

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 833 498**

51 Int. Cl.:

H04L 5/00 (2006.01)

H04W 88/08 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.10.2016 PCT/CN2016/101914**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.05.2017 WO17071473**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.10.2016 E 16858909 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.08.2020 EP 3358777**

54 Título: **Método, estación base, terminal y sistema para transmitir información de sistema**

30 Prioridad:

29.10.2015 CN 201510718080

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

15.06.2021

73 Titular/es:

**HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)
Huawei Administration Building Bantian
Longgang District
Shenzhen, Guangdong 518129, CN**

72 Inventor/es:

**ZHANG, JIAN;
QU, BINGYU;
LI, YUANJIE y
ZHOU, YONGXING**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 833 498 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, estación base, terminal y sistema para transmitir información de sistema

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a tecnologías de comunicaciones y en particular a un método para transmitir información de sistema, a una estación base, a un terminal y a un sistema.

Antecedentes

10 Con el rápido desarrollo de los servicios por paquetes y los terminales inteligentes, los servicios de grandes volúmenes de datos a alta velocidad tienen una demanda creciente de espectros. Una banda de baja frecuencia es normalmente un espectro en un intervalo de menos de 3 GHz. Una banda de frecuencias de onda centimétrica es normalmente un espectro que va de 3 GHz a 30 GHz. Una banda de frecuencias de onda milimétrica es normalmente un espectro que va de 30 GHz a 300 GHz. Una banda de frecuencia de aproximadamente 2 GHz o menos se utiliza normalmente en comunicaciones celulares convencionales. En las comunicaciones celulares convencionales, normalmente se envía una señal común de una célula, tal como información de sistema, por medio de omnitransmisión, lo que tiene como resultado un consumo relativamente grande de energía de una estación base.

15 El documento US 2015/0003266 A1 proporciona métodos y aparatos para el manejo de una configuración para una medición por parte de un Equipo de Usuario (UE, por sus siglas en inglés) en un sistema de comunicación inalámbrica. El método incluye una conexión a una célula de servicio. El método incluye además recibir una primera señalización que incluye una configuración de medición. El método también incluye aplicar la configuración de medición al recibirse una segunda señalización que indica que se empieza a realizar una medición.

20 El documento WO 2014/153756 A1 se refiere a un método, a un aparato y a un producto de programa informático para mediciones interfrecuencia escaladas para una reelección de célula durante un estado no DCH de un equipo de usuario. El método comprende realizar mediciones interfrecuencia durante un período T1 sin tener en cuenta una calidad de una célula de servicio; realizar mediciones interfrecuencia relajadas durante un período T2 de manera obligatoria o no; y realizar una medición de reelección de célula para la reelección de célula.

Compendio

25 Las realizaciones de la presente invención proporcionan un método para transmitir información de sistema, una estación base, un terminal y un sistema, para resolver el problema de que el consumo de energía es relativamente grande cuando una estación base envía información de sistema en comunicaciones celulares. El anterior y otros objetivos se logran mediante las características de las reivindicaciones independientes. De las reivindicaciones dependientes, la descripción y las figuras se desprenden formas de implementación adicionales.

30 Según un aspecto, una realización de la presente invención proporciona un método para transmitir información de sistema. El método incluye: enviar, por parte de un terminal, una señal de enlace ascendente, utilizándose la señal de enlace ascendente para provocar que una estación base envíe una primera información de sistema y siendo utilizada la primera información de sistema por el terminal para acampar en una célula; correspondientemente, recibir, por parte de la estación base, la señal de enlace ascendente enviada por el terminal y enviar, por parte de la estación base, la primera información de sistema en un haz en el que está ubicado el terminal; y, correspondientemente, recibir, por parte del terminal, la primera información de sistema enviada por la estación base en el haz en el que está ubicado el terminal.

35 En un posible diseño, antes de recibir la señal de enlace ascendente enviada por el terminal, la estación base envía adicionalmente, en la célula, una señal de enlace descendente utilizando al menos un haz, incluyendo la señal de enlace descendente una señal de referencia de descubrimiento (DRS, por sus siglas en inglés) de enlace descendente y siendo utilizada la DRS de enlace descendente por el terminal para descubrir la célula; y, correspondientemente, antes de enviar la señal de enlace ascendente, el terminal recibe adicionalmente la señal de enlace descendente enviada por la estación base en la célula utilizando el al menos un haz. De este modo, el terminal puede determinar, según la DRS de enlace descendente, si una ubicación actual del terminal está cubierta por la célula, y puede obtener información sobre el haz en el que el terminal está actualmente ubicado.

40 En un posible diseño, antes de enviar la señal de enlace ascendente, el terminal predetermina adicionalmente, según la DRS de enlace descendente, que la célula es adecuada para acampar. De este modo, el terminal puede enviar a propósito la señal de enlace ascendente a una estación base en la que es bastante probable que el terminal acampe.

45 En un posible diseño, el terminal envía la señal de enlace ascendente a la estación base según una información de configuración de la señal de enlace ascendente y, correspondientemente, la estación base recibe la señal de enlace ascendente enviada por el terminal según la información de configuración de la señal de enlace ascendente. La información de configuración de la señal de enlace ascendente puede estar prefijada o puede estar incluida en la señal de enlace descendente enviada por la estación base. Cuando la información de configuración de la señal de enlace ascendente está prefijada, pueden reducirse sobrecargas de señalización de enlace descendente de la estación base.

Cuando la información de configuración de la señal de enlace ascendente es enviada por la estación base, el terminal puede enviar la señal de enlace ascendente de una manera más flexible.

5 En un posible diseño, después de recibir la primera información de sistema enviada por la estación base en el haz en el que está ubicado el terminal, el terminal inicia adicionalmente un proceso de establecimiento de conexión de control de recursos radioeléctricos (RRC, por sus siglas en inglés) a la estación base según la primera información de sistema; la estación base envía adicionalmente, en el proceso de establecimiento de conexión de RRC o después del proceso de establecimiento de conexión de RRC, una segunda información de sistema en el haz en el que está ubicado el terminal, siendo utilizada la segunda información de sistema por el terminal para realizar una comunicación en la célula; y, correspondientemente, el terminal recibe, en el proceso de establecimiento de conexión de RRC o después del proceso de establecimiento de conexión de RRC, la segunda información de sistema enviada por la estación base en el haz en el que está ubicado el terminal. Por lo tanto, la estación base necesita enviar una segunda información de sistema sólo a un terminal en un modo conectado de RRC. Esto reduce las sobrecargas del sistema.

15 En un posible diseño, después de enviar un mensaje de establecimiento de conexión de RRC, la estación base envía la segunda información de sistema en el haz en el que está ubicado el terminal o, después de recibir un mensaje de establecimiento de conexión de RRC completo enviado por el terminal, la estación base envía la segunda información de sistema en el haz en el que está ubicado el terminal; y, correspondientemente, el terminal recibe la segunda información de sistema enviada por la estación base después de que la estación base envíe el mensaje de establecimiento de conexión de RRC, o el terminal recibe la segunda información de sistema enviada por la estación base después de que la estación base reciba el mensaje de establecimiento de conexión de RRC completo enviado por el terminal. Por lo tanto, la estación base puede enviar la segunda información de sistema al terminal en una ocasión apropiada según una situación real.

25 En un posible diseño, la primera información de sistema incluye al menos una de las siguientes: información de configuración de canal de radiodifusión, información de operador e información de área de seguimiento. Además, la primera información de sistema puede incluir información de configuración de canal de paginación, siendo utilizada la información de configuración de canal de paginación por el terminal para calcular una ventana de paginación. Por ejemplo, el terminal puede calcular la ventana de paginación según la información de configuración de canal de paginación y recibir, en la ventana de paginación, un mensaje de paginación. De este modo, cuando la estación base envía la información de sistema por medio de un haz, el terminal no se pierde el mensaje de paginación.

30 Según otro aspecto, una realización de la presente invención proporciona otro método para transmitir información de sistema. El método incluye: enviar, por parte de un terminal, una señal de enlace ascendente, utilizándose la señal de enlace ascendente para provocar que una estación base envíe una primera información de sistema y una segunda información de sistema; correspondientemente, recibir, por parte de la estación base, la señal de enlace ascendente enviada por el terminal y enviar, por parte de la estación base, la primera información de sistema y la segunda información de sistema en un haz en el que está ubicado el terminal; y, correspondientemente, recibir, por parte del terminal, la primera información de sistema y la segunda información de sistema enviadas por la estación base en el haz en el que está ubicado el terminal. De este modo, el terminal puede establecer rápidamente un servicio de comunicación en una célula después de recibir la primera información de sistema y la segunda información de sistema.

40 Según otro aspecto más, una realización de la presente invención proporciona una estación base. La estación base tiene funciones para implementar comportamientos de la estación base en el diseño del método anterior. Las funciones pueden implementarse mediante *hardware* o pueden implementarse mediante *hardware* que ejecute un *software* correspondiente. El *hardware* o el *software* incluyen uno o más módulos correspondientes a las funciones anteriores.

45 En un posible diseño, una estructura de la estación base incluye un procesador y un transmisor. El procesador está configurado para apoyar a la estación base en la realización de una función correspondiente en el método anterior. El transmisor está configurado para apoyar una comunicación entre la estación base y un terminal y para enviar, al terminal, la información o instrucción incluida en el método anterior. La estación base puede incluir adicionalmente una memoria. La memoria está configurada para estar acoplada al procesador y almacena una instrucción de programa y datos que son necesarios para la estación base.

50 Según otro aspecto más, una realización de la presente invención proporciona un terminal. El terminal tiene funciones para implementar comportamientos del terminal en el diseño del método anterior. Las funciones pueden implementarse mediante *hardware* o pueden implementarse mediante *hardware* que ejecute un *software* correspondiente. El *hardware* o el *software* incluyen uno o más módulos correspondientes a las funciones anteriores. Los módulos pueden ser *software* y/o *hardware*.

55 En un posible diseño, una estructura del terminal incluye un receptor y un procesador. El receptor está configurado para apoyar al terminal en la recepción de una primera información de sistema y/o una segunda información de sistema enviadas por la estación base anterior. El procesador controla el terminal para: predeterminar, según una DRS de enlace descendente recibida por el receptor, que una célula es adecuada para acampar; o iniciar un proceso de establecimiento de conexión de RRC según la primera información de sistema recibida por el receptor; o calcular una ventana de paginación.

Según otro aspecto más, una realización de la presente invención proporciona un sistema de comunicaciones. El sistema incluye la estación base y el terminal descritos en los aspectos anteriores.

