

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 587 535**

51 Int. Cl.:

H04W 48/02 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.10.2012 PCT/KR2012/007991**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.04.2013 WO13051840**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.10.2012 E 12837742 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.06.2016 EP 2765822**

54 Título: **Procedimiento y aparato para controlar el acceso de un equipo de usuario en un sistema de comunicación inalámbrica**

30 Prioridad:

03.10.2011 US 201161542798 P

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

25.10.2016

73 Titular/es:

**LG ELECTRONICS INC. (100.0%)
20 Yeouido-dong, Yeongdeungpo-gu
Seoul 150-721, KR**

72 Inventor/es:

**LEE, YOUNG DAE;
YI, SEUNG JUNE;
JUNG, SUNG HOON y
PARK, SUNG JUN**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 587 535 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y aparato para controlar el acceso de un equipo de usuario en un sistema de comunicación inalámbrica.

5

Antecedentes de la invenciónCampo de la invención

10 La presente invención se refiere a las comunicaciones inalámbricas y, más particularmente, a un procedimiento y un aparato para controlar un acceso de un equipo de usuario en un sistema de comunicación inalámbrica.

Técnica relacionada

15 Un sistema de telecomunicaciones móviles universales (UMTS) es un sistema de comunicación móvil asíncrona de 3ª generación operativo en el acceso múltiple por división de código de banda ancha (WCDMA) basado en sistemas europeos, tales como el sistema global para comunicaciones móviles (GSM), el servicio general de paquetes por radio (GPRS), etc. La evolución a largo plazo (LTE) del UMTS es objeto de debate por el proyecto de asociación de 3ª generación (3GPP) encargado de normalizar el UMTS. La 3GPP LTE es una técnica para la transmisión de
20 paquetes a alta velocidad. La 3 GPP LTE requiere una reducción de costes para un usuario y un proveedor, una mejora de la calidad del servicio, una cobertura y capacidad del sistema ampliados y mejorados, un uso flexible de las bandas de frecuencia, una estructura simple, una interfaz abierta, un uso adecuado de la potencia de un terminal, etc. Con esta finalidad, se han propuesto diversos procedimientos.

25 Un equipo de usuario (UE) puede comunicarse con un nodo B evolucionado (eNB) después de establecer una conexión de control de recursos de radio (RRC). Cuando un usuario enciende por primera vez el UE, el UE busca primero una celda adecuada y a continuación permanece en un estado RRC inactivo (RRC_IDLE) en la celda. Cuando es necesario establecer una conexión RRC, el UE que permanece en el estado RRC_IDLE establece la conexión RRC con una capa RRC de una red a través de un procedimiento de conexión RRC y a continuación realiza la transición hacia un estado RRC conectado (RRC_CONNECTED). Hay varios casos en los que el UE en estado RRC_IDLE necesita establecer la conexión RRC. Por ejemplo, cuando se necesita una transmisión de datos de enlace ascendente debido a un intento de telefonía del usuario o similar, o cuando se transmite un mensaje de respuesta tras recibir un mensaje de radiobúsqueda desde la red, el UE necesita establecer la conexión RRC con la
30 capa RRC de la red.

35 Mientras tanto, el acceso del UE al eNB puede estar limitado según una situación concreta. Esto es lo que puede denominarse "prohibición de acceso". Con la introducción de diversos tipos de dispositivos, tales como un dispositivo de comunicación basada en máquinas (MTC), etc., la prohibición de acceso debe realizarse con eficacia.

40 Las técnicas relativas a la prohibición de acceso ampliada en relación con un equipo de un usuario se han descrito en el documento de Huawei *et al.*: "EAB applicability", 3GPP Draft, R2-114984, vol. RAN WG2, n.º Zhuhai.

Sumario de la invención

45 La presente invención da a conocer un procedimiento y un aparato para controlar un acceso de un equipo de usuario en un sistema de comunicación inalámbrica. La presente invención también da a conocer un procedimiento para realizar la prohibición de clase de acceso (ACB) directamente sin realizar la prohibición de acceso ampliado (EAB) si una causa de establecimiento del control de recursos de radio (RRC) es una terminación en móvil (MT) en un procedimiento de conexión RRC.

50 En un aspecto, se da a conocer un procedimiento para controlar un acceso de un equipo de usuario (UE) en un sistema de comunicación inalámbrica según la reivindicación 1. El procedimiento incluye la recepción, por el UE, desde una estación base, de una información de un primer control de acceso que incluye una información de red móvil terrestre pública, PLMN, del UE al cual se aplica un primer control de acceso, la comparación, por el UE, de la información de PLMN del UE con una PLMN seleccionada por el UE; la determinación, por el UE, de la existencia o no de una condición específica, comprendiendo la condición específica la respuesta por el UE a una radiobúsqueda; y la realización, por el UE, del primer control de acceso basándose en la información de primer control de acceso excepto cuando se determina que existe la condición específica.

60 En otro aspecto, se da a conocer un equipo de usuario (UE) de un sistema de comunicación inalámbrica según la reivindicación 14. El UE incluye una unidad de radio frecuencia, RF, para transmitir o recibir una señal de radio; y un procesador acoplado funcionalmente a la unidad RF y configurado para: recibir una información de primer control de acceso que incluye una información de red móvil terrestre pública, PLMN, del UE al cual se aplica un primer control de acceso desde una estación base, comparar la información PLMN del UE con una PLMN seleccionada por el UE; determinar la existencia o no de una condición específica, comprendiendo la condición específica la respuesta por el
65 UE a una radiobúsqueda; y la realización del primer control de acceso basándose en la información de primer control

de acceso excepto cuando se determina que existe la condición específica.

Es posible resolver un problema en el que un equipo de usuario no responde a un mensaje de radiobúsqueda durante un período largo de tiempo.

- 5 **Breve descripción de los dibujos**
- La figura 1 es un diagrama de bloques que representa un sistema de comunicación inalámbrica.
- 10 La figura 2 es un diagrama de bloques que representa una estructura de protocolo de radio.
- La figura 3 representa un ejemplo de estructura de canal físico.
- La figura 4 representa la transmisión de un canal de radiobúsqueda.
- 15 La figura 5 representa una estructura básica y un contexto de comunicación de MTC.
- La figura 6 representa un ejemplo de procedimiento de control de acceso de UE según una forma de realización de la presente invención.
- 20 La figura 7 es un diagrama de bloques que representa un sistema de comunicación inalámbrica para implementar una forma de realización de la presente invención.

Descripción de ejemplos de formas de realización

25 La tecnología descrita a continuación puede utilizarse en diversos sistemas de comunicación inalámbrica, tales como el acceso múltiple por división de código (CDMA), el acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), el acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), el acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia (OFDMA), el acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única (SC-FDMA), etc. El CDMA puede implementarse con una tecnología de radio, tal como el acceso de radio terrestre universal (UTRA) o el CDMA-2000. El TDMA puede implementarse con una tecnología de radio, tal como el sistema global para comunicaciones móviles (GSM)/servicio general de paquetes por radio (GPRS)/tasa de datos mejorada para la evolución del GSM (EDGE). El OFDMA puede implementarse con una tecnología de radio, tal como la del Instituto de ingenieros eléctricos y electrónicos (IEEE) 802.11 (wifi), la IEEE 802.16 (WiMAX), la IEEE 802.20, la UTRA evolucionada (E-UTRA), etc. La tecnología IEEE 802.16m es una evolución de la IEEE 802.16e y ofrece compatibilidad regresiva con un sistema basado en la IEEE 802.16e. La tecnología UTRA forma parte de un sistema de telecomunicaciones móviles universales (UMTS). La evolución a largo plazo (LTE) del proyecto de asociación de 3ª generación (3GPP) forma parte de un UMTS evolucionado (E-UMTS) que utiliza la E-UTRA. La 3GPP LTE utiliza el OFDMA en un enlace descendente y utiliza el SC-FDMA en un enlace ascendente. La LTE avanzada (LTE-A) es una evolución de la LTE.

