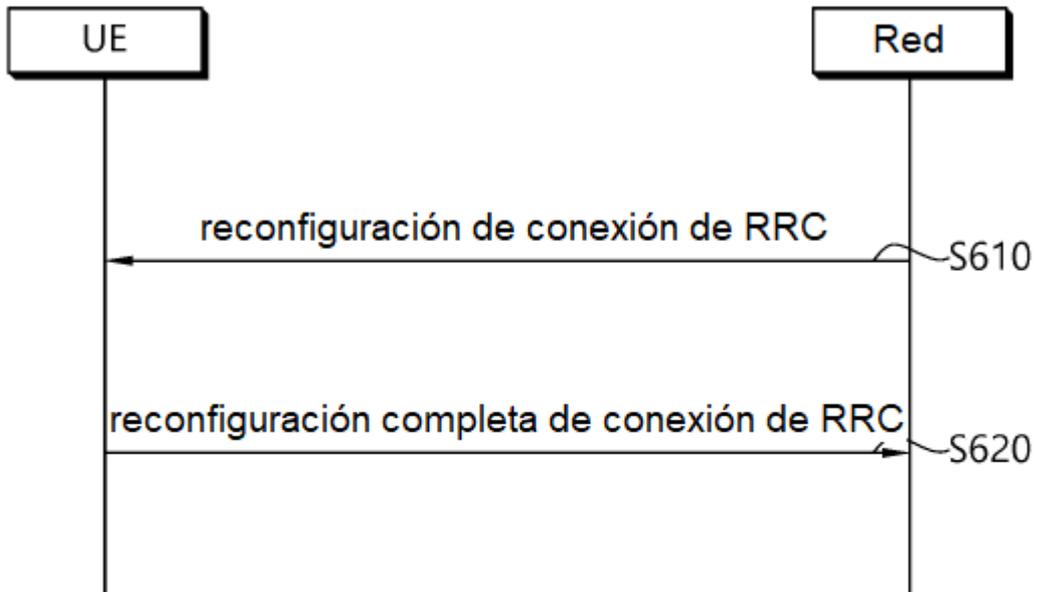


FIG. 7

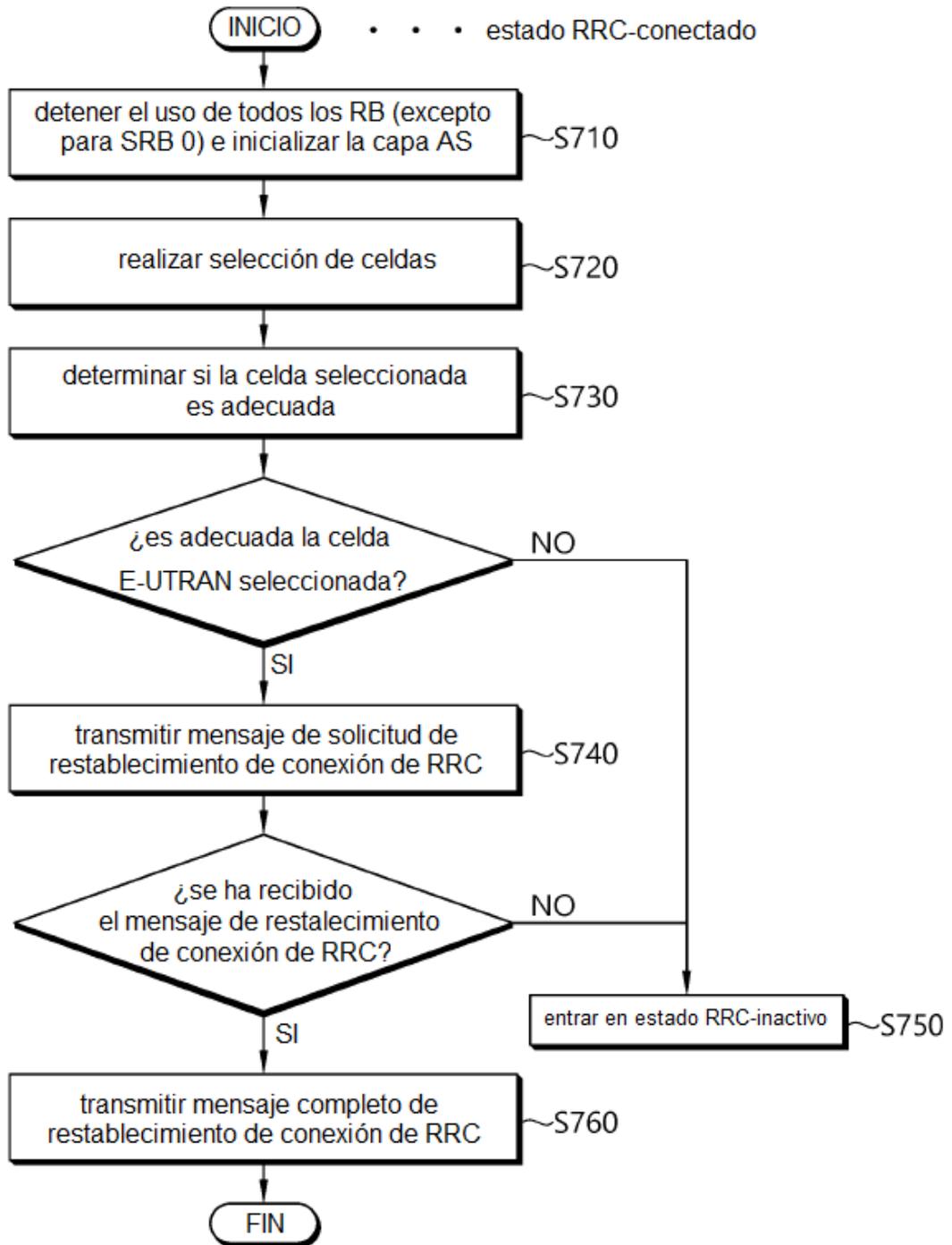


