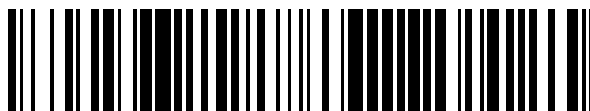


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 711 337**

51 Int. Cl.:

H04L 5/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.08.2012** **PCT/CN2012/080160**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.02.2014** **WO14026335**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.08.2012** **E 12882935 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2018** **EP 2876952**

54 Título: **Método de envío y recepción de señal de detección, estación base y equipo de usuario**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
03.05.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

ZHANG, WEN y
LV, YONGXIA

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 711 337 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 de envío y recepción de señal de detección, estación base y equipo de usuario

Campo técnico

5 La presente invención se refiere al campo de las tecnologías de comunicación y, en particular, a un método para transmitir y recibir una señal de sondeo, una estación base y un equipo de usuario.

Antecedentes

10 En un sistema de evolución a largo plazo (evolución a largo plazo, abreviado LTE), se requiere un equipo de usuario (equipo de usuario, abreviado EU) para transmitir una señal de sondeo a una estación base evolucionada (NodoB evolucionado, abreviado eNodoB), de manera que el eNodoB pueda realizar una estimación de canal de enlace ascendente según la señal de sondeo.

15 En la técnica anterior, los procedimientos para activar un EU para que transmita una señal de sondeo mediante un eNodoB son: el eNodoB transmite un canal de control de enlace descendente físico (canal de control de enlace descendente físico, abreviado PDCCH) al EU, donde el PDCCH porta información de control de enlace descendente (información de control de enlace descendente, abreviada DCI). Una vez el EU detecta la DCI portada por el PDCCH, el EU puede transmitir la señal de sondeo al eNodoB.

Sin embargo, en la técnica anterior, un eNodoB solo puede activar un EU para que transmita una señal de sondeo en un PDCCH, la eficiencia es comparativamente baja.

20 El documento US 2011/243262 A1 describe un sistema de multiplexación por división de frecuencias ortogonales que activa una transmisión de una señal de sondeo de enlace ascendente mediante el uso de un mensaje de información de control del enlace descendente (DCI). El documento US 2012/044906 A1 describe un método de señalización de RRC multiconjuntos para configuración de SRS-np para mejorar la flexibilidad de SRS-np. La publicación internacional WO 2012/044846 A1 describe un método de comunicación inalámbrica que incluye recibir información superpuesta que activa una transmisión de señal de referencia de sondeo (SRS) periódica.

Compendio

25 La invención está definida y limitada por el alcance de las reivindicaciones adjuntas 1-16. En la siguiente descripción, cualquier realización a la que se haga referencia y que no esté dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas es simplemente un ejemplo útil para la comprensión de la invención.

Las realizaciones de la presente invención proveen un método para transmitir y recibir una señal de sondeo, una estación base y un equipo de usuario.

30 En un sentido, las realizaciones de la presente invención proveen un método para transmitir una señal de sondeo, que incluye:

35 recibir, por un equipo de usuario, EU, en un grupo de EU un mensaje de activación transmitido por una estación base, donde el mensaje de activación incluye información de instrucción, la información de instrucción se utiliza para instruir al grupo de EU para que transmita una señal de sondeo, y el grupo de equipos de usuario incluye al menos dos equipos de usuario; y

transmitir, por el EU, la señal de sondeo a la estación base según la información de instrucción;

donde,

40 antes de la recepción, por el EU en el grupo de EU, del mensaje de activación transmitido por la estación base, el método además incluye: recibir, por el EU, un mensaje de notificación transmitido por la estación base, donde el mensaje de notificación incluye información de configuración de un recurso de señal de sondeo para el grupo de EU;

45 donde la transmisión, por el EU, de la señal de sondeo a la estación base según la información de instrucción incluye: transmitir, por el EU, la señal de sondeo a la estación base en un recurso de señal de sondeo correspondiente al EU según la información de instrucción, donde el recurso de señal de sondeo correspondiente al EU es calculado por el EU en base a la información de configuración del recurso de señal de sondeo según un número intragrupo del EU;

en donde el recurso de señal de sondeo correspondiente al EU es al menos uno de una posición de inicio del dominio de frecuencia, un desplazamiento cíclico y una bomba de transmisión.

En un sentido, las realizaciones de la presente invención proveen un método para recibir una señal de sondeo, que incluye:

transmitir, por una estación base, un mensaje de activación a un grupo de equipos de usuario, EU, donde el mensaje de activación incluye información de instrucción, y la información de instrucción se utiliza para instruir al grupo de EU para que transmita una señal de sondeo, y el grupo de equipos de usuario incluye al menos dos equipos de usuario; y

- 5 recibir, por la estación base, la señal de sondeo transmitida por el grupo de EU según la información de instrucción; donde,

antes de la transmisión, por la estación base, del mensaje de activación al grupo de EU, el método además incluye: transmitir, por la estación base, un mensaje de notificación al grupo de EU, donde el mensaje de notificación incluye información de configuración de un recurso de señal de sondeo para el grupo de EU;

- 10 donde la recepción, por la estación base, de la señal de sondeo transmitida por el grupo de EU según la información de instrucción incluye: recibir, por la estación base, la señal de sondeo transmitida por cada EU en el grupo de EU en un recurso de señal de sondeo correspondiente a cada EU según la información de instrucción, donde el recurso de señal de sondeo correspondiente a cada EU es calculado por cada EU en base a la información de configuración del recurso de señal de sondeo según un número intragrupo de cada EU;
- 15 en donde el recurso de señal de sondeo correspondiente al EU es al menos uno de una posición de inicio de dominio de la frecuencia, un desplazamiento cíclico y una bomba de transmisión.

En otro sentido, las realizaciones de la presente invención proveen un equipo de usuario, que incluye:

- un primer módulo de recepción, configurado para recibir un mensaje de activación transmitido por una estación base, donde el mensaje de activación incluye información de instrucción, la información de instrucción se utiliza para instruir a un grupo de equipos de usuario, EU, para que transmita una señal de sondeo; y
- 20 un módulo de transmisión, configurado para transmitir la señal de sondeo a la estación base según la información de instrucción;

donde,

- 25 el equipo de usuario además incluye un segundo módulo de recepción, configurado para recibir un mensaje de notificación transmitido por la estación base antes de que el primer módulo de recepción reciba el mensaje de activación transmitido por la estación base, donde el mensaje de notificación incluye información de configuración de un recurso de señal de sondeo para el grupo de EU;

- 30 donde el módulo de transmisión está específicamente configurado para transmitir la señal de sondeo a la estación base en un recurso de señal de sondeo correspondiente al EU según la información de instrucción, donde el recurso de señal de sondeo correspondiente al EU es calculado por el EU en base a la información de configuración del recurso de señal de sondeo según un número intragrupo del EU;

en donde el recurso de señal de sondeo correspondiente al EU es al menos uno de una posición de inicio de dominio de la frecuencia, un desplazamiento cíclico y una bomba de transmisión.

En otro sentido, las realizaciones de la presente invención proveen una estación base, que incluye:

- 35 un módulo de activación, configurado para transmitir un mensaje de activación a un grupo de equipos de usuario, EU, donde el mensaje de activación incluye información de instrucción, y la información de instrucción se utiliza para instruir al grupo de EU para que transmita una señal de sondeo; y

un módulo de recepción, configurado para recibir la señal de sondeo transmitida por el grupo de EU según la información de instrucción;

- 40 donde,

la estación base además incluye un módulo de notificación, configurado para transmitir un mensaje de notificación al grupo de EU, donde el mensaje de notificación incluye información de configuración de un recurso de señal de sondeo para el grupo de EU;

- 45 donde el módulo de recepción está específicamente configurado para recibir la señal de sondeo transmitida por cada EU en el grupo de EU en un recurso de señal de sondeo correspondiente a cada EU según la información de instrucción, donde el recurso de señal de sondeo, donde el recurso de señal de sondeo correspondiente a cada EU es calculado por cada EU en base a la información de configuración del recurso de señal de sondeo según un número intragrupo de cada EU;

- 50 en donde el recurso de señal de sondeo correspondiente al EU es al menos uno de una posición de inicio de dominio de la frecuencia, un desplazamiento cíclico y una bomba de transmisión.

Las realizaciones de la presente invención proveen un método para transmitir una señal de sondeo, una estación base y un equipo de usuario. Según el método para transmitir la señal de sondeo, la estación base y el equipo de usuario provistos por realizaciones de la presente invención, un eNodeB puede activar al menos un EU en un grupo de EU para transmitir una señal de sondeo según una regla determinada en un PDCCH, mejorando así la eficiencia.

5 Breve descripción de los dibujos

Para describir las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente invención más claramente, a continuación se describen brevemente los dibujos que la acompañan necesarios en la descripción de las realizaciones o la técnica anterior; según parece, los dibujos que la acompañan solo ilustran algunas realizaciones de ejemplo de la presente invención, y aquellos expertos en la técnica pueden obtener otros dibujos a partir de estos dibujos sin esfuerzos creativos.

- 10 La Figura 1 es un diagrama de flujo de una primera realización de un método para transmitir una señal de sondeo según la presente invención;
- la Figura 2 es un diagrama de flujo de una segunda realización de un método para transmitir una señal de sondeo según la presente invención;
- 15 la Figura 3 es un diagrama de flujo de una tercera realización de un método para transmitir una señal de sondeo según la presente invención;
- la Figura 4 es un diagrama de flujo de una cuarta realización de un método para recibir una señal de sondeo según la presente invención;
- 20 la Figura 5 es un diagrama de flujo de una quinta realización de un método para recibir una señal de sondeo según la presente invención;
- la Figura 6 es un diagrama de flujo de una sexta realización de un método para recibir una señal de sondeo según la presente invención;
- la Figura 7 es un diagrama estructural esquemático de una primera realización de un equipo de usuario según la presente invención;
- 25 la Figura 8 es un diagrama estructural esquemático de una segunda realización de un equipo de usuario según la presente invención;
- la Figura 9 es un diagrama estructural esquemático de una tercera realización de un equipo de usuario según la presente invención;
- 30 la Figura 10 es un diagrama estructural esquemático de una primera realización de una estación base según la presente invención;
- la Figura 11 es un diagrama estructural esquemático de una segunda realización de una estación base según la presente invención.

