

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 946 266**

51 Int. Cl.:

**H04W 48/14** (2009.01)

**H04W 74/08** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.08.2017 PCT/CN2017/097062**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **15.02.2018 WO18028670**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.08.2017 E 17838800 (5)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.03.2023 EP 3476158**

54 Título: **Adquisición de información de sistema**

30 Prioridad:

**12.08.2016 US 201662374047 P**

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

**14.07.2023**

73 Titular/es:

**MEDIATEK INC. (100.0%)  
No. 1, Dusing Rd. 1st., Science-Based Industrial  
Park  
Hsin-Chu 300, TW**

72 Inventor/es:

**JOHANSSON, PER JOHAN MIKAEL;  
HSU, CHIA-CHUN y  
LIN, GUAN-YU**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 946 266 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

Adquisición de información de sistema

## 5 Campo técnico

Las realizaciones divulgadas se refieren generalmente a la entrada de red en la red de comunicación móvil, y, más particularmente, a la funcionalidad para manejar el sistema y la información de configuración.

## 10 Antecedentes

15 En las redes de evolución a largo plazo (LTE) del 3GPP, una red de acceso radioeléctrico terrestre universal evolucionada (EUTRAN) incluye una pluralidad de estaciones base, por ejemplo, Nodos-Bs evolucionados (eNB) que se comunican con una pluralidad de estaciones móviles denominadas equipos de usuario (UE). Una estación base de servicio puede comunicarse con una pluralidad de UEs en una celda de servicio mediante difusión, por ejemplo, cuando los UEs están en modo inactivo, o mediante monodifusión dedicada, por ejemplo, cuando los UEs están en modo conectado. En las redes celulares, cada celda difunde periódicamente su propia configuración de sistema-información de sistema.

20 La información de sistema (SI) es la información que se proporciona a los usuarios de una interfaz de comunicación: los equipos de usuario (UEs). SI puede incluir información que se necesita antes de utilizar la interfaz de comunicación, información que generalmente utilizan muchos usuarios e información que es adecuada para ser difundida, por ejemplo, utilizada por usuarios que están en modo inactivo. La información de sistema incluye, entre otras, la información proporcionada por estaciones base o puntos de acceso de una red pública de telefonía móvil terrestre (PLMN), por puntos de transmisión, por haces, por celdas, por porciones de celda, etc. La información de sistema también puede ser proporcionada por otros puntos de acceso o por otros equipos de usuario. La notación de UE también incluye escenarios de comunicación máquina a máquina, es decir, cuando no hay un usuario humano.

30 En la técnica actual, la información de sistema se adquiere en cada celda, donde cada celda difunde repetidamente y siempre información de sistema. Para funcionar con normalidad, el UE debe almacenar y aplicar la versión correcta de SI de su propia celda de servicio. Para un mismo tipo de SI, las distintas celdas pueden tener una configuración diferente. En LTE, el UE siempre vuelve a adquirir todos los tipos de SI cuando cambia de celda de servicio. Sin embargo, la señalización de difusión periódica aumenta las interferencias entre celdas y, por tanto, limita la distancia mínima entre celdas y la densidad de celdas. En los nuevos sistemas de alta frecuencia, el espacio de cobertura contigua ya no es una celda, sino un haz con un área de cobertura muy pequeña. La sobrecarga de difusión periódica debe transmitirse en varias direcciones de haz, lo que da lugar a una sobrecarga múltiple.

35 La nueva radio (NR) 5G pretende reducir la sobrecarga de difusión de información de sistema. El potencial de ahorro de transmisión en un sistema de frecuencias más altas evitando la difusión de SI es muy grande, especialmente en horas de poco tráfico, cuando muchos haces tendrán cero usuarios activos, y la necesidad de transmisión de SI por difusión es muy baja. Se buscan soluciones para reducir la sobrecarga de difusión de SI.

40 El documento 3GPP "Diseño de señalización de información de sistema en NR", R2-163371, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #93 en Nanjing, China, 23-27 de mayo de 2016, divulga una técnica para la señalización bajo demanda de información de sistema. El presente documento divulga características de la reivindicación 1, pero al menos no divulga que una lista SI comprende una indicación de que un elemento de información SI puede adquirirse por solicitud y la lista indica además cómo puede distribuirse el elemento de información SI, que una respuesta inmediata que indica la difusión SI se recibe de un eNB en respuesta a un procedimiento de acceso aleatorio, que el contenido del elemento de información SI se recibe a través de una señalización de difusión desde el eNB y que la lista SI se refiere al elemento de información SI que es aplicable a un ID SI actual, y en el que un ID SI se introduce en áreas asociadas en las que un conjunto de elementos de información SI es el mismo dentro de áreas asociadas con el mismo ID SI. Los documentos US2016/0234759A1 y US 2015/0256995A1 divulgan métodos de comunicación inalámbrica en los que se comunica información de sistema.

## 55 Compendio

60 Los métodos y un equipo de usuario de acuerdo con la invención se definen en las reivindicaciones independientes. Se propone un método de adquisición de información de sistema (SI) con una sobrecarga de señalización reducida. Para reducir la sobrecarga de difusión de SI, es necesario reducir la cantidad de difusión periódica de SI y la frecuencia de adquisición de SI bajo demanda. Para reducir la cantidad de difusiones periódicas de SI, se habilita la entrega de SI bajo demanda. Con la entrega de SI bajo demanda, la sobrecarga de señalización es proporcional a la frecuencia de adquisición de SI. Desde el punto de vista de la red, las estaciones base proporcionan de forma proactiva opciones de entrega de SI y entregan SI a través de monodifusión o difusión programada. Desde el lado de UE, el UE determina cómo adquirir SI, es decir, escuchando la difusión o enviando una solicitud bajo demanda a través de los procedimientos existentes, como un procedimiento de acceso aleatorio a través de un canal de acceso aleatorio (RACH).

