

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 884 062**

51 Int. Cl.:

H04W 28/02 (2009.01)

H04L 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.09.2017 PCT/CN2017/103862**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **19.04.2018 WO18068650**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.09.2017 E 17859927 (0)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.05.2021 EP 3515109**

54 Título: **Método de envío de la señal de sincronización, método de recepción y aparato**

30 Prioridad:

10.10.2016 CN 201610884855

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

10.12.2021

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**SUN, HAO;
CHEN, ZHENG;
CHENG, YAN y
XUE, LIXIA**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 884 062 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 de la señal de sincronización, método de recepción y aparato

Campo técnico

5 Esta solicitud se refiere al campo de la comunicación, y en particular, a un método de envío de la señal de sincronización y un método de recepción, y un aparato.

Antecedentes

10 Actualmente, en un sistema de Evolución a Largo Plazo (en inglés, Long Term Evolution, LTE), un canal de sincronización usado para la sincronización y la búsqueda de celdas se ubica en un centro de un ancho de banda del sistema. Usando un sistema cuyo ancho de banda es 20 MHz como un ejemplo, en la FIG. 1 se muestra una posición en el dominio de la frecuencia del canal de sincronización. En el sistema LTE, antes de acceder al sistema, el equipo de usuario (en inglés, User Equipment, UE) debe buscar una señal de sincronización (en inglés, Synchronization Signal, SS). Una vez que se encuentra una señal de sincronización, el UE puede determinar una posición en el dominio de la frecuencia de una frecuencia central del sistema y la información de sincronización de tiempo y la información de sincronización de frecuencia. Para reducir la complejidad de la búsqueda de una señal de sincronización por parte del UE, un protocolo LTE define que un canal de sincronización debe ubicarse en una frecuencia que sea un múltiplo de número entero de 100 kHz en el dominio de la frecuencia, por ejemplo, 2 MHz, 2,1 MHz, o 2,2 MHz. Los intervalos iguales de 100 kHz son los pasos de frecuencia del canal (en inglés, channel raster) del canal de sincronización en el protocolo LTE.

20 En el sistema de comunicación móvil de la futura Quinta Generación (La 5ª Generación, 5G), el sistema puede necesitar enviar señales de sincronización en un mismo recurso de tiempo en una forma de división de frecuencia debido a requisitos, tal como la coexistencia de múltiples servicios o el envío de múltiples haces, y todas las señales de sincronización deben asignarse a un conjunto de las posiciones en el dominio de la frecuencia candidato de un canal de sincronización.

25 En el párrafo inmediatamente siguiente identificado por los signos <>, se expone un análisis de antecedentes y un ejemplo, pero éstos no son estado público de la técnica.

30 <Si el conjunto de las posiciones en el dominio de la frecuencia candidato del canal de sincronización sigue usando el diseño de pasos de frecuencia del canal de 100 kHz en LTE, 100 kHz no coincide con el tamaño de un recurso en el dominio de la frecuencia ocupado por un bloque de recursos físicos (en inglés, Physical Resource Block, PRB) en el sistema 5G y, por lo tanto, se debe garantizar que todas las señales de sincronización se alineen con los límites de los PRB durante la asignación de las señales de sincronización, para minimizar la sobrecarga del bloque de recursos físicos de las señales de sincronización en el sistema. En este caso, las posiciones de asignación disponibles para las señales de sincronización están muy limitadas, y un valor real del paso de frecuencia del canal del canal de sincronización es un mínimo común múltiplo de un ancho de banda de frecuencias del PRB y 100 kHz. En un ejemplo en el que el PRB ocupa 180 kHz, un valor real del paso de frecuencia del canal del canal de sincronización es 900 kHz, y las señales de sincronización deben asignarse a una posición determinada basándose en el paso de frecuencia del canal de 900 kHz. Esto limita en gran medida las posiciones de asignación en el dominio de la frecuencia disponibles para la señal de sincronización.>

40 El documento US2014/177624A1 describe que una estación móvil detecta una señal de sincronización asignada en una subportadora incluida en una de una pluralidad de candidatos de recursos de frecuencia que están separados por un intervalo, que es un múltiplo común de un espaciado de frecuencia determinado y un espaciado de subportadoras entre subportadoras contiguas. Por ejemplo, una de las subportadoras que tiene frecuencias de múltiplos comunes del intervalo de subportadora de 150 kHz y el intervalo de búsqueda de celda de 200 kHz (600 kHz*n).

Compendio

45 Las realizaciones de esta solicitud proporcionan un método de envío de la señal de sincronización y un método de recepción, y un aparato, que es capaz de aumentar las posiciones de asignación en el dominio de la frecuencia disponibles para una señal de sincronización. La invención se define en las reivindicaciones independientes.

Según un primer aspecto, se proporciona un método de envío de la señal de sincronización, que incluye:

50 determinar un recurso de frecuencia objetivo, en donde una posición en el dominio de la frecuencia del recurso de frecuencia objetivo se determina basándose en un intervalo de frecuencias de los canales de sincronización, el intervalo de frecuencias de los canales de sincronización es 2^m veces un ancho de banda de frecuencias predefinido de un recurso de frecuencia de un bloque de recursos físicos, y m es un número entero no negativo preestablecido; y

enviar una señal de sincronización usando el recurso de frecuencia objetivo.

La posición en el dominio de la frecuencia del recurso de frecuencia ocupado por la señal de sincronización se determina basándose en el intervalo de frecuencias de los canales de sincronización, y el intervalo de frecuencias de

los canales de sincronización es 2^m veces el ancho de banda de frecuencias predefinido del recurso de frecuencia de un bloque de recursos físicos. Esto tiene el beneficio de aumentar una cantidad de recursos de frecuencia candidata de las señales de sincronización, así se pueden aumentar las posiciones de asignación en el dominio de la frecuencia disponibles para la señal de sincronización.