Descripción de las realizaciones

- 35 Las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente invención se describen de forma clara y exhaustiva en referencia a los dibujos que la acompañan; según parece, las realizaciones descritas son solo algunas realizaciones de ejemplo, y no todas las realizaciones, de la presente invención. Otras realizaciones obtenidas por expertos en la técnica a partir de las realizaciones de la presente invención sin esfuerzos creativos estarán comprendidas dentro del alcance de protección de la presente invención.
- 40 La Figura 1 es un diagrama de flujo de una primera realización de un método para transmitir una señal de sondeo según la presente invención. Tal y como se muestra en la Figura 1, el método según esta realización puede incluir:
- etapa 101, recibir un mensaje de activación transmitido por una estación base, donde el mensaje de activación incluye información de instrucción, la información de instrucción se utiliza para instruir a al menos un EU en un grupo de EU para que transmita una señal de sondeo, y el grupo de equipos de usuario incluye al menos dos equipos de usuario; y
- 45 etapa 102, transmitir la señal de sondeo a la estación base según la información de instrucción.
- En particular, en esta realización, la estación base, tal y como el eNodeB, transmite un mensaje de activación a un grupo de EU, donde el mensaje de activación puede incluir información de instrucción, y la función de la información de instrucción es instruir a uno o una pluralidad de EU en el grupo de EU para que transmita una señal de sondeo, es decir, en un punto, uno o una pluralidad de EU en el grupo de EU es activado para transmitir una señal de sondeo.
- 50

En cuanto al EU, el EU puede recibir el mensaje de activación transmitido por la estación base, donde el mensaje de activación puede incluir la información de instrucción. Por lo tanto, el EU activado puede transmitir una señal de sondeo a la estación base según la información de instrucción.

5 Se ha de notar que una persona con experiencia ordinaria en la técnica puede agrupar a discreción los EU a activar de la estación base según los requisitos. Esta realización no tiene límites en cuanto a detalles de cómo hacer las agrupaciones.

Asimismo, esta realización tampoco tiene límites en cuanto a qué tipo específico de configuración de recurso de señal de sondeo adopta el al menos un EU, o a cómo se transmite una señal de sondeo por el al menos un EU, por ejemplo, un recurso de señal de sondeo preestablecido se ocupa al adoptar una regla preestablecida.

10 Según la realización, un EU puede recibir un mensaje de activación transmitido por una estación base, donde el mensaje de activación puede activar al menos un EU en un grupo de EU que incluye el EU mediante información de instrucción llevada en el mensaje de activación, de manera que el al menos un EU en el grupo de EU que recibe el mensaje de activación pueda transmitir una señal de sondeo según la información de instrucción, mejorando así la eficiencia.

15 En la realización anterior, el mensaje de activación en la etapa 101 se puede realizar al adoptar dos modos, donde un modo es adoptar una señalización de capa alta, donde la señalización de capa alta incluye la información de instrucción; el otro modo es adoptar un PDCCH que porta DCI, donde la DCI incluye la información de instrucción. En realizaciones de la presente invención, la DCI es DCI para programar un grupo de EU, y también se denomina un grupo de DCI. Una comprobación de redundancia cíclica (comprobación de redundancia cíclica, abreviada CRC) del grupo de DCI para programar el grupo de EU se aleatoriza al adoptar identificadores temporales de la red radioeléctrica de grupo (identificadores temporal de la red radioeléctrica, abreviado RNTI).

20 Se ha de observar que, la señalización de capa alta en esta realización incluye: un control de acceso al medio-elemento de control (control de acceso al medio-elemento de control, abreviado MAC CE), un mensaje de control de recursos radioeléctricos (control de recursos radioeléctricos, abreviado RRC), etc. Donde el MAC CE puede ser un MAC CE incorporado recientemente, y también puede ser un MAC CE existente reutilizado, tal y como una orden de receptor discontinuo (orden de receptor discontinuo, abreviado comando DRX) y una señalización de activación/desactivación (activación/desactivación); el mensaje de RRC puede ser un mensaje incorporado recientemente, y también puede ser un mensaje de RRC existente reutilizado, tal y como un mensaje de reconfiguración de RRC que presenta un elemento de información nueva agregado (elemento de información, abreviado IE).

A continuación, se ilustran los modos de instrucción de la información de instrucción en detalle con ejemplos:

Modo 1:

0: no activar el grupo de EU para que transmita una señal de sondeo;

35 1: activar el grupo de EU para que transmita una señal de sondeo según una regla determinada. La regla de transmisión de la señal de sondeo por el EU puede estar preestablecida, y el EU puede preadquirir la regla, o un eNodeB notifica al EU de la regla específicamente adoptada a través de una señalización de capa alta, por ejemplo, el eNodeB notifica al EU en una difusión de sistema o mediante el uso de una celda agregada en un mensaje de configuración de señal de sondeo.

Modo 2:

40 00: no activar el grupo de EU para que transmita una señal de sondeo;

01: activar el grupo de EU para que transmita una señal de sondeo según una regla a;

10: activar el grupo de EU para que transmita una señal de sondeo según una regla b;

11: activar el grupo de EU para que transmita una señal de sondeo según una regla c.

45 Donde la regla a, la regla b y la regla c son cualquier regla de transmisión de una señal de sondeo por un grupo de EU. Las reglas pueden estar preestablecidas, y el EU puede preadquirir cada regla.

Se ha de observar que, el modo 2 anterior también se puede expandir para ocupar más de 2 bits de manera que represente más selecciones de reglas de señal de sondeo.

La Figura 2 es un diagrama de flujo de una segunda realización de un método para transmitir una señal de sondeo según la presente invención. Tal y como se muestra en la Figura 2, el método en esta realización puede incluir:

50 etapa 201, recibir un mensaje de notificación transmitido por una estación base, donde el mensaje de notificación incluye información de configuración de un recurso de señal de sondeo;

etapa 202, recibir un mensaje de activación transmitido por la estación base, donde el mensaje de activación incluye información de instrucción, y la información de instrucción se utiliza para instruir a al menos un EU en un grupo de EU para que transmita una señal de sondeo;

5 etapa 203, transmitir la señal de sondeo a la estación base en el recurso de señal de sondeo según la información de instrucción.

En esta realización, un grupo de EU incluye al menos dos EU, una estación base puede transmitir un mensaje de activación a un grupo de EU, donde el mensaje de activación puede incluir información de instrucción, y la función de la información de instrucción es instruir a uno o una pluralidad de EU en el grupo de EU para que transmita la señal de sondeo, es decir, en un punto, uno o una pluralidad de EU en el grupo de EU es activado para transmitir una señal de sondeo. A diferencia de la primera realización, la estación base transmite un mensaje de notificación al al menos un EU en el grupo de EU antes de transmitir el mensaje de activación al EU, donde el mensaje de notificación incluye información de configuración del recurso de señal de sondeo. En la presente memoria, el mensaje de notificación se puede transmitir como un mensaje único, o se puede transmitir mediante una pieza de información, donde la pieza de información incluye información de configuración de los recursos de señal de sondeo de algunos EU determinados o de todos los EU que necesitan ser notificados. Entonces, el EU transmite la señal de sondeo a la estación base en el recurso de señal de sondeo según la información de instrucción. De forma opcional, la etapa de transmitir el mensaje de notificación al EU por la estación base en esta realización también se puede realizar después de que la estación base transmita el mensaje de activación al EU, o la estación base también puede transmitir de forma simultánea el mensaje de notificación y el mensaje de activación al EU. En el proceso, hay dos modos de transmitir el mensaje de notificación, un modo es que el mensaje de notificación sea llevado mediante una señalización de capa alta, donde la señalización de capa alta incluye la información de configuración; el otro modo es que el mensaje de notificación sea llevado mediante un PDCCH que porta DCI, donde la DCI incluye la información de configuración.

En la etapa 203, la señal de sondeo se transmite a la estación base en el recurso de señal de sondeo según la información de instrucción, donde los modos de transmitir la señal de sondeo incluyen tres modos detallados a continuación, y esta realización no está limitada a estos tres modos:

modo 1 implica que el EU transmite la señal de sondeo a la estación base al adoptar un modo de ocupar un recurso de señal de sondeo en una forma por distribución de tiempo. En la situación:

en que la información de configuración además incluye una secuencia de transmisión del al menos un EU que ocupa el recurso de señal de sondeo en la forma por distribución de tiempo, transmitir la señal de sondeo a la estación base al adoptar el modo de transmisión de un recurso de señal de sondeo ocupado en una forma por distribución de tiempo, incluye: según la secuencia de transmisión, ocupar un recurso de señal de sondeo en una forma por distribución de tiempo, y transmitir la señal de sondeo a la estación base;

en que recibir una señalización de capa alta transmitida por la estación base, donde la señalización de capa alta incluye una secuencia de transmisión del al menos un EU que ocupa el recurso de señal de sondeo en la forma por distribución de tiempo, transmitir la señal de sondeo a la estación base al adoptar el modo de transmisión de ocupar un recurso de señal de sondeo en una forma por distribución de tiempo, incluye: según la secuencia de transmisión, ocupar un recurso de señal de sondeo en una forma por distribución de tiempo, y transmitir la señal de sondeo a la estación base.

Modo 2 implica que el EU transmite una señal de sondeo a la estación base en un recurso de señal de sondeo, que incluye: determinar un recurso disponible correspondiente al EU mismo en el recurso de señal de sondeo, y transmitir la señal de sondeo a la estación base en el recurso disponible.

Modo 3 implica que cuando la información de configuración incluye un recurso de señal de sondeo correspondiente a cada EU en el al menos un EU, el EU transmite una señal de sondeo a la estación base en el recurso de señal de sondeo, en particular el EU puede adoptar: transmitir la señal de sondeo a la estación base en el recurso de señal de sondeo correspondiente al EU mismo.

A continuación, se ilustran los modos de transmisión de la señal de sondeo en detalle con ejemplos:

1: solo activar un EU en el grupo de EU para que transmita una señal de sondeo.

Antes de activar el EU para que transmita una señal de sondeo, un eNodeB transmite una información de configuración de señal de sondeo al grupo de EU a través de una señalización de capa alta, por ejemplo, una posición de dominio de frecuencia n_{RRF} , un peine de transmisión k_{TC} y un desplazamiento cíclico $n_{\text{SRS}}^{\text{CS}}$, un ancho de banda de SRS B_{SRS} , etc. La información de configuración de señal de sondeo puede incluir una posición de subtrama donde el EU transmite la señal de sondeo, y la información de configuración de señal de sondeo también puede no incluir la posición de subtrama donde el EU transmite la señal de sondeo y donde se adopta un modo preestablecido de sistema, por ejemplo, se especifica una primera subtrama en la próxima trama radioeléctrica.

Una vez activado, el EU seleccionado transmite la señal de sondeo según la información de configuración de señal de sondeo. Puede haber múltiples modos de seleccionar un EU que transmite una señal de sondeo, por ejemplo, seleccionar uno de forma invariable o seleccionar uno de forma aleatoria. A continuación se proveen detalles.

Por ejemplo, se selecciona de forma invariable un EU para transmitir una señal de sondeo, por ejemplo, un EU con un número de serie 0 en el grupo se selecciona de forma invariable para transmitir una señal de sondeo. O, el número de serie del EU al que se le requiere transmitir una señal de sondeo es notificado a través de una señalización de capa alta, o se preestablece en el sistema, o se instruye en el grupo de DCI.