65

En una realización, un equipo de usuario (UE) recibe una lista de información de sistema (SI) de una estación base (eNB) en una red de comunicaciones móviles. La lista SI se refiere a una pluralidad de elementos de información SI que son aplicables a un ID SI actual, en donde un ID SI se introduce a áreas asociadas en donde un conjunto de elementos de información SI es el mismo dentro de áreas asociadas con el mismo ID SI. El UE determina cómo adquirir un elemento de información SI basándose en una indicación de la lista SI sobre cómo puede adquirirse el elemento de información SI. El UE adquiere el elemento de información SI mediante recepción de difusión cuando la indicación indica difusión SI programada. El UE adquiere el elemento de información SI enviando una solicitud a la estación base mediante un procedimiento de acceso aleatorio cuando la indicación indica solicitud bajo demanda. El equipo de usuario recibe una respuesta inmediata que indica la difusión SI de la estación base en respuesta al procedimiento de acceso aleatorio y recibe el contenido del elemento de información SI a través de una señalización de difusión de la estación base, en donde la lista SI se refiere a una pluralidad de elementos de información SI que es aplicable a un ID SI actual, y en donde un ID SI se introduce en áreas asociadas en donde un conjunto de elementos de información SI es el mismo dentro de las áreas asociadas con el mismo ID SI.

En otra realización, una estación base (eNB) transmite una lista de información de sistema (SI) a un equipo de usuario (UE) en una red de comunicaciones móviles. La lista SI se refiere a una pluralidad de elementos de información SI. La lista SI incluye indicaciones sobre cómo se distribuye cada elemento de información SI al UE. La estación base difunde un primer elemento de información SI al UE cuando una primera indicación señala una difusión SI programada para el primer elemento de información SI. La estación base recibe una solicitud del equipo de usuario para adquirir un segundo elemento de información SI cuando una segunda indicación indica una solicitud bajo demanda del segundo elemento de información SI, en donde la solicitud se recibe a través de un procedimiento de acceso aleatorio. La estación base transmite una respuesta inmediata que indica la difusión SI en respuesta al procedimiento de acceso aleatorio y transmite el contenido del elemento de información SI a través de una señalización de radiodifusión, en donde la lista SI se refiere a una pluralidad de elementos de información SI que es aplicable a una ID SI actual, y en donde una ID SI se introduce en áreas asociadas en donde un conjunto de elementos de información SI es el mismo dentro de áreas asociadas con la misma ID SI.

En la descripción detallada que figura a continuación se describen otras realizaciones y ventajas. Este resumen no pretende definir la invención. La invención se define en las reivindicaciones.

Breve descripción de los dibujos

Los dibujos adjuntos, en los que números semejantes indican componentes semejantes, ilustran realizaciones de la invención.

La Figura 1 ilustra una red de comunicaciones móviles que soporta la adquisición de información de sistema con una sobrecarga de señalización reducida de acuerdo con un aspecto novedoso.

La Figura 2 es un diagrama de bloques simplificado de un UE y un eNB que llevan a cabo ciertas realizaciones de la presente invención.

La Figura 3 ilustra el manejo de la información de sistema de acuerdo con un aspecto novedoso.

La Figura 4 ilustra un procedimiento para que un UE elija cómo adquirir información de sistema basándose en la lista SI proporcionada por una estación base.

La Figura 5 ilustra una primera realización de adquisición de información de sistema mediante solicitud explícita de SI de acuerdo con un aspecto novedoso.

La Figura 6 ilustra una segunda realización de adquisición de información de sistema mediante solicitud explícita de SI de acuerdo con un aspecto novedoso.

La Figura 7 es un diagrama de flujo de un método de adquisición de información de sistema desde la perspectiva del UE de acuerdo con un aspecto novedoso.

La Figura 8 es un diagrama de flujo de un método de adquisición de información de sistema desde la perspectiva del eNB de acuerdo con un aspecto novedoso.

Descripción detallada

Ahora se hará referencia en detalle a algunas realizaciones de la invención, ejemplos de las cuales se ilustran en los dibujos adjuntos.

La Figura 1 ilustra una red de comunicaciones móviles que soporta la adquisición de información de sistema con una sobrecarga de señalización reducida de acuerdo con un aspecto. La red de comunicaciones móviles 100 comprende un equipo de usuario UE 101, una primera estación base eNB 102, una segunda estación base eNB 103, y una red central de paquetes (CN) 105. Las estaciones base se comunican entre sí a través de la interfaz X2, y eNB102/103 se comunica con CN 105 a través de la interfaz S1. El UE 101 puede acceder a servidores de aplicaciones y a Internet 106 a través del enlace inalámbrico 104 con el eNB 102/103 y el CN 105. Los eNB pueden implementarse de forma tradicional, como el eNB 102, o de forma que incluyan múltiples puntos de transmisión (TRPs), como el eNB 103. El eNB 103 se puede implementar de forma tradicional, como el eNB 102, o de forma que incluya múltiples puntos de transmisión (TRPs). El enlace inalámbrico 104 puede especificarse como una celda, una porción de celda, un TRP, un enlace lateral o un haz en sistemas de frecuencias más altas.