40 Para mayor claridad, la siguiente descripción se centrará en la LTE-A. No obstante, las características técnicas de la presente invención no se limitan a estas.

45 La figura 1 es un diagrama de bloques que representa un sistema de comunicación inalámbrica.

La estructura de la figura 1 es un ejemplo de una estructura de red de una red de acceso de radio terrestre UMTS evolucionada (E-UTRAN). Un sistema E-UTRAN puede ser un sistema 3GPP LTE/LTE-A. Un UMTS evolucionado incluye un equipo de usuario (UE) 10 y una estación base (BS) 20 que facilita un plano de control y un plano de usuario al UE. El equipo del usuario (UE) 10 puede ser fijo o móvil, y puede recibir otras denominaciones, tales como estación móvil (MS), terminal de usuario (UT), estación de abonado (SS), dispositivo inalámbrico, etc. La BS 20 es en general una estación fija que se comunica con el UE 10 y puede recibir otras denominaciones, tales como nodo B evolucionado (eNB), sistema transceptor base (BTS), punto de acceso, etc. Hay una o más celdas dentro de la cobertura de la BS 20. Una sola celda está configurada para presentar un ancho de banda seleccionado de entre 1,25, 2,5, 5, 10 y 20 MHz, etc., y ofrece servicios de transmisión de enlace descendente o enlace ascendente a varios UE. En este caso, pueden configurarse celdas diferentes para ofrecer anchos de banda diferentes.

55 Entre las BS 20, pueden utilizarse unas interfaces para transmitir tráfico de usuario o tráfico de control. Las BS 20 están interconectadas por medio de una interfaz X2. Las BS 20 están conectadas a un núcleo de paquetes evolucionado (EPC) por medio de una interfaz S1. Más particularmente, las BS 20 están conectadas a una entidad de gestión de movilidad (MME) 30 por medio de una S1-MME, y están conectadas a una pasarela de servicio (S-GW) por medio de una S1-U. La interfaz S1 admite una relación muchos a muchos entre las BS 20 y la MME/S-GW 30. La MME dispone de información de acceso del UE o información de capacidad del UE, y dicha información se utiliza generalmente para la gestión de la movilidad del UE. La S-GW es una pasarela que presenta una E-UTRAN como punto final. La PDN (red de paquetes de datos)-GW es una pasarela que presenta una PDN como punto final.

60 En lo sucesivo, un enlace descendente (DL) denota una comunicación desde la BS 20 hasta el UE 10, y un enlace

ascendente (UL) denota una comunicación desde el UE 10 hasta la BS 20. En el DL, un transmisor puede formar parte de la BS 20, y un receptor puede formar parte del UE 10. En el UL, el transmisor puede formar parte del UE 10, y el receptor puede formar parte de la BS 20.

5 Los niveles 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), basadas en las tres capas inferiores del modelo de interconexión de sistemas abiertos (OSI) que es muy conocido en el sistema de comunicación. 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 usuario, que es una pila de protocolos para la transmisión de información de datos, y un plano de control, que es una pila de protocolos para la transmisión de señales de control. Las capas de protocolo de radio están dispuestas en pares en el UE y la red y sirven para la transmisión de datos de una sección inalámbrica.

15 La figura 2 es un diagrama de bloques que representa una estructura de protocolo de radio. La figura 2-(a) es un diagrama de bloques que representa una arquitectura de protocolo de radio para un plano de usuario, y la figura 2-(b) es un diagrama de bloques que representa una arquitectura de protocolo de radio para un plano de control.

Con referencia a la figura 2, una capa física (PHY) perteneciente a la L1 ofrece 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. Entre la capa MAC y la capa PHY, los datos se transfieren a través del canal de transporte. El canal de transporte se clasifica dependiendo de cómo y con qué características se transmiten los datos a través de una interfaz de radio. Entre las 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. El canal físico se modula utilizando un esquema de multiplexación por división ortogonal de la frecuencia (OFDM), y utiliza el tiempo y la frecuencia como un recurso de radio.

La capa PHY utiliza varios canales físicos de control. Un canal físico de control de enlace descendente (PDCCH) facilita a un UE información de asignación de recursos de un canal de radiobúsqueda (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 transmitir una concesión de UL para informar al UE acerca de la asignación de recursos de transmisión UL. Un canal físico Indicador de formato de control (PCFICH) indica al UE el número de símbolos OFDM utilizados para los PDCCH, y éste se transmite en cada subtrama. Un canal físico indicador de ARQ híbrida (PHICH) transmite una señal HARQ ACK/NACK como respuesta a la transmisión UL. Un canal físico de control de enlace ascendente (PUCCH) transmite información de control de UL, tal como una señal HARQ ACK/NACK para transmisión DL, una solicitud de planificación y un CQI. Un canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH) transmite un canal UL-SCH (canal compartido de enlace ascendente).

La figura 3 representa un ejemplo de estructura de canal físico.

40 Un canal físico consiste en una pluralidad de subtramas del dominio del tiempo y una pluralidad de subportadoras del dominio de la frecuencia. Una subtrama consiste en una pluralidad de símbolos del dominio del tiempo. Una subtrama consiste en una pluralidad de bloques de recursos (RBS). Un RB consiste en una pluralidad de símbolos y una pluralidad de subportadoras. Además, cada subtrama puede utilizar subportadoras específicas de símbolos específicos de una correspondiente subtrama para un PDCCH. Por ejemplo, puede utilizarse un primer símbolo de la subtrama para el PDCCH. Un intervalo de tiempo de transmisión (TTI), que es una unidad de tiempo para la transmisión de datos puede ser igual a una longitud de una subtrama.

Un canal de transporte DL para transmitir datos desde la red hasta el UE incluye un canal de radiodifusión (BCH) para transmitir información del sistema, un canal de radiobúsqueda (PCH) para transmitir un mensaje de radiobúsqueda, un DL-SCH para transmitir tráfico de usuario o señales de control, etc. La información del sistema contiene 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 de control de un servicio de difusión/multidifusión multimedia (MBMS) se transmiten a través de un canal de multidifusión (MCH). Mientras tanto, un canal de transporte UL para transmitir datos desde el UE hasta 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.

Una capa MAC perteneciente a la L2 presta un servicio a una capa más alta, es decir, una capa de control de enlace de radio (RLC), a través de un canal lógico. Una función de la capa MAC incluye el mapeo entre los canales lógicos y los canales de transporte y la multiplexación/demultiplexación para un bloque de transporte facilitado a un canal físico en un canal de transporte de una unidad de datos de servicio (SDU) MAC perteneciente al canal lógico. Los canales lógicos están situados encima de los canales de transporte y se mapean con los canales de transporte. Los canales lógicos pueden dividirse en un canal de control para suministrar información de zona de control y un canal de tráfico para suministrar información de zona de usuario.

65 Una capa RLC pertenecientes a la L2 es capaz de ofrecer una transmisión de datos fiable. Una función de la capa RLC incluye concatenación, segmentación y reensamblaje de RLC SDU. Para asegurar una diversidad de calidades

de servicio (QoS) necesaria para una portadora de radio (RB), la capa RLC ofrece tres modalidades de funcionamiento, es decir, una modalidad transparente (TM), una modalidad sin acuse de recibo (UM) y una modalidad con acuse de recibo (AM). El AM RLC ofrece corrección de errores mediante una solicitud de repetición automática (ARQ). 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.

Una capa de protocolo de convergencia de paquetes de datos (PDCP) pertenece a la L2. Una función de un protocolo de convergencia de paquetes de datos (PDCP) del plano de usuario incluye el suministro de datos de usuario, la compresión de cabeceras y el cifrado. Una función de la compresión de cabeceras es la de reducir el tamaño de una cabecera de paquete IP que contiene información de control de tamaño relativamente grande e innecesaria, a fin de permitir la transmisión eficaz en una sección de radio que presenta un ancho de banda reducido. Una función de una capa PDCP del plano de control incluye el suministro de datos de plano de control y el cifrado/protección de integridad.