De manera alternativa, se selecciona aleatoriamente un EU para transmitir una señal de sondeo, suponiendo que hay M EU en un grupo, se especifica el EU con un número de serie intragrupo n_i mód M para transmitir la señal de sondeo. Donde "mód" es una operación de módulo, y n_i es un número de trama radioeléctrica. La acción del EU, después de que se activa la señal de sondeo, puede ser transmitir la señal de sondeo en una sola subtrama, y también puede ser realizar saltos de frecuencia en diversas subtramas, y transmitir la señal de sonda a través de todo el ancho de banda, donde el modo de saltos de frecuencia puede reutilizar la técnica anterior.

O, el eNB notifica qué EU en el grupo transmitirá la señal de sondeo, por ejemplo, el eNB adopta "000" para instruir a un EU con un número de serie 0 en un grupo de EU para transmitir la señal de sondeo, donde la información de instrucción se puede colocar en el mensaje de notificación, y también se puede notificar al EU al adoptar un mensaje único.

2. Activar más de dos EU en el grupo de EU para transmitir una señal de sondeo, donde el grupo de EU que ocupa el mismo recurso de señal de sondeo configurado por una capa alta en una forma pro distribución de tiempo según una secuencia determinada (por ejemplo, una posición intragrupo).

Antes de activar el EU para que transmita una señal de sondeo, un eNodeB transmite una información de configuración de señal de sondeo al grupo de EU a través de una señalización de capa alta, por ejemplo, una posición de dominio de frecuencia n_{RRC} , un peine de transmisión k_{TC} y un desplazamiento cíclico $n_{\text{SRS}}^{\text{CS}}$, un ancho de banda de SRS B_{SRS} , etc. La información de configuración de señal de sondeo puede incluir una posición de subtrama donde el EU transmite la señal de sondeo, y la información de configuración de señal de sondeo también puede no incluir la posición de subtrama donde el EU transmite la señal de sondeo y donde se adopta un modo preestablecido de sistema, por ejemplo, se especifica una primera subtrama en la próxima trama radioeléctrica.

Una vez activada, los EU activados en el grupo ocupan el recurso de señal de sondeo en una forma por distribución de tiempo según una determinada secuencia para transmitir una señal de sondeo. La secuencia de transmisión de las señales de sondeo por los EU se puede predefinir o notificar a través de una señalización de capa alta. Por ejemplo, según una secuencia de intranúmero, ya sea en orden creciente o decreciente, los EU activados ocupan el recurso de señal de sondeo en secuencia en una subtrama que se puede permitir para transmitir una señal de sondeo en la celda, con el fin de transmitir la señal de sondeo, por ejemplo, las subtramas que se permiten para transmitir una señal de sondeo en la celda son {0,1,2,3,4,5,6,8}. Suponiendo que hay 8 EU activados en el grupo de EU, entonces EU#0 ~ EU#6 transmiten una señal de sondeo en estas subtramas, respectivamente, y EU#7 transmite una señal de sondeo en una subtrama 0 de la próxima trama radioeléctrica. También se puede notificar a través de la notificación o preestablecimiento de señalización de capa alta, de manera que los EU en el grupo transmitan las señales de sondeo en determinadas subtramas que se permiten para transmitir una señal de sondeo en la celda, por ejemplo, cada uno de los EU activados transmite la señal de sondeo en subtrama #0 en secuencia según una secuencia de intranúmero, ya sea en orden creciente o decreciente.

Se puede preestablecer qué EU en el grupo se han de activar para transmitir la señal de sondeo, por ejemplo, se preestablece que los EU con números impares/números pares se han de activar para transmitir o se preestablece que todos los EU se han de activar para transmitir, qué EU en el grupo se han de activar para transmitir la señal de sondeo también puede ser notificado por un eNodeB a los EU, por ejemplo, un mensaje de notificación/un mensaje único transmitido por el eNodeB al EU incluye una información de instrucción de 1 bit, donde "0" representa activar EU con números impares para transmitir la señal de sondeo, "1" representa activar los EU con números pares para transmitir la señal de sondeo, o un mensaje de notificación/un mensaje único incluye un mapa de bits, por ejemplo, un grupo tiene 8 EU, y un mapa de bits "00110010" representa activar los EU con números 2, 3 y 6 para transmitir la señal de sondeo.

La acción de EU, después de que se activa la señal de sondeo, puede ser transmitir la señal de sondeo en una sola subtrama, y también puede ser realizar saltos de frecuencia en diversas subtramas, y transmitir la señal de sonda a través de todo el ancho de banda. El modo de saltos de frecuencia puede reutilizar la técnica anterior. Una pequeña diferencia es que, debido a que todos los EU transmiten la señal de sondeo en una forma por distribución de tiempo, un modo implica que todos los EU estén unidos juntos para realizar saltos de frecuencia, u otro modo es que, después de que un EU realiza saltos de frecuencia y traspasa el ancho de banda de SRS completo, al próximo EU le toca realizar saltos de frecuencia. Las realizaciones de la presente invención no están restringidas a los dos modos de saltos de frecuencia.

3. Activar más de dos EU en el grupo de EU para transmitir una señal de sondeo, y el grupo de EU transmite la señal de sondeo según la información de configuración de señal de sondeo notificada por la señalización de capa alta.

Antes de activar el EU para que transmita una señal de sondeo, un eNodeB transmite una información de configuración de señal de sondeo al grupo de EU a través de una señalización de capa alta, por ejemplo, una posición de dominio de frecuencia n_{RRC} , un peine de transmisión k_{TC} y un desplazamiento cíclico $n_{\text{SRS}}^{\text{CS}}$, un ancho de banda de SRS B_{SRS} , etc. La información de configuración de señal de sondeo puede incluir una posición de subtrama donde el EU transmite la señal de sondeo, y la información de configuración de señal de sondeo también puede no incluir la posición de subtrama donde el EU transmite la señal de sondeo y donde se adopta un modo preestablecido de sistema.

La información de configuración de señal de sondeo notificada por el eNodeB puede ser una pieza de información de configuración de señal de sondeo, en base a la cual se obtiene la información de configuración de señal de sondeo de todos los EU del grupo a través de extrapolación o, el eNodeB puede notificar la configuración de señal de sondeo de todos los EU. A continuación se proveen detalles.

Una situación es cuando el eNodeB configura un recurso de señal de sondeo para el grupo de EU al transmitir una señalización de capa alta, es decir, un conjunto de información de configuración de señal de sondeo, por ejemplo, una posición de dominio de frecuencia n_{RRC} , un peine de transmisión k_{TC} y un desplazamiento cíclico $n_{\text{SRS}}^{\text{CS}}$, un ancho de banda de SRS B_{SRS} , etc.

Una vez que los EU en el grupo de EU se activan para transmitir la señal de sondeo, cada EU activado en el grupo puede calcular su propia posición de dominio de frecuencia, peine de transmisión y desplazamiento cíclico según la posición intragrupo o el número intragrupo del mismo. Si el número intragrupo de un EU es un Núm-EU, entonces:

la posición de inicio de dominio de frecuencia de la señal de sondeo de cada EU activado en el grupo es:

$$(n_{\text{RRC}} + \text{mínimo}((\text{Núm-EU} / 16) \times C_{\text{SRS}})) \bmod N_{\text{RB}},$$

donde, el mínimo representa un redondeo hacia abajo, N_{RB} es un ancho de banda de sistema, que está representado por el número del RB.

El desplazamiento cíclico es: $(\text{EU-Mód núm } 2 + n_{\text{SRS}}^{\text{CS}}) \bmod 8$

El peine de transmisión es: k_{TC} si el Núm-EU es un número par, o $(k_{\text{TC}} + 1) \bmod 2$ si el Núm-EU es un número impar.

Tal y como se menciona antes, la información de configuración de señal de sondeo puede incluir la posición de subtrama donde el EU transmite la señal de sondeo, y la información de configuración de señal de sondeo también puede no incluir la posición de subtrama donde el EU transmite la señal de sondeo y se adopta un modo preestablecido de sistema. Por ejemplo, la información de configuración de señal de sondeo incluye la información de subtrama de transmisión de la señal de sondeo de forma simultánea por los EU activados, una vez activados, todos los EU activados en el grupo transmiten de forma simultánea las señales de sondeo en la subtrama; o la información de configuración de señal de sondeo incluye la información de subtrama de transmisión de la señal de sondeo por cada EU, una vez activados, todos los EU activados en el grupo transmiten señales de sondeo en posiciones de subtrama correspondientes a los EU mismos. La información de configuración de señal de sondeo también puede no incluir la información de posición de subtrama, y se adopta un modo preestablecido de sistema, por ejemplo, se preestablece una primera subtrama en la próxima trama radioeléctrica, una vez activados, todos los EU activados en el grupo transmitirán de forma simultánea señales de sondeo en la primera subtrama en la próxima trama radioeléctrica; o, cada EU se preestablece con una posición de subtrama, una vez activados, todos los EU activados en el grupo transmitirán señales de sondeo en las posiciones de subtrama preestablecidas.

Otra situación es cuando un eNodeB notifica a cada EU en el grupo de un recurso de señal de sondeo respectivamente, es decir, múltiples conjuntos de información de configuración de señal de sondeo, al transmitir una señalización de capa alta. Por ejemplo, cada EU está configurado con una posición de dominio de frecuencia n_{RRC} , un peine de transmisión k_{TC} y un desplazamiento cíclico $n_{\text{SRS}}^{\text{CS}}$, un ancho de banda de SRS B_{SRS} , etc. De forma similar a la primera situación, la información de configuración de señal de sondeo puede incluir una posición de subtrama donde el EU transmite una señal de sondeo, y la información de configuración de señal de sondeo también puede no incluir la posición de subtrama donde el EU transmite la señal de sondeo y donde se adopta un modo preestablecido de sistema. De forma similar a la primera situación, después de que más de dos EU en el grupo se activan para transmitir señales de sondeo, los EU activados en el grupo transmiten señales de sondeo en las posiciones de subtrama y los recursos de señales de sondeo correspondientes a los EU mismos.

Se puede preestablecer qué EU en el grupo se han de activar para transmitir la señal de sondeo, por ejemplo, se preestablece que los EU con números impares/números pares se han de activar para transmitir o se preestablece que todos los EU se han de activar para transmitir; qué EU en el grupo se han de activar para transmitir la señal de sondeo también puede ser notificado por un eNodeB al EU, por ejemplo, un mensaje de notificación/un mensaje

único transmitido por el eNodeB al EU incluye una información de instrucción de 1 bit, donde "0" representa activar los EU con números impares para transmitir la señal de sondeo, "1" representa activar los EU con números pares para transmitir la señal de sondeo, o un mensaje de notificación/un mensaje único incluye un mapa de bits, por ejemplo, un grupo tiene 8 EU, y un mapa de bits "00110010" representa activar EU con números 2, 3 y 6 para transmitir la señal de sondeo.