- 5 En una posible implementación, una posición en el dominio de la frecuencia inicial o una posición en el dominio de la frecuencia final del recurso de frecuencia objetivo se alinea con un límite de un bloque de recursos físicos de un canal de datos.

10 Esto puede evitar que la señal de sincronización ocupe un bloque de recursos físicos adicional, y reducir la sobrecarga del bloque de recursos físicos de la señal de sincronización en un sistema, mejorando así la utilización del bloque de recursos físicos del sistema.

En una posible implementación, la posición en el dominio de la frecuencia del recurso de frecuencia objetivo se determina basándose en el intervalo de frecuencias de los canales de sincronización y un desplazamiento de la posición en el dominio de la frecuencia preestablecido.

- 15 Las posiciones de asignación en el dominio de la frecuencia disponibles para la señal de sincronización se pueden aumentar adicionalmente definiendo de manera flexible un valor del desplazamiento de la posición en el dominio de la frecuencia.

En una posible implementación, la posición en el dominio de la frecuencia del recurso de frecuencia objetivo se determina según la siguiente expresión relacional:

$$p = \text{desplazamiento} + n * \text{intervalo_de_frecuencia},$$

- 20 donde p es la posición en el dominio de la frecuencia del recurso de frecuencia objetivo, desplazamiento es el desplazamiento de la posición en el dominio de la frecuencia, n es un número entero preestablecido, e $\text{intervalo_de_frecuencia}$ es el intervalo de frecuencias de los canales de sincronización.

En una posible implementación, n es un número entero en un conjunto de números enteros que se determina basándose en una banda de frecuencias usada por un sistema.

- 25 De esta manera, los recursos de frecuencia candidatos de la señal de sincronización se pueden establecer de manera flexible basándose en la banda de frecuencias usada por el sistema, aumentando así adicionalmente las posiciones de asignación en el dominio de la frecuencia disponibles para la señal de sincronización.

- 30 En una posible implementación, existe una correspondencia entre la banda de frecuencias usada por el sistema y el desplazamiento de la posición en el dominio de la frecuencia y/o el intervalo de frecuencias de los canales de sincronización, y se determina un intervalo de valores de m basándose en la banda de frecuencias usada por el sistema.

De esta manera, los recursos de frecuencia candidatos de la señal de sincronización se pueden establecer de manera flexible basándose en la banda de frecuencias usada por el sistema, aumentando así adicionalmente las posiciones de asignación en el dominio de la frecuencia disponibles para la señal de sincronización.

- 35 En una posible implementación, el desplazamiento de la posición en el dominio de la frecuencia es de 0 kHz, -7,5 kHz, o 7,5 kHz.

En algunas realizaciones, el desplazamiento de la posición en el dominio de la frecuencia es de -7,5 kHz o 7,5 kHz, de modo que un sistema LTE pueda coexistir con un sistema futuro (por ejemplo, un sistema 5G).

- 40 En una posible implementación, el ancho de banda de frecuencias preestablecido del recurso de frecuencia de un bloque de recursos físicos cumple la siguiente expresión relacional:

$$F_{RB} = SCS * N_{SC}^{RB},$$

dónde F_{RB} es el ancho de banda de frecuencias predefinido del recurso de frecuencia de un bloque de recursos físicos,

SCS es un espaciado de subportadora preestablecido de un bloque de recursos físicos, y N_{SC}^{RB} es una cantidad de subportadoras predefinida de un bloque de recursos físicos.

- 45 En una posible implementación, el espaciado de subportadoras predefinido de un bloque de recursos físicos es de 15 kHz, y la cantidad de subportadoras predefinida de un bloque de recursos físicos es 12 o 16.

En una posible implementación, la posición en el dominio de la frecuencia del recurso de frecuencia objetivo incluye una posición en el dominio de la frecuencia de una frecuencia central del recurso de frecuencia, una posición en el

dominio de la frecuencia de una frecuencia inicial del recurso de frecuencia, o una posición en el dominio de la frecuencia de una frecuencia final del recurso de frecuencia.

Según un segundo aspecto, se proporciona un método de recepción de la señal de sincronización, que incluye:

5 obtener un recurso de frecuencia objetivo, donde una posición en el dominio de la frecuencia del recurso de frecuencia objetivo se determina basándose en un intervalo de frecuencias de los canales de sincronización, el intervalo de frecuencias de los canales de sincronización es 2^m veces un ancho de banda de frecuencias predefinido de un recurso de frecuencia de un bloque de recursos físicos, y m es un número entero no negativo preestablecido; y

recibir, basándose en el recurso de frecuencia objetivo, una señal de sincronización desde una estación base.

10 La posición en el dominio de la frecuencia del recurso de frecuencia ocupado por la señal de sincronización se determina basándose en el intervalo de frecuencias de los canales de sincronización, y el intervalo de frecuencias de los canales de sincronización es 2^m veces el ancho de banda de frecuencias preestablecido del recurso de frecuencia de un bloque de recursos físicos. Esto tiene el beneficio de aumentar una cantidad de recursos de frecuencia candidata de la señal de sincronización, así se pueden aumentar las posiciones de asignación en el dominio de la frecuencia disponibles para la señal de sincronización.

15 En una posible implementación, una posición en el dominio de la frecuencia inicial o una posición en el dominio de la frecuencia final del recurso de frecuencia objetivo se alinea con un límite de un bloque de recursos físicos de un canal de datos.

20 Esto puede evitar que la señal de sincronización ocupe un bloque de recursos físicos adicional, y reducir la sobrecarga del bloque de recursos físicos de la señal de sincronización en un sistema, mejorando así la utilización del bloque de recursos físicos del sistema.

En una posible implementación, la posición en el dominio de la frecuencia del recurso de frecuencia objetivo se determina basándose en el intervalo de frecuencias de los canales de sincronización y un desplazamiento de la posición en el dominio de la frecuencia preestablecido.

25 Las posiciones de asignación en el dominio de la frecuencia disponibles para la señal de sincronización se pueden aumentar adicionalmente definiendo de manera flexible un valor del desplazamiento de la posición en el dominio de la frecuencia.