Una capa de control de recursos de radio (RRC) perteneciente a la L3 se define únicamente en el plano de control. La capa RRC desempeña una función de control de un recurso de radio entre el UE y la red. Con esta finalidad, el UE y la red intercambian un mensaje RRC a través de la capa RRC. La capa RRC sirve para controlar el canal lógico, el canal de transporte y el canal físico junto con la configuración, reconfiguración y liberación de RB. Un RB es una trayectoria lógica facilitada por la L2 para el suministro de datos entre el UE y la red. La configuración del RB implica un proceso para especificar una capa de protocolo de radio y unas propiedades de canal para prestar un servicio particular y determinar unos respectivos parámetros y operaciones detallados. El RB puede clasificarse en dos tipos: un RB de señalización (SRB) y un RB de datos (DRB). El SRB se utiliza como una trayectoria para transmitir un mensaje de RRC en el plano de control. El DRB se utiliza como una trayectoria para transmitir datos de usuario en el plano de control.

Un estado de RRC indica si el RRC del UE está conectado lógicamente al RRC de la red. Es decir, cuando la capa RRC del UE está conectada con la capa RRC de la red, el UE se encuentra en un estado RRC conectado (RRC_CONNECTED). De lo contrario, si la capa RRC del UE no está conectada con la capa RRC de la red, el UE se encuentra en un estado "RRC inactivo" (RRC_IDLE).

La red puede reconocer la presencia del UE en estado RRC_CONNECTED en una unidad de celda y puede controlar el UE con eficacia. Mientras tanto, la red no puede reconocer la presencia del UE en estado RRC_IDLE, y entonces una red básica (CN) se encarga de la gestión del UE en una unidad de área de seguimiento (TA) que es una unidad de área más grande que la celda. Es decir, solo se reconoce la presencia del UE en estado RRC_IDLE en la unidad del TA, y el UE debe realizar la transición al estado RRC_CONNECTED para recibir un servicio de comunicación móvil común, tal como la transmisión de voz o datos.

Una capa de estrato sin acceso (NAS) perteneciente a una capa superior de la capa RRC desempeña una función de gestión de sesiones, gestión de movilidad o similares. Para gestionar la movilidad del UE en la capa NAS, pueden definirse un estado EMM (gestión de movilidad EPS)_REGISTERED y un estado EMM_DEREGISTERED. El estado EMM_REGISTERED y el estado EMM_DEREGISTERED pueden aplicarse al UE y a la MME. El UE se halla inicialmente en el estado EMM_DEREGISTERED. Para acceder a la red, el UE puede realizar un proceso de registro en la red a través de un procedimiento inicial de incorporación. Si el procedimiento de incorporación inicial se realiza correctamente, el UE y la MME pasan al estado EMM_REGISTERED.

Además, para gestionar una conexión de señalización entre el UE y el EPC, pueden definirse un estado ECM (gestión de conexión EPS)_IDLE y un estado ECM_CONNECTED. Un estado EMM_IDLE y un estado EMM_DISCONNECTED pueden aplicarse también a la MME. Cuando el UE en el estado ECM_IDLE establece una conexión RRC con la red, el UE pasa al estado ECM_CONNECTED. Cuando la MME en el estado ECM_IDLE establece una conexión S1 con la red, la MME pasa al estado ECM_CONNECTED. Cuando el UE se halla en el estado ECM_IDLE, la red no dispone de información de contexto de UE. Por consiguiente, el UE en el estado ECM_IDLE puede realizar un procedimiento relacionado con la movilidad basado en el UE, tal como la selección de celda o la reelección de celda sin necesidad de recibir una orden de la red. Por otro lado, si el UE está en el estado ECM_CONNECTED, la movilidad del UE se gestiona mediante el mandato de la red. Si la ubicación del UE en el estado ECM_IDLE es distinta de la ubicación conocida por la red, el UE puede comunicar la ubicación del UE a la red a través de un procedimiento de actualización de área de seguimiento.

La figura 4 representa la transmisión de un canal de radiobúsqueda.

Cuando una red dispone de datos por transmitir a un UE específico o una llamada para el UE particular, el canal de radiobúsqueda puede utilizarse para encontrar y activar el UE. Para transmitir el mensaje de radiobúsqueda, la red determina el área de ubicación específica en la que se encuentra actualmente el UE, y transmite el mensaje de radiobúsqueda a través de una celda perteneciente al área de ubicación en la que está situado el UE. Para ello, siempre que haya un cambio en el área de ubicación, el UE comunica a la red que el área de ubicación ha cambiado, lo que puede denominarse procedimiento de actualización de área de ubicación.

- Además, el UE que recibe el mensaje de radiobúsqueda puede realizar una recepción discontinua (DRX) con el fin de reducir el consumo de energía. Para ello, la red puede configurar una pluralidad de oportunidades de radiobúsqueda para cada período de tiempo llamado ciclo de radiobúsqueda, y un UE particular puede obtener el mensaje de radiobúsqueda recibiendo solo una oportunidad de radiobúsqueda particular. Con referencia a la figura 4, un ciclo de radiobúsqueda consiste en 8 oportunidades de radiobúsqueda, y el UE recibe el mensaje de radiobúsqueda solo a través de una oportunidad de radiobúsqueda de las 8 oportunidades de radiobúsqueda. El UE no recibe el canal de radiobúsqueda en un momento que no sea la oportunidad de radiobúsqueda específica. Además, una oportunidad de radiobúsqueda puede corresponder a un TTI.
- 5
- 10 La información del sistema incluye información necesaria que el UE debe conocer para acceder a un eNB. El UE debe recibir la totalidad de la información del sistema antes de acceder al eNB y debe disponer siempre de la información más reciente del sistema. Además, puesto que la información del sistema es información que todos los UE de una celda deben conocer, el eNB transmite regularmente la información del sistema.
- 15 La información del sistema puede dividirse en un bloque de información principal (MIB), un bloque de planificación (SB), un bloque de información del sistema (SIB), etc. El MIB informa al UE acerca de una configuración física (por ejemplo, un ancho de banda, etc.) de una celda correspondiente. El SB facilita al UE información de transmisión de los SIB, por ejemplo, un período de transmisión de los SIB. El SIB es un conjunto de información del sistema mutuamente relacionada. Por ejemplo, un SIB determinado puede incluir solo información de una celda adyacente, y otro SIB puede incluir solo información de un canal de radio de enlace ascendente utilizado por el UE.
- 20
- El eNB puede transmitir el mensaje de radiobúsqueda al UE para indicar si hay algún cambio en la información del sistema. En este caso, el mensaje de radiobúsqueda puede incluir un indicador de cambio de información del sistema. El UE recibe el mensaje de radiobúsqueda de conformidad con el ciclo de radiobúsqueda. Si el mensaje de radiobúsqueda incluye el indicador de cambio de información del sistema, el UE puede recibir la información del sistema transmitida a través de un BCCH.
- 25
- La comunicación basada en máquinas (MTC) se refiere a la comunicación que tiene lugar entre una máquina y otra máquina sin intervención humana. Un UE utilizado en la MTC puede ser un dispositivo MTC. La MTC puede denominarse comunicación máquina a máquina (M2M). Un servicio prestado a través de la MTC se diferencia del servicio de comunicación existente que requiere la intervención humana y puede presentarse en una diversidad de gamas. Por ejemplo, a través de la MTC pueden ofrecerse servicios diversos tales como seguimiento, tarificación, pago, servicios de ámbito médico, control remoto, etc.
- 30
- 35 La figura 5 representa una estructura básica y un contexto de comunicación MTC.
- La comunicación MTC puede dividirse en un dominio de aplicación, un dominio de operador y un dominio de dispositivo. Un dispositivo MTC del dominio de dispositivo puede comunicarse con otro dispositivo MTC o un servidor MTC a través de una red móvil terrestre pública (PLMN) del dominio de operador. Un servidor MTC del dominio de aplicación puede prestar, a un usuario MTC, un servicio ofrecido a través del dispositivo MTC, tal como tarificación, seguridad vial, control de dispositivos electrónicos de consumo, etc.
- 40
- A fin de prestar con eficacia el servicio MTC, puede tenerse en cuenta una de las propiedades del dispositivo MTC, tal como baja movilidad, tolerancia al retardo, transmisión de pequeñas cantidades de datos, etc. Además, puede suponerse que existen muchos dispositivos MTC en una celda.
- 45
- En lo sucesivo, se describirá cómo se realiza la prohibición de clase de acceso (ACB) y la restricción de acceso ampliado (EAB). En primer lugar, se describirá la ACB. Puede consultarse la sección 4.3.1 de 3GPP TS 22.011 V10.3.0.
- 50
- Un usuario de servicio puede adquirir un derecho de acceso preferente a una red de acceso de radio mediante un mecanismo ACB. El mecanismo ACB puede brindar prioridad de acceso a un UE según la clase de acceso asignada. Si el usuario de servicio pertenece a cualquiera de las clases de acceso especiales, el UE puede acceder a la red en una situación de congestión con preferencia a otros UE.
- 55
- Si el UE es miembro de cualquier clase de acceso correspondiente a una clase permitida y la clase de acceso es aplicable a una red de servicio, puede permitirse un intento de acceso. De lo contrario, el intento de acceso no está permitido. Además, aun cuando esté permitido un acceso común, la red de servicio puede indicar que el UE está limitado a realizar un registro de ubicación. Si el UE responde a una radiobúsqueda, el UE puede seguir el procedimiento definido normalmente.
- 60