La acción de cada EU activado en el grupo, después de que se activa la señal de sondeo, puede ser transmitir la señal de sondeo en una sola subtrama, y también puede ser realizar saltos de frecuencia en diversas subtramas, y transmitir la señal de sonda a través de todo el ancho de banda. El modo de saltos de frecuencia puede reutilizar la técnica anterior. Una pequeña diferencia es que, debido a que todos los EU transmiten la señal de sondeo en una forma por distribución de tiempo, un modo es que todos los EU estén unidos juntos para realizar saltos de frecuencia, u otro modo es que, después de que un EU realiza saltos de frecuencia y traspasa el ancho de banda de SRS completo, al próximo EU le toca realizar saltos de frecuencia. Las realizaciones de la presente invención no están restringidas a estos dos modos de saltos de frecuencia.

Se ha de observar que, la información de configuración de señal de sondeo notificada por el eNodeB a los EU puede ser simplemente un índice de la configuración de recursos de señal de sondeo, por ejemplo, se proveen ocho configuraciones de recurso de señal de sondeo para EU, donde la información de configuración se puede preestablecer o incluir en un mensaje de difusión, entonces un índice de 3 bits se puede adoptar para representar una de las ocho configuraciones de recursos de señal de sondeo. Cuando el eNodeB notifica al EU de su información de configuración, solo se necesitan 3 bits para representarlo. Por ejemplo, el eNodeB notifica a un grupo de EU "000", el grupo de EU puede obtener un recurso de señal de sondeo según la información, y después uno/varios/todos los del grupo de EU ocupan este recurso de señal de sondeo en una forma por distribución de tiempo para transmitir señales de sondeo, o, suponiendo que este recurso corresponde al recurso de señal de sondeo de un EU con número 0, los recursos de señal de sondeo de otros EU pueden calcular recursos de señal de sondeo correspondientes a sí mismos según las fórmulas de la primera situación del tercer modo de transmisión de señal de sondeo ilustrado anteriormente. Por supuesto, el eNodeB puede también notificar a cada uno de algunos EU/todos los EU en el grupo de un índice de una configuración de recursos de señal de sondeo, respectivamente.

La Figura 3 es un diagrama de flujo de una tercera realización de un método para transmitir una señal de sondeo según la presente invención. Tal y como se muestra en la Figura 3, el método según la realización puede incluir:

etapa 301, recibir un mensaje de activación transmitido por una estación base, donde el mensaje de activación incluye información de instrucción, la información de instrucción se utiliza para instruir a al menos un EU en un grupo de EU para que transmita una señal de sondeo, y el mensaje de activación además incluye información de configuración de un recurso de señal de sondeo;

etapa 302, transmitir la señal de sondeo a la estación base en el recurso de señal de sondeo según la información de instrucción.

La realización difiere de la segunda realización mencionada anteriormente en que el mensaje de activación además incluye la información de configuración del recurso de señal de sondeo, de manera que no es necesario que la estación base transmita un mensaje de notificación al EU, la información de configuración del recurso de señal de sondeo se incluye en el mensaje de activación y, por lo tanto, después de recibir el mensaje de activación, el EU puede transmitir directamente la señal de sondeo a la estación base en el recurso de señal de sondeo según la información de instrucción.

En la etapa 302, la señal de sondeo se trasmite a la estación base en el recurso de señal de sondeo según la información de instrucción, donde los modos de transmitir la señal de sondeo también incluyen tres tipos iguales a los de la segunda realización, para más detalles referirse a la segunda realización, y no se repetirán en la presente memoria.

La Figura 4 es un diagrama de flujo de una cuarta realización de un método para recibir una señal de sondeo según la presente invención. Tal y como se muestra en la Figura 4, el método de la realización puede incluir:

etapa 401, transmitir un mensaje de activación a un grupo de EU, donde el mensaje de activación incluye información de instrucción, y la información de instrucción se utiliza para instruir al al menos un EU para que transmita una señal de sondeo;

etapa 402, recibir la señal de sondeo transmitida por el al menos un EU según la información de instrucción.

En esta realización, en la etapa 401, una estación base transmite un mensaje de activación a un grupo de EU, donde el mensaje de activación puede incluir información de instrucción, y la función de la información de instrucción es instruir a uno o una pluralidad de EU en el grupo de EU para que transmita una señal de sondeo, es decir, en un punto, uno o una pluralidad de EU en el grupo de EU es activado para transmitir una señal de sondeo.

En cuanto al EU, el EU puede recibir el mensaje de activación transmitido por la estación base, donde el mensaje de activación puede incluir información de instrucción, por ejemplo, la información de instrucción puede ser la

información de instrucción mencionada anteriormente. Por lo tanto, el EU activado puede transmitir una señal de sondeo a la estación base según la información de instrucción.

Según la realización, una estación base puede transmitir un mensaje de activación a un grupo de EU, y de forma correspondiente, un EU puede recibir un mensaje de activación transmitido por la estación base, donde el mensaje de activación puede activar al grupo de EU a través de la información de instrucción llevada en el mensaje de activación, de manera que el al menos un EU en el grupo de EU que reciben el mensaje de activación pueda transmitir una señal de sondeo según la información de instrucción, mejorando así la eficiencia.

En la realización mencionada anteriormente, el mensaje de activación en la etapa 401 se puede realizar al adoptar dos modos, donde un primer modo es adoptar una señalización de capa alta, donde la señalización de capa alta incluye la información de instrucción; el otro modo es adoptar un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH) que porta información de control de enlace descendente (DCI), donde la DCI incluye la información de instrucción. Se ha de observar que la señalización de capa alta según esta realización es la misma que en las realizaciones anteriores, y no se describen en la presente memoria. Los modos de instrucción de la información de instrucción de la presente memoria son los siguientes:

Modo 1:

0: no activar el grupo de EU para que transmita una señal de sondeo;

1: activar el grupo de EU para que transmita una señal de sondeo según una regla determinada. La regla de transmisión de la señal de sondeo por el EU puede estar preestablecida, y el EU puede preadquirir la regla, o un eNodeB notifica al EU de la regla específicamente adoptada a través de una señalización de capa alta, por ejemplo, el eNodeB notifica al EU en una difusión de sistema o mediante el uso de una celda agregada en un mensaje de configuración de señal de sondeo.

Modo 2:

00: no activar el grupo de EU para que transmita una señal de sondeo;

01: activar el grupo de EU para que transmita una señal de sondeo según una regla a;

10: activar el grupo de EU para que transmita una señal de sondeo según una regla b;

11: activar el grupo de EU para que transmita una señal de sondeo según una regla c.

Donde la regla a, la regla b y la regla c son cualquier regla de transmisión de una señal de sondeo por un grupo de EU. Las reglas pueden estar preestablecidas, y el EU puede preadquirir cada regla.

Se ha de observar que el modo 2 anterior también se puede expandir para ocupar más de 2 bits de manera que represente más selecciones de reglas de señal de sondeo.

La Figura 5 es un diagrama de flujo de una quinta realización de un método para recibir una señal de sondeo según la presente invención. Tal y como se muestra en la Figura 5, el método según la realización incluye además:

etapa 501, transmitir un mensaje de notificación al al menos un EU, donde el mensaje de notificación incluye información de configuración de un recurso de señal de sondeo;

etapa 502, transmitir un mensaje de activación a un grupo de EU, donde el mensaje de activación incluye información de instrucción, y la información de instrucción se utiliza para instruir al al menos un EU para que transmita una señal de sondeo;

etapa 503, recibir la señal de sondeo transmitida por el al menos un EU en el recurso de señal de sondeo según la información de instrucción.

En esta realización, un grupo de EU incluye al menos dos EU, una estación base puede transmitir un mensaje de activación a un grupo de EU, donde el mensaje de activación puede incluir información de instrucción, y la función de la información de instrucción es instruir a uno o una pluralidad de EU en el grupo de EU para que transmita la señal de sondeo, es decir, en un punto, uno o una pluralidad de EU en el grupo de EU es activado para transmitir una señal de sondeo. A diferencia de la cuarta realización, la estación base transmite un mensaje de notificación al al menos un EU en el grupo de EU antes de transmitir el mensaje de activación al EU, donde el mensaje de notificación incluye información de configuración del recurso de señal de sondeo. En la presente memoria, el mensaje de notificación se puede transmitir como un mensaje único, o se puede transmitir mediante una pieza de información, donde la pieza de información incluye información de configuración de los recursos de señal de sondeo de algunos EU determinados o de todos los EU que necesitan ser notificados. Entonces, el EU transmite la señal de sondeo a la estación base en el recurso de señal de sondeo según la información de instrucción. De forma correspondiente, la estación base recibe la señal de sondeo transmitida por el al menos un EU en el recurso de señal de sondeo según la información de instrucción. De forma opcional, la etapa de transmitir el mensaje de

notificación al EU por la estación base en esta realización también se puede realizar después de que la estación base transmita el mensaje de activación al EU, o la estación base también puede transmitir de forma simultánea el mensaje de notificación y el mensaje de activación al EU.

5 En el proceso, hay dos modos de transmitir el mensaje de notificación, un modo es que el mensaje de notificación se lleve mediante una señalización de capa alta, donde la señalización de capa alta incluye la información de configuración; el otro modo es que el mensaje de notificación se lleve mediante un PDCCH que porta DCI, donde la DCI incluye la información de configuración.

10 En la etapa 503, la recepción, por la estación base, de la señal de sondeo transmitida por al menos un EU en el recurso de señal de sondeo según la información de instrucción, incluye tres situaciones a continuación, y esta realización no está limitada a estos tres modos:

1. recibir la señal de sondeo transmitida por al menos un EU al adoptar un modo de ocupar un recurso de señal de sondeo en una forma por distribución de tiempo. En la situación:

15 en que la información de configuración además incluye una secuencia de transmisión del al menos un EU que ocupa el recurso de señal de sondeo en la forma por distribución de tiempo, el EU transmite la señal de sondeo a la estación base al adoptar el modo de transmisión de un recurso de señal de sondeo ocupado en una forma por distribución de tiempo, que incluye: según la secuencia de transmisión, ocupar un recurso de señal de sondeo en una forma por distribución de tiempo, y transmitir la señal de sondeo a la estación base, de forma correspondiente, la estación base recibe la señal de sondeo transmitida por el EU.

20 en que la señalización de capa alta transmitida por la estación base incluye una secuencia de transmisión del al menos un EU que ocupa el recurso de señal de sondeo en la forma por distribución de tiempo, el EU transmite la señal de sondeo a la estación base al adoptar el modo ocupar un recurso de señal de sondeo en una forma por distribución de tiempo, que incluye: según la secuencia de transmisión, ocupar un recurso de señal de sondeo en una forma por distribución de tiempo, y transmitir la señal de sondeo a la estación base, de forma correspondiente, la estación base recibe la señal de sondeo transmitida por el EU.

25 2. El EU determina un recurso disponible correspondiente al EU mismo en el recurso de señal de sondeo, y transmite la señal de sondeo a la estación base en el recurso disponible. De forma correspondiente, la estación base recibe la señal de sondeo transmitida por el EU.