En una posible implementación, la posición en el dominio de la frecuencia del recurso de frecuencia objetivo se determina según la siguiente expresión relacional:

$$p = \text{desplazamiento} + n * \text{intervalo_de_frecuencia},$$

30 donde p es la posición en el dominio de la frecuencia del recurso de frecuencia objetivo, *desplazamiento* es el desplazamiento de la posición en el dominio de la frecuencia, n es un número entero preestablecido, e *intervalo_de_frecuencia* es el intervalo de frecuencias de los canales de sincronización.

En una posible implementación, n es un número entero en un conjunto de números enteros que se determina basándose en una banda de frecuencias usada por un sistema.

35 De esta manera, los recursos de frecuencia candidatos de la señal de sincronización se pueden establecer de manera flexible basándose en la banda de frecuencias usada por el sistema, aumentando así adicionalmente las posiciones de asignación en el dominio de la frecuencia disponibles para la señal de sincronización.

40 En una posible implementación, existe una correspondencia entre la banda de frecuencias usada por el sistema y el desplazamiento de la posición en el dominio de la frecuencia y/o el intervalo de frecuencias de los canales de sincronización, y un intervalo de valores de m se determina basándose en la banda de frecuencias usada por el sistema.

De esta manera, los recursos de frecuencia candidatos de la señal de sincronización se pueden establecer de manera flexible basándose en la banda de frecuencias usada por el sistema, aumentando así adicionalmente las posiciones de asignación en el dominio de la frecuencia disponibles para la señal de sincronización.

45 En una posible implementación, el desplazamiento de la posición en el dominio de la frecuencia es de 0 kHz, -7,5 kHz, o 7,5 kHz.

En algunas realizaciones, el desplazamiento de la posición en el dominio de la frecuencia es de -7,5 kHz o 7,5 kHz, de modo que un sistema LTE pueda coexistir con un sistema futuro (por ejemplo, un sistema 5G).

50 En una posible implementación, el ancho de banda de frecuencias predefinido del recurso de frecuencia de un bloque de recursos físicos cumple la siguiente expresión relacional:

$$F_{RB} = SCS * N_{SC}^{RB},$$

dónde F_{RB} es el ancho de banda de frecuencias predefinido del recurso de frecuencia de un bloque de recursos físicos, SCS es un espaciado de subportadoras predefinido de un bloque de recursos físicos, y N_{SC}^{RB} es una cantidad de subportadoras predefinida de un bloque de recursos físicos.

- 5 En una posible implementación, el espaciado de subportadoras predefinido de un bloque de recursos físicos es de 15 kHz, y la cantidad de subportadoras predefinida de un bloque de recursos físicos predefinido es 12 o 16.

En una posible implementación, la posición en el dominio de la frecuencia del recurso de frecuencia objetivo incluye una posición en el dominio de la frecuencia de una frecuencia central del recurso de frecuencia, una posición en el dominio de la frecuencia de una frecuencia inicial del recurso de frecuencia, o una posición en el dominio de la frecuencia de una frecuencia final del recurso de frecuencia.

10 Según un tercer aspecto, se proporciona una estación base, donde la estación base está configurada para implementar el método según uno cualquiera del primer aspecto o las posibles implementaciones anteriores del primer aspecto.

Específicamente, la estación base puede incluir unidades configuradas para realizar el método según una cualquiera del primer aspecto o las posibles implementaciones del primer aspecto.

- 15 Según un cuarto aspecto, se proporciona un dispositivo terminal, en el que el dispositivo terminal está configurado para implementar el método según una cualquiera del segundo aspecto o las posibles implementaciones anteriores del segundo aspecto.

Específicamente, el dispositivo terminal puede incluir unidades configuradas para realizar el método según una cualquiera del segundo aspecto o las posibles implementaciones del segundo aspecto.

- 20 Según un quinto aspecto, se proporciona una estación base, que incluye un procesador, un transmisor, una memoria y un sistema de bus, donde el procesador, el transmisor, y la memoria están conectados usando el sistema de bus, la memoria está configurada para almacenar instrucciones o códigos, y el procesador está configurado para ejecutar las instrucciones o los códigos almacenados en la memoria, de modo que la estación base realice el método según uno cualquiera del primer aspecto o las posibles implementaciones del primer aspecto.

- 25 Según un sexto aspecto, se proporciona un dispositivo terminal, que incluye un procesador, un receptor, una memoria, y un sistema de bus, donde el procesador, el receptor, y la memoria están conectados usando el sistema de bus, la memoria está configurada para almacenar instrucciones o códigos, y el procesador está configurado para ejecutar las instrucciones o los códigos almacenados en la memoria, de modo que el dispositivo terminal realice el método según uno cualquiera del segundo aspecto o las posibles implementaciones del segundo aspecto.

- 30 Según un séptimo aspecto, se proporciona un medio de almacenamiento legible por ordenador, donde el medio de almacenamiento legible por ordenador almacena un programa, y el programa permite que una estación base realice el método según uno cualquiera del primer aspecto o las posibles implementaciones de la primer aspecto.

Según un octavo aspecto, se proporciona un medio de almacenamiento legible por ordenador, donde el medio de almacenamiento legible por ordenador almacena un programa, y el programa permite que un dispositivo terminal realice el método según uno cualquiera del segundo aspecto o las posibles implementaciones de la segundo aspecto.