A continuación, se indican los requisitos para aplicar la ACB.

- 5 - La red de servicio transmite al UE una tasa de prohibición y una duración media del control de acceso aplicado comúnmente a las clases de acceso 0 a 9. Esto puede aplicarse igualmente a las clases de acceso 11 a 15 también.
- 10 - La red puede ofrecer un control de acceso basado en el tipo de intento de acceso. La red puede combinar el control de acceso basándose en el tipo de intento de acceso, tal como originado en móvil (MO) o terminado en móvil, y el registro de ubicación, etc. Para cada tipo de intento de acceso, puede transmitirse la tasa de prohibición y la duración media del control de acceso.
- 15 - El UE determina un estado de prohibición basándose en la información facilitada desde la red de servicio y realiza un intento de acceso según la determinación. El UE puede generar un valor aleatorio entre 0 y 1 cuando se inicializa un establecimiento de conexión, y puede comparar este valor con una tasa de prohibición actual para determinar si el UE está sujeto o no a la prohibición. Si el valor aleatorio es menor que la tasa de prohibición y se indica que el tipo de intento de acceso está permitido, el intento de acceso puede permitirse. De lo contrario, el intento de acceso no está permitido. Si el intento de acceso no está permitido, se prohíbe un intento de acceso adicional del mismo tipo durante un tiempo determinado calculado en función de la duración media del control de acceso.

20 Una capa RRC del UE lleva a cabo la ACB cuando una capa NAS del UE solicita una conexión RRC, y se transmite un mensaje de solicitud de conexión RRC al eNB a través de un procedimiento de acceso aleatorio solo cuando se ha superado la ACB. Para llevar a cabo la ACB, la capa RRC del UE puede obtener información de ACB a través de la información del sistema de que se transmite desde una celda. La información de ACB puede comprender un tiempo de prohibición y un factor de prohibición diferentes con respecto a una causa de establecimiento de RRC diferente. La información del sistema que transmite la información de ACB puede ser un SIB2.

25 Si la capa NAS del UE solicita una conexión RRC, el NAS indica la causa de establecimiento RRC, y la capa RRC del UE realiza la ACB utilizando un tiempo de prohibición y un factor de prohibición correspondiente a la causa de establecimiento RRC. Cuando se realiza la ACB, la capa RRC del UE genera un valor aleatorio y compara este valor con el factor de prohibición, y dependiendo de si el valor aleatorio generado es superior o inferior al factor de prohibición se toma la determinación de aplicar o no la prohibición. Cuando se realiza la prohibición, el UE no puede transmitir el mensaje de solicitud de conexión RRC durante el tiempo de prohibición.

30 A continuación, se va a describir la EAB. Puede consultarse la sección 4.3.4 de 3GPP TS 22.011 V10.3.0.

35 La EAB es un mecanismo para el control por un operador de un intento de acceso originado en móvil (MO) de los UE configurados para realizar la EAB a fin de evitar la sobrecarga de una red de acceso y/o una red básica. En una situación de congestión, el operador puede limitar un acceso de los UE configurados para realizar la EAB. Los UE configurados para realizar la EAB pueden ser UE que son menos sensibles a los retardos de tiempo que otros UE. Por ejemplo, la EAB puede realizarse para un dispositivo MTC.

A continuación, se indican los requisitos para aplicar la EAB.

- 45 - El UE puede estar configurado para aplicar la EAB mediante una PLMN propia (HPLMN).
- La EAB es aplicable a todas las técnicas de red de radio 3GPP.
- 50 - La EAB es aplicable independientemente de si el UE está en la HPLMN o en una PLMN visitada (VPLMN).
- La red transmite información de EAB.
- La información de EAB puede incluir información de prohibición ampliada para clases de acceso 0 a 9.
- 55 - El UE configurado para realizar la EAB puede utilizar una clase de acceso asignado para determinar si un acceso para una red está prohibido al determinar la información de EAB que se transmite desde la red.
- 60 - Si el UE configurado para realizar la EAB inicia una llamada de emergencia o es miembro de las clases de acceso 11 a 15 permitidas por la red, el UE puede hacer caso omiso de toda la información de EAB que transmita la red. Las clases de acceso 11 a 15 pueden ser clases de acceso de mayor prioridad.
- Si la red no transmite la información de EAB, el UE puede realizar la ACB en lugar de realizar la EAB.
- 65 - Si la información de EAB que transmite la red no aplica la prohibición al UE, el UE también pueden realizar la ACB sin tener que realizar la EAB.

Si se determina que el operador es adecuado para aplicar la EAB, la red transmite la información de EAB con respecto a los UE de un área específica. El UE configurado para realizar la EAB puede realizar la EAB a través de la capa RRC del UE a petición de la capa NAS del UE si el UE se halla en una celda que transmite la información de EAB. La capa RRC del UE realiza primero la EAB antes de realizar la ACB, y realiza la ACB cuando se ha superado la EAB.

A continuación se describe el procedimiento de control de acceso de UE propuesto.

En general, cuando un UE recibe un mensaje de radiobúsqueda, el UE realiza un procedimiento de conexión RRC. Sin embargo, cuando se realiza la EAB, podría producirse un problema si el UE no respondiera al mensaje de radiobúsqueda durante un período de tiempo largo. Si el UE no responde al mensaje de radiobúsqueda, una red transmite el mensaje de radiobúsqueda varias veces en un área excesivamente amplia, lo cual puede causar un problema de desperdicio de recursos.

Por consiguiente, cuando el acceso de un UE se controla para resolver este problema, puede proponerse un procedimiento en el que la ACB se realiza directamente, sin tener que realizar la EAB si la causa de un establecimiento es la terminación en móvil. Es decir, un UE configurado para realizar la EAB y la ACB en secuencia a fin de establecer una conexión RRC con un eNB solo puede realizar la ACB sin tener que realizar la EAB si la causa de establecimiento es la terminación en móvil, y puede solicitar el establecimiento de conexión RRC al eNB si se supera la ACB.

La figura 6 representa un ejemplo de procedimiento de control de acceso de UE según una forma de realización de la presente invención.