30 3. Cuando la información de configuración incluye el recurso de señal de sondeo correspondiente a cada EU en el al menos un EU, el EU transmite la señal de sondeo a la estación base en el recurso de señal de sondeo, que incluye: transmitir la señal de sondeo a la estación base en el recurso de señal de sondeo correspondiente al EU mismo, y, de forma correspondiente, la estación base recibe la señal de sondeo transmitida por el EU.

La Figura 6 es un diagrama de flujo de una sexta realización de un método para recibir una señal de sondeo según la presente invención. Tal y como se muestra en la Figura 6, el método según la realización incluye además:

35 etapa 601, transmitir un mensaje de activación a un grupo de EU, donde el mensaje de activación incluye información de instrucción, la información de instrucción se utiliza para instruir al al menos un EU para que transmita una señal de sondeo, el mensaje de activación además incluye información de configuración de un recurso de señal de sondeo;

etapa 602, recibir una señal de sondeo transmitida por el al menos un EU en el recurso de señal de sondeo según la información de instrucción.

40 La realización difiere de la quinta realización mencionada anteriormente en que el mensaje de activación además incluye la información de configuración del recurso de señal de sondeo, de manera que no es necesario que la estación base transmita un mensaje de notificación al EU, la información de configuración del recurso de señal de sondeo se incluye en el mensaje de activación y, por lo tanto, después de recibir el mensaje de activación, el EU puede transmitir directamente la señal de sondeo a la estación base en el recurso de señal de sondeo según la información de instrucción, de forma correspondiente, la estación base recibe la señal de sondeo.

45 En la etapa 602, la señal de sondeo se trasmite por el al menos un EU en el recurso de señal de sondeo según la información de instrucción, donde los modos de recibir por la estación base la señal de sondeo transmitida también incluyen tres tipos iguales a los de la quinta realización, para más detalles referirse a la quinta realización, y no se repetirán en la presente memoria.

50 Los métodos mencionados no solo se utilizan para activar un grupo de EU para que transmita una señal de sondeo no periódica, sino que también se pueden utilizar para activar un grupo de EU para que transmita una señal de sondeo periódica. Al activar un grupo de EU para transmitir una señal de sondeo periódico, es necesario que un eNodeB notifique al EU del período de transmisión, que puede reutilizar la técnica anterior.

Según el método para recibir una señal de sondeo provista por las realizaciones mencionadas anteriormente, el eNodeB puede activar al menos un EU en un grupo de EU para que transmita una señal de sondeo según una regla determinada en un PDCCH, por lo tanto se mejora la eficiencia y se resuelve el problema de que el recurso de PDCCH está limitado.

- 5 Las personas con experiencia ordinaria en la técnica pueden comprender que algunas o todas las etapas en las realizaciones de método anteriores se pueden implementar mediante un programa que instruye a un hardware relevante. El programa anterior se puede almacenar en un medio de almacenamiento legible por ordenador. Cuando se ejecuta el programa, se llevan a cabo las realizaciones de método anteriores. El medio de almacenamiento anterior incluye varios medios capaces de almacenar códigos de programa, tal y como una ROM, una RAM, un disco magnético o un disco óptico.

La Figura 7 es un diagrama estructural esquemático de una primera realización de un equipo de usuario según la presente invención. Tal y como se muestra en la Figura 7, el equipo de usuario incluye:

- 15 un primer módulo de recepción 10, configurado para recibir un mensaje de activación transmitido por una estación base, donde el mensaje de activación incluye información de instrucción, y la información de instrucción se utiliza para instruir al menos a un EU en un grupo de equipos de usuario (EU) para que transmita una señal de sondeo; donde el mensaje de activación es llevado por una señalización de capa alta, y la señalización de capa alta incluye la información de instrucción; o el mensaje de activación es llevado por un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH) que porta información de control de enlace descendente (DCI), donde la DCI incluye la información de instrucción; y
- 20 un módulo de transmisión 11, configurado para transmitir la señal de sondeo a la estación base según la información de instrucción.

La realización está configurada para ejecutar la solución técnica de la realización de método, según se muestra en la Figura 1, donde el principio de implementación y los efectos técnicos de la misma son similares y no se repetirán en la presente memoria.

- 25 La Figura 8 es un diagrama estructural esquemático de una segunda realización de un equipo de usuario según la presente invención. Tal y como se muestra en la Figura 8, en la base de la estructura según se muestra en la Figura 7, el equipo de usuario según esta realización además incluye: un segundo módulo de recepción 12, configurado para recibir un mensaje de notificación transmitido por la estación base en simultáneo con, antes, o después, de que el primer módulo de recepción reciba el mensaje de activación de la estación base, donde el mensaje de notificación incluye información de configuración de un recurso de señal de sondeo; donde el mensaje de notificación puede adoptar una señalización de capa alta, y la señalización de capa alta incluye la información de configuración; o el
- 30 mensaje de notificación es llevado por un PDCCH que porta DCI, donde la DCI incluye la información de configuración.

- 35 El módulo de transmisión 11 está específicamente configurado para transmitir la señal de sondeo a la estación base en el recurso de señal de sondeo según la información de instrucción. Específicamente, el módulo de transmisión 11 puede, de forma opcional, tener las siguientes tres funciones:

1. el módulo de transmisión 11 puede estar específicamente configurado para adoptar un modo de ocupar el recurso de señal de sondeo en una forma por distribución de tiempo, y para transmitir la señal de sondeo a la estación base.

En la situación:

- 40 en que la información de configuración además incluye una secuencia de transmisión del al menos un EU que ocupa el recurso de señal de sondeo en la forma por distribución de tiempo, el módulo de transmisión 11 está específicamente configurado para, según la secuencia de transmisión, ocupar el recurso de señal de sondeo en una forma por distribución de tiempo, y transmitir la señal de sondeo a la estación base.

- 45 El segundo módulo de recepción 12 está además configurado para recibir una señalización de capa alta transmitida por la estación base, donde la señalización de capa alta incluye la secuencia de transmisión del al menos un EU que ocupa el recurso de señal de sondeo en la forma por distribución de tiempo; el módulo de transmisión 11 está específicamente configurado para, según la secuencia de transmisión, ocupar el recurso de señal de sondeo en la forma por distribución de tiempo, y transmitir la señal de sondeo a la estación base.

- 50 2. Si la información de configuración incluye un recurso de señal de sondeo correspondiente a cada EU en el al menos un EU, el módulo de transmisión 11 está específicamente configurado para transmitir la señal de sondeo a la estación base en un recurso de señal de sondeo correspondiente al EU mismo.

3. El módulo de transmisión 11 puede incluir:

una unidad de determinación 13, configurada para determinar un recurso disponible correspondiente al EU mismo en el recurso de señal de sondeo; y

una unidad de transmisión 14, configurada para transmitir la señal de sondeo a la estación base en el recurso disponible.

La realización está configurada para ejecutar la solución técnica de la realización de método, según se muestra en la Figura 2, donde el principio de implementación y los efectos técnicos de la misma son similares y no se repetirán en la presente memoria.

La Figura 9 es un diagrama estructural esquemático de una tercera realización de un equipo de usuario según la presente invención. Tal y como se muestra en la Figura 9, en la base de la estructura según se muestra en la Figura 7, el equipo de usuario según la realización además incluye: un primer módulo de recepción 10, configurado para recibir un mensaje de activación transmitido por una estación base, donde el mensaje de activación incluye información de instrucción, y la información de instrucción se utiliza para instruir al menos a un EU en un grupo de equipos de usuario (EU) para que transmita una señal de sondeo, el mensaje de activación además incluye información de configuración de un recurso de señal de sondeo; donde el mensaje de activación es llevado por una señalización de capa alta, la señalización de capa alta incluye información de instrucción; o el mensaje de activación es llevado por un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH) que porta información de control de enlace descendente (DCI), donde la DCI incluye la información de instrucción.

El módulo de transmisión 11 está específicamente configurado para transmitir la señal de sondeo a la estación base en el recurso de señal de sondeo según la información de instrucción. Específicamente, el módulo de transmisión 11 puede, específicamente, tener las siguientes tres funciones:

1. el módulo de transmisión 11 puede estar específicamente configurado para adoptar un modo de ocupar el recurso de señal de sondeo en una forma por distribución de tiempo, y para transmitir la señal de sondeo a la estación base.

En la situación:

en que la información de configuración además incluye una secuencia de transmisión del al menos un EU que ocupa el recurso de señal de sondeo en la forma por distribución de tiempo, el módulo de transmisión 11 está específicamente configurado para, según la secuencia de transmisión, ocupar el recurso de señal de sondeo en una forma por distribución de tiempo, y transmitir la señal de sondeo a la estación base.

2. Si la información de configuración incluye un recurso de señal de sondeo correspondiente a cada EU en el al menos un EU, el módulo de transmisión 11 está específicamente configurado para transmitir la señal de sondeo a la estación base en un recurso de señal de sondeo correspondiente al EU mismo.

3. El módulo de transmisión 11 puede incluir:

una unidad de determinación 15, configurada para determinar un recurso disponible correspondiente al EU mismo en el recurso de señal de sondeo; y

una unidad de transmisión 16, configurada para transmitir la señal de sondeo a la estación base en el recurso disponible.

La realización está configurada para ejecutar la solución técnica de la realización de método, según se muestra en la Figura 3, donde el principio de implementación y los efectos técnicos de la misma son similares y no se repetirán en la presente memoria.

La Figura 10 es un diagrama estructural esquemático de una primera realización de una estación base según la presente invención. Tal y como se muestra en la Figura 10, la estación base incluye:

un módulo de activación 17, configurado para transmitir un mensaje de activación a un grupo de equipos de usuario (EU), donde el mensaje de activación incluye información de instrucción, y la información de instrucción se utiliza para instruir al al menos un EU para que transmitan una señal de sondeo; donde el mensaje de activación es llevado por una señalización de capa alta, y la señalización de capa alta incluye la información de instrucción; o el mensaje de activación es llevado por un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH) que porta información de control de enlace descendente (DCI), donde la DCI incluye la información de instrucción; y

un módulo de recepción 18, configurado para recibir la señal de sondeo transmitida por el al menos un EU según la información de instrucción.

La realización está configurada para ejecutar la solución técnica de la realización de método, según se muestra en la Figura 4, donde el principio de implementación y los efectos técnicos de la misma son similares y no se repetirán en la presente memoria.

La Figura 11 es un diagrama estructural esquemático de una segunda realización de una estación base según la presente invención. Tal y como se muestra en la Figura 11, en la base de la estructura según se muestra en la Figura 10, el equipo de usuario según la realización incluye además:

un módulo de notificación 19, configurado para transmitir un mensaje de notificación al al menos un EU, donde el mensaje de notificación incluye información de configuración de un recurso de señal de sondeo; donde el mensaje de notificación puede adoptar una señalización de capa alta, y la señalización de capa alta incluye la información de configuración; o el mensaje de notificación es llevado por un PDCCH que porta DCI, donde la DCI incluye la información de configuración; y

el módulo de recepción 18 específicamente configurado para recibir la señal de sondeo transmitida por el al menos un EU en el recurso de señal de sondeo según la información de instrucción.