35 **Breve descripción de los dibujos**

La FIG. 1 es un diagrama esquemático de una posición en el dominio de la frecuencia de un canal de sincronización en un sistema de 20 MHz;

- 40 La FIG. 2 es un diagrama de flujo esquemático de un método de envío de la señal de sincronización según una realización de esta solicitud;

La FIG. 3 es un diagrama esquemático de una posición de asignación en el dominio de la frecuencia de una señal de sincronización;

La FIG. 4 es otro diagrama esquemático de una posición de asignación en el dominio de la frecuencia de una señal de sincronización;

- 45 La FIG. 5 es un diagrama de flujo esquemático de un método de recepción de la señal de sincronización según una realización de esta solicitud;

La FIG. 6 es un diagrama estructural esquemático de una estación base según un ejemplo que no cae dentro del alcance de las reivindicaciones de esta solicitud;

La FIG. 7 es un diagrama estructural esquemático de una estación base según otro ejemplo que no cae dentro del alcance de las reivindicaciones de esta solicitud;

La FIG. 8 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo terminal según una realización de esta solicitud; y

5 La FIG. 9 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo terminal según otra realización de esta solicitud.

Descripción de las realizaciones

A continuación se describen las soluciones técnicas en las realizaciones de esta solicitud con referencia a los dibujos adjuntos de las realizaciones de esta solicitud.

10 Debe entenderse que las soluciones técnicas de esta solicitud pueden aplicarse a diversos sistemas de comunicación, por ejemplo, Fidelidad Inalámbrica (en inglés, Wireless Fidelity, WiFi), Interoperabilidad mundial para acceso por microondas (en inglés, Worldwide Interoperability for Microwave Access, WiMAX), un Sistema global para comunicaciones móviles (en inglés, Global System for Mobile Communications, GSM), un sistema de acceso múltiple por división de código (en inglés Code Division Multiple Access, CDMA), un sistema de acceso múltiple por división de código de banda ancha (en inglés Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA), un servicio general de radio por paquetes (en inglés, General Packet Radio Service, GPRS), un sistema de Evolución a Largo Plazo (en inglés, Long Term Evolution, LTE), un sistema de Evolución a Largo Plazo Avanzado (en inglés, Advanced Long Term Evolution, LTE-A), un Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (en inglés, Universal Mobile Telecommunications System, UMTS), y sistemas celulares relacionados con el Proyecto de Asociación de 3ª Generación (en inglés, 3rd Generation Partnership Project, 3GPP). Las realizaciones de esta solicitud no establecen ninguna limitación. Sin embargo, para facilitar la descripción, se usa una red LTE como un ejemplo de descripción en las realizaciones de esta solicitud.

15 Las realizaciones de esta solicitud pueden usarse para redes inalámbricas de diferentes estándares. Las redes de acceso de radio en diferentes sistemas pueden incluir diferentes elementos de red. Por ejemplo, una red de acceso de radio de Evolución a Largo Plazo (en inglés, Long Term Evolution, LTE) y LTE-A incluye un Nodo B evolucionado (eNodeB, eNB), y una red de acceso de radio de Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha (en inglés, Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA) incluye un controlador de red de radio (en inglés, Radio Network Controller, RNC) y un Nodo B (NodeB). De manera similar, otras redes inalámbricas tal como la interoperabilidad Mundial para el Acceso por Microondas (en inglés, Worldwide Interoperability for Microwave Access, WiMax) también pueden usar una solución similar a las realizaciones de esta solicitud, excepto que un módulo relacionado en un sistema de la estación base puede variar. Las realizaciones de esta solicitud no establecen ninguna limitación. Sin embargo, para facilitar la descripción, se usa una estación base como un ejemplo para la descripción en las siguientes realizaciones.

20 Debe entenderse adicionalmente que en las realizaciones de esta solicitud, un dispositivo terminal también se denomina equipo de usuario (en inglés, User Equipment, UE), una estación móvil (en inglés, Mobile Station, MS), un terminal móvil (en inglés, Mobile Terminal), o similar. El terminal puede comunicarse con una o más redes centrales a través de una red de acceso de radio (en inglés, Radio Access Network, RAN). Por ejemplo, el terminal puede ser un teléfono móvil (o denominado teléfono "celular"), un ordenador que tiene una función de comunicación, o similar. Por ejemplo, el terminal también puede ser un aparato móvil portátil, de bolsillo, de mano, integrado en un ordenador, o en un vehículo.

25 Cabe señalar que un intervalo de frecuencias de los canales de sincronización puede ser un intervalo de frecuencias entre las frecuencias centrales de dos canales de sincronización, puede ser un intervalo de frecuencias entre las frecuencias iniciales de dos canales de sincronización, o puede ser un intervalo de frecuencias entre las frecuencias finales de dos canales de sincronización.

30 La FIG. 2 es un diagrama de flujo esquemático de un método 200 de envío de la señal de sincronización según una realización de esta solicitud. Debe entenderse que el método 200 puede ser realizado por una estación base. Como se muestra en la FIG. 2, el método 200 incluye el siguiente contenido.

35 210. Determinar un recurso de frecuencia objetivo, donde una posición en el dominio de la frecuencia del recurso de frecuencia objetivo se determina basándose en un intervalo de frecuencias de los canales de sincronización, el intervalo de frecuencias de los canales de sincronización es 2^m veces un ancho de banda de frecuencias predefinido de un recurso de frecuencia en un bloque de recursos físicos, y m es un número entero no negativo preestablecido.

40 Opcionalmente, la estación base puede seleccionar uno o más recursos de frecuencia de un conjunto de recursos de frecuencia del canal de sincronización como recurso de frecuencia objetivo.

45 En algunas realizaciones, un intervalo de al menos dos recursos de frecuencia en el conjunto de recursos de frecuencia del canal de sincronización es un múltiplo de número entero del intervalo de frecuencias de los canales de sincronización.

5 En algunas realizaciones, un conjunto de recursos de frecuencia de la señal de sincronización puede incluir una pluralidad de recursos de frecuencia. Una posición en el dominio de la frecuencia de al menos un recurso de frecuencia en la pluralidad de recursos de frecuencia se determina basándose en el intervalo de frecuencias de los canales de sincronización definidos en esta realización de esta solicitud. Alternativamente, las posiciones en el dominio de la frecuencia de otros recursos de frecuencia en la pluralidad de recursos de frecuencia pueden definirse según otras reglas preestablecidas. Esta realización de esta solicitud no establece ninguna limitación a la misma.