1. Un eNB transmite un SIB 14 que incluye información de EAB para realizar la EAB. La información de EAB puede incluir información sobre si un UE está o no sujeto a prohibición basándose en la clase de acceso e información PLMN de un UE al cual se aplica la EAB. El UE configurado para realizar la EAB obtiene la información de EAB que se transmite desde una celda actual a través de una capa RRC. La capa RRC del UE puede suministrar la información de EAB obtenida a una capa NAS del UE. Mientras tanto, el UE configurado para no realizar la EAB no recibe el SIB 14 que comprende la información de EAB.
2. La capa NAS del UE puede comparar la información de PLMN del UE incluida en la información de EAB de la celda actual con una PLMN seleccionada por el UE, y puede determinar si el UE ha de realizar la EAB en la celda actual.
3. La capa NAS del UE solicita a la capa RRC del UE establecer una conexión RRC a fin de transmitir un mensaje de UE inicial (por ejemplo, una solicitud de servicio, una solicitud de actualización de área de seguimiento, una solicitud de servicio ampliado) o similar. Con este objetivo, la capa NAS del UE comunica el propósito de un control de acceso y la causa de establecimiento a la capa RRC del UE junto con el mensaje de UE inicial.

La capa NAS del UE determina si la EAB debe realizarse para una solicitud de conexión RRC actual, y si la EAB debe realizarse, ordena a la capa RRC del UE realizar la EAB. La capa NAS del UE puede indicar a la capa RRC del UE si la EAB debe realizarse de conformidad con la causa de establecimiento. Si la causa de establecimiento es una terminación en móvil (MT), una llamada de emergencia o un acceso de alta prioridad, la capa NAS del UE puede ordenar a la capa RRC del UE que no realice la EAB. En el caso de las causas de establecimiento restantes que difieren de las mencionadas anteriormente, por ejemplo, si la causa de establecimiento son unos datos que se originan en móvil (MO), una señalización MO, un acceso tolerante al retardo, etc. la capa NAS del UE puede ordenar a la capa RRC del UE que realice la EAB. En la figura 6 se supone que la causa de establecimiento son los datos MO.

4. Si la capa NAS ordena realizar la EAB, la capa RRC del UE realiza la EAB. El UE debe conocer la información de EAB más reciente que se transmite desde una celda. La información de EAB indica si cada una de las clases de acceso 0 a 9 está sujeta o no a prohibición. Por consiguiente, cuando se realiza la EAB, la capa RRC del UE puede confirmar si las clases de acceso 0 a 9 almacenadas en un módulo de identidad de abonado universal (USIM) del UE están sujetas a prohibición según la información de EAB. Si la clase de acceso del UE está sujeta a prohibición según la información de EAB, el UE no transmite la solicitud de conexión RRC al eNB. Es decir, el procedimiento de establecimiento de conexión RRC termina. Si la clase de acceso del UE no está sujeta a prohibición según la información de EAB, se supera la EAB.
5. Si la capa RRC del UE supera la EAB, la capa RRC del UE realiza la ACB. El UE realiza la ACB basándose en la información de ACB más reciente que se transmite desde la celda actual. El UE puede determinar si el UE está sujeto a prohibición según la información de ACB correspondiente a una causa de establecimiento de una solicitud de conexión RRC actual, es decir, según un tiempo de prohibición y un factor de prohibición. Si no está sujeta a prohibición y, por lo tanto, supera la ACB, el UE transmite la solicitud de conexión RRC al eNB y establece una conexión RRC con el eNB. En este caso, la solicitud de conexión RRC puede incluir la

causa de establecimiento de la conexión RRC. Posteriormente, el eNB puede liberar la conexión RRC con el UE a través de un mensaje de liberación de RRC.

- 5 6. La capa RRC del UE en un estado inactivo sin conexión RRC obtiene información de EAB al recibir un SIB 14 que se transmite desde una celda seleccionada. La capa RRC del UE puede suministrar la información de EAB obtenida a la capa NAS del UE. La capa NAS del UE puede comparar la información de PLMN del UE incluida en la información de EAB de la celda actual con una PLMN seleccionada por el UE, y puede determinar si el UE ha de realizar la EAB en la celda actual.
- 10 7. La capa RRC del UE en el estado inactivo controla regularmente la transmisión de un mensaje de radiobúsqueda. Si el mensaje de radiobúsqueda recibido incluye una identidad de UE, la capa RRC del UE facilita la identidad de UE incluida en el mensaje de radiobúsqueda a la capa NAS del UE.
- 15 8. Si el mensaje de radiobúsqueda recibido incluye la identidad de UE, la capa NAS del UE ordena a la capa RRC del UE transmitir una solicitud de conexión RRC en la que la causa de establecimiento es el acceso MT. En este caso, la capa NAS del UE puede indicar a la capa RRC del UE que la causa de establecimiento es el acceso MT al mismo tiempo que suministra un mensaje de solicitud de servicio. Puesto que la causa de establecimiento es el acceso MT, la capa NAS del UE no ordena a la capa RRC del UE realizar la EAB.
- 20 9. Puesto que la capa NAS del UE no ordena realizar la EAB, la capa RRC del UE realiza directamente la ACB para la solicitud de conexión RRC. Si el UE no está sujeto a prohibición como consecuencia de la realización de la ACB, el UE puede transmitir la solicitud de conexión RRC al eNB. La solicitud de conexión RRC puede incluir la causa de establecimiento de la conexión RRC. Si el UE está sujeto a prohibición como consecuencia de la realización de la ACB, la conexión RRC del UE con el eNB está prohibida.

25 La figura 7 es un diagrama de bloques que representa un sistema de comunicación inalámbrica para implementar una forma de realización de la presente invención.

30 Un eNB 800 puede incluir un procesador 810, una memoria 820 y una unidad de radiofrecuencia (RF) 830. El procesador 810 puede estar configurado para implementar funciones, procesos y/o procedimientos propuestos descritos en la presente memoria. Unas capas del protocolo de interfaz de radio pueden implementarse en el procesador 810. La memoria 820 está acoplada funcionalmente al procesador 810 y almacena una diversidad de información para utilizar el procesador 810. La unidad RF 830 está acoplada funcionalmente al procesador 810 y transmite y/o recibe una señal de radio.

35 Un UE 900 puede incluir un procesador 910, una memoria 920 y una unidad RF 930. El procesador 910 puede estar configurado para implementar funciones, procesos y/o procedimientos propuestos descritos en la presente memoria. Unas capas del protocolo de interfaz de radio pueden implementarse en el procesador 910. La memoria 920 está acoplada funcionalmente al procesador 910 y almacena una diversidad de información para utilizar el procesador 910. La unidad RF 930 está acoplada funcionalmente al procesador 910 y transmite y/o recibe una señal de radio.

40 Los procesadores 810, 910 pueden incluir un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), otro tipo de conjunto de chips, un circuito lógico y/o un dispositivo de procesamiento de datos. Las memorias 820, 920 pueden incluir memoria de solo lectura (ROM), memoria de acceso aleatorio (RAM), memoria flash, una tarjeta de memoria, unos medios de almacenamiento y/u otro tipo de dispositivo de almacenamiento. Las unidades RF 830, 930 pueden comprender circuitos de banda base para procesar señales de radiofrecuencia. Cuando las formas de realización se implementan en software, las técnicas descritas en la presente memoria pueden implementarse con módulos (por ejemplo, procedimientos, funciones, etc.) que desempeñan las funciones descritas en la presente memoria. Los módulos pueden almacenarse en unas memorias 820, 920 y ser ejecutados por unos procesadores 810, 910. Las memorias 820, 920 pueden implementarse dentro de los procesadores 810, 910 o fuera de los procesadores 810, 910, en cuyo caso estas pueden estar acopladas de tal forma que pueden comunicarse con los procesadores 810, 910 a través de diversos medios conocidos en el ámbito de la técnica.