FIG. 8

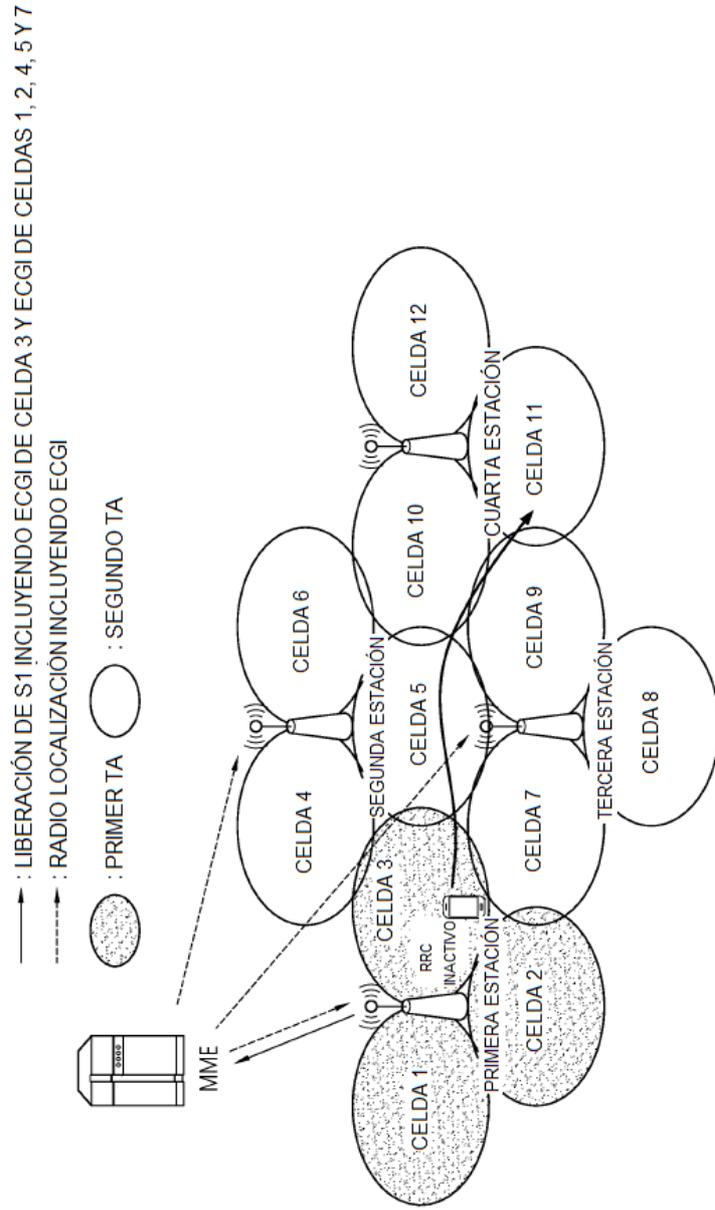


FIG. 9