5 Según otro aspecto más, una realización de la presente invención proporciona un medio de almacenamiento informático configurado para almacenar una instrucción de *software* informático utilizada por la estación base anterior. La instrucción de *software* informático incluye un programa que está diseñado para ejecutar los aspectos anteriores.

Según otro aspecto más, una realización de la presente invención proporciona un medio de almacenamiento informático configurado para almacenar una instrucción de *software* informático utilizada por el terminal anterior. La instrucción de *software* informático incluye un programa que está diseñado para ejecutar los aspectos anteriores.

10 En comparación con la técnica anterior, en las soluciones proporcionadas en la presente invención es posible enviar información de sistema a petición, de manera que se pueden reducir el consumo de energía de la estación base y las sobrecargas del sistema.

Breve descripción de los dibujos

15 Para describir las soluciones técnicas de las realizaciones de la presente invención más claramente, lo siguiente describe brevemente los dibujos adjuntos necesarios para describir las realizaciones de la presente invención. Los dibujos adjuntos en la descripción siguiente muestran algunas realizaciones de la presente invención, y una persona con conocimientos corrientes de la técnica puede obtener otros dibujos a partir de estos dibujos adjuntos sin esfuerzos creativos.

La figura 1 es un diagrama esquemático de una posible red de sistema según la presente invención;

20 la figura 2 es un diagrama de flujo esquemático de la transmisión de información de sistema según una realización de la presente invención;

la figura 3a es un diagrama de comunicación esquemático de la transmisión de una primera información de sistema según una realización de la presente invención;

la figura 3b es un diagrama esquemático del envío de una primera información de sistema por parte de una estación base según una realización de la presente invención;

25 la figura 4 es un diagrama de comunicación esquemático de la transmisión de una segunda información de sistema según una realización de la presente invención;

la figura 5 es un diagrama de comunicación esquemático de un método de paginación según una realización de la presente invención;

30 la figura 6 es otro diagrama de comunicación esquemático de la transmisión de información de sistema según una realización de la presente invención;

la figura 7 es un diagrama estructural esquemático de una estación base según una realización de la presente invención; y

la figura 8 es un diagrama estructural esquemático de un terminal según una realización de la presente invención.

Descripción de las realizaciones

35 Para hacer más claros los objetivos, las soluciones técnicas y las ventajas de las realizaciones de la presente invención, lo siguiente describe clara y completamente las soluciones técnicas de las realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos en las realizaciones de la presente invención. Evidentemente, las realizaciones descritas son algunas de las realizaciones de la presente invención, pero no todas. Todas las demás realizaciones obtenidas por una persona con conocimientos corrientes de la técnica basándose en las realizaciones de la presente invención sin esfuerzos creativos estarán incluidas en el alcance de protección de la presente invención.

40 Una arquitectura de red y un escenario de servicio descritos en las realizaciones de la presente invención tienen como fin describir las soluciones técnicas de las realizaciones de la presente invención más claramente y no constituyen ninguna restricción a las soluciones técnicas proporcionadas en las realizaciones de la presente invención. Una persona con conocimientos corrientes de la técnica puede entender que, con la evolución de una arquitectura de red y la aparición de un nuevo escenario de servicio, las soluciones técnicas proporcionadas en las realizaciones de la presente invención son aplicables también a un problema técnico similar.

45 Como se muestra en la figura 1, una estación base envía, en una célula, una señal a un terminal en una manera de conformación de haz. En las realizaciones de la presente invención, la manera de conformación de haz puede ser una manera de conmutación de haz, normalmente implementada utilizando un circuito analógico o un circuito de radiofrecuencia, o puede ser una manera de haz adaptativo, normalmente implementada utilizando un circuito digital.

50 Además, un haz puede ser un haz horizontal o puede ser un haz vertical. Las soluciones técnicas descritas en las

realizaciones de la presente invención pueden ser aplicables a un sistema de Evolución a Largo Plazo (*Long Term Evolution*, LTE) u otros sistemas de comunicaciones inalámbricas que utilicen diversas tecnologías de acceso por radio, por ejemplo, sistemas que utilicen Acceso Múltiple por División de Código, Acceso Múltiple por División de Frecuencias, Acceso Múltiple por División de Tiempo, acceso múltiple por división de frecuencias ortogonales, acceso múltiple por división de frecuencias de portadora única y otras tecnologías de acceso. Además, las soluciones técnicas pueden también ser aplicables a un sistema evolucionado subsiguiente del sistema LTE, por ejemplo, un sistema de 5ª Generación (*5th Generation*, 5G).

Una estación base incluida en las realizaciones de la presente invención es un aparato que se despliega en una red de acceso por radio y que está configurado para proporcionar una función de comunicación inalámbrica para un terminal. En sistemas que utilizan diferentes tecnologías de acceso por radio, un nombre de la estación base puede ser diferente. Por ejemplo, en el sistema LTE, la estación base puede ser un nodo B evolucionado (*evolved NodeB*, eNB o eNodeB); en un sistema de 3ª generación (*3rd Generation*, 3G), la estación base puede ser un nodo B (NodeB); y en un sistema de 2ª generación (*2nd Generation*, 2G), la estación base puede ser una estación transceptora base (*Base Transceiver Station*, BTS). Debería entenderse que la estación base en las realizaciones de la presente invención incluye una estación base en un sistema de comunicaciones existente y también incluye una estación base en un posible futuro sistema de comunicaciones. Esto no está limitado en las realizaciones de la presente invención.

Un terminal incluido en las realizaciones de la presente invención puede ser un terminal inalámbrico, y el terminal inalámbrico puede ser un dispositivo que proporcione conectividad de voz o datos para un usuario, un dispositivo de mano con una función de conexión inalámbrica, u otro dispositivo de procesamiento conectado a un módem inalámbrico. El terminal inalámbrico puede comunicarse con una o más redes centrales utilizando una red de acceso por radio (*Radio Access Network*, RAN). El terminal inalámbrico puede ser un terminal móvil, tal como un teléfono móvil (o denominado teléfono "celular") o un ordenador con un terminal móvil. Por ejemplo, el terminal inalámbrico puede ser un aparato portátil, de bolsillo, de mano, incorporado en un ordenador o instalado en un vehículo, e intercambia voz o datos con la red de acceso por radio. Por ejemplo, el terminal inalámbrico puede ser un dispositivo tal como un teléfono de servicio de comunicaciones personales (*Personal Communications Service*, PCS), un aparato telefónico sin cable, un teléfono de Protocolo de Iniciación de Sesión (*Session Initiation Protocol*, SIP), una estación de bucle local inalámbrico (*Wireless Local Loop*, WLL), o un asistente digital personal (*Personal Digital Assistant*, PDA). El terminal inalámbrico también puede denominarse sistema, unidad de abonado (*Subscriber Unit*), estación de abonado (*Subscriber Station*), estación móvil (*Mobile Station*), consola móvil (*Mobile*), estación remota (*Remote Station*), punto de acceso (*Access Point*, AP), terminal remoto (*Remote Terminal*), terminal de acceso (*Access Terminal*), terminal de usuario (*User Terminal*), agente de usuario (*User Agent*), dispositivo de usuario (*User Device*) o equipo de usuario (*User Equipment*).

Las soluciones técnicas proporcionadas en las realizaciones de la presente invención pueden aplicarse a un escenario en el que una célula de baja frecuencia en un sistema celular de comunicaciones funcione como una célula independiente. En comparación con un método de enviar información de sistema en una manera de omnitransmisión convencional, en las soluciones proporcionadas en las realizaciones de la presente invención la información de sistema se envía en una célula utilizando un haz, reduciendo enormemente las sobrecargas del sistema. Las soluciones técnicas proporcionadas en las realizaciones de la presente invención pueden aplicarse también a un escenario en el que una célula de alta frecuencia en un sistema celular de comunicaciones funcione como una célula independiente. Si sigue utilizándose la manera de omnitransmisión en la célula de alta frecuencia para enviar información de sistema, no sólo el consumo de energía de una estación base es relativamente grande, sino que también un margen de transmisión está bastante limitado. En las soluciones proporcionadas en las realizaciones de la presente invención, están aseguradas una zona de cobertura y una capacidad correspondientes a una célula, mientras se reducen las sobrecargas del sistema. Se entiende que las soluciones técnicas proporcionadas en las realizaciones de la presente invención pueden aplicarse también a un escenario de conexión en red conjunta de una célula de alta frecuencia y una célula de baja frecuencia en un sistema celular de comunicaciones.

Lo siguiente describe además las realizaciones de la presente invención en detalle sobre la base de las características comunes anteriores incluidas en las realizaciones de la presente invención.

Una realización de la presente invención proporciona un método para transmitir información de sistema, y una estación base, un terminal y un sistema que están basados en el método. Un terminal envía una señal de enlace ascendente, utilizándose la señal de enlace ascendente para provocar que una estación base envíe una primera información de sistema y siendo utilizada la primera información de sistema por el terminal para acampar en una célula. Después de recibir la señal de enlace ascendente, la estación base envía la primera información de sistema en un haz en el que está ubicado el terminal. Correspondientemente, el terminal recibe la primera información de sistema enviada por la estación base en el haz en el que está ubicado el terminal. Después de recibir la primera información de sistema, el terminal puede además iniciar un proceso de establecimiento de conexión de control de recursos radioeléctricos (*Radio Resource Control*, RRC) a la estación base según la primera información de sistema. La estación base envía además, en el proceso de establecimiento de conexión de RRC o después del proceso de establecimiento de conexión de RRC, una segunda información de sistema en el haz en el que está ubicado el terminal, siendo utilizada la segunda información de sistema por el terminal para realizar una comunicación en la célula. Correspondientemente, el terminal recibe la segunda información de sistema enviada por la estación base en el haz en el que está ubicado el terminal. Cabe señalar que, cuando el terminal es un terminal en un modo libre de RRC, la estación base sólo necesita enviar

la primera información de sistema en el haz en el que está ubicado el terminal; cuando el terminal es un terminal en un modo conectado de RRC, la estación base sólo necesita enviar la segunda información de sistema en el haz en el que está ubicado el terminal.