La información de sistema (SI) de LTE es uno de los aspectos clave de la interfaz aérea celular. SI se compone del bloque de información principal (MIB) y de una serie de bloques de información de sistema (SIB), entre los que se incluyen SIB 1 a SIB 11. El SIB también se denomina elemento de información SI. MIB transporta la información más esencial del sistema, incluido el ancho de banda de canal de enlace descendente, el número de cuadro del sistema (SFN), el canal indicador de HARQ físico (PHICH) configuraron y el número de puertos de antena de transmisión. La MIB se envía por el canal físico de difusión (PBCH) y se difunde en cada cuadro de radio con una periodicidad fija de cuatro cuadros de radio. Los SIBs se envían por el canal compartido de enlace descendente físico (PDSCH) a través de mensajes de control de recursos de radio (RRC) a intervalos periódicos. Por ejemplo, el mensaje "SystemInformationBlockType 1" transporta el SIB1. El SIB2 y otros SIB se transmiten mediante mensajes "System- Information (SI)". Un mensaje SI puede contener varias SIB. La SIB 1 contiene información sobre si se permite al UE acceder a la celda LTE y también define la programación de las demás SIB. SIB2 transporta canales comunes, así como información de canal compartido y también transporta RRC, control de potencia de enlace ascendente, rampa de potencia de preámbulo, etc. SIB3 transporta información de reelección de celda. SIB4- SIB11 contienen otros tipos de información de sistema.

En la técnica actual, la información de sistema se adquiere en cada celda, donde cada celda difunde repetidamente y siempre información de sistema. Para funcionar con normalidad, el UE debe almacenar y aplicar la versión correcta de SI de su propia celda de servicio. Para un mismo tipo de SI, las distintas celdas pueden tener una configuración diferente. En LTE, el UE siempre vuelve a adquirir todos los tipos de SI cuando cambia de celda de servicio. Sin embargo, la señalización de difusión periódica aumenta las interferencias entre celdas y, por tanto, limita la distancia mínima entre celdas y la densidad de celdas. En los nuevos sistemas de alta frecuencia, el espacio de cobertura contigua ya no es una celda, sino un haz con un área de cobertura muy pequeña. La sobrecarga de difusión periódica debe transmitirse en varias direcciones de haz, lo que da lugar a una sobrecarga múltiple.

Se propone un método de adquisición de información de sistema (SI) con una sobrecarga de señalización reducida. Para reducir la sobrecarga de difusión de SI, es necesario reducir la cantidad de difusión periódica de SI y la frecuencia de adquisición de SI bajo demanda. Para reducir la cantidad de difusiones periódicas de SI, se habilita la entrega de SI bajo demanda. Con la entrega de SI bajo demanda, la sobrecarga de señalización es proporcional a la frecuencia de adquisición de SI. Desde el punto de vista de la red, las estaciones base proporcionan de forma proactiva opciones de entrega de SI y entregan SI a través de monodifusión o difusión programada. Desde el lado de UE, el UE determina cómo adquirir SI, es decir, escuchando la difusión o enviando una solicitud bajo demanda a través de los procedimientos existentes, como un procedimiento de acceso aleatorio a través de un canal de acceso aleatorio (RACH).

De acuerdo con la invención, el eNB 102 envía una lista SI al UE 101, la lista SI se refiere a una pluralidad de elementos de información SI que es aplicable al SI ID actual. Se introduce un SI ID para asociar áreas en las que un conjunto de elementos de información SI es el mismo dentro de un único SI ID. La lista SI también indica cómo se distribuye cada elemento de información SI. Al recibir la lista SI, el UE 101 determina cómo adquirir cada elemento de información SI, ya sea escuchando la difusión o enviando una solicitud a petición mediante el procedimiento RACH. En un ejemplo, el UE 101 indica el tipo de SI deseado enviando la solicitud sobre recursos radioeléctricos específicos. En otro ejemplo, el UE 101 indica el tipo de SI deseado solicitando explícitamente el elemento de información SI.

La Figura 2 es un diagrama de bloques simplificado de un equipo de usuario UE 201 y una estación base eNodeB 202 que llevan a cabo ciertas realizaciones de la presente invención. El equipo de usuario UE 201 comprende una memoria 211 con códigos de programa y datos 214, un procesador 212, un transceptor 213 acoplado a un módulo de antena 219. El módulo transceptor de RF 213, acoplado a la antena, recibe señales de RF de la antena, las convierte en señales de banda base y las envía al procesador 212. El transceptor de RF 213 también convierte las señales de banda base recibidas del procesador, las convierte en señales de RF y las envía a la antena 219. El procesador 212 procesa las señales de banda base recibidas e invoca diferentes módulos funcionales y circuitos para realizar diferentes características y realizaciones en el UE 201. La memoria 211 almacena instrucciones de programa y datos 214 para controlar las operaciones del UE 201.

El equipo de usuario UE 201 también comprende varios circuitos y módulos de función, incluyendo un decodificador 215 que decodifica la información de configuración recibida, un circuito de adquisición SI 216 que realiza la adquisición de información de sistema, un circuito de manejo de acceso aleatorio 217 que realiza el acceso aleatorio para la búsqueda de celda, selección de celda, decodificación de información de sistema y acceso aleatorio, y un circuito de manejo y gestión de conexión RRC/DRB 218 que realiza el procedimiento de configuración de conexión RRC y el procedimiento de configuración NAS. Los diferentes circuitos y módulos son circuitos y módulos de función que pueden configurarse e implementarse mediante software, firmware, hardware o cualquier combinación de los mismos. Por ejemplo, cada circuito o módulo puede comprender el procesador 212 más los códigos de software correspondientes. Los módulos de función, cuando son ejecutados por los procesadores (por ejemplo, mediante la ejecución de los códigos de programa 214 y 224), permiten al UE 201 y al eNB 202 realizar la adquisición del sistema con una sobrecarga de señalización reducida.