Según la realización, en particular, el módulo de recepción 18 de la estación base puede tener específicamente dos funciones según se detalla a continuación:

1. el módulo de recepción 18 puede además estar específicamente configurado para recibir una señal de sondeo transmitida por el al menos un EU al adoptar un modo de ocupar un recurso de señal de sondeo en una forma por distribución de tiempo.

En la situación: en que la información de configuración además incluye una secuencia de transmisión del al menos un EU que ocupa el recurso de señal de sondeo en la forma por distribución de tiempo, el módulo de recepción 18 está específicamente configurado para recibir una señal de sondeo transmitida por el al menos un EU al adoptar el modo de ocupar el recurso de señal de sondeo en la forma por distribución de tiempo y según la secuencia de transmisión.

De forma correspondiente, el módulo de notificación 19 está además configurado para transmitir una señalización de capa alta al al menos un EU, donde la señalización de capa altas incluye una secuencia de transmisión del al menos un EU que ocupa el recurso de señal de sondeo en la forma por distribución de tiempo.

2. Si la información de configuración incluye un recurso de señal de sondeo correspondiente a cada EU en el al menos un EU, el módulo de recepción 18 está específicamente configurado para recibir una señal de sondeo transmitida a la estación base por el al menos un EU en un recurso de señal de sondeo correspondiente al EU mismo.

La realización está configurada para ejecutar la solución técnica de la realización de método, según se muestra en la Figura 5, donde el principio de implementación y los efectos técnicos de la misma son similares y no se repetirán en la presente memoria.

Una tercera realización de una estación base según la presente invención puede adoptar la estructura de estación base según se muestra en la Figura 10, en la estación base de la realización:

un módulo de activación 17 está configurado para transmitir un mensaje de activación transmitido a un grupo de equipos de usuario (EU), donde el mensaje de activación incluye información de instrucción, y la información de instrucción se utiliza para instruir al al menos un EU para que transmita una señal de sondeo; el mensaje de activación además incluye información de configuración de un recurso de señal de sondeo; donde el mensaje de activación es llevado por una señalización de capa alta, la señalización de capa alta incluye información de instrucción; o el mensaje de activación es llevado por un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH) que porta información de control de enlace descendente (DCI), donde la DCI incluye la información de instrucción.

Un módulo de recepción 18 está específicamente configurado para recibir una señal de sondeo transmitida por el al menos un EU en el recurso de señal de sondeo según la información de instrucción.

Según la realización, en particular, el módulo de recepción 18 de la estación base puede tener específicamente dos funciones según se detalla a continuación:

1. el módulo de recepción 18 puede además estar específicamente configurado para recibir una señal de sondeo transmitida por el al menos un EU al adoptar un modo de ocupar un recurso de señal de sondeo en una forma por distribución de tiempo.

En la situación: en que la información de configuración además incluye una secuencia de transmisión del al menos un EU que ocupa el recurso de señal de sondeo en la forma por distribución de tiempo, el módulo de transmisión 18 está específicamente configurado para recibir una señal de sondeo transmitida por el al menos un EU al adoptar el modo de ocupar el recurso de señal de sondeo en una forma por distribución de tiempo y según la secuencia de transmisión.

2. Si la información de configuración incluye un recurso de señal de sondeo correspondiente a cada EU en el al menos un EU, el módulo de recepción 18 está específicamente configurado para recibir una señal de sondeo transmitida a la estación base por el al menos un EU en un recurso de señal de sondeo correspondiente al EU mismo.

La realización está configurada para ejecutar la solución técnica de la realización de método, según se muestra en la Figura 6, donde el principio de implementación y los efectos técnicos de la misma son similares y no se repetirán en la presente memoria.

5 Las realizaciones anteriores de la presente invención también son aplicables para que una estación base active al menos un EU en un grupo de EU para que transmita un indicador de calidad de canal (indicador de calidad de canal, abreviado CQI) o un indicador de matriz de precodificación (indicador de matriz de precodificación, abreviado PMI) o un indicador de rango (indicador de rango, abreviado RI).

10 Las realizaciones detalladas de métodos y aparatos para activar por una estación base al menos un EU en un grupo de EU para que transmita CQI/PMI/RI se pueden obtener al reemplazar la señal de sondeo, en las realizaciones anteriores de los métodos para transmitir la señal de sondeo, los métodos para recibir la señal de sondeo, las estaciones base y los EU, con los CQI/PMI/RI.

15 La diferencia radica únicamente en que la retroalimentación CQI/PMI/RI no periódica realizada por un EU activado debe transmitirse al ocupar un recurso de canal compartido de enlace ascendente físico (canal compartido de enlace ascendente físico, abreviado PUSCH) junto con datos de enlace ascendente, es decir, solo EU programados por una estación base en el grupo de EU pueden realizar la retroalimentación CQI/PMI/RI no periódica en el PUSCH correspondiente. Por lo tanto, hay una pequeña diferencia entre un modo de ocupar recursos por cada EU en el grupo de EU cuando se retroalimenta el CQI/PMI/RI y un modo de ocupar recursos por cada EU en el grupo de EU cuando se retroalimenta la señal de sondeo. Cuando se implementa, los modos de activación, por ejemplo, pueden adoptar:

20 Modo 1:

0: no activar la retroalimentación CQI/PMI/RI;

1: activar la retroalimentación CQI/PMI/RI;

25 Donde, el modo de retroalimentación CQI/PMI/RI específicamente adoptado por un EU puede estar preestablecido, o ser notificado a través de la difusión de sistema, o ser instruido utilizando una celda agregada en el mensaje de configuración de retroalimentación CQI/PMI/RI.

Modo 2:

00: no activar la retroalimentación CQI/PMI/RI;

01: activar el grupo de EU para que realice la retroalimentación CQI/PMI/RI según regla a;

10: activar el grupo de EU para que realice la retroalimentación CQI/PMI/RI según regla b;

30 11: activar el grupo de EU para que realice la retroalimentación CQI/PMI/RI según regla c;

donde la regla a, la regla b, y la regla c son cualquier regla que realice la retroalimentación CQI/PMI/RI por un grupo de EU, y cada regla se puede preobtener por los EU.

Se ha de observar que, el modo 2 anterior también se puede expandir para ocupar más de 2 bits de manera que represente más selecciones de retroalimentación CQI/PMI/RI.

35 Hay diversas reglas a continuación, pero las realizaciones de la presente invención no están limitadas a ellas.

1. Solo activar EU programados para realizar la retroalimentación CQI/PMI/RI;

donde los EU programados transmiten simultáneamente información CQI/PMI/RI y datos de enlace ascendente en un PUSCH según información de programación. Por ejemplo, en una programación de grupo, solo se programan EU#1, EU#4 y EU#5, entonces solo los tres EU se activan para realizar la retroalimentación CQI/PMI/RI.

40 2. Activar al menos un EU en un grupo para que realice la retroalimentación CQI/PMI/RI, donde los EU que no están programados ocupan un recurso reservado en una forma por distribución de tiempo para realizar la retroalimentación;

45 donde, los EU activados y programados pueden transmitir simultáneamente información CQI/PMI/RI y datos de enlace ascendente en un PUSCH según información de programación, sin embargo, los EU activados pero no programados pueden retroalimentar el CQI/PMI/RI en un recurso de reserva. En la presente memoria, el modo de notificar el recurso reservado es, por ejemplo, similar a activar la señal de sondeo, que puede ser notificado al ser llevado en un mensaje de activación, puede ser notificado al ser llevado en un mensaje de notificación, y también puede ser un recurso reservado preestablecido. Para el recurso reservado, el modo de uso, por ejemplo, puede ser:

1. los EU, que no están programados, ocupan el mismo recurso reservado en una forma por distribución de tiempo según una secuencia determinada (p.ej., según una secuencia de número de EU en un orden creciente o un orden decreciente);
 2. los EU, que no están programados, respectivamente ocupan diferentes recursos de reserva en una forma por distribución de frecuencia;
 3. los EU, que no están programados, respectivamente ocupan recursos reservados con diferentes ubicaciones de tiempo-frecuencia.
 4. los EU, que no están programados, realizan la transmisión en los recursos de reserva con las mismas ubicaciones de recurso de tiempo-frecuencia en una forma por distribución de código.
- 5
- 10
- Se ha de observar que, los expertos en la técnica pueden diseñar el recurso reservado según se necesite, lo cual no está definido en las realizaciones de la presente invención.
- En resumen, las realizaciones de la presente invención pueden habilitar un eNodeB para programar, en un PDCCH, al menos un EU en un grupo de EU para retroalimentar el CQI/PMI/RI, mejorando así la eficiencia de programación del CQI/PMI/RI.

REIVINDICACIONES

1. Un método para transmitir una señal de sondeo, que comprende:

recibir (101, 202, 301), por un equipo de usuario, EU, en un grupo de EU, un mensaje de activación transmitido por una estación base, en donde el mensaje de activación comprende información de instrucción, la información de instrucción se utiliza para instruir al grupo de EU para que transmita una señal de sondeo, y el grupo de equipos de usuario comprende al menos dos equipos de usuario; y

transmitir (102, 203, 302), por el EU, la señal de sondeo a la estación base según la información de instrucción;

en donde,

antes de recibir (202), por el EU en el grupo de EU, el mensaje de activación transmitido por la estación base, el método además comprende: recibir (201), por el EU, un mensaje de notificación transmitido por la estación base, en donde el mensaje de notificación comprende información de configuración de un recurso de señal de sondeo para el grupo de EU;

en donde la transmisión, por el EU, de la señal de sondeo a la estación base según la información de instrucción comprende: transmitir (203, 302), por el EU, la señal de sondeo a la estación base en un recurso de señal de sondeo correspondiente al EU según la información de instrucción,

caracterizado por que el recurso de señal correspondiente al EU es calculado por el EU en base a la información de configuración del recurso de señal de sondeo según un número intragrupo del EU;

en donde el recurso de señal de sondeo correspondiente al EU es al menos uno de una posición de inicio de dominio de frecuencia, un desplazamiento cíclico y un peine de transmisión.

2. El método según la reivindicación 1, en donde el mensaje de activación es llevado por una señalización de capa alta, y la señalización de capa alta comprende la información de instrucción; o

el mensaje de activación es llevado por un canal de control de enlace descendente físico, PDCCH, que porta información de control de enlace descendente, DCI, en donde la DCI comprende la información de instrucción.

3. El método según la reivindicación 1, en donde la transmisión, por el EU, de la señal de sondeo a la estación base en el recurso de señal de sondeo comprende:

transmitir, por el EU, la señal de sondeo a la estación base al adoptar un modo de ocupar el recurso de señal de sondeo en una forma por distribución de tiempo.