5 Para mayor claridad, la primera información de sistema y la segunda información de sistema se describen posteriormente utilizando un sistema LTE como ejemplo. En el sistema LTE, el Proyecto de Asociación de 3ª Generación (*3rd Generation Partnership Project, 3GPP*) especifica una serie de estipulaciones para información de sistema según el protocolo TS36.331. En la solución de esta realización de la presente invención, la información de sistema existente se divide en la primera información de sistema y la segunda información de sistema. Se entiende que en un futuro nuevo sistema de comunicaciones puede introducirse nueva información de sistema, o la información de sistema existente puede consolidarse o reclasificarse, y la nueva información de sistema o información de sistema reclasificada también puede añadirse, según sus funciones, a la primera información de sistema o la segunda información de sistema descritas en esta realización de la presente invención. Ni la primera información de sistema ni la segunda información de sistema descritas en esta realización de la presente invención están limitadas a la información de sistema existente que figura posteriormente. Lo siguiente describe la primera información de sistema y la segunda información de sistema.

20 La primera información de sistema es utilizada por el terminal para acampar en la célula. En un ejemplo, la primera información de sistema incluye al menos una de las siguientes: información de configuración de canal de radiodifusión (*Broadcast Channel, BCH*), información de operador e información de área de seguimiento. La información de configuración de canal de radiodifusión incluye al menos unas de las siguientes informaciones: información de ancho de banda de enlace descendente, un número de trama de sistema (*System Frame Number, SFN*) e información de configuración de canal físico indicador de petición de retransmisión automática híbrida (*Physical Hybrid Automatic Retransmission Request Indication Channel, PHICH*). La información de operador puede ser información de lista de red móvil terrestre pública (*Public Land Mobile Network, PLMN*). La información de área de seguimiento puede ser un código de área de seguimiento (*Tracking Area Code, TAC*).

25 En un ejemplo, la primera información de sistema incluye además al menos una información incluida en un bloque de información de sistema (*System Information Block, SIB*) 1 a SIB5. El SIB1 incluye información para evaluar si se permite al terminal acceder a la célula e información de planificación de otra información de sistema. Un SIB2 incluye información de configuración de recursos radioeléctricos común que puede aplicarse a todos los terminales. Un SIB3 incluye información común que puede aplicarse a al menos una de las siguientes: reselección de célula intrafrecuencia, reselección de célula interfrecuencia y reselección de célula intersistema. Un SIB4 incluye información de una célula que requiere un parámetro de reselección específico e información de lista negra (*blacklist*) de célula, es decir, información de lista de una célula en la que al terminal no le está permitido acampar o acceder. El SIB5 incluye información de reselección de célula interfrecuencia, por ejemplo, información de frecuencia de otra red de acceso por radio terrestre universal evolucionada (*Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network, E-UTRAN*) e información relacionada con una célula vecina interfrecuencia. Por ejemplo, la primera información de sistema incluye además al menos una de las informaciones siguientes:

35 a. información de configuración de selección de célula, que incluye al menos una de las siguientes informaciones: una clase de potencia recibida de señal de referencia (*Reference Signal Received Power, RSRP*) mínima requerida para la selección de célula, y un desplazamiento de clase de RSRP mínima requerido para la selección de célula;

40 b. información de configuración de reselección de célula, que incluye al menos una de las siguientes informaciones: un umbral de reselección, una prioridad de reselección de célula, información de configuración de reselección de célula intrafrecuencia e información de configuración de reselección de célula interfrecuencia, incluyendo la información de configuración de reselección de célula intrafrecuencia al menos una de las siguientes informaciones: una clase de RSRP mínima requerida para la reselección de célula, un indicador de presencia de puerto 1 de antena e información de configuración de célula vecina, e incluyendo la información de configuración de célula vecina una identidad física de célula, un desplazamiento intercélula y un temporizador de reselección; e incluyendo la información de configuración de reselección de célula interfrecuencia al menos una de las siguientes informaciones: información de configuración de lista de frecuencias de portadora, una frecuencia de portadora de enlace descendente, un desplazamiento de clase de RSRP mínima requerido para la selección de célula o la reselección de célula, un temporizador de reselección, un umbral de reselección inferior, un ancho de banda de medición permitido, un indicador de presencia de puerto 1 de antena e información de configuración de célula vecina, e incluyendo la información de configuración de célula vecina una identidad física de célula y un desplazamiento intercélula;

45 c. información de configuración de sistema, que incluye al menos una de las siguientes informaciones: una configuración de dúplex por división de tiempo, una etiqueta de valor de sistema, información de restricción de categoría de acceso (por ejemplo, un indicador de célula restringida), información de indicador de frecuencia o de banda de frecuencias, información de configuración de canal de control de radiodifusión (*Broadcast Control Channel, BCCH*) y una identidad de célula (*Cell Identity, CI*);

50 d. información de configuración de acceso aleatorio, que incluye al menos una de las siguientes informaciones: información de configuración de canal físico de acceso aleatorio (*Physical Random Access Channel, PRACH*) e información de configuración común de canal de acceso aleatorio (*Random Access Channel, RACH*), incluyendo la

60

información de configuración de canal físico de acceso aleatorio al menos una de las siguientes informaciones: un índice de secuencia raíz y un índice de configuración de canal físico de acceso aleatorio, e incluyendo la información de configuración común de canal de acceso aleatorio información de preámbulo;

- 5 e. información de configuración de canal de paginación (*Paging Channel*, PCH), que incluye al menos una de las siguientes informaciones: una lista de registro de paginación, una modificación de información de sistema, una identidad de UE (*UE Identity*, por ejemplo, una S-TMSI (*System Architecture Evolution Temporary Mobile Subscriber Identity*, identidad temporal de abonado móvil de evolución de arquitectura de sistema) o una IMSI (*International Mobile Subscriber Identity*, identidad internacional de abonado móvil)) e información de dominio de red central (*core network-domain*, por ejemplo, un dominio de circuitos o un dominio de paquetes); y
- 10 f. información de configuración de canal físico: información de configuración común de canal físico compartido de enlace descendente (*Physical Downlink Shared Channel*, PDSCH), información de configuración común de canal físico compartido de enlace ascendente (*Physical Uplink Shared Channel*, PUSCH), información de configuración común de canal físico de control de enlace ascendente (*Physical Uplink Control Channel*, PUCCH), información de configuración común de control de potencia de enlace ascendente (*Uplink Power Control*, UPC) y una longitud de prefijo cíclico de enlace ascendente.

En un ejemplo, cuando la primera información de sistema incluye sólo parte de las informaciones enumeradas en los puntos "a" a "f" anteriores, una prioridad de las informaciones enumeradas en los puntos "a" a "f" se ordena de "a" a "f" y la primera información de sistema incluye de manera preferente informaciones con una prioridad mayor. Sin duda alguna, la prioridad de las informaciones puede, como alternativa, ordenarse de otra manera. Esta realización de la presente invención no limita un orden de prioridad de las informaciones enumeradas en los puntos "a" a "f".

La segunda información de sistema es utilizada por el terminal para realizar una comunicación en la célula. La segunda información de sistema incluye toda la información de sistema que no sea la primera información de sistema, por ejemplo, información en un SIB6 a un SIB19. El SIB6 a un SIB8 incluyen información relacionada con la reelección de célula intersistema. Un SIB9 incluye información de nombre de una estación base doméstica. Un SIB10 incluye información de notificación primaria de un sistema de alerta de terremoto o tsunami (*Earthquake and Tsunami Warning System*, ETWS). Un SIB11 incluye información de notificación secundaria del ETWS. Un SIB12 incluye información de notificación de un sistema de alerta móvil comercial (*Commercial Mobile Alert System*, CMAS). Un SIB13 incluye un sistema de multidifusión de radiodifusión multimedia (*Multimedia Broadcast Multicast System*, MBMS). Un SIB14 incluye un parámetro de restricción de acceso extendida (*Extended Access Barring*, EAB). Un SIB15 incluye un identificador de zona de servicio (*Service Area Identifier*, SAI) de MBMS y/o una frecuencia de portadora de célula vecina. Un SIB16 incluye un tiempo de sistema de posicionamiento global (*Global Positioning System*, GPS) y un tiempo universal de colaboración. Un SIB17 incluye información de guía de servicio de una E-UTRAN y una red de área local inalámbrica (*Wireless Local Area Network*, WLAN). Un SIB18 indica información de proceso de terminal en cuanto a que la E-UTRAN soporta comunicación de dispositivo a dispositivo (*Device to Device*, D2D). El SIB19 incluye información de configuración de recursos relacionada con que la E-UTRAN soporte un descubrimiento D2D.

Cabe señalar que, cuando la primera información de sistema no incluye la totalidad o parte de las informaciones enumeradas en los puntos "a" a "f" anteriores, las informaciones están incluidas en la segunda información de sistema.

Para los nombres de diversas informaciones incluidas en la primera información de sistema y la segunda información de sistema, con vistas a la claridad de la descripción, se utilizan las siguientes formas abreviadas de los nombres como ejemplos para la descripción:

Ancho de banda de enlace descendente	dl-Bandwith
Célula restringida	cell barred
Indicador de banda de frecuencias	FreqBandIndicator
Clase de RSRP mínima	q-RxLevMin
Desplazamiento de clase de RSRP mínima	q-RxLevMinOffset
Umbral de reelección	ThreshServingLow
Prioridad de reelección de célula	cellReselectionPriority
Presencia de puerto 1 de antena	presenceAntennaPort1
Configuración de célula vecina	neighCellConfig
Identidad física de célula	physCellID
Desplazamiento intercélula	q-OffsetCell

Temporizador de reselección	t-ReselectionEUTRA
Información de configuración de lista de frecuencias de portadora	InterFreqCarrierFreqList
Frecuencia de portadora de enlace descendente	dl-CarrierFreq
Umbral de reselección inferior	threshX-Low
Ancho de banda de medición permitido	allowedMeasBandwidth
Configuración de dúplex por división de tiempo	tdd-Config
Etiqueta de valor de sistema	systemInfoValueTag
Información de restricción de categoría de acceso	ac-BarringInfo
Información de indicador de frecuencia	FreqInfo
Índice de secuencia raíz	rootSequenceIndex
Índice de configuración de canal físico de acceso aleatorio	prach-ConfigIndex
Información de preámbulo	preambleInfo
Lista de registro de paginación	pagingRecordList
Modificación de información de sistema	systemInfoModification
Longitud de prefijo cíclico de enlace ascendente	ul-CyclicPrefixLength

5 En las comunicaciones celulares convencionales, una estación base normalmente envía toda la información de sistema en un alcance de célula por medio de omnitransmisión. Esto causa un consumo de energía bastante grande de la estación base. Según la solución proporcionada en esta realización de la presente invención, la información de sistema puede enviarse a petición (*on demand*): La estación base sólo necesita enviar la primera información de sistema en una zona de cobertura de haz de un terminal que esté en un modo libre de RRC y enviar la segunda información de sistema en una zona de cobertura de haz de un terminal que esté en un modo conectado de RRC. La solución de enviar información de sistema a petición reduce enormemente las sobrecargas, especialmente cuando una pluralidad de terminales en un modo libre de RRC o un modo conectado de RRC están ubicados en diferentes zonas de cobertura de haz y la estación base necesita enviar información de sistema en diferentes haces.