Del mismo modo, la estación base eNodeB 202 comprende una memoria 221 con códigos de programa y datos 224, un procesador 222, un transceptor 223 acoplado a un módulo de antena 229. El módulo transceptor de RF 223, acoplado a la antena, recibe señales de RF de la antena, las convierte en señales de banda base y las envía al procesador 222. El transceptor de RF 223 también convierte las señales de banda base recibidas del procesador, las convierte en señales

de RF y las envía a la antena 229. El procesador 222 procesa las señales de banda base recibidas e invoca diferentes módulos funcionales y circuitos para realizar diferentes características y realizaciones en el eNodeB 202. La memoria 221 almacena instrucciones de programa y datos 224 para controlar las operaciones del eNodeB 202. La estación base eNodeB 202 también comprende varios circuitos y módulos de función, incluyendo un módulo de configuración 225 que proporciona varias configuraciones, incluyendo una lista SI al UE 201, un módulo de interfaz S1 226 que gestiona la comunicación con un MME en la red central, un módulo de interfaz X2 227 que gestiona la comunicación con otras estaciones base, y un circuito de gestión y manejo de conexión RRC/DRB 228 que realiza procedimientos de configuración de conexión RRC y configuración NAS y mantiene la conexión RRC/DRB.

La Figura 3 ilustra el manejo de la información del sistema de acuerdo con un aspecto. La información del sistema se divide en SI mínimo y otros SI. La red difunde periódicamente el SI mínimo. El SI mínimo comprende la información básica necesaria para el acceso inicial a una celda y la información para adquirir cualquier otro SI difundido periódicamente o suministrado a petición, es decir, información de programación. En un ejemplo, el SI mínimo comprende el MIB y una lista de SI que contiene información para adquirir cualquier otro SI. El otro SI engloba todo lo que no se difunde en el SI mínimo. El otro SI puede ser difundido o proporcionado de forma específica, bien activado por la red o a petición del UE, como se muestra en la Figura 3. En el paso 311, el UE 301 recibe información mínima del sistema difundida periódicamente por el eNB 302, y siempre está presente. En el paso 312, el UE 301 recibe otra información del sistema difundida periódicamente por el eNB, y opcionalmente está presente. En el paso 313, el UE 301 recibe otra información del sistema a través de una solicitud SI bajo demanda, que se proporciona mediante difusión o señalización dedicada. Antes de que el UE 301 envíe la otra solicitud de SI, el UE 301 necesita saber si la SI solicitada está disponible en la celda y si la SI solicitada se emite o no.

La Figura 4 ilustra un procedimiento para que un UE elija cómo adquirir información del sistema basándose en la lista SI proporcionada por una estación base de acuerdo con un aspecto. En el paso 411, el UE recibe por señalización una lista SI, referida a una pluralidad de elementos de información SI que es aplicable a la ID SI, celda, porción de celda, TRP, haz o enlace lateral actuales. La lista SI incluye información sobre cómo puede adquirirse un elemento de información SI. En el paso 412, el UE determina por qué método de adquirir el SI requerido, basándose en la información recibida para cada elemento de información SI contenido en la lista SI. En una primera opción #1, el elemento de información SI se programa para su difusión SI. En una segunda opción #2, el UE puede solicitar explícitamente el elemento de información SI bajo demanda. En una tercera opción, son aplicables tanto la opción nº 1 como la nº 2. En el paso 413, el UE determina qué opción es aplicable para el elemento de información SI requerido. Si la opción #1 es aplicable, entonces el UE va al paso 414 y adquiere SI mediante la recepción de señalización de difusión programada. Si la opción #2 es aplicable, entonces el UE va al paso 415 y adquiere SI enviando una petición SI bajo demanda. En general, si la lista SI indica que un SIB no se difunde, entonces el UE no asume que este SIB se difunde periódicamente, por lo que el UE puede enviar una petición SI para recibir este SIB. Por ejemplo, la lista SI indica que SIB1-SIB3 están programados para emitirse con la correspondiente información de programación, y SIB4-SIB11 no se emitirán periódicamente. Como resultado, el UE adquirirá SIB1-SIB3 mediante recepción de difusión, y adquirirá SIB-SIB 11 mediante solicitud a petición.

Si se aplican tanto la opción nº 1 como la nº 2, se proponen una serie de condiciones, y el UE sólo debe solicitar los elementos de información SI necesarios si se cumple al menos una de las condiciones. Las condiciones incluyen: ¿está configurado el UE para solicitar explícitamente SI? ¿El UE ejecuta una aplicación con determinados requisitos de calidad de servicio (QoS)? ¿Se especifica que el SI requerido debe solicitarse explícitamente? ¿Ha fallado el UE en adquirir el SI por recepción de emisión? ¿Recibe el UE intensidad/calidad de señal por debajo de un determinado umbral? (Obsérvese que se puede emitir un umbral específico o estar relacionado con un umbral utilizado para configuraciones RACH o de búsqueda). ¿El UE no ha podido recibir la SI emitida durante varios ciclos de SI? ¿El UE no está configurado para tolerar retrasos? En general, si la respuesta a todas las preguntas anteriores es no, entonces el UE va al paso 414 y adquiere SI mediante señalización de difusión programada. Si la respuesta a una de las preguntas anteriores es afirmativa, entonces el UE va al paso 415 y adquiere SI mediante solicitud de SI bajo demanda. Las condiciones anteriores se proponen de tal forma que debería ser posible programar SI dispersas con baja sobrecarga, pero de todos modos debería ser posible lograr una buena QoS para los UE que la requieran, utilizando la distribución bajo demanda de SI.

Si se necesita una solicitud de SI bajo demanda para los UE en modo RRC\_CONNECTED, se puede utilizar señalización RRC dedicada para la solicitud y la entrega de la SI solicitada. Los UEs en modo RRC\_IDLE o RRC\_INACTIVE deben poder solicitar SI a petición sin necesidad de una transición de estado. La solicitud de SI bajo demanda puede enviarse reutilizando un procedimiento de acceso existente, por ejemplo, un procedimiento de acceso aleatorio a través de un canal de acceso aleatorio (RACH). La respuesta SI puede emitirse con una periodicidad configurable y una duración determinada. Es decisión de la red si la respuesta SI se difunde o se entrega a través de señalización RRC específica del UE.