10 Por ejemplo, alternativamente, las posiciones en el dominio de la frecuencia de algunos recursos de frecuencia en el conjunto de recursos de frecuencia pueden determinarse basándose en un intervalo de frecuencias de los canales de sincronización en la técnica anterior. Por ejemplo, un protocolo LTE define que un canal de sincronización debe ubicarse en una frecuencia que sea un múltiplo de número entero de 100 kHz en el dominio de la frecuencia, por ejemplo, 2 MHz, 2,1 MHz o 2,2 MHz.

En algunas realizaciones, si el recurso de frecuencia objetivo incluye uno o más recursos de frecuencia, el uno o más recursos de frecuencia pueden determinarse basándose en el intervalo de frecuencias de los canales de sincronización definidos en esta realización de esta solicitud o pueden determinarse según otra regla preestablecida.

15 220. Enviar una señal de sincronización usando el recurso de frecuencia objetivo.

20 En esta realización de esta solicitud, el recurso de frecuencia objetivo se determina basándose en el intervalo de frecuencias de los canales de sincronización, y el intervalo de frecuencias de los canales de sincronización es 2^m veces el ancho de banda de frecuencias predefinido del recurso de frecuencia de un bloque de recursos físicos. Por ejemplo, el ancho de banda de frecuencias predefinido del recurso de frecuencia de un bloque de recursos físicos es 180 kHz, y $m=0$. Entonces, un valor del intervalo de frecuencias de los canales de sincronización es 180 kHz. Aparentemente, esta realización de esta solicitud es favorable para aumentar una cantidad de recursos de frecuencia candidata de la señal de sincronización.

25 Por lo tanto, en esta realización de esta solicitud, la posición en el dominio de la frecuencia del recurso de frecuencia ocupado por la señal de sincronización se determina basándose en el intervalo de frecuencias de los canales de sincronización es 2^m veces el ancho de banda de frecuencias predefinido del recurso de frecuencia de un bloque de recursos físicos. Esto tiene el beneficio de aumentar la cantidad de recursos de frecuencia candidata de la señal de sincronización, así se puede aumentar la disponibilidad de las posiciones de asignación en el dominio de la frecuencia para la señal de sincronización.

30 Opcionalmente, una posición de dominio de la frecuencia inicial o una posición en el dominio de la frecuencia final del recurso de frecuencia objetivo se alinea con un límite de un bloque de recursos físicos de un canal de datos. Esto puede evitar que la señal de sincronización ocupe un bloque de recursos físicos adicional, y reducir la sobrecarga del bloque de recursos físicos de la señal de sincronización en un sistema, mejorando así la utilización del bloque de recursos físicos del sistema.

35 Como se muestra en la FIG. 3, si la posición en el dominio de la frecuencia inicial del recurso de frecuencia de la señal de sincronización no se alinea con un límite de un bloque 6 de recursos físicos del canal de datos, la señal de sincronización ocupa los bloques de recursos físicos cuyos índices son de 6 a 12. Como se muestra en FIG. 4, si la posición en el dominio de la frecuencia inicial del recurso de frecuencia de la señal de sincronización se alinea con un límite del bloque 7 de recursos físicos del canal de datos, la misma señal de sincronización ocupa los bloques de recursos físicos cuyos índices son de 7 a 12. Aparentemente, alinear la posición en el dominio de la frecuencia inicial del recurso de frecuencia con el límite del bloque de recursos físicos del canal de datos puede evitar la ocupación de un bloque de recursos físicos adicional. De manera similar, también se puede lograr un mismo efecto alineando la posición en el dominio de la frecuencia final del recurso de frecuencia con el límite del bloque de recursos físicos del canal de datos. Los detalles no se describen en la presente memoria nuevamente.

45 En algunas realizaciones, el bloque de recursos físicos predefinido puede ser el mismo que el bloque de recursos físicos del canal de datos. En algunas otras realizaciones, alternativamente, el bloque de recursos físicos predefinido puede ser diferente del bloque de recursos físicos del canal de datos. Esta realización de esta solicitud no establece ninguna limitación a la misma.

50 En algunas realizaciones, el intervalo de frecuencias de los canales de sincronización cumple la siguiente expresión relacional: *paso de frecuencia del canal* (en inglés, *raster*) = $F_{RB} * 2^m$, donde F_{RB} es el ancho de banda de frecuencias predefinido del recurso de frecuencia del bloque de recursos físicos.

55 Opcionalmente, existe una correspondencia entre un intervalo de valores de m y una banda de frecuencias usada por un sistema. Por ejemplo, una pluralidad de bandas de frecuencia usadas por el sistema corresponden a un mismo intervalo de valores de m , cada banda de frecuencias usada por el sistema corresponde a un intervalo de valores de m , o cada banda de frecuencias usada por el sistema corresponde a una pluralidad de intervalos de valores de m . Antes de enviar la señal de sincronización, la estación base puede seleccionar un valor determinado del intervalo de valores de m , para determinar el recurso de frecuencia objetivo.

La banda de frecuencias usada por el sistema puede ser una banda de frecuencias 2G, una banda de frecuencias 3G, una banda de frecuencias 4G, una banda de frecuencias 5G, o similar. Esta realización de esta solicitud no establece ninguna limitación a la misma.

5 En esta realización de esta solicitud, el ancho de banda de frecuencias predefinido del recurso de frecuencia del bloque de recursos físicos se determina por un espaciado de subportadoras predefinido y al menos una subportadora predefinida.

Por ejemplo, el ancho de banda de frecuencias predefinido del recurso de frecuencia del bloque de recursos físicos cumple la siguiente expresión relacional:

$$F_{RB} = SCS * N_{SC}^{RB}, \text{ donde}$$

10 F_{RB} es el ancho de banda de frecuencias predefinido del recurso de frecuencia del bloque de recursos físicos, SCS es un espaciado de subportadoras predefinido del bloque de recursos físicos, y N_{SC}^{RB} es una cantidad de subportadoras predefinida del bloque de recursos físicos.