10 Lo que sigue describe una solución proporcionada en una realización de la presente invención con referencia a la figura 2.

15 En una parte 201, un terminal envía una señal de enlace ascendente, utilizándose la señal de enlace ascendente para provocar que una estación base envíe una primera información de sistema y siendo utilizada la primera información de sistema por el terminal para acampar en una célula. La señal de enlace ascendente puede ser una señal de referencia de descubrimiento (*Discovery Reference Signal, DRS*) de enlace ascendente, puede ser una señal de referencia de sondeo (*Sounding Reference Signal, SRS*), o puede ser un preámbulo de acceso aleatorio (*random access preamble*), o una señal preestablecida que se utilice especialmente para provocar que la estación base envíe la primera información de sistema.

20 En un ejemplo, antes de enviar la señal de enlace ascendente, el terminal recibe además una señal de enlace descendente enviada por la estación base en la célula utilizando al menos un haz, incluyendo la señal de enlace descendente una DRS de enlace descendente y siendo utilizada la DRS de enlace descendente por el terminal para descubrir la célula. De este modo, el terminal puede determinar, según la DRS de enlace descendente, si una ubicación actual del terminal está cubierta por la célula, y puede obtener información sobre el haz en el que el terminal está actualmente ubicado.

25 En un ejemplo, antes de enviar la señal de enlace ascendente, el terminal predetermina adicionalmente, según la DRS de enlace descendente, que la célula es adecuada para acampar. Por ejemplo, el terminal realiza la predeterminación según un indicador de intensidad de señal de referencia (*Reference Signal Strength Indication, RSSI*) de la DRS de enlace descendente o una potencia recibida de señal de referencia (*Reference Signal Received Power, RSRP*) de la DRS de enlace descendente. De este modo, el terminal puede enviar a propósito la señal de enlace ascendente a una estación base en la que es bastante probable que el terminal acampe.

35 En un ejemplo, el terminal envía la señal de enlace ascendente según una información de configuración de la señal de enlace ascendente. La información de configuración de la señal de enlace ascendente puede estar preestablecida, para reducir las sobrecargas de señalización de enlace descendente de la estación base; o la información de configuración de la señal de enlace ascendente puede estar incluida en la señal de enlace descendente enviada por la estación base, de manera que el terminal pueda enviar la señal de enlace ascendente con mayor flexibilidad; o la

información de configuración de la señal de enlace ascendente puede obtenerse de otra manera. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

5 En una parte 202, la estación base recibe la señal de enlace ascendente enviada por el terminal, utilizándose la señal de enlace ascendente para provocar que la estación base envíe la primera información de sistema y siendo utilizada la primera información de sistema por el terminal para acampar en la célula.

En un ejemplo, antes de recibir la señal de enlace ascendente enviada por el terminal, la estación base envía adicionalmente, en la célula, la señal de enlace descendente utilizando el al menos un haz, incluyendo la señal de enlace descendente la DRS de enlace descendente y siendo utilizada la DRS de enlace descendente por el terminal para descubrir la célula.

10 En un ejemplo, la estación base recibe la señal de enlace ascendente enviada por el terminal según la información de configuración de la señal de enlace ascendente.

En la parte 202, para el contenido similar a la parte 201 o correspondiente a la misma, remitirse a las descripciones detalladas de la parte 201. Los detalles no se describen aquí de nuevo.

15 En una parte 203, la estación base envía la primera información de sistema en el haz en el que está ubicado el terminal. Por ejemplo, la estación base puede enviar inmediatamente la primera información de sistema en el haz en el que está ubicado el terminal después de recibir la señal de enlace ascendente enviada por el terminal, de manera que el terminal pueda obtener la primera información de sistema rápidamente; o la estación base puede enviar la primera información de sistema en el haz en el que está ubicado el terminal según un periodo de tiempo preestablecido. Esto puede reducir las sobrecargas de señalización de la estación base para enviar, en una misma zona de cobertura de haz, la primera información de sistema a una pluralidad de terminales.

En una parte 204, el terminal recibe la primera información de sistema enviada por la estación base en el haz en el que está ubicado el terminal.

25 En un ejemplo, después de recibir la primera información de sistema enviada por la estación base en el haz en el que está ubicado el terminal, el terminal inicia adicionalmente un proceso de establecimiento de conexión de RRC a la estación base según la primera información de sistema. Por ejemplo, el terminal puede iniciar el proceso de establecimiento de conexión de RRC por medio de un acceso aleatorio.

30 En un ejemplo, después de enviar la primera información de sistema en el haz en el que está ubicado el terminal, la estación base envía adicionalmente, en el proceso de establecimiento de conexión de RRC iniciado por el terminal según la primera información de sistema o después del proceso de establecimiento de conexión de RRC, la segunda información de sistema en el haz en el que está ubicado el terminal, siendo utilizada la segunda información de sistema por el terminal para realizar una comunicación en la célula. Por ejemplo, la estación base puede enviar la segunda información de sistema después de recibir un mensaje de establecimiento de conexión de RRC enviado por el terminal; o la estación base puede enviar la segunda información de sistema después de recibir un mensaje de establecimiento de conexión de RRC completo enviado por el terminal; o la estación base puede enviar la segunda información de sistema al terminal utilizando una señalización de RRC dedicada. Correspondientemente, el terminal recibe, en el proceso de establecimiento de conexión de RRC o después del proceso de establecimiento de conexión de RRC, la segunda información de sistema enviada por la estación base en el haz en el que está ubicado el terminal. Por ejemplo, el terminal puede recibir la segunda información de sistema enviada por la estación base después de que la estación base envíe el mensaje de establecimiento de conexión de RRC; o el terminal puede recibir la segunda información de sistema enviada por la estación base después de que la estación base reciba el mensaje de establecimiento de conexión de RRC completo enviado por el terminal; o el terminal puede recibir la segunda información de sistema enviada por la estación base utilizando la señalización de RRC dedicada. Sin duda alguna, la estación base puede, como alternativa, enviar la segunda información de sistema en el haz en el que está ubicado el terminal antes del proceso de establecimiento de conexión de RRC. Esto no está limitado en esta realización. Por lo tanto, la estación base puede enviar la segunda información de sistema al terminal en una ocasión apropiada según una situación real.

35 En un ejemplo, la primera información de sistema incluye al menos una de las siguientes: información de configuración de canal de radiodifusión, información de operador e información de área de seguimiento. Opcionalmente, la primera información de sistema incluye además información de configuración de canal de paginación, siendo utilizada la información de configuración de canal de paginación por el terminal para calcular una ventana de paginación. La ventana de paginación se refiere a una duración de una subtrama o una pluralidad de subtramas para monitorizar un mensaje de paginación, y la pluralidad de subtramas puede ser continua o discontinua. De este modo, cuando la estación base envía la información de sistema por medio de un haz, el terminal no se pierde el mensaje de paginación.

Lo que sigue describe adicionalmente las realizaciones de la presente invención con referencia a más dibujos adjuntos.

55 La figura 3a es un diagrama de comunicación esquemático de la transmisión de una primera información de sistema según una realización de la presente invención.

En una parte 301, una estación base envía, en una célula, una señal de enlace descendente utilizando al menos un haz, incluyendo la señal de enlace descendente una DRS de enlace descendente y siendo utilizada la DRS de enlace descendente por un terminal para descubrir la célula. Opcionalmente, la DRS de enlace descendente incluye una señal de sincronización (*synchronization signal*) de enlace descendente, y la señal de sincronización de enlace descendente es utilizada por el terminal para lograr una sincronización del enlace descendente con la estación base. La señal de sincronización de enlace descendente puede ser una sola señal de sincronización o puede incluir una señal de sincronización primaria (*Primary Synchronization Signal, PSS*) de enlace descendente y una señal de sincronización secundaria (*Secondary Synchronization Signal, SSS*) de enlace descendente. Opcionalmente, la DRS de enlace descendente incluye además al menos una de las siguientes señales: una señal de referencia específica de célula (*Cell-specific Reference Signal, CRS*) y una señal de referencia de información de estado de canal (*Channel State Information-Reference Signal, CSI-RS*).

En una parte 302, después de recibir la señal de enlace descendente enviada por la estación base en la célula utilizando el al menos un haz, el terminal predetermina que la célula es adecuada para acampar. El terminal puede predeterminar que la célula es adecuada para acampar según la DRS de enlace descendente. Por ejemplo, el terminal predetermina que la célula es adecuada para acampar según un indicador de intensidad de señal de referencia de la DRS de enlace descendente o una potencia recibida de señal de referencia de la DRS de enlace descendente.

En un ejemplo, la señal de enlace descendente incluye además al menos una de las siguientes: información de PLMN, información de selección de célula e información de reelección de célula. Después de lograr una sincronización del enlace descendente con la estación base según la DRS de enlace descendente, el terminal predetermina, según la información de PLMN y/o la información de selección de célula y/o la información de reelección de célula, que la célula es adecuada para acampar. Se entiende que el terminal puede detectar haces de diferentes estaciones base, para recibir señales de enlace descendente enviadas por las diferentes estaciones base. Cuando las señales de enlace descendente incluyen al menos una de las siguientes: información de PLMN, información de selección de célula e información de reelección de célula, el terminal puede realizar una determinación preliminar según la información de PLMN y/o la información de selección de célula y/o la información de reelección de célula enviada o enviadas por las diferentes estaciones base y luego enviar una DRS de enlace ascendente a la estación base correspondiente para la célula que es adecuada para acampar, para provocar que la estación base correspondiente envíe la primera información de sistema, sin necesidad de realizar una determinación después de enviar unas DRS de enlace ascendente a todas las estaciones base detectadas y recibir una primera información de sistema enviada por todas las estaciones base, reduciendo así un retardo y sobrecargas. Por ejemplo, el terminal puede enviar una DRS de enlace ascendente según una información de configuración de DRS de enlace ascendente de una estación base, para provocar que la estación base envíe una primera información de sistema al terminal. Como alternativa, una pluralidad de estaciones base utilizan la misma información de configuración de DRS de enlace ascendente, y una DRS de enlace ascendente enviada por el terminal puede provocar que la pluralidad de estaciones base envíen una primera información de sistema a un haz en el que esté ubicado el terminal. La pluralidad de estaciones base pueden transmitir de manera cooperativa un recurso de dominio de tiempo-frecuencia de la primera información de sistema al terminal, de manera que el terminal puede recibir la primera información de sistema de la pluralidad de estaciones base respectivamente o simultáneamente; y el terminal puede elegir, según la primera información de sistema, acampar en una célula proporcionada por una estación base de la pluralidad de estaciones base, o puede incluso acampar en una pluralidad de células simultáneamente. Una red puede enviar un mensaje de paginación al terminal utilizando una o más células.