La Figura 5 ilustra una primera realización de adquisición de información del sistema mediante solicitud explícita de SI de acuerdo con un aspecto. En el paso 511, el eNB 502 transmite una lista SI con información de adquisición SI al UE 501. La lista SI se refiere a una pluralidad de elementos de información SI, e indicaciones sobre cómo el UE puede adquirir cada elemento de información SI. En el paso 512, tras recibir la lista SI, el UE 501 determina si es necesario solicitar explícitamente bajo demanda un elemento de información SI requerido. Si se necesita una solicitud SI bajo demanda, en el paso 513, el UE 501 puede activar un procedimiento RACH para enviar la solicitud SI.

Un procedimiento RACH típico consta de cuatro pasos: 1) MSG1 - donde el UE puede enviar un preámbulo (por ejemplo, una solicitud SI) a través de un recurso RACH; 2) MSG2 - donde el eNB puede enviar un acuse de recibo a la solicitud SI del UE en MSG1; 3) MSG3 - donde el UE puede enviar una solicitud SI; y 4) MSG4 - donde el eNB puede enviar un acuse de recibo a la solicitud SI del UE en MSG3. La red puede controlar si se puede utilizar MSG1 o MSG3 para transmitir la solicitud SI. Si el preámbulo PRACH y/o el recurso PRACH específico para cada SIB o conjunto de SIB que el UE necesita adquirir se incluye en SI mínimo, entonces la solicitud SI se indica utilizando MSG1. Si el preámbulo PRACH y/o el recurso PRACH específico para cada SIB o conjunto de SIB que el UE necesita adquirir no se incluye en el SI mínimo, entonces la solicitud SI se incluye en MSG3. La red también puede controlar si la respuesta SI se difunde o se entrega a través de señalización RRC específica del UE. En el ejemplo de la Figura 5, en el paso 513, el UE 501 envía la solicitud SI utilizando MSG1 o MSG3. En el paso 514, el eNB 502 envía una respuesta inmediata a la solicitud, con el elemento de información SI entregado de vuelta al UE 501 vía monodifusión/difusión. Específicamente, para los UEs en modo conectado, se puede utilizar señalización RRC dedicada para la solicitud y entrega del elemento de información SI.

La Figura 6 ilustra una segunda realización de adquisición de información del sistema mediante solicitud explícita de SI de acuerdo con un aspecto. En esta realización, los pasos 611 y 612 son los mismos que los pasos 511 y 512 de la Figura 5. Si se necesita una solicitud SI bajo demanda, en el paso 613, el UE 601 puede activar un procedimiento RACH para enviar la solicitud SI. Por ejemplo, UE 601 necesita SIB4, que no se emite en el SI mínimo y no se indica con emisión programada. En el paso 613, el UE 601 envía la solicitud SI para SIB4 utilizando MSG1 o MSG3. En el paso 614, el eNB 602 envía una breve respuesta SI al UE 601 inmediatamente en respuesta a la solicitud SI, instruye al UE para que espere la distribución de difusión del SIB4 solicitado. En el paso 615, la red actualiza la programación de SI, por ejemplo, se añade SIB4 para la emisión programada de SI. En el paso 616, se informa al UE 601 de la programación actualizada. En el paso 617, el elemento de información SI (SIB4) es proporcionado por el mecanismo regular de difusión de información del sistema de acuerdo con la programación actualizada.

La Figura 7 es un diagrama de flujo de un método de adquisición de información de sistema desde la perspectiva del UE de acuerdo con un aspecto. En el paso 701, un equipo de usuario (UE) recibe una lista de información de sistema (SI) de una estación base (eNB) en una red de comunicación móvil. La lista SI se refiere a una pluralidad de elementos de información SI. En el paso 702, el UE determina cómo adquirir un elemento de información SI basándose en una indicación de la lista SI sobre cómo puede adquirirse el elemento de información SI. En el paso 703, el UE adquiere el elemento de información SI por recepción de difusión cuando la indicación indica difusión SI programada. En el paso 704, el UE adquiere el elemento de información SI enviando una solicitud al eNB mediante un procedimiento de acceso aleatorio cuando la indicación indica solicitud bajo demanda.

La Figura 8 es un diagrama de flujo de un método de adquisición de información del sistema desde la perspectiva del eNB de acuerdo con un aspecto. En el paso 801, una estación base (eNB) transmite una lista de información de sistema (SI) por a un equipo de usuario (UE) en una red de comunicación móvil. La lista SI se refiere a una pluralidad de elementos de información SI. La lista SI incluye indicaciones sobre cómo se distribuye cada elemento de información SI al UE. En el paso 802, el eNB difunde un primer elemento de información SI al UE cuando una primera indicación indica una difusión SI programada para el primer elemento de información SI. En el paso 803, el eNB recibe una solicitud del UE para adquirir un segundo elemento de información SI cuando una segunda indicación indica la solicitud bajo demanda del segundo elemento de información SI, donde la solicitud se recibe mediante un procedimiento de acceso aleatorio.