4. El método según la reivindicación 3,

en donde,

la información de configuración además comprende una secuencia de transmisión del grupo de EU que ocupa el recurso de señal de sondeo en la forma por distribución de tiempo; o

el método además comprende: recibir una señalización de capa alta transmitida por la estación base, en donde la señalización de capa alta comprende una secuencia de transmisión del grupo de EU que ocupa el recurso de señal de sondeo en la forma por distribución de tiempo;

en donde la transmisión, por el EU, de la señal de sondeo a la estación base al adoptar el modo de ocupar el recurso de señal de sondeo en la forma por distribución de tiempo comprende: ocupar el recurso de señal de sondeo en la forma por distribución de tiempo y transmitir la señal de sondeo a la estación base según la secuencia de transmisión.

5. Un método para recibir una señal de sondeo, que comprende:

transmitir (401, 502, 601), por una estación base, un mensaje de activación a un grupo de equipos de usuario, EU, en donde el mensaje de activación comprende información de instrucción, y la información de instrucción se utiliza para instruir al grupo de EU para que transmita una señal de sondeo, y el grupo de equipos de usuario comprende al menos dos equipos de usuario; y

recibir (402, 503, 602), por la estación base, la señal de sondeo transmitida por el grupo de EU según la información de instrucción;

en donde,

antes de la transmisión (502), por la estación base, del mensaje de activación al grupo de EU, el método además comprende: transmitir (501), por la estación base, un mensaje de notificación al grupo de EU, en donde el mensaje de notificación comprende información de configuración de un recurso de señal de sondeo para el grupo de EU;

- 5 en donde la recepción, por la estación base, de la señal de sondeo transmitida por el grupo de EU según la información de instrucción comprende: recibir (503, 602), por la estación base, la señal de sondeo transmitida por cada EU en el grupo de EU en un recurso de señal de sondeo correspondiente a cada EU según la información de instrucción,

caracterizado por que el recurso de señal de sondeo correspondiente a cada EU es calculado por cada EU en base a la información de configuración del recurso de señal de sondeo según un número intragrupo de cada EU;

- 10 en donde el recurso de señal de sondeo correspondiente al EU es al menos uno de un posición de inicio de dominio de frecuencia, un desplazamiento cíclico y un peine de transmisión.

6. El método según la reivindicación 5, en donde el mensaje de activación es llevado por una señalización de capa alta, y la señalización de capa alta comprende la información de instrucción; o

- 15 el mensaje de activación es llevado por un canal de control de enlace descendente físico, PDCCH, que porta información de control de enlace descendente, DCI, en donde la DCI comprende la información de instrucción.

7. El método según la reivindicación 5, en donde la recepción, por la estación base, de la señal de sondeo transmitida por el grupo de EU en el recurso de señal de sondeo según la información de instrucción comprende:

recibir, por la estación base, la señal de sondeo transmitida por el grupo de EU al adoptar un modo de ocupar el recurso de señal de sondeo en una forma por distribución de tiempo.

- 20 8. Un equipo de usuario, EU, que comprende:

un primer módulo de recepción (10), configurado para recibir un mensaje de activación transmitido por una estación base, en donde el mensaje de activación comprende información de instrucción, la información de instrucción se utiliza para instruir a un grupo de EU para que transmita una señal de sondeo; y

- 25 un módulo de transmisión (11), configurado para transmitir la señal de sondeo a la estación base según la información de instrucción;

en donde,

el equipo de usuario además comprende un segundo módulo de recepción (12), configurado para recibir un mensaje de notificación transmitido por la estación base antes de que el primer módulo de recepción (10) reciba el mensaje de activación transmitido por la estación base, en donde el mensaje de notificación comprende información de configuración de un recurso de señal de sondeo para el grupo de EU;

- 30 en donde el módulo de transmisión (11) está específicamente configurado para transmitir la señal de sondeo a la estación base en un recurso de señal de sondeo correspondiente al EU según la información de instrucción,

caracterizado por que el recurso de señal de sondeo correspondiente al EU es calculado por el EU en base a la información de configuración del recurso de señal de sondeo según un número intragrupo del EU;

- 35 en donde el recurso de señal de sondeo correspondiente al EU es al menos uno de un posición de inicio de dominio de frecuencia, un desplazamiento cíclico y un peine de transmisión.

9. El equipo de usuario según la reivindicación 8, en donde el mensaje de activación es llevado por una señalización de capa alta, y la señalización de capa alta comprende la información de instrucción; o

- 40 el mensaje de activación es llevado por un canal de control de enlace descendente físico, PDCCH, que porta información de control de enlace descendente, DCI, en donde la DCI comprende la información de instrucción.

10. El equipo de usuario según la reivindicación 8, en donde el mensaje de notificación es llevado por una señalización de capa alta, y la señalización de capa alta comprende la información de configuración; o

el mensaje de notificación es llevado por un PDCCH, que porta DCI, y la DCI comprende la información de configuración.

- 45 11. El equipo de usuario según la reivindicación 8 o 10, en donde el módulo de transmisión está específicamente configurado para transmitir la señal de sondeo a la estación base al adoptar un modo de ocupar el recurso de señal de sondeo en una forma por distribución de tiempo.

12. El equipo de usuario según la reivindicación 11,

en donde,

la información de configuración además comprende una secuencia de transmisión del grupo de EU que ocupa el recurso de señal de sondeo en la forma de por distribución de tiempo; o

- 5 el segundo módulo de recepción también está configurado para recibir una señalización de capa alta transmitida por la estación base, en donde la señalización de capa alta comprende una secuencia de transmisión del al menos un EU que ocupa el recurso de señal de sondeo en la forma por distribución de tiempo;

en donde el módulo de transmisión está específicamente configurado para ocupar el recurso de señal de sondeo en la forma por distribución de tiempo y transmitir la señal de sondeo a la estación base según la secuencia de transmisión.

- 10 13. Una estación base, que comprende:

un módulo de activación (17), configurado para transmitir un mensaje de activación a un grupo de equipos de usuario, EU, en donde el mensaje de activación comprende información de instrucción, y la información de instrucción se utiliza para instruir al grupo de EU para que transmita una señal de sondeo; y

- 15 un módulo de recepción (18), configurado para recibir la señal de sondeo transmitida por el grupo de EU según la información de instrucción;

en donde,

la estación base además comprende un módulo de notificación (19), configurado para transmitir un mensaje de notificación al grupo de EU, en donde el mensaje de notificación comprende información de configuración de un recurso de señal de sondeo para el grupo de EU;

- 20 en donde el módulo de recepción (18) está específicamente configurado para recibir la señal de sondeo transmitida por cada EU en el grupo de EU en un recurso de señal de sondeo correspondiente a cada EU según la información de instrucción,

caracterizado por que el recurso de señal de sondeo correspondiente a cada EU es calculado por cada EU en base a la información de configuración del recurso de señal de sondeo según un número intragrupo de cada EU;

- 25 en donde el recurso de señal de sondeo correspondiente al EU es al menos uno de un posición de inicio de dominio de frecuencia, un desplazamiento cíclico y un peine de transmisión.

14. La estación base según la reivindicación 13, en donde el mensaje de activación es llevado por una señalización de capa alta, y la señalización de capa alta comprende la información de instrucción; o

- 30 el mensaje de activación es llevado por un canal de control de enlace descendente físico, PDCCH, que porta información de control de enlace descendente, DCI, en donde la DCI comprende la información de instrucción.

15. La estación base según la reivindicación 13, en donde el módulo de recepción está específicamente configurado para recibir la señal de sondeo transmitida por el grupo de EU al adoptar un modo de ocupar el recurso de señal de sondeo en una forma por distribución de tiempo.

16. La estación base según la reivindicación 15, en donde

- 35 la información de configuración además comprende una secuencia de transmisión del grupo de EU que ocupan el recurso de señal de sondeo en la forma por distribución de tiempo; o

el módulo de notificación también está configurado para transmitir una señalización de capa alta al grupo de EU, en donde la señalización de capa alta comprende una secuencia de transmisión del grupo de EU que ocupa el recurso de señal de sondeo en la forma por distribución de tiempo.