En una parte 303, el terminal envía una DRS de enlace ascendente a la estación base, utilizándose la DRS de enlace ascendente para provocar que la estación base envíe una primera información de sistema.

En un ejemplo, la DRS de enlace ascendente es una DRS de enlace ascendente específica de célula o una DRS de enlace ascendente específica de haz, y no se distinguen diferentes terminales. Por lo tanto, diferentes terminales pueden seleccionar una misma DRS de enlace ascendente y un recurso de enlace ascendente correspondiente y enviar la misma DRS de enlace ascendente seleccionada a la estación base.

En un ejemplo, la señal de enlace descendente enviada por la estación base incluye adicionalmente información de configuración de la DRS de enlace ascendente. Si el terminal ha de acampar en la célula, el terminal envía la DRS de enlace ascendente a la estación base según la información de configuración de la DRS de enlace ascendente, siendo enviada la información de configuración de la DRS de enlace ascendente por la estación base; o el terminal puede enviar la DRS de enlace ascendente a la estación base según una información de configuración preestablecida de la DRS de enlace ascendente; o el terminal puede generar una DRS de enlace ascendente correspondiente según la DRS de enlace descendente y enviar la DRS de enlace ascendente a la estación base. Cabe señalar que, si el terminal ha recibido la primera información de sistema en el haz en el que está ubicado el terminal, el terminal puede no enviar la DRS de enlace ascendente.

En un ejemplo, el terminal añade adicionalmente un identificador de haz a la DRS de enlace ascendente, utilizándose el identificador de haz para identificar el haz en el que está ubicado el terminal.

En una parte 304, después de recibir la DRS de enlace ascendente enviada por el terminal, la estación base envía la primera información de sistema en el haz en el que está ubicado el terminal, siendo utilizada la primera información de sistema por el terminal para acampar en la célula.

5 Se entiende que, si la señal de enlace descendente enviada por la estación base incluye la información de PLMN y/o la información de selección de célula y/o la información de reelección de célula, entre los tres tipos de información, para una parte incluida en la señal de enlace descendente, esta parte no está incluida en la primera información de sistema enviada por la estación base; y, para una parte no incluida en la señal de enlace descendente, esta parte está incluida en la primera información de sistema enviada por la estación base. Por ejemplo, si la señal de enlace descendente incluye la información de PLMN y no incluye la información de selección de célula ni la información de reelección de célula, la primera información de sistema incluye aquí la información de selección de célula y la información de reelección de célula; o, si la señal de enlace descendente incluye la información de PLMN y la información de selección de célula, la primera información de sistema incluye aquí la información de reelección de célula; o si la señal de enlace descendente incluye la información de PLMN, la información de selección de célula y la información de reelección de célula, la primera información de sistema no incluye ninguno de los tres tipos de información.

En un ejemplo, la estación base puede determinar, de una de las siguientes maneras, el haz en el que está ubicado el terminal.

En una primera manera, si la DRS de enlace ascendente incluye un identificador de haz, la estación base determina el haz en el que está ubicado el terminal según el identificador de haz.

20 En una segunda manera, la estación base utiliza una reciprocidad de canal para realizar una estimación de canal sobre la DRS de enlace ascendente enviada por el terminal, con el fin de determinar el haz en el que está ubicado el terminal en una dirección de enlace descendente.

En un ejemplo, la estación base envía la primera información de sistema utilizando al menos un haz dentro de un periodo de tiempo preestablecido y realiza el envío según una cantidad de veces preestablecida. Por ejemplo, como se muestra en la figura 3b, para un haz, en un periodo de tiempo preestablecido de t_0 a t_s , la estación base puede recibir DRS de enlace ascendente enviadas por una pluralidad de terminales (por ejemplo, un terminal 1 a un terminal n) antes de una ocasión de envío preestablecida t_s . Después de que la estación base determine que hay un terminal en esta zona de cobertura de haz y que el terminal espera acampar, la estación base envía la primera información de sistema para una o más veces en esta zona de cobertura de haz en la ocasión de envío preestablecida t_s , para evitar enviar la primera información de sistema para cada terminal que envíe una DRS de enlace ascendente, reduciendo así las sobrecargas.

En un ejemplo, cuando la estación base recibe DRS de enlace ascendente enviadas por terminales que están en diferentes zonas de cobertura de haz, las ocasiones de envío en las que la estación base envía una primera información de sistema utilizando los diferentes haces pueden ser iguales o diferentes. El que las ocasiones de envío sean iguales significa: La estación base envía simultáneamente la primera información de sistema en las diferentes zonas de cobertura de haz. El que las ocasiones de envío sean diferentes significa: Por ejemplo, para un haz 1 y un haz 2, la estación base envía la primera información de sistema en un alcance del haz 1 en una ocasión de envío 1 y envía la primera información de sistema en un alcance del haz 2 en una ocasión de envío 2. La ocasión de envío 1 y la ocasión de envío 2 pueden estar en diferentes ubicaciones de símbolo de una misma subtrama o diferentes subtramas.

Correspondientemente, el terminal recibe la primera información de sistema enviada por la estación base en el haz en el que está ubicado el terminal. Si el terminal no recibe la primera información de sistema en el periodo de tiempo preestablecido después de enviar la DRS de enlace ascendente, el terminal envía de nuevo la DRS de enlace ascendente a la estación base. Opcionalmente, el terminal realiza el envío después de reeleccionar una DRS de enlace ascendente y un recurso de enlace ascendente correspondiente.

Cabe señalar que la estación base puede, como alternativa, enviar la primera información de sistema al terminal inmediatamente después de recibir la DRS de enlace ascendente enviada por el terminal, por ejemplo, enviar la primera información de sistema al terminal utilizando una señalización de RRC dedicada.

En esta realización de la presente invención, para un terminal en un modo libre de RRC, pueden realizarse las operaciones de la parte 301 a la parte 304; para un terminal en un modo conectado de RRC, pueden no realizarse las operaciones de la parte 301 a la parte 304, o puede realizarse sólo una operación correspondiente de la parte 304. Es decir, la estación base envía la primera información de sistema en el haz en el que está ubicado el terminal y, correspondientemente, el terminal recibe la primera información de sistema enviada por la estación base.

En un ejemplo, si la primera información de sistema cambia, la estación base envía, en todos los haces en un alcance de célula, la primera información de sistema cambiada, de manera que todos los terminales que se hallen en el alcance de célula puedan recibir la primera información de sistema cambiada. Se entiende que la primera información de sistema no cambia frecuentemente. Por lo tanto, las sobrecargas son pequeñas. Esto evita sobrecargas para el mantenimiento, por parte de la estación base, de información sobre el haz en el que está ubicado el terminal.

La figura 4 es un diagrama de comunicación esquemático de la transmisión de una segunda información de sistema según una realización de la presente invención.

5 Un terminal inicia un proceso de establecimiento de conexión de RRC a una estación base según una primera información de sistema. Aquí, que el terminal inicie el proceso de establecimiento de conexión de RRC por medio de un acceso aleatorio se utiliza como un ejemplo para la descripción. Cabe señalar que una parte 405 y una parte 407 de la figura 4 son partes opcionales y puede seleccionarse y realizarse una de las partes.

En una parte 401, un terminal envía un preámbulo de acceso aleatorio a una estación base.

En una parte 402, la estación base envía un mensaje de respuesta de acceso aleatorio al terminal.

10 En una parte 403, el terminal envía un mensaje de petición de conexión de RRC a la estación base. Opcionalmente, el terminal pide, en el mensaje de petición de conexión de RRC, a la estación base que envíe una segunda información de sistema a un haz en el que está ubicado el terminal.

En una parte 404, la estación base envía un mensaje de establecimiento de conexión de RRC al terminal.

15 En una parte 405, la estación base envía la segunda información de sistema en el haz en el que está ubicado el terminal. Un proceso de implementación específico para el envío de la segunda información de sistema por parte de la estación base es similar a un proceso para el envío de la primera información de sistema por parte de la estación base en el haz en el que está ubicado el terminal. Puede hacerse referencia a las descripciones detalladas de la parte 304, y los detalles no se describen aquí de nuevo.

20 En una parte 406, el terminal envía un mensaje de establecimiento de conexión de RRC completo a la estación base. Opcionalmente, el terminal pide, en el mensaje de establecimiento de conexión de RRC completo, a la estación base que envíe la segunda información de sistema en el haz en el que está ubicado el terminal.

En la parte 407, la estación base envía la segunda información de sistema en el haz en el que está ubicado el terminal. La parte 407 es similar a la parte 405. Puede hacerse referencia a las descripciones detalladas de la parte 405, y los detalles no se describen aquí de nuevo.

25 Cabe señalar que la estación base puede enviar la segunda información de sistema en el haz en el que está ubicado el terminal según una petición del terminal que está en la petición de conexión de RRC o el mensaje de establecimiento de conexión de RRC completo, o puede enviar la segunda información de sistema en el haz en el que está ubicado el terminal directamente. Es decir, sin tener en cuenta que el terminal se lo pida o no, la estación base envía la segunda información de sistema en el haz en el que está ubicado el terminal.

30 En un ejemplo, la estación base no realiza operaciones en la parte 405 y la parte 407, sino que la estación base envía la segunda información de sistema al terminal utilizando una señalización de RRC dedicada. Por ejemplo, la estación base añade una señalización de RRC que incluye la segunda información de sistema al mensaje de establecimiento de conexión de RRC, o la estación base envía la señalización de RRC que incluye la segunda información de sistema al terminal después de recibir el mensaje de establecimiento de conexión de RRC completo enviado por el terminal.

35 En un ejemplo, si la segunda información de sistema cambia, dado que la estación base conoce un haz en el que está ubicado un terminal en un modo conectado de RRC, la estación base puede enviar la segunda información de sistema cambiada sólo a un haz del terminal que está en el modo conectado de RRC, reduciendo así las sobrecargas.