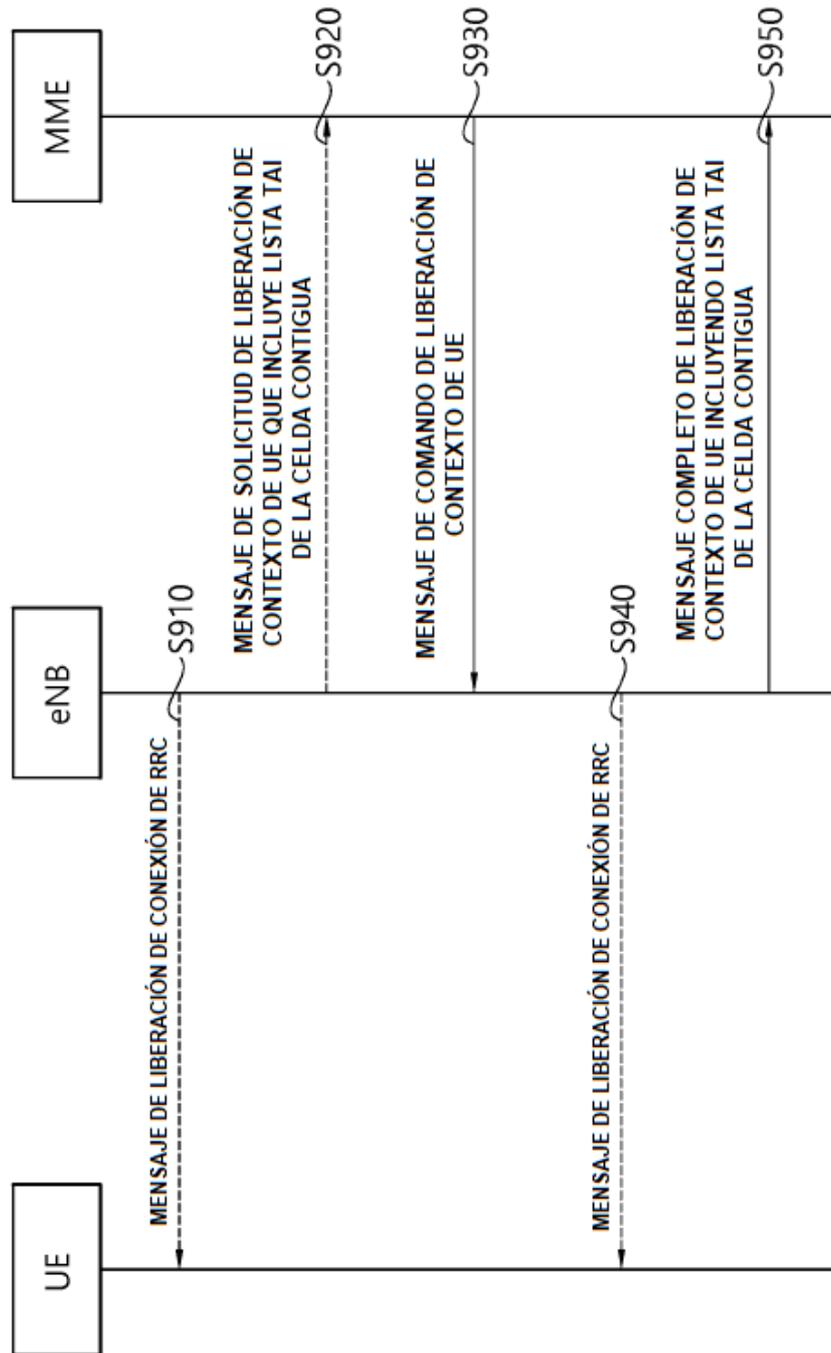


FIG. 10

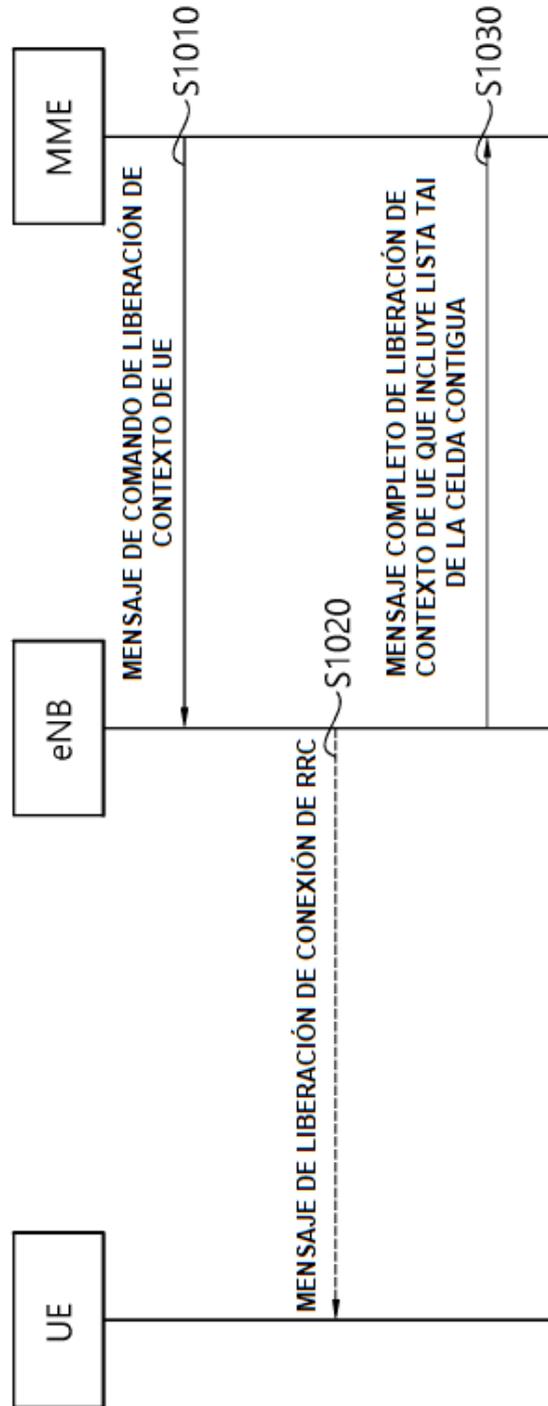