En otras palabras, el bloque de recursos físicos predefinido en esta realización de esta solicitud consiste en N_{SC}^{RB} subportadoras en el dominio de la frecuencia.

15 En algunas realizaciones, el espaciado de subportadoras predefinido del bloque de recursos físicos es de 15 kHz, y la cantidad de subportadoras predefinida del bloque de recursos físicos es 12 o 16. En consecuencia, el ancho de banda de frecuencias predefinido del recurso de frecuencia del bloque de recursos físicos es 180 kHz o 240 kHz.

20 Debe entenderse que el espaciado de subportadoras predefinido y la cantidad de subportadoras predefinida del bloque de recursos físicos pueden ser alternativamente otro valor. Esta realización de esta solicitud no establece ninguna limitación a la misma.

Por ejemplo, el espaciado de subportadoras predefinido del bloque de recursos físicos puede ser alternativamente de 30 kHz, 60 kHz, o similar.

Cabe señalar que el bloque de recursos físicos predefinido en esta realización de esta solicitud y un bloque de recursos físicos en un sistema futuro pueden ser iguales o pueden ser diferentes.

25 Por ejemplo, en el futuro sistema (tal como un sistema 5G), se puede soportar una pluralidad de espaciados de subportadoras. Cuando el sistema habilita un espaciado de subportadoras en un mismo recurso de tiempo, el valor del intervalo de frecuencias de los canales de sincronización puede ser un ancho de banda de frecuencias, determinado basándose en el espaciado de subportadoras, de un bloque de recursos físicos. En otras palabras, en tal sistema, m tiene un valor único. Cuando el sistema habilita una pluralidad de espaciados de subportadoras en un mismo recurso de tiempo para multiplexación por división de frecuencia, un intervalo de frecuencias de los canales de sincronización asignados a rangos de diferentes espaciados de subportadoras es un ancho de banda de frecuencias de un PRB en un rango de asignación actual. En tal sistema, un valor de m no es único.

30 A continuación se usa un ejemplo en el que un bloque de recursos físicos incluye 12 subportadoras para su descripción. Por ejemplo, el sistema permite espaciados de subportadoras de 15 kHz y 30 kHz en un mismo recurso de tiempo. Entonces, un intervalo de frecuencias de los canales de sincronización asignados a un rango del espaciado de subportadoras de 15 kHz puede ser 180 kHz (donde el valor correspondiente de m es 0), y un intervalo de frecuencias de los canales de sincronización asignados a un rango del espaciado de subportadoras de 30 kHz puede ser 360 kHz (donde el valor correspondiente de m es 1).

35 Opcionalmente, la posición en el dominio de la frecuencia del recurso de frecuencia objetivo se determina basándose en el intervalo de frecuencias de los canales de sincronización y un desplazamiento de la posición en el dominio de la frecuencia preestablecido.

Las posiciones de asignación en el dominio de la frecuencia disponibles para la señal de sincronización se pueden aumentar adicionalmente definiendo de manera flexible un valor del desplazamiento de la posición en el dominio de la frecuencia.

45 Opcionalmente, la posición en el dominio de la frecuencia del recurso de frecuencia objetivo se determina según la siguiente expresión relacional:

$$p = \text{desplazamiento} + n * \text{intervalo_de_frecuencia}, \text{ donde}$$

p es la posición en el dominio de la frecuencia del recurso de frecuencia objetivo, *desplazamiento* es el desplazamiento de la posición en el dominio de la frecuencia, n es un número entero preestablecido, e *intervalo_de_frecuencia* es el intervalo de frecuencias de los canales de sincronización.

5 Opcionalmente, el desplazamiento de la posición en el dominio de la frecuencia puede ser de 0 kHz, -7,5 kHz, o 7,5 kHz.

Por ejemplo, cuando el sistema 5G no se despliega con un sistema LTE de forma continua en una misma banda de frecuencias, puede que el impacto de la coexistencia con LTE no se considere para el sistema 5G, y un valor del desplazamiento de la posición en el dominio de la frecuencia puede ser de 0 kHz. Alternativamente, el desplazamiento de la posición en el dominio de la frecuencia puede ser otros valores predefinidos debido a otras consideraciones de flexibilidad de despliegue.

10 Cuando se realiza la agregación de portadoras contiguas entre el sistema 5G y el sistema LTE, se debe considerar la ortogonalidad de la subportadora con el sistema LTE en el sistema 5G. En un diseño del sistema LTE, se reserva una subportadora en blanco en el centro de una banda de frecuencias. En la práctica, un centro de la banda de frecuencias del sistema se ubica en un centro de la subportadora en blanco. Por lo tanto, los límites de todas las subportadoras del sistema LTE están en $(n \times 100 \text{ kHz} \pm 7,5 \text{ kHz})$. Durante la agregación de portadoras contiguas de LTE a LTE, ambas portadoras tienen un desplazamiento de 7,5 kHz. Por lo tanto, la ortogonalidad de la subportadora puede implementarse siempre que el intervalo de frecuencias de los canales de sincronización cumpla con 300 kHz (que es un mínimo común múltiplo de 100 kHz y el espaciado de subportadoras de 15 kHz). Sin embargo, la reserva de la subportadora en blanco se cancela en el sistema 5G. Por lo tanto, el desplazamiento de 7,5 kHz debe compensarse adicionalmente durante la agregación de portadoras contiguas entre el sistema 5G y el sistema LTE. Después de compensarse el desplazamiento de 7,5 kHz, un intervalo de frecuencias de los canales de sincronización del sistema LTE cumple una condición de 300 kHz. Además, en esta realización de esta solicitud, todos los intervalos de frecuencias de los canales de sincronización son múltiplos de números enteros de 15 kHz. Por lo tanto, esto puede garantizar la ortogonalidad de la subportadora entre el sistema 5G y el sistema LTE.