40 Cuando la primera información de sistema incluye información de configuración de canal de paginación, el terminal puede además calcular una ventana de paginación según la información de configuración de canal de paginación y recibir, en la ventana de paginación, un mensaje de paginación enviado por la estación base. Además, el terminal puede determinar una ocasión de paginación después de recibir el mensaje de paginación. La figura 5 es un diagrama de flujo esquemático de un método de paginación según una realización de la presente invención.

45 En una parte 501, un terminal calcula una ventana de paginación según una información de configuración de canal de paginación. En un ejemplo, el terminal calcula la ventana de paginación determinando una subtrama de inicio y una duración de la ventana de paginación. Por ejemplo, el terminal calcula, según la información de configuración de canal de paginación, una trama de paginación y una subtrama de paginación a las que pertenece una ocasión de paginación (*Paging Occasion*, PO) predicha, utiliza la subtrama de paginación como subtrama de inicio de la ventana de paginación para monitorizar un mensaje de paginación y utiliza una duración total, como duración de la ventana de paginación, que se obtiene multiplicando una cantidad de haces de una célula por un tiempo de conmutación de los haces.

50 Cabe señalar que, si la primera información de sistema no cambia, después de recibir la primera información de sistema, el terminal necesita calcular la ventana de paginación sólo una vez según la información de configuración de canal de paginación incluida en la primera información de sistema. Si el terminal ha calculado la ventana de paginación, la parte 501 puede no realizarse y la parte 502 puede realizarse directamente.

En la parte 502, el terminal recibe un mensaje de paginación en la ventana de paginación.

En la parte 503, el terminal utiliza una subtrama a la que pertenece el mensaje de paginación como ocasión de paginación real. En un ejemplo, el terminal calcula, según un identificador de haz de un haz en el que está ubicado el terminal, la subtrama a la que pertenece el mensaje de paginación, y utiliza la subtrama como ocasión de paginación real. Después de determinar la ocasión de paginación real, el terminal necesita monitorizar y recibir el mensaje de paginación sólo en la subtrama a la que pertenece la ocasión de paginación real. Por lo tanto, puede reducirse un tiempo de monitorización del mensaje de paginación por parte del terminal, para reducir el consumo de energía del terminal.

Cabe señalar que, si la primera información de sistema no cambia, el terminal necesita determinar la ocasión de paginación real sólo una vez. Si el terminal ha determinado la ocasión de paginación real, el terminal puede no realizar la operación anterior de determinar la ocasión de paginación real, ni la operación antes de determinar la ocasión de paginación real, y puede recibir directamente el mensaje de paginación en la ocasión de paginación real determinada.

En esta realización de la presente invención, pueden realizarse sólo la parte 501 y la parte 502, o pueden realizarse las partes 501 a 503.

En otro método para transmitir información de sistema proporcionado en una realización de la presente invención, un terminal envía una señal de enlace ascendente, utilizándose la señal de enlace ascendente para provocar que una estación base envíe una primera información de sistema y una segunda información de sistema; después de recibir la señal de enlace ascendente enviada por el terminal, la estación base envía la primera información de sistema y la segunda información de sistema en un haz en el que está ubicado el terminal; y, correspondientemente, el terminal recibe la primera información de sistema y la segunda información de sistema enviadas por la estación base en el haz en el que está ubicado el terminal. En esta realización, para el contenido igual o similar al de las realizaciones anteriores, puede hacerse referencia a las descripciones detalladas de las realizaciones anteriores y los detalles no se describen aquí de nuevo. Como se muestra en la figura 6, lo que sigue proporciona descripciones utilizando un ejemplo en el que una señal de enlace ascendente es una petición de establecimiento de conexión de RRC.

En una parte 601, un terminal envía una petición de establecimiento de conexión de RRC. En un ejemplo, un mensaje de petición de establecimiento de conexión de RRC incluye información de petición para pedir a una estación base que envíe una primera información de sistema y una segunda información de sistema. En otro ejemplo, un mensaje de petición de establecimiento de conexión de RRC se utiliza para provocar que una estación base envíe una primera información de sistema y una segunda información de sistema.

En una parte 602, después de recibir la petición de establecimiento de conexión de RRC enviada por el terminal, la estación base envía una primera información de sistema y una segunda información de sistema en un haz en el que está ubicado el terminal. En un ejemplo, la estación base envía la primera información de sistema y la segunda información de sistema según la petición del terminal. En otro ejemplo, después de recibir el mensaje de petición de establecimiento de conexión de RRC, la estación base envía inmediatamente la primera información de sistema y la segunda información de sistema en el haz en el que está ubicado el terminal. Correspondientemente, el terminal recibe la primera información de sistema y la segunda información de sistema enviadas por la estación base. De este modo, el terminal puede establecer rápidamente un servicio de comunicación en una célula después de recibir la primera información de sistema y la segunda información de sistema.

Lo anterior describe principalmente las soluciones proporcionadas en las realizaciones de la presente invención desde una perspectiva de una interacción entre elementos de red. Se entiende que, para implementar las funciones anteriores, los elementos de red, tales como el terminal y la estación base, incluyen estructuras de *hardware* y/o módulos de *software* correspondientes para realizar las funciones. Un experto en la técnica debería ser perfectamente consciente de que, en la presente invención, las unidades y las operaciones de algoritmos en los ejemplos descritos con referencia a las realizaciones divulgadas en esta especificación pueden implementarse mediante *hardware* o una combinación de *hardware* y *software* informático. Que una función se realice mediante *hardware* o mediante *hardware* que ejecute *software* informático depende de las aplicaciones concretas y las condiciones restrictivas de diseño de las soluciones técnicas. Un experto en la técnica puede utilizar diferentes métodos para implementar las funciones descritas para cada aplicación concreta, pero no debería considerarse que la implementación va más allá del alcance de la presente invención.

La figura 7 es un posible diagrama estructural esquemático de la estación base incluida en las realizaciones anteriores.

La estación base incluye un transmisor/receptor 701 y puede incluir además un controlador/procesador 702, una memoria 703 y una unidad 704 de comunicaciones. El transmisor/receptor 701 está configurado para apoyar una transmisión y recepción de información entre la estación base y el terminal en las realizaciones anteriores y apoyar una radiocomunicación entre el terminal y otro terminal. El controlador/procesador 702 realiza diversas funciones para la comunicación con el terminal. En enlace ascendente, una señal de enlace ascendente procedente del terminal se recibe mediante una antena, se demodula mediante el receptor 701 y posteriormente se procesa mediante el controlador/procesador 702 para restaurar los datos de servicio y la información de señalización enviados por el terminal. En enlace descendente, los datos de servicio y un mensaje de señalización se procesan mediante el controlador/procesador 702 y se modulan mediante el transmisor 701 para generar una señal de enlace descendente, y la señal de enlace descendente se transmite al terminal mediante la antena. El controlador/procesador 702 realiza

además los procedimientos de procesamiento relacionados con la estación base en las figuras 2 a 6 y/u otros procedimientos aplicados a las tecnologías descritas en esta solicitud. La memoria 703 está configurada para almacenar datos y código de programa de la estación base. La unidad 704 de comunicaciones está configurada para apoyar una comunicación entre la estación base y otra entidad de red.

- 5 Se entiende que la figura 7 muestra sólo un diseño simplificado de la estación base. En una aplicación real, la estación base puede incluir cualquier cantidad de transmisores, receptores, procesadores, controladores, memorias, unidades de comunicación, y similares. Todas las estaciones base que puedan implementar la presente invención están incluidas en el alcance de protección de la presente invención.

- 10 La figura 8 es un diagrama esquemático simplificado de una posible estructura de diseño del terminal incluido en las realizaciones anteriores. El terminal incluye un transmisor 801 y un receptor 802 y puede incluir además un controlador/procesador 803, una memoria 804 y un procesador 805 de módem.

- 15 El transmisor 801 ajusta (por ejemplo, realiza una conversión digital-analógico de, filtra, amplifica y realiza una conversión ascendente de) una muestra de salida y genera una señal de enlace ascendente. La señal de enlace ascendente se transmite mediante una antena a la estación base de las realizaciones anteriores. En enlace descendente, la antena recibe una señal de enlace descendente transmitida por la estación base de las realizaciones anteriores. El receptor 802 ajusta (por ejemplo, filtra, amplifica, realiza una conversión descendente de y digitaliza) una señal recibida de la antena y proporciona una muestra de entrada. En el procesador 805 de módem, un codificador 806 recibe datos de servicio y un mensaje de señalización que han de enviarse en enlace ascendente y procesa (por ejemplo, formatea, codifica y entrelaza) los datos de servicio y el mensaje de señalización. Un modulador 807 procesa posteriormente unos datos de servicio codificados y un mensaje de señalización codificado (por ejemplo, establece una correspondencia de símbolos y realiza una modulación) y proporciona una muestra de salida. Un demodulador 809 procesa (por ejemplo, demodula) la muestra de entrada y proporciona una estimación de símbolos. Un decodificador 808 procesa (por ejemplo, desentrelaza y decodifica) la estimación de símbolos y proporciona datos decodificados y un mensaje de señalización decodificado, que se envían al terminal. El codificador 806, el modulador 807, el demodulador 809 y el decodificador 808 pueden implementarse mediante el procesador 805 de módem combinado. Estas unidades realizan un procesamiento según una tecnología de acceso por radio (por ejemplo, una tecnología de acceso utilizada por un sistema LTE u otro sistema evolucionado) utilizada por una red de acceso por radio.

- 20 El controlador/procesador 803 controla y gestiona una acción del terminal y está configurado para realizar un procesamiento implementado mediante el terminal en las realizaciones anteriores. Por ejemplo, el controlador/procesador 803 está configurado para controlar el terminal para predeterminedar, según una DRS de enlace descendente, que una célula es adecuada para acampar, y/o controlar otros procedimientos de las tecnologías descritas en la presente invención. Por ejemplo, el controlador/procesador 803 está configurado para apoyar al terminal en la ejecución del proceso 302 de la figura 3a y los procesos 501 y 503 de la figura 5. La memoria 804 está configurada para almacenar datos y código de programa del terminal.