55 A la vista de los ejemplos de sistemas descritos en la presente memoria, se han descrito unas metodologías que pueden implementarse de conformidad con el objeto divulgado en referencia a varios diagramas de flujo. Aunque las metodologías se representan y describen como una serie de etapas o bloques con el fin de simplificar, debe tenerse en cuenta y apreciarse que el objeto reivindicado no está limitado por el orden de las etapas o los bloques, sino que, a diferencia de lo que se ilustra y describe en la presente memoria, algunas etapas pueden tener lugar en diferentes órdenes o de forma simultánea con otras etapas. Además, los expertos en la materia comprenderán que las etapas ilustradas en el diagrama de flujo no son exclusivas, sino que es posible añadir otras etapas o suprimir una o más de las etapas del ejemplo de diagrama de flujo sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para controlar un acceso de un equipo de usuario, UE, (10, 900) en un sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo el procedimiento:
- recibir, por el UE (10; 900) desde una estación base (20; 800), de información de un primer control de acceso que incluye información de una red móvil terrestre pública, PLMN, del UE al cual se aplica un primer control de acceso;
- 10 comparar, por el UE (10; 900), la información de PLMN del UE con una PLMN seleccionada por el UE;
- determinar, por el UE (10; 900), la existencia o no de una condición específica, comprendiendo la condición específica una respuesta del UE a la radiobúsqueda; y
- 15 realizar, por el UE (10; 900), el primer control de acceso basándose en la información de primer control de acceso excepto cuando se determina que la condición específica existe.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la condición específica comprende además la fijación de una causa de establecimiento de control de recurso de radio, RRC, como una de entre una llamada de emergencia y un acceso de alta prioridad.
- 20 3. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la realización del primer control de acceso comprende:
- indicar la información de primer control de acceso a una capa inferior del UE por una capa superior del UE.
- 25 4. Procedimiento según la reivindicación 3, en el que la capa superior es una capa de estrato sin acceso, NAS.
5. Procedimiento según la reivindicación 3, en el que la capa inferior es una capa RRC.
- 30 6. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el primer control de acceso es una prohibición de acceso ampliado, EAB.
7. Procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además:
- 35 realizar un segundo control de acceso cuando se determina que la condición específica no existe.
8. Procedimiento según la reivindicación 7, en el que el segundo control de acceso es una prohibición de clase de acceso, ACB.
- 40 9. Procedimiento según la reivindicación 7, que comprende además:
- transmitir un mensaje de solicitud de conexión RRC a la estación base (20; 800) si no se prohíbe al realizar el primer control de acceso.
- 45 10. Procedimiento según la reivindicación 9, en el que el mensaje de solicitud de conexión RRC incluye una causa de establecimiento de RRC.
11. Procedimiento según la reivindicación 10, en el que la causa de establecimiento de RRC es un acceso terminado en móvil, MT.
- 50 12. Procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además:
- recibir un mensaje de radiobúsqueda que incluye una identidad, ID, del UE (10; 900) desde la estación base (20; 800) antes de determinar si existe o no la condición específica.
- 55 13. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la información de primer control de acceso se recibe por medio de un bloque de información del sistema, SIB, 14.
- 60 14. Equipo de usuario, UE, (10, 900) de un sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo el UE:
- una unidad de radiofrecuencia, RF, (930) para transmitir o recibir una señal de radio; y
- un procesador (910) acoplado funcionalmente a la unidad RF (930) y configurado para:
- 65 recibir información de un primer control de acceso que incluye información de una red móvil terrestre pública, PLMN, del UE al cual se aplica un primer control de acceso desde una estación base,

comparar la información de PLMN del UE con una PLMN seleccionada por el UE;

5 determinar la existencia o no de una condición específica, comprendiendo la condición específica una respuesta del UE a una radiobúsqueda, y

realizar el primer control de acceso basándose en la información de primer control de acceso excepto cuando se determina que la condición específica existe.

FIG. 1

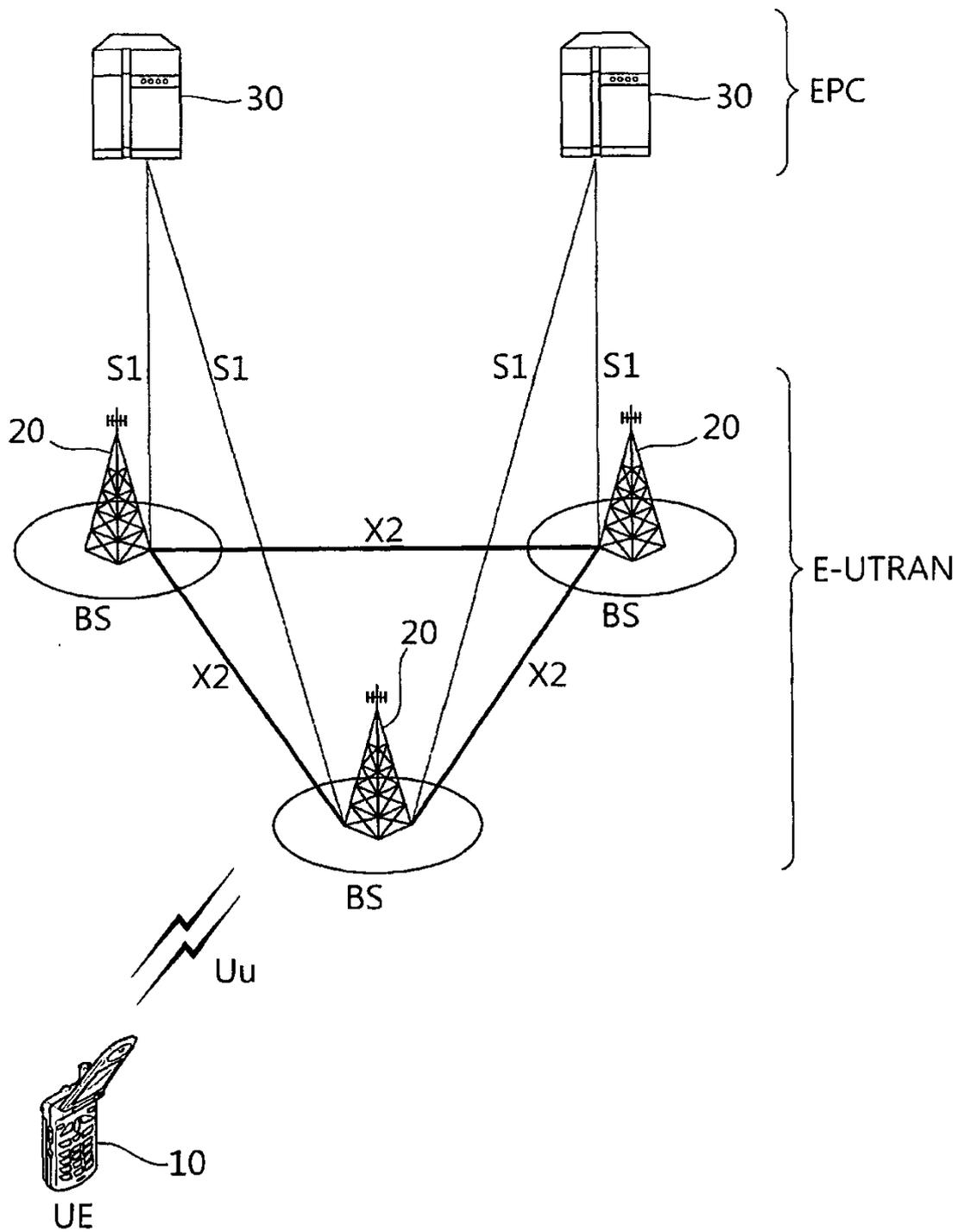
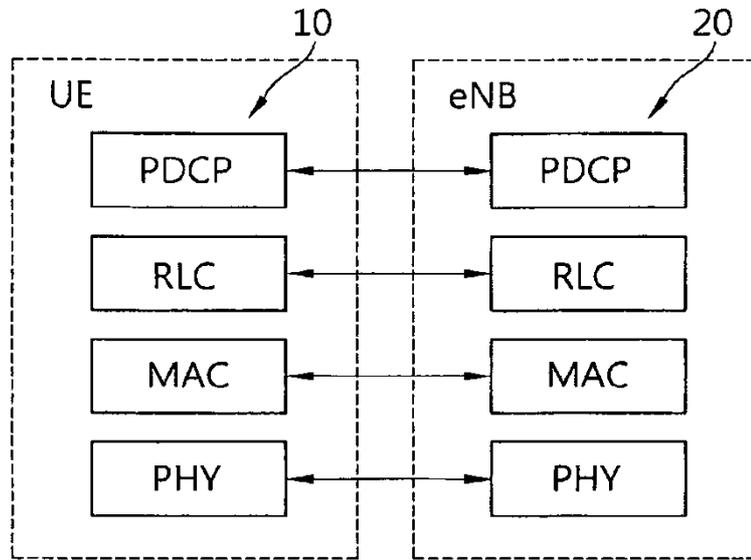
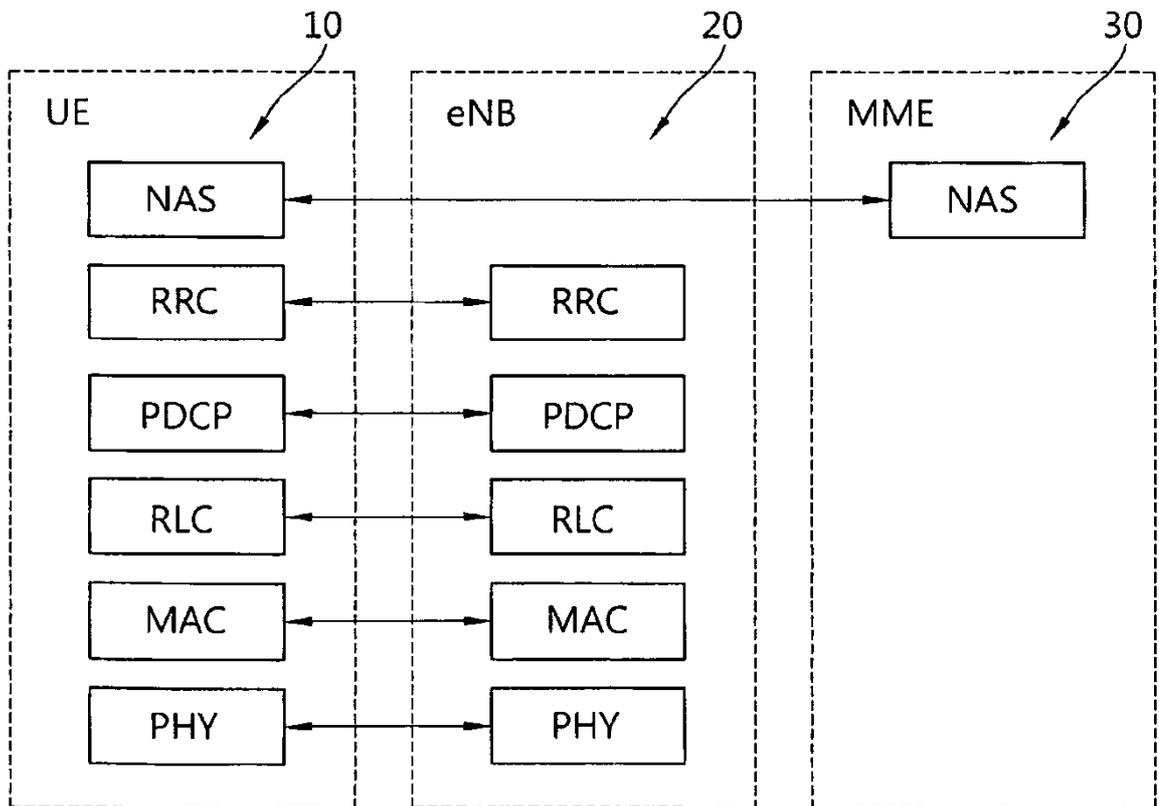