Aunque la presente invención se ha descrito en relación con determinadas realizaciones específicas con fines didácticos, la presente invención no se limita a las mismas. Por consiguiente, pueden practicarse diversas modificaciones, adaptaciones y combinaciones de diversas características de las realizaciones descritas sin apartarse del alcance de la invención tal como se establece en las reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método realizado por un equipo de usuario, el método comprende:
  - 5 recibir (701) una lista de información del sistema, SI, por dicho equipo de usuario, UE, desde una estación base en una red de comunicación móvil, en la que la lista SI se refiere a una pluralidad de elementos de información SI e indica cómo se distribuye cada elemento de información SI;
  - determinar (702) cómo adquirir un elemento de información SI basándose en una indicación de la lista SI sobre cómo puede adquirirse el elemento de información SI;
  - 10 adquirir (703) el elemento de información SI mediante recepción de emisión cuando la indicación señale emisión SI programada;
  - adquirir (704) el elemento de información SI mediante el envío de una solicitud a la estación base a través de un procedimiento de acceso aleatorio cuando la indicación indique solicitud bajo demanda;
  - 15 recibir una respuesta inmediata indicando la difusión SI desde la estación base en respuesta al procedimiento de acceso aleatorio; y recibir el contenido del elemento de información SI a través de una señalización de difusión desde la estación base, en donde la lista SI se refiere a una pluralidad de elementos de información SI que es aplicable a un ID SI actual, y en donde un ID SI se introduce en áreas asociadas en donde un conjunto de elementos de información SI es el mismo dentro de áreas asociadas con el mismo ID SI.
  
- 20 2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la solicitud se envía a través de un recurso de acceso de radio específico que está implícitamente asociado con el elemento de información SI.
  
3. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la solicitud es enviada por el UE a la estación base solicitando explícitamente el elemento de información SI.
  
- 25 4. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la estación base es un eNB.
  
5. Un equipo de usuario, UE (101), que comprende:
  - 30 un receptor configurado para recibir una lista de información del sistema, SI, de una estación base de una red de comunicaciones móviles, en donde la lista SI se refiere a una pluralidad de elementos de información SI e indica cómo se distribuye cada elemento de información SI;
  - un circuito de adquisición SI configurado para determinar cómo adquirir un elemento de información SI basándose en una indicación sobre cómo puede adquirirse el elemento de información SI; y
  - 35 un decodificador configurado para decodificar la indicación de la lista SI y adquirir así el elemento de información SI mediante recepción de difusión cuando la indicación indica difusión SI programada, y adquirir así el elemento de información SI enviando una solicitud a la estación base mediante un procedimiento de acceso aleatorio cuando la indicación indica solicitud a petición;
  - 40 en donde el UE está configurado para recibir de la estación base una respuesta inmediata indicando la emisión de SI en respuesta al procedimiento de acceso aleatorio,
  - en donde el UE está configurado para recibir el contenido del elemento de información SI a través de una señalización de difusión desde la estación base,
  - 45 en donde la lista SI se refiere a una pluralidad de elementos de información SI que es aplicable a un ID SI actual, y en donde un ID SI se introduce en áreas asociadas en donde un conjunto de elementos de información SI es el mismo dentro de áreas asociadas con el mismo ID SI.
  
6. El UE de acuerdo con la reivindicación 5, configurado para enviar la solicitud a través de un recurso de acceso radioeléctrico específico que está implícitamente asociado con el elemento de información SI.
  
- 50 7. El UE de acuerdo con la reivindicación 5, configurado para enviar la petición a la estación base solicitando explícitamente el elemento de información SI.
  
8. El UE de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, en el que la estación base es un eNB.
  
- 55 9. Un método realizado por una estación base, el método comprende:
  - transmitir (801) una lista de información de sistema, SI, por dicha estación base a un equipo de usuario, UE, en una red de comunicaciones móviles, en donde la lista SI se refiere a una pluralidad de elementos de información SI, en donde la lista SI comprende indicaciones sobre cómo se distribuye cada elemento de información SI al UE;
  - 60 difundir (802) un primer elemento de información SI al UE cuando una primera indicación indica difusión SI programada para el primer elemento de información SI;
  - recibir (803) una solicitud del UE para adquirir un segundo elemento de información SI cuando una segunda indicación indica solicitud bajo demanda del segundo elemento de información SI, en donde la solicitud se recibe mediante un procedimiento de acceso aleatorio;
  - 65 transmitir una respuesta inmediata indicando la emisión SI en respuesta al procedimiento de acceso aleatorio; y
  - transmitir el contenido del elemento de información SI a través de una señalización de difusión, en donde la lista SI se

refiere a una pluralidad de elementos de información SI que es aplicable a un ID SI actual, y en donde un ID SI se introduce en áreas asociadas en donde un conjunto de elementos de información SI es el mismo dentro de áreas asociadas con el mismo ID SI.

- 5 10. El método de acuerdo con la reivindicación 9, en donde la estación base recibe la solicitud a través de un recurso de acceso de radio específico que está implícitamente asociado con el elemento de información SI.
11. El método de acuerdo con la reivindicación 9, en donde la estación base recibe la petición del equipo de usuario que solicita explícitamente el elemento de información SI.
- 10 12. El método de acuerdo con la reivindicación 9, en donde la estación base transmite información de programación de difusión SI al UE.
- 15 13. El método de acuerdo con la reivindicación 9, en donde la estación base proporciona otros elementos de información SI que son aplicables a otro SI ID según lo solicitado por el UE.
14. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 13, en donde la estación base es un eNB.