FIG. 11

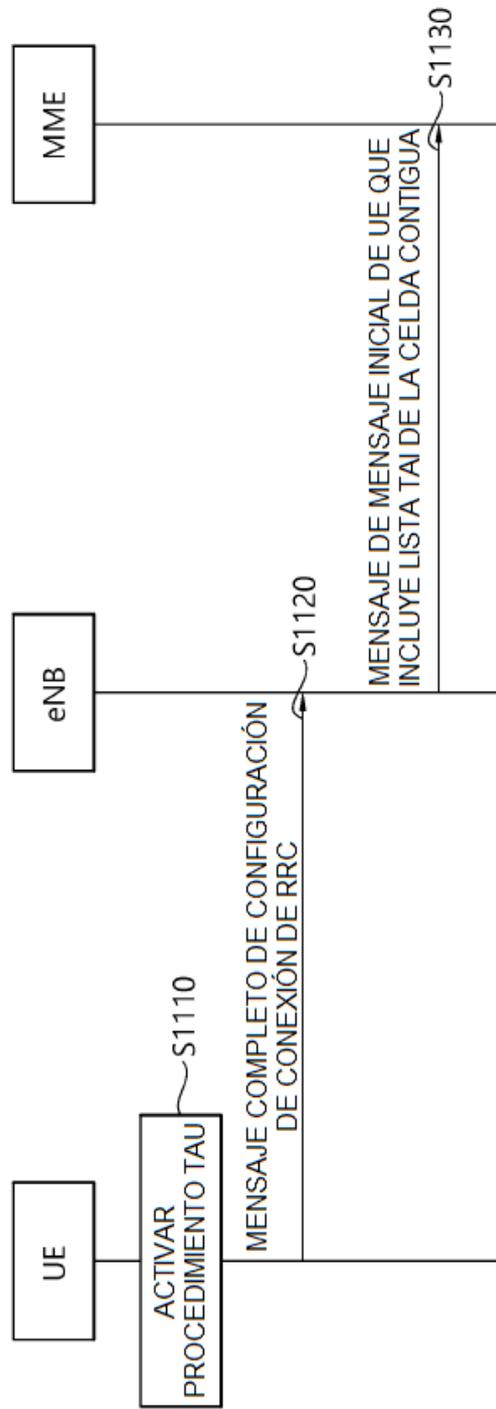


FIG. 12

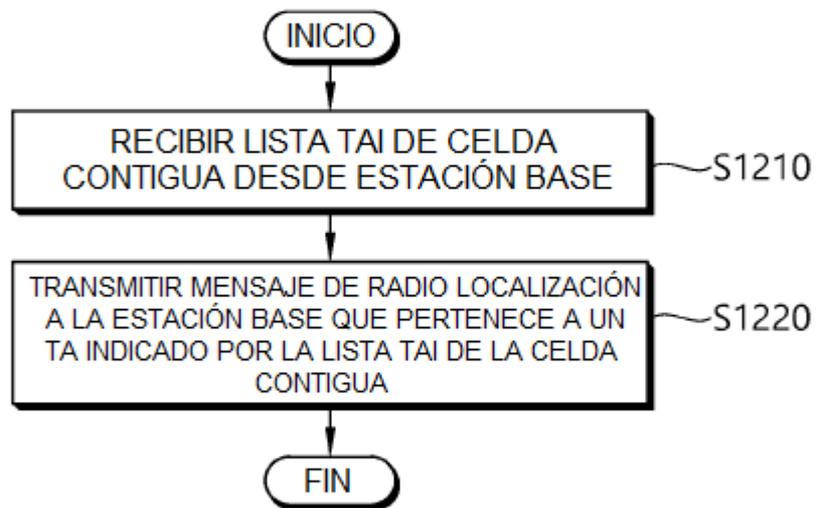


FIG. 13

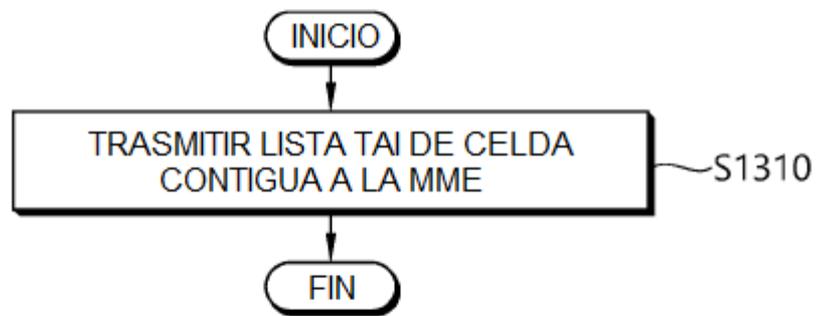


FIG. 14