25 Por lo tanto, el desplazamiento de la posición en el dominio de la frecuencia de -7,5 kHz o 7,5 kHz permite que el sistema LTE coexista con el sistema futuro (por ejemplo, el sistema 5G).

Opcionalmente, existe una correspondencia entre un intervalo de valores de n y la banda de frecuencias usada por el sistema. Por ejemplo, puede determinarse al menos un conjunto de números enteros basándose en la banda de frecuencias usada por el sistema. Antes de enviar la señal de sincronización, la estación base puede seleccionar, como valor de n , un número entero de un conjunto de números enteros correspondiente a una banda de frecuencias usada actualmente por el sistema. En otras palabras, n es un número entero en el conjunto de números enteros que se determina basándose en la banda de frecuencias usada por el sistema.

De esta manera, los recursos de frecuencia candidatos de la señal de sincronización se pueden establecer de manera flexible basándose en la banda de frecuencias usada por el sistema, aumentando adicionalmente las posiciones de asignación en el dominio de la frecuencia disponibles para la señal de sincronización.

Opcionalmente, existe una correspondencia entre el desplazamiento de la posición en el dominio de la frecuencia y la banda de frecuencias usada por el sistema. Por ejemplo, una pluralidad de bandas de frecuencia usadas por el sistema corresponden a un mismo desplazamiento de la posición en el dominio de la frecuencia; cada banda de frecuencias usada por el sistema corresponde a un desplazamiento de la posición en el dominio de la frecuencia; o cada banda de frecuencias usada por el sistema corresponde a una pluralidad de desplazamientos de la posición en el dominio de la frecuencia, y antes de enviar la señal de sincronización, la estación base puede seleccionar un desplazamiento de la posición en el dominio de la frecuencia de la pluralidad de desplazamientos de la posición en el dominio de la frecuencia, para determinar el recurso de frecuencia objetivo.

Opcionalmente, existe una correspondencia entre el intervalo de frecuencias de los canales de sincronización y la banda de frecuencias usada por el sistema. Por ejemplo, una pluralidad de bandas de frecuencia usadas por el sistema corresponden a un mismo intervalo de frecuencias de los canales de sincronización; cada banda de frecuencias usada por el sistema corresponde a un intervalo de frecuencias de los canales de sincronización; o cada banda de frecuencias usada por el sistema corresponde a una pluralidad de intervalos de frecuencias de los canales de sincronización, y antes de enviar la señal de sincronización, la estación base puede seleccionar un intervalo de frecuencias de los canales de sincronización de la pluralidad de intervalos de frecuencias de los canales de sincronización, para determinar el recurso de frecuencia objetivo.

En algunas realizaciones, puede que no exista una relación de asociación entre el desplazamiento de la posición en el dominio de la frecuencia y el intervalo de frecuencias de los canales de sincronización. Por ejemplo, la correspondencia entre el desplazamiento de la posición en el dominio de la frecuencia y la banda de frecuencias usada por el sistema no afecta a la correspondencia entre el intervalo de frecuencias de los canales de sincronización y la banda de frecuencias usada por el sistema. Por ejemplo, una banda de frecuencias 2G y una banda de frecuencias 3G usadas por el sistema corresponden respectivamente a diferentes desplazamientos de la posición en el dominio de la frecuencia, pero corresponden a un mismo intervalo de frecuencias de los canales de sincronización.