- 25 El controlador/procesador configurado para realizar funciones de la estación base y el terminal en la presente invención puede ser una unidad central de proceso (CPU, por sus siglas en inglés), un procesador de uso general, un procesador de señales digitales (DSP, por sus siglas en inglés), un circuito integrado de aplicación específica (ASIC, por sus siglas en inglés), una agrupación de puertas programable *in situ* (FPGA, por sus siglas en inglés) u otro dispositivo lógico programable, un dispositivo lógico de transistores, un componente de *hardware*, o cualquier combinación de los mismos. El controlador/procesador puede implementar o ejecutar diversos circuitos, módulos y bloques lógicos ejemplares descritos con referencia al contenido divulgado en la presente invención. Como alternativa, el procesador puede ser una combinación que implemente una función de computación, por ejemplo, una combinación que incluya uno o más microprocesadores, o una combinación del DSP y un microprocesador.

- 30 Las operaciones del método o algoritmo descrito con referencia al contenido divulgado en la presente invención pueden implementarse mediante *hardware* o pueden implementarse mediante un procesador que ejecute una instrucción de *software*. La instrucción de *software* puede incluir un módulo de *software* correspondiente. El módulo de *software* puede estar almacenado en una memoria RAM, una memoria rápida (*flash*), una memoria ROM, una memoria EPROM, una memoria EEPROM, un registrador, un disco duro, un disco duro extraíble, un CD-ROM, o un medio de almacenamiento en cualquier otra forma conocida en la técnica. Por ejemplo, un medio de almacenamiento está acoplado a un procesador, de manera que el procesador pueda leer información del medio de almacenamiento o escribir información en el medio de almacenamiento. Sin duda alguna, el medio de almacenamiento puede ser un componente del procesador. El procesador y el medio de almacenamiento pueden estar ubicados en un ASIC. Además, el ASIC puede estar ubicado en un terminal. Sin duda alguna, el procesador y el medio de almacenamiento pueden existir en el terminal como componentes discretos.

- 35 Un experto en la técnica debería ser consciente de que, en los uno o más ejemplos anteriores, las funciones descritas en la presente invención pueden implementarse mediante *hardware*, *software*, *firmware*, o cualquier combinación de los mismos. Cuando la presente invención se implementa mediante *software*, las funciones anteriores pueden almacenarse en un medio legible por ordenador o transmitirse como una o más instrucciones o código en el medio legible por ordenador. El medio legible por ordenador incluye un medio de almacenamiento informático y un medio de

comunicaciones, incluyendo el medio de comunicaciones cualquier medio que permita transmitir un programa informático de un lugar a otro. El medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible accesible para un ordenador de uso general o dedicado.

5 Los objetivos, las soluciones técnicas y los beneficios de la presente invención se describen además en detalle en las implementaciones específicas anteriores. Debe entenderse que las descripciones anteriores son simplemente implementaciones específicas de la presente invención, pero no están destinadas a limitar el alcance de protección de la presente invención. Cualquier modificación, sustitución equivalente o mejora hecha sobre la base de las soluciones técnicas de la presente invención estará incluida en el alcance de protección de la presente invención como lo definen las reivindicaciones adjuntas.

10

REIVINDICACIONES

1. Un método para recibir información de sistema, que comprende:

5 enviar (201), por parte de un terminal, una señal de enlace ascendente, en donde la señal de enlace ascendente se utiliza para provocar que una estación base envíe una primera información de sistema, y la primera información de sistema comprende información de configuración de reelección de célula, en donde la información de configuración de reelección de célula comprende al menos una de las siguientes informaciones: un umbral de reelección, una prioridad de reelección de célula, información de configuración de reelección de célula intrafrecuencia e información de configuración de reelección de célula interfrecuencia;

10 recibir (204), por parte del terminal en un haz en el que está ubicado el terminal, la primera información de sistema de la estación base.

2. El método según la reivindicación 1, en donde la señal de enlace ascendente es un preámbulo de acceso aleatorio, una señal de referencia de descubrimiento, DRS, de enlace ascendente, una señal de referencia de sondeo, SRS, o una señal preestablecida que se utiliza especialmente para provocar que la estación base envíe la primera información de sistema.

15 3. Un método para enviar información de sistema, que comprende:

20 recibir (202), por parte de una estación base, una señal de enlace ascendente de un terminal, en donde la señal de enlace ascendente se utiliza para provocar que la estación base envíe una primera información de sistema, y la primera información de sistema comprende información de configuración de reelección de célula, en donde la información de configuración de reelección de célula comprende al menos una de las siguientes informaciones: un umbral de reelección, una prioridad de reelección de célula, información de configuración de reelección de célula intrafrecuencia e información de configuración de reelección de célula interfrecuencia;

enviar (203), por parte de la estación base, la primera información de sistema en un haz en el que está ubicado el terminal.

25 4. El método según la reivindicación 3, en donde la señal de enlace ascendente es un preámbulo de acceso aleatorio, una señal de referencia de descubrimiento, DRS, de enlace ascendente, una señal de referencia de sondeo, SRS, o una señal preestablecida que se utiliza especialmente para provocar que la estación base envíe la primera información de sistema.

5. Un aparato, que comprende:

una memoria (804) que comprende instrucciones;

30 al menos un procesador (803) acoplado a la memoria y configurado para leer las instrucciones, en donde, cuando se ejecutan las instrucciones, el procesador está configurado para realizar el método según la reivindicación 1 o 2.

6. Un aparato, que comprende:

una memoria (703) que comprende instrucciones;

35 al menos un procesador (702) acoplado a la memoria y configurado para leer las instrucciones, en donde, cuando se ejecutan las instrucciones, el procesador está configurado para realizar el método según la reivindicación 3 o 4.

7. Un medio de almacenamiento informático, que comprende:

configurado para almacenar instrucciones de *software* informático, en donde, cuando se ejecutan las instrucciones, se realiza el método según la reivindicación 1 o 2.

8. Un medio de almacenamiento informático, que comprende:

40 configurado para almacenar instrucciones de *software* informático, en donde, cuando se ejecutan las instrucciones, se realiza el método según la reivindicación 3 o 4.