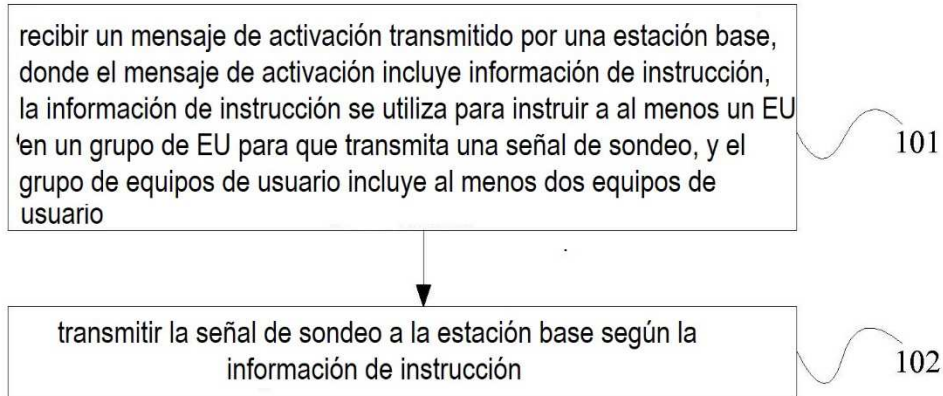


FIG. 1

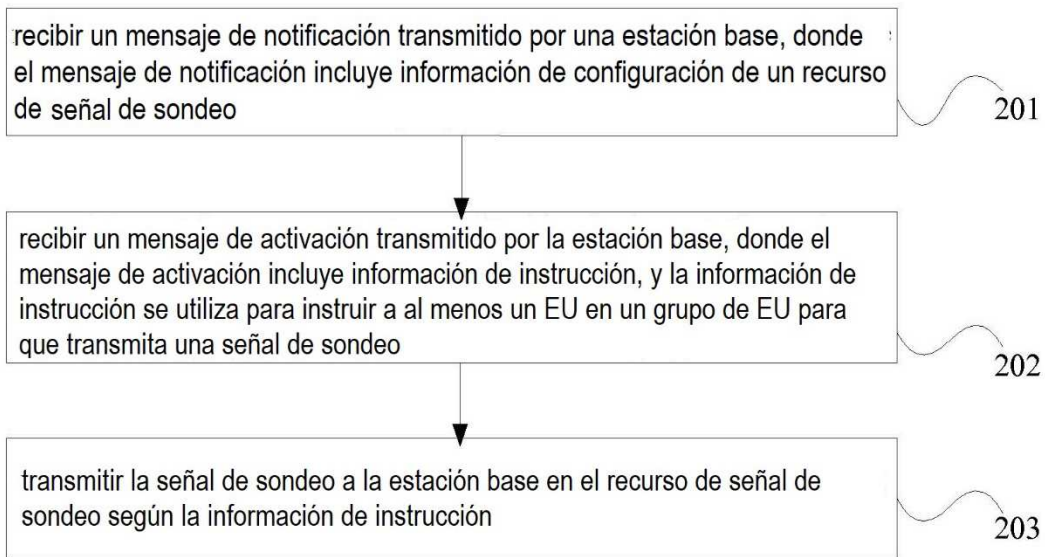


FIG. 2

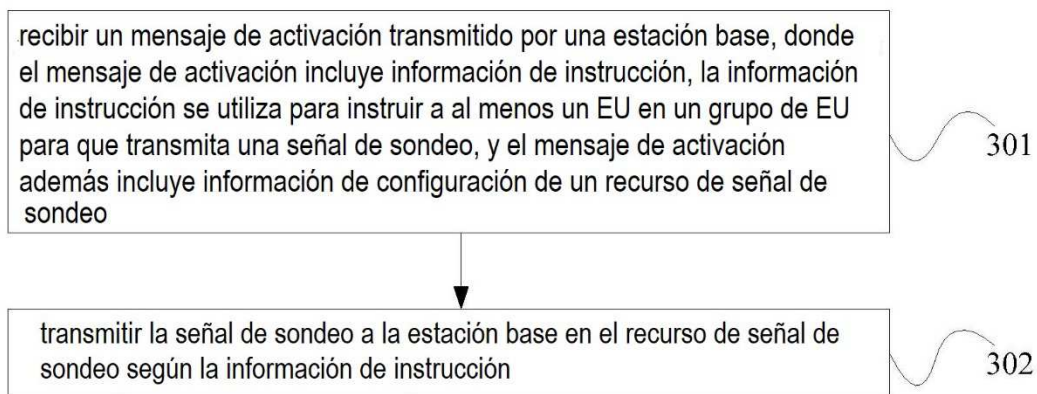


FIG. 3

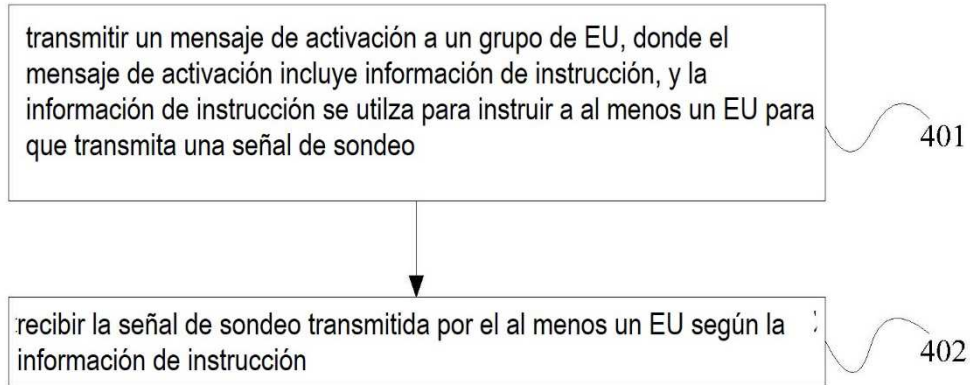


FIG. 4

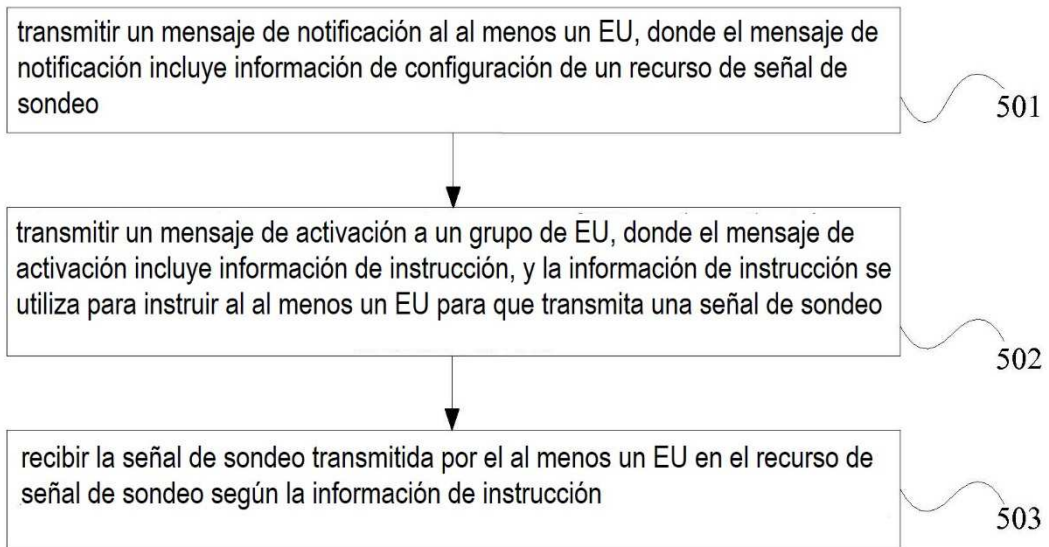


FIG. 5

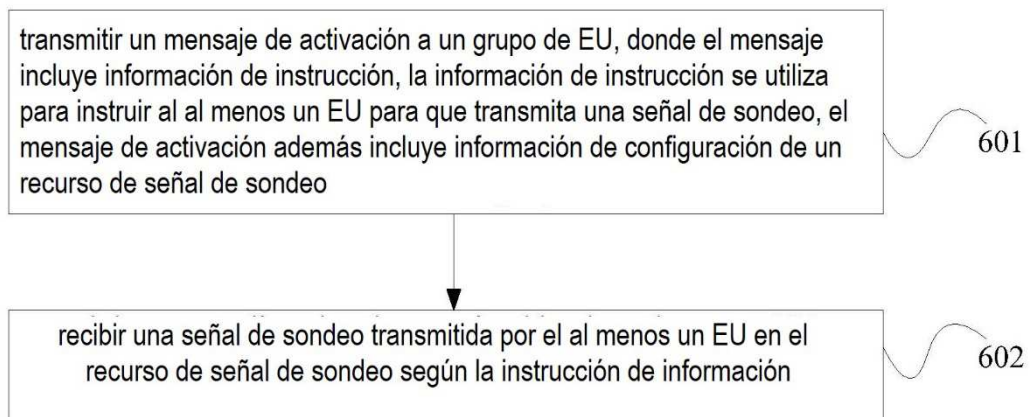


FIG. 6

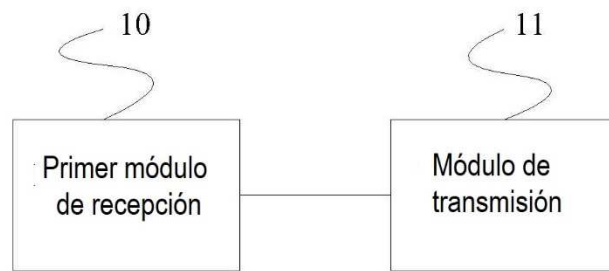


FIG. 7

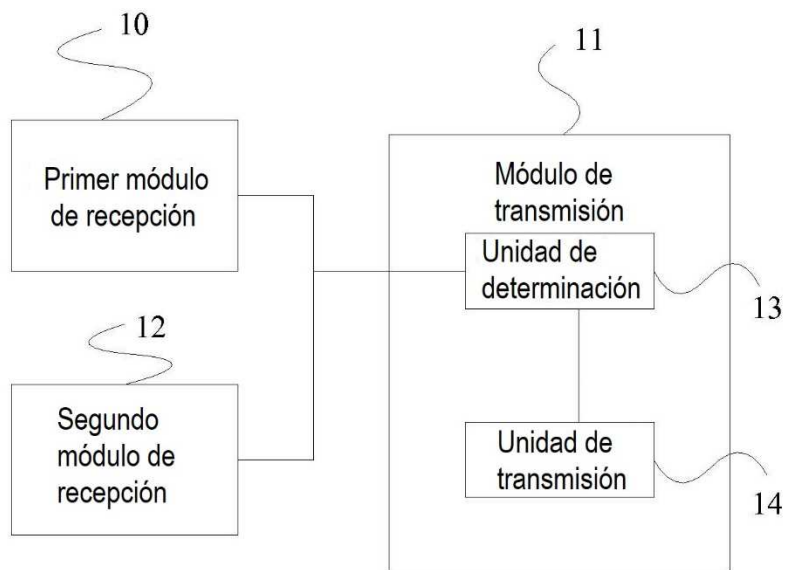


FIG. 8

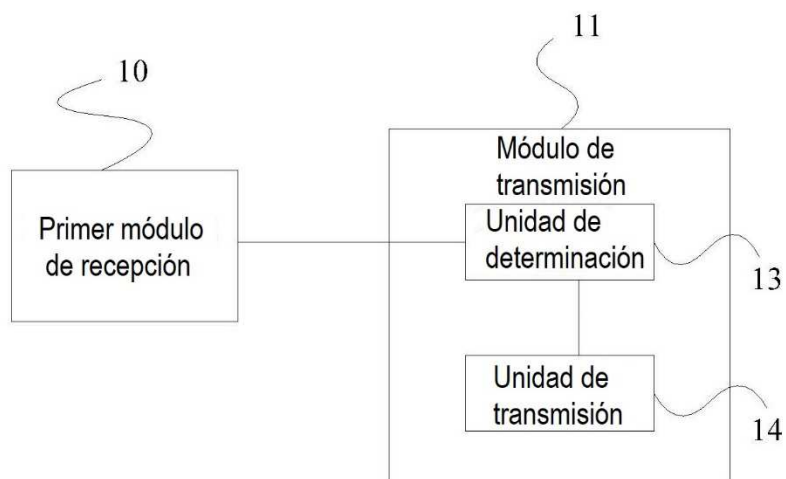


FIG. 9

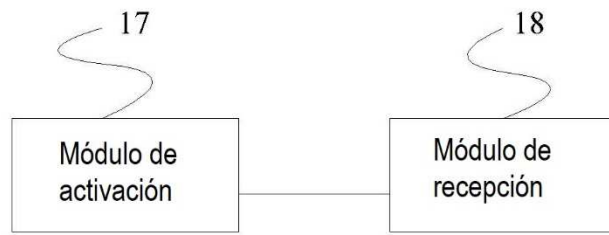


FIG. 10

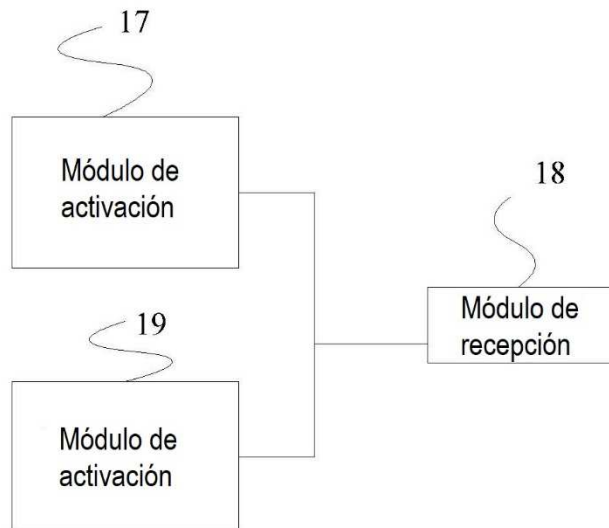


FIG. 11