- 5 En algunas realizaciones, puede que exista una correspondencia entre la banda de frecuencias usada por el sistema y tanto el desplazamiento de la posición en el dominio de la frecuencia como el intervalo de frecuencias de los canales de sincronización. Por ejemplo, una banda de frecuencias 4G usada por el sistema corresponde a un primer desplazamiento de la posición en el dominio de la frecuencia y un primer intervalo de frecuencias de los canales de sincronización, y una banda de frecuencias 3G usada por el sistema corresponde a un segundo desplazamiento de la posición en el dominio de la frecuencia y un segundo intervalo de frecuencias de canales de sincronización, donde el primer desplazamiento de la posición en el dominio de la frecuencia es diferente del segundo desplazamiento de la posición en el dominio de la frecuencia, y el primer intervalo de frecuencias de los canales de sincronización es diferente del segundo intervalo de frecuencias de los canales de sincronización.
- 10 Opcionalmente, la posición en el dominio de la frecuencia del recurso de frecuencia objetivo incluye una posición en el dominio de la frecuencia de una frecuencia central del recurso de frecuencia objetivo.
- 15 Debe entenderse que la posición en el dominio de la frecuencia del recurso de frecuencia objetivo puede incluir adicionalmente una posición en el dominio de la frecuencia de una frecuencia inicial del recurso de frecuencia objetivo o una posición en el dominio de la frecuencia de una frecuencia final del recurso de frecuencia objetivo. Esta realización de esta solicitud no establece ninguna limitación a la misma.
- En esta realización de esta solicitud, una posición en el dominio de la frecuencia de un recurso de frecuencia puede indicarse usando una frecuencia correspondiente al recurso de frecuencia, o puede indicarse usando un número o un índice correspondiente al recurso de frecuencia.
- 20 La FIG. 5 es un diagrama de flujo esquemático de un método 400 de detección de la señal de sincronización según otra realización de esta solicitud. Debe entenderse que el método 400 puede realizarse por un dispositivo terminal. El método 400 corresponde al método 200, y el contenido correspondiente se omite apropiadamente en la presente memoria. Como se muestra en la FIG. 5, el método 400 incluye el siguiente contenido.
- 25 410. Obtener un recurso de frecuencia objetivo, donde una posición en el dominio de la frecuencia del recurso de frecuencia objetivo se determina basándose en un intervalo de frecuencias de los canales de sincronización, el intervalo de frecuencias de los canales de sincronización es 2^m veces un ancho de banda de frecuencias predefinido de un recurso de frecuencia de un bloque de recursos físicos, y m es un número entero no negativo preestablecido.
- Opcionalmente, el recurso de frecuencia objetivo puede obtenerse de un conjunto de recursos de frecuencia preconfigurado de una señal de sincronización.
- 30 Debe entenderse que el conjunto de recursos de frecuencia de la señal de sincronización puede estar preconfigurado en el dispositivo terminal de una forma predefinida o puede estar preconfigurado en el dispositivo terminal por una estación base.
- 35 Por ejemplo, que el dispositivo terminal obtenga el conjunto de recursos de frecuencia de la señal de sincronización puede incluir lo siguiente: El dispositivo terminal recibe información de configuración de recursos de la estación base, y obtiene un conjunto de configuración de recursos de la señal de sincronización basándose en la información de configuración de recursos que es de la señal de sincronización y que es enviada por la estación base.
- 40 420. Recibir, basándose en el recurso de frecuencia objetivo, una señal de sincronización de una estación base.
- Por ejemplo, antes de acceder a un sistema, el dispositivo terminal primero obtiene el conjunto de recursos de frecuencia de la señal de sincronización. El dispositivo terminal no puede tener conocimiento de recursos de frecuencia específicos en el conjunto de recursos de frecuencia que usa la estación base para enviar la señal de sincronización.
- 45 Por lo tanto, el dispositivo terminal realiza, basándose en el conjunto de recursos de frecuencia de la señal de sincronización, detección ciega en la señal de sincronización enviada por la estación base, hasta recibir, usando el recurso de frecuencia objetivo, la señal de sincronización de la estación base.
- En esta realización de esta solicitud, la posición en el dominio de la frecuencia del recurso de frecuencia ocupado por la señal de sincronización se determina basándose en el intervalo de frecuencias de los canales de sincronización, y el intervalo de frecuencias de los canales de sincronización es 2^m veces el ancho de banda de frecuencias predefinido del recurso de frecuencia del bloque de recursos físicos. Esto tiene el beneficio de aumentar una cantidad de recursos de frecuencia candidatos de la señal de sincronización, así se pueden aumentar las posiciones de asignación en el dominio de la frecuencia disponibles para la señal de sincronización.
- 50 Opcionalmente, una posición en el dominio de la frecuencia inicial o una posición en el dominio de la frecuencia final del recurso de frecuencia objetivo se alinea con un límite del bloque de recursos físicos predefinido.
- Opcionalmente, la posición en el dominio de la frecuencia del recurso de frecuencia objetivo se determina basándose en el intervalo de frecuencias de los canales de sincronización y un desplazamiento de la posición en el dominio de la frecuencia preestablecido.

Opcionalmente, existe una correspondencia entre la banda de frecuencias usada por el sistema y el desplazamiento de la posición en el dominio de la frecuencia y/o el intervalo de frecuencias de los canales de sincronización, y se determina un intervalo de valores de m basándose en la banda de frecuencias usada por el sistema.

- 5 Opcionalmente, la posición en el dominio de la frecuencia del recurso de frecuencia objetivo se determina basándose en la siguiente relación:

$p = \text{desplazamiento} + n * \text{intervalo_de_frecuencia}$, donde

p es la posición en el dominio de la frecuencia del recurso de frecuencia objetivo, desplazamiento es el desplazamiento de la posición en el dominio de la frecuencia, n es un número entero preestablecido, e $\text{intervalo_de_frecuencia}$ es el intervalo de frecuencias de los canales de sincronización.

- 10 Opcionalmente, n es un número entero en un conjunto de números enteros que se determina basándose en la banda de frecuencias usada por el sistema.

Opcionalmente, el ancho de banda de frecuencias predefinido del recurso de frecuencia del bloque de recursos físicos cumple la siguiente expresión relacional:

$$F_{RB} = SCS * N_{SC}^{RB}, \text{ donde}$$

- 15 F_{RB} es el ancho de banda de frecuencias predefinido del recurso de frecuencia del bloque de recursos físicos, SCS es un espaciado de subportadoras predefinido del bloque de recursos físicos, y N_{SC}^{RB} es una cantidad de subportadoras predefinida del bloque de recursos físicos.

Opcionalmente, el espaciado de subportadoras predefinido del bloque de recursos físicos es de 15 kHz, y la cantidad de subportadoras predefinida del bloque de recursos físicos predefinidos es 12 o 16.

- 20 Opcionalmente, el desplazamiento de la posición en el dominio de la frecuencia es de 0 kHz, -7,5 kHz, o 7,5 kHz.

El desplazamiento de la posición en el dominio de la frecuencia de -7,5 kHz o 7,5 kHz permite que un sistema LTE coexista con un sistema futuro (por ejemplo, el sistema 5G).

- 25 Opcionalmente, la posición en el dominio de la frecuencia del recurso de frecuencia objetivo incluye una posición en el dominio de la frecuencia de una frecuencia central del recurso de frecuencia objetivo, una posición en el dominio de la frecuencia de una frecuencia inicial del recurso de frecuencia objetivo, o una posición en el dominio de la frecuencia de una frecuencia final del recurso de frecuencia objetivo.

Lo anterior describe el método de envío y el método de recepción de la señal de sincronización según las realizaciones de esta solicitud. A continuación se describe una estación base y un dispositivo terminal según las realizaciones de esta solicitud con referencia de la FIG. 6 a la FIG. 9.

- 30 La FIG. 6 es un diagrama estructural esquemático de una estación base 500 según un ejemplo que no cae dentro del alcance de las reivindicaciones de esta solicitud. Como se muestra en la FIG. 6, la estación base 500 incluye una unidad 510 de procesamiento y una unidad 520 de envío.

- 35 La unidad 510 de procesamiento está configurada para determinar un recurso de frecuencia objetivo, donde una posición en el dominio de la frecuencia del recurso de frecuencia objetivo se determina basándose en un intervalo de frecuencias de los canales de sincronización, el intervalo de frecuencias de los canales de sincronización