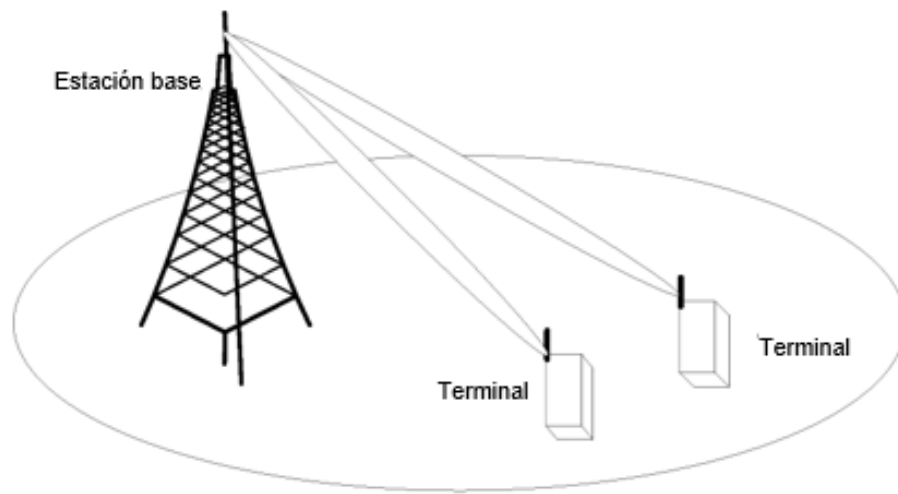


FIG. 1

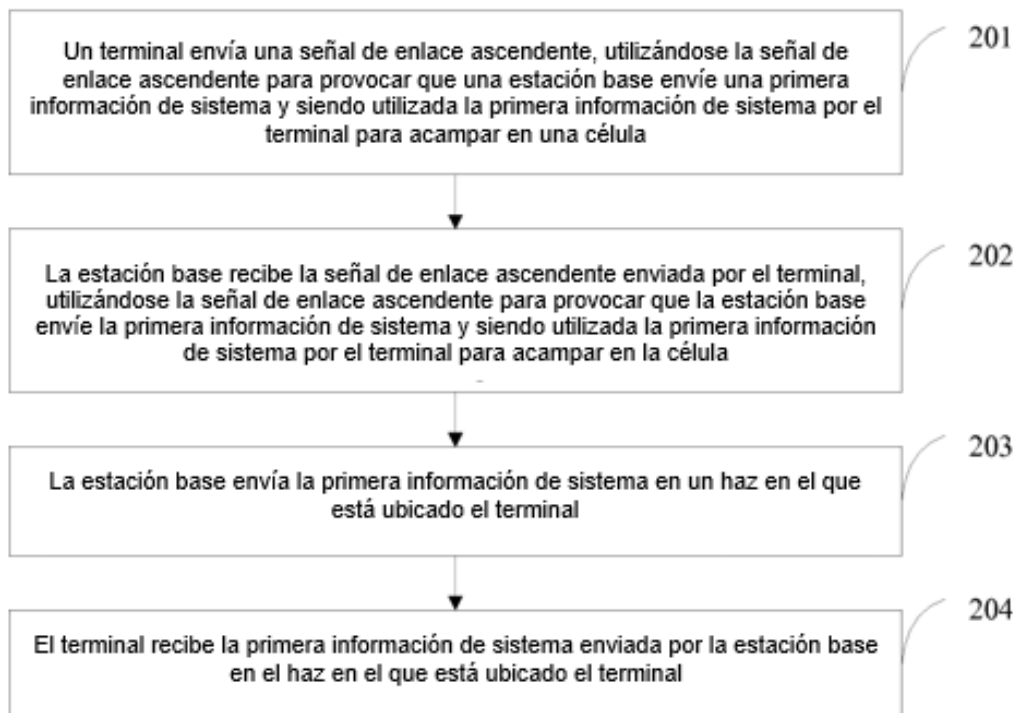


FIG. 2

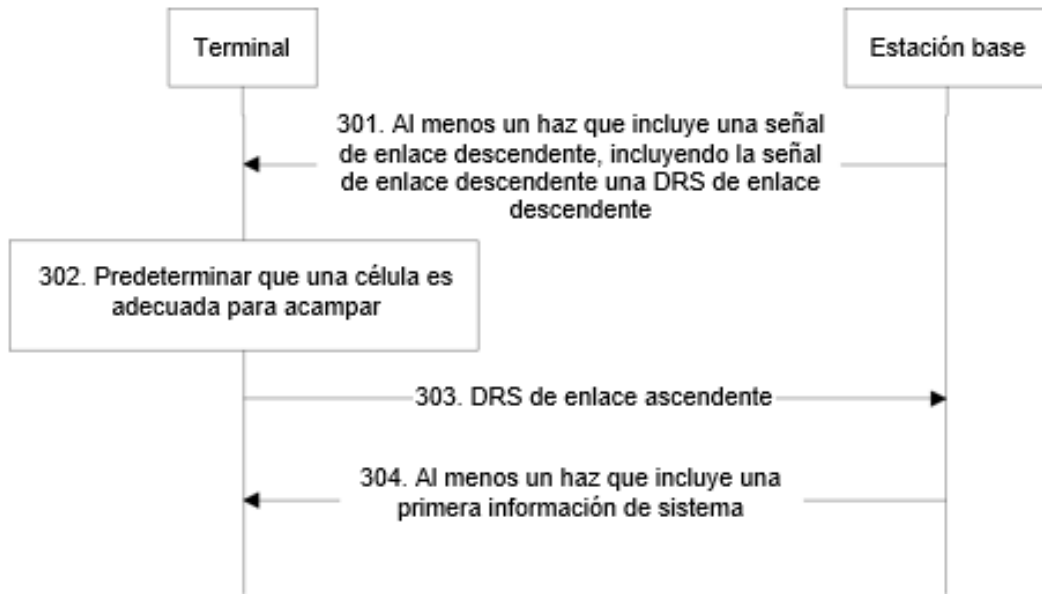


FIG. 3a



FIG. 3b

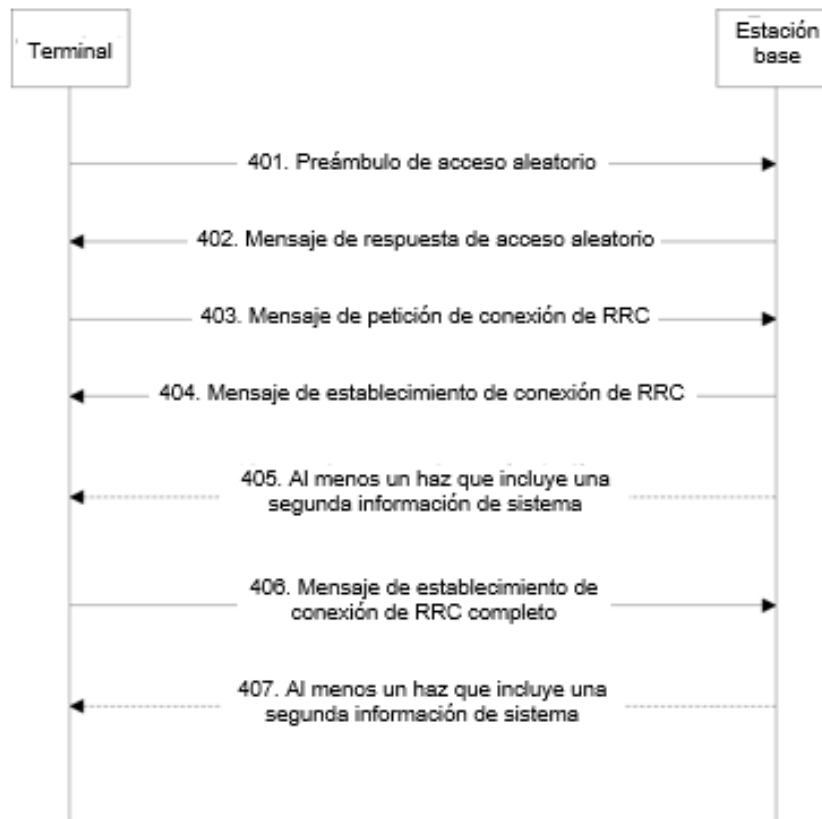


FIG. 4

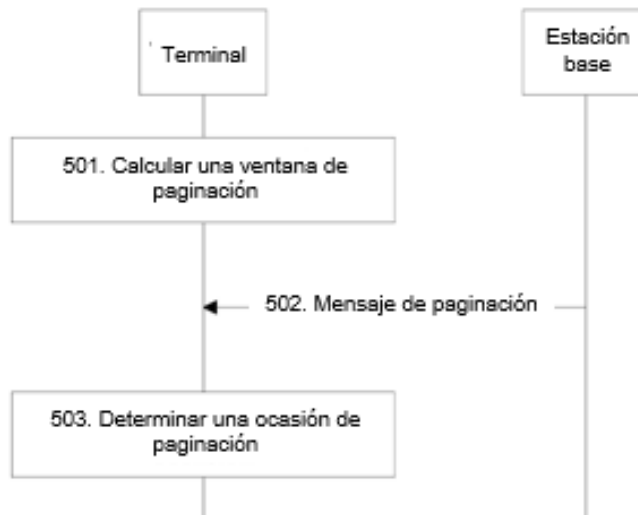


FIG. 5

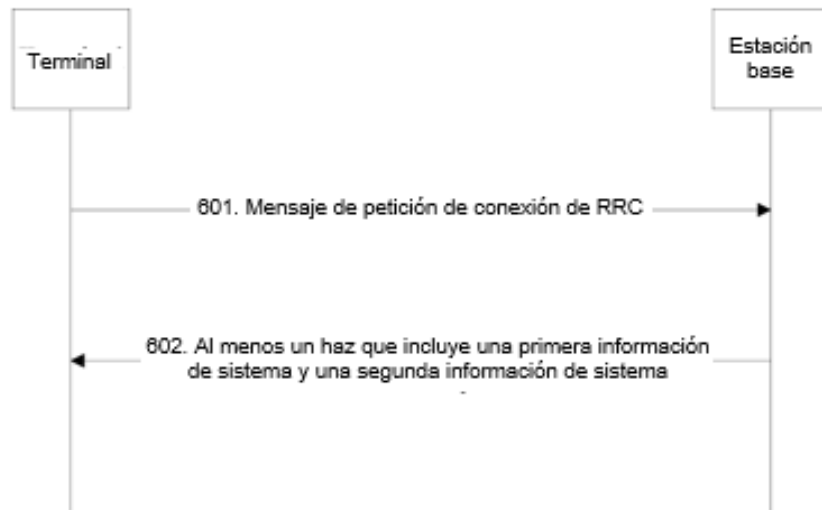


FIG. 6

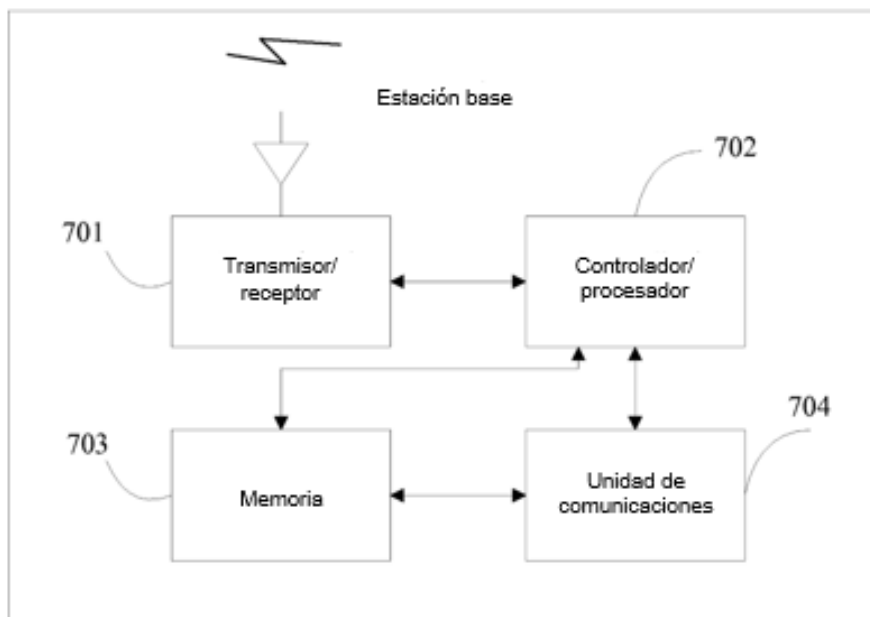


FIG. 7

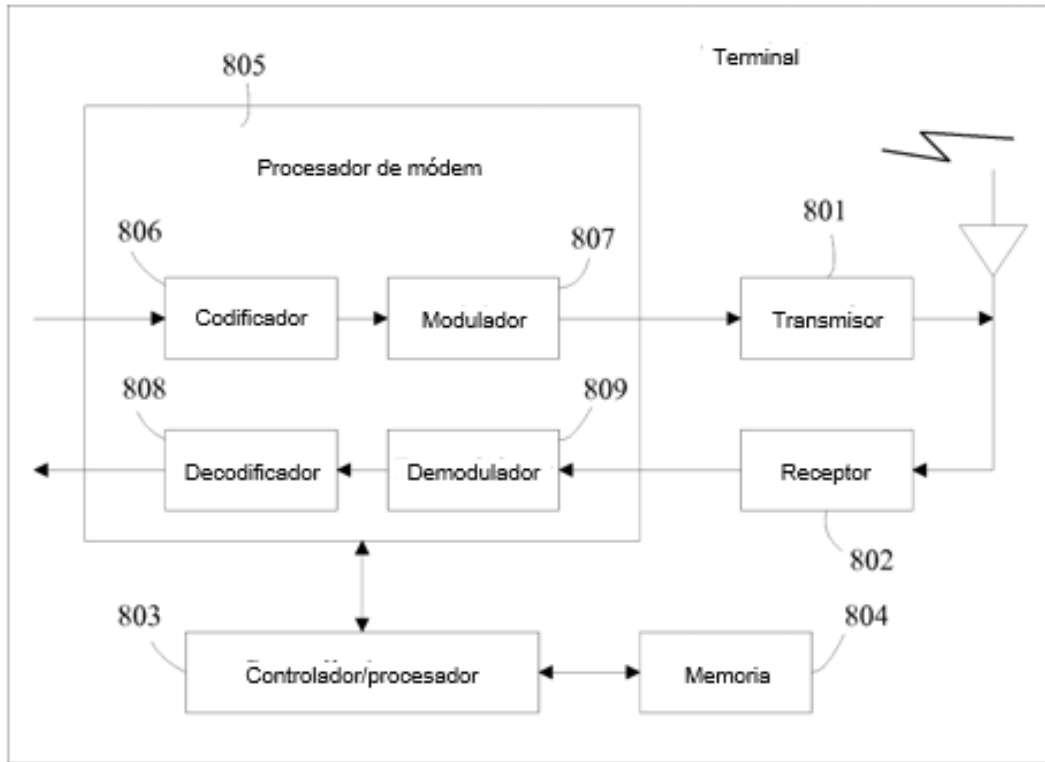


FIG. 8