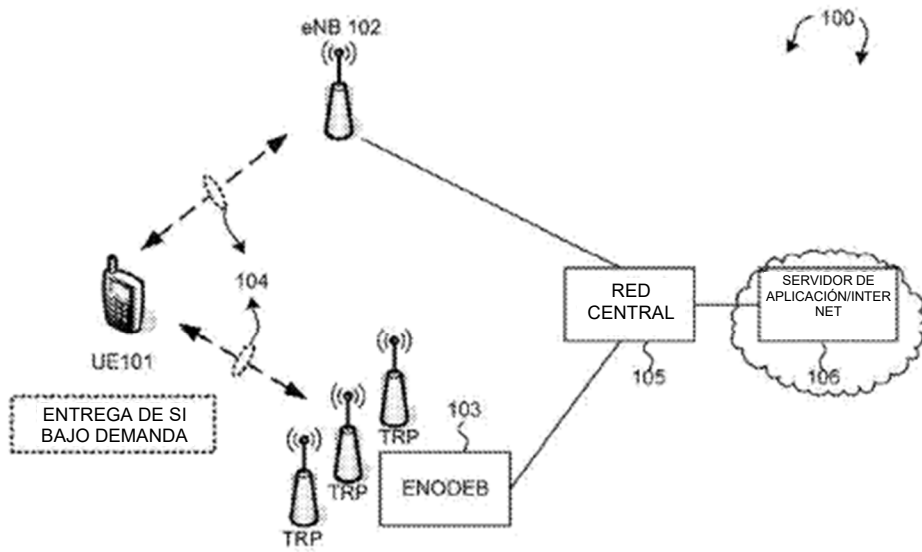


FIG. 1

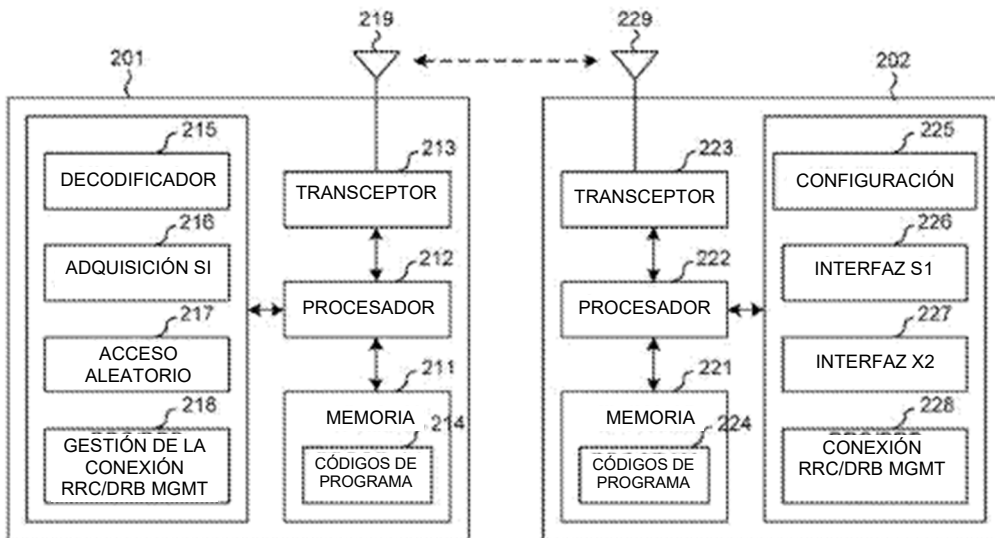


FIG. 2

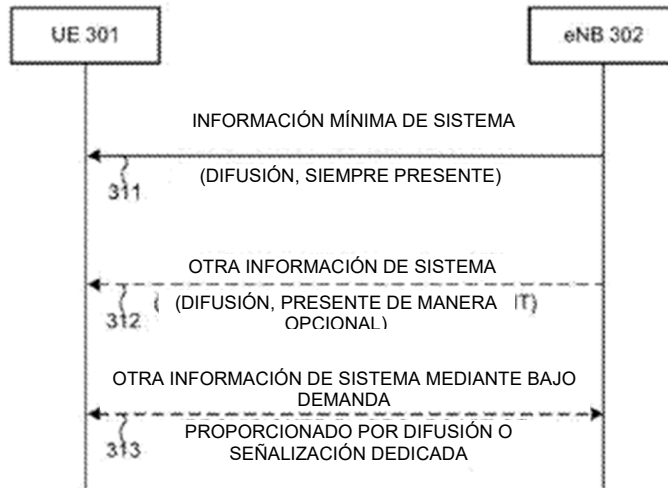


FIG. 3

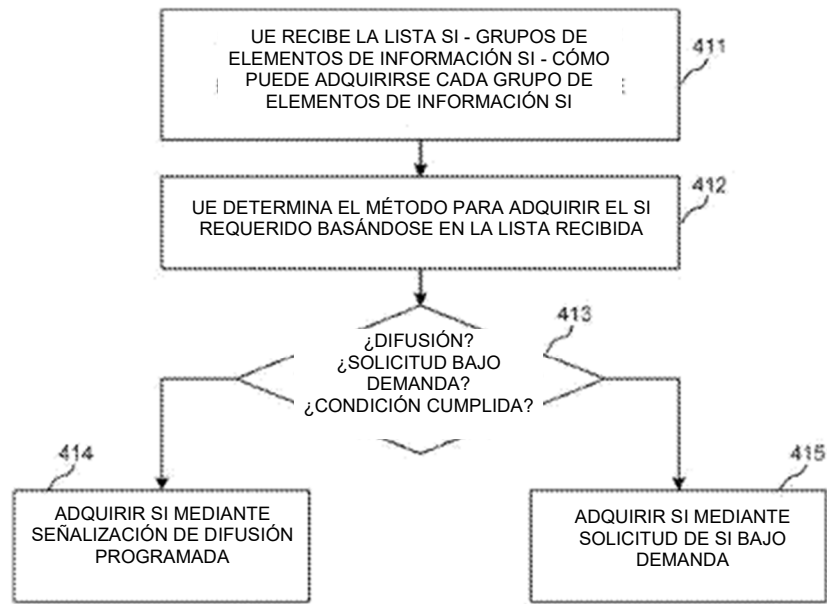


FIG. 4