FIG. 2



(a)



(b)

FIG. 3

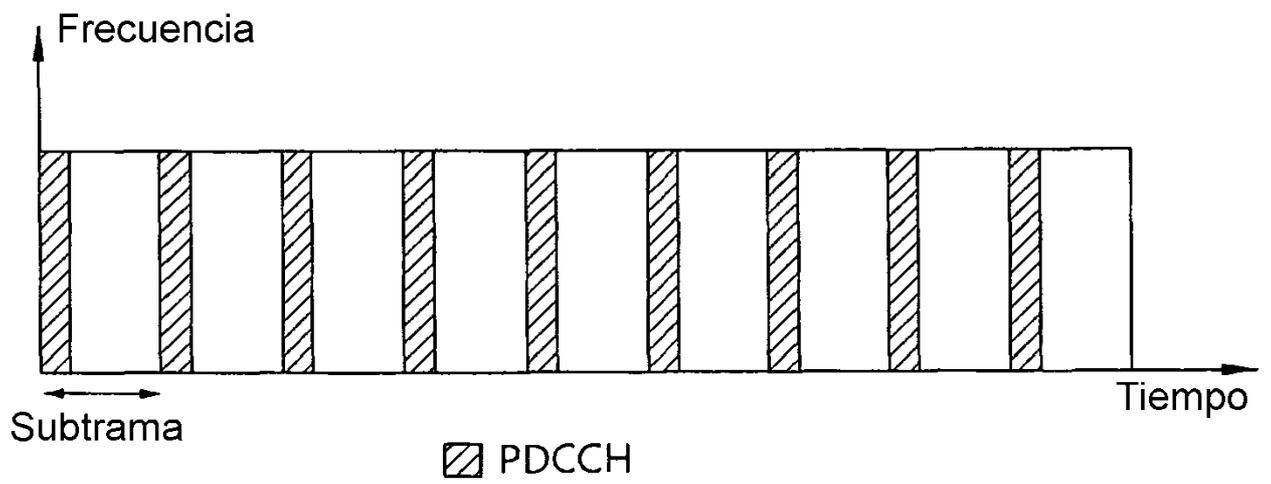


FIG. 4

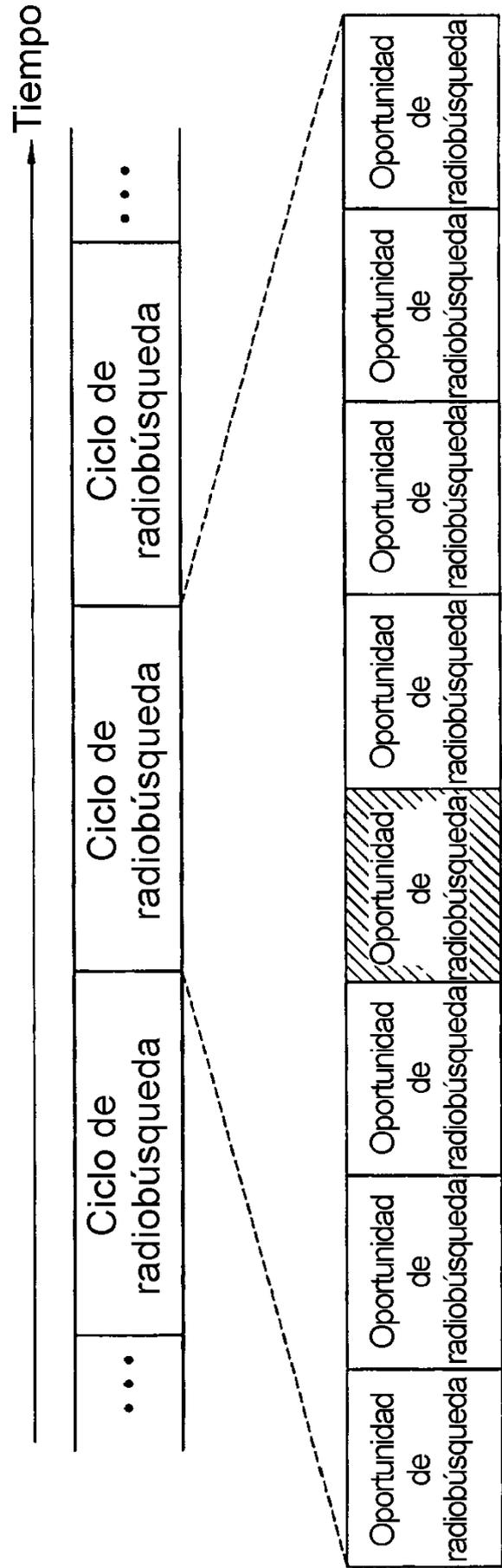