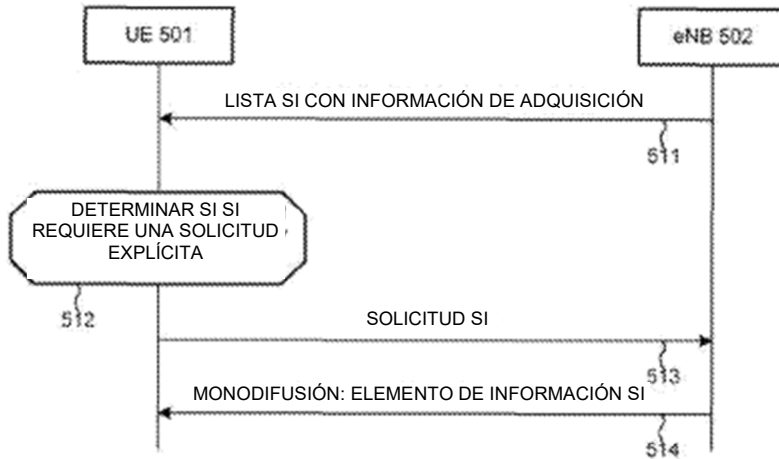


FIG. 5

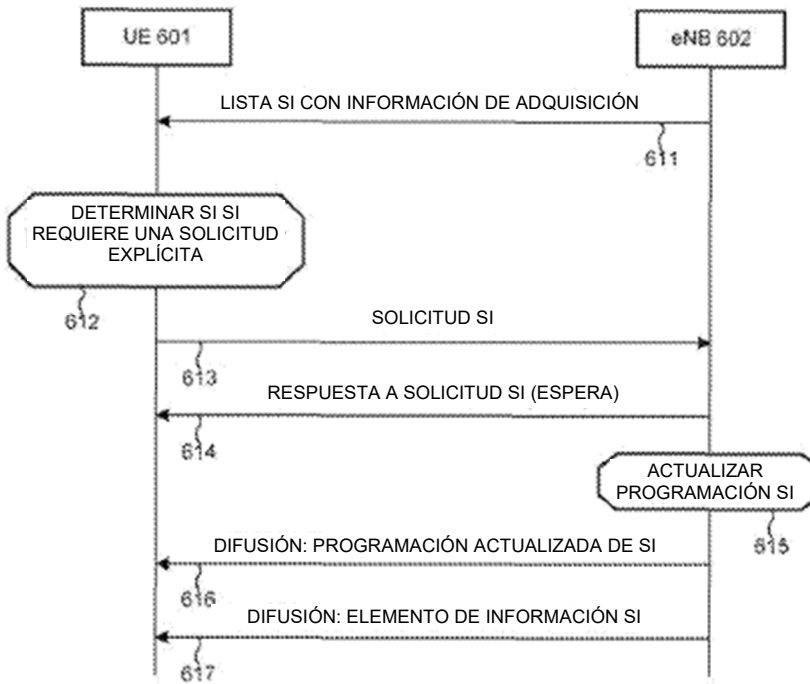


FIG. 6

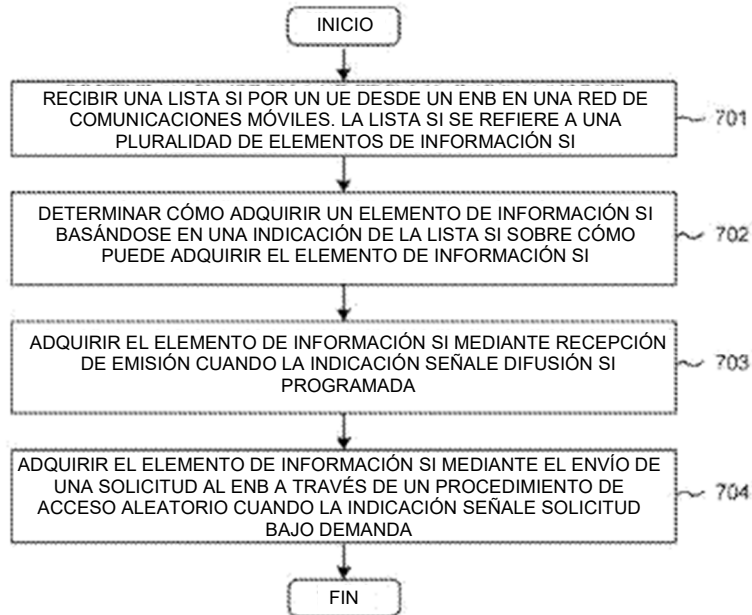


FIG. 7

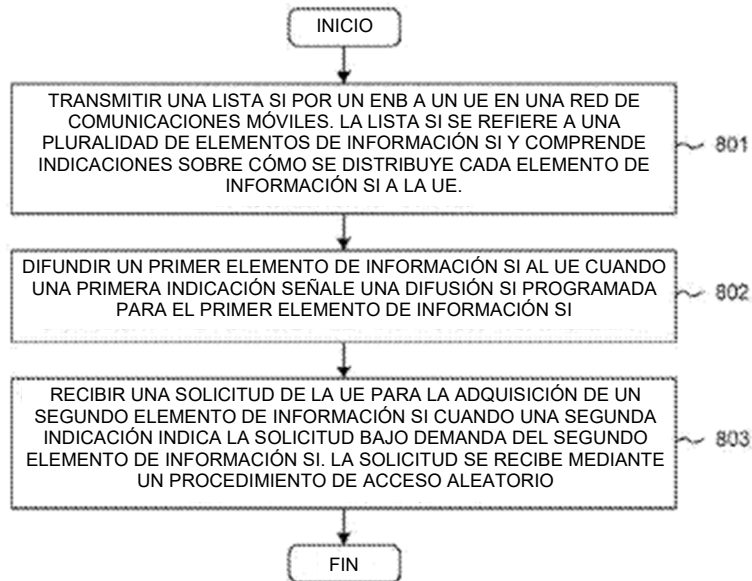


FIG. 8