FIG. 5

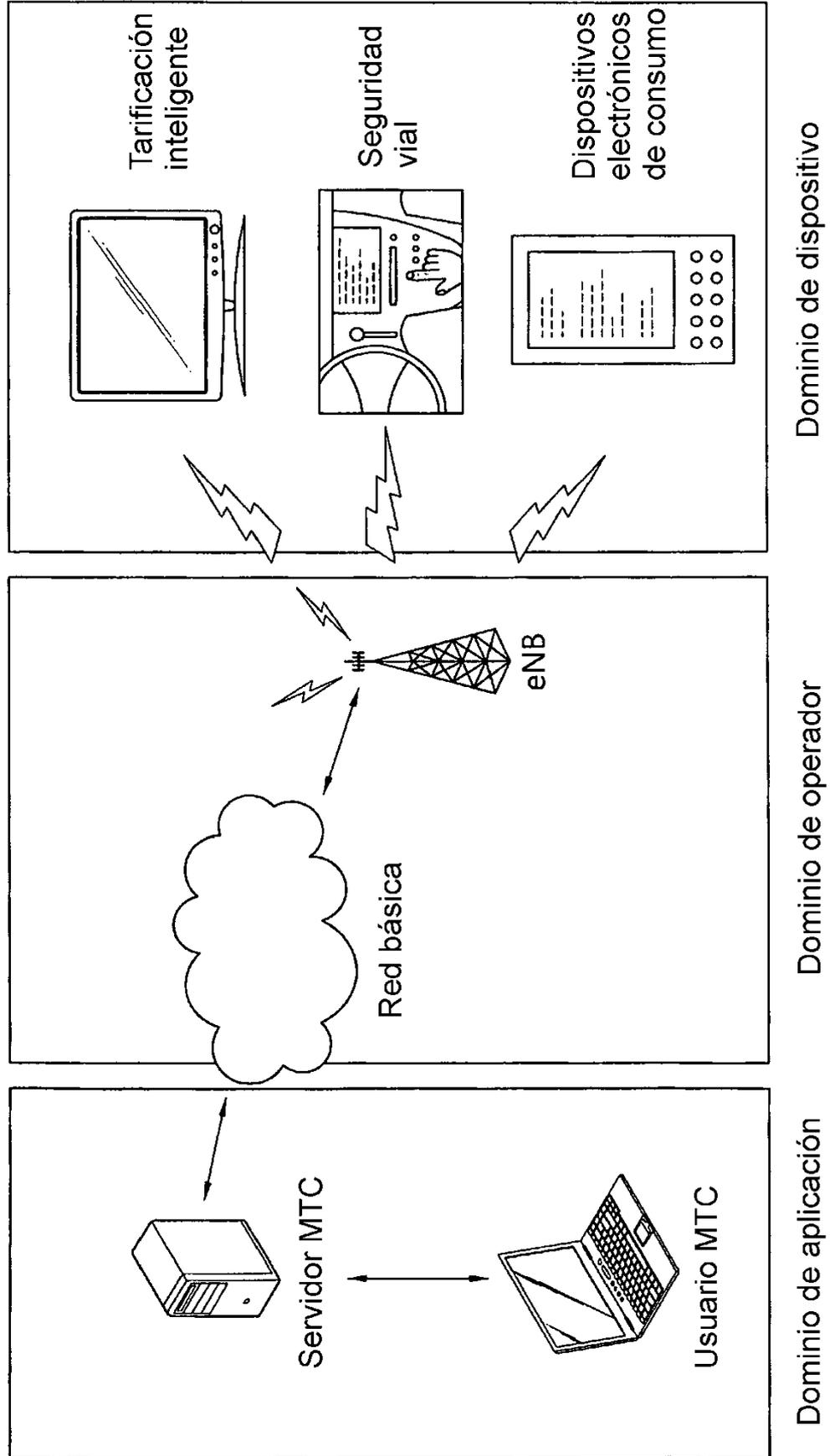


FIG. 6

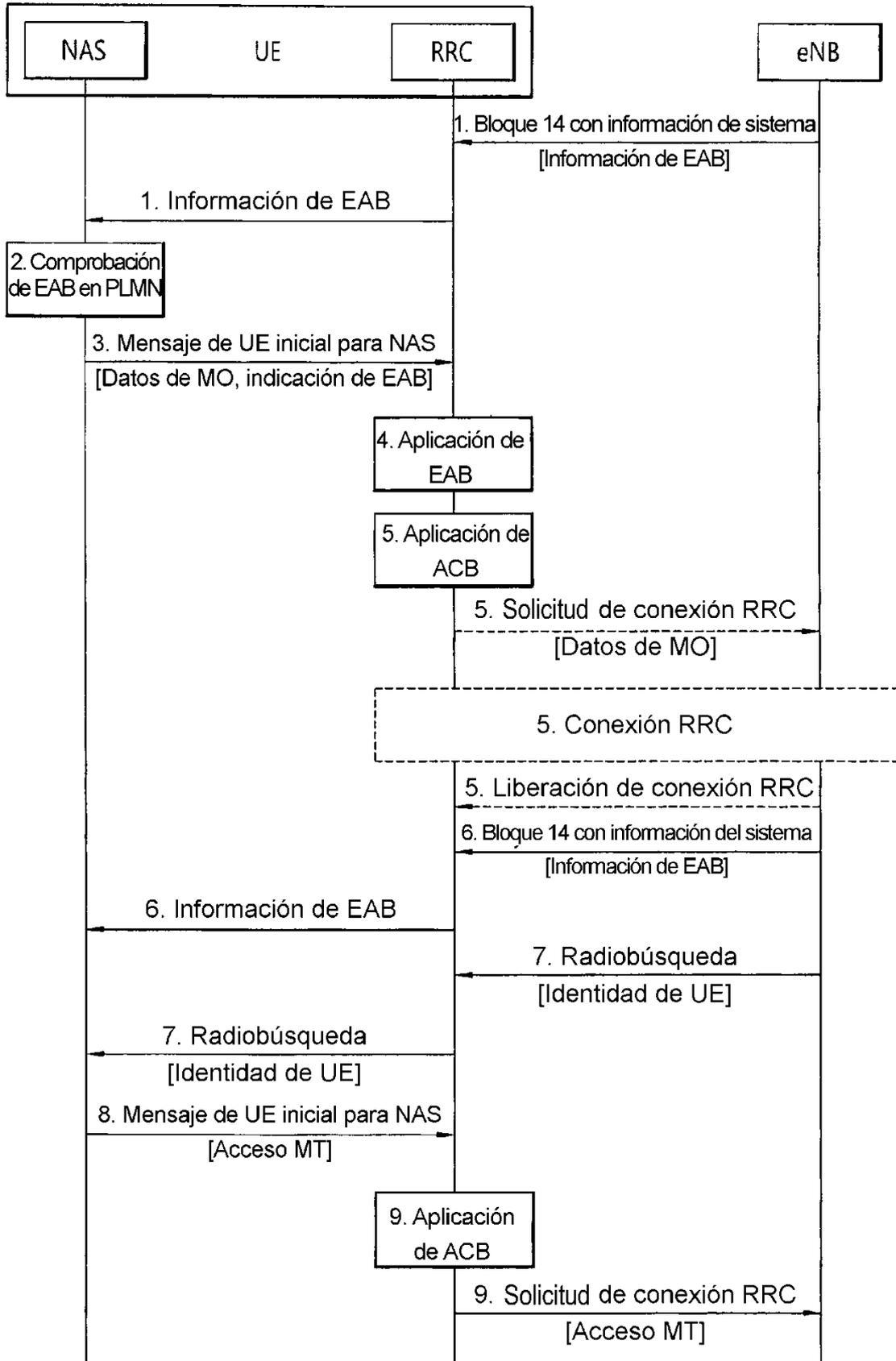


FIG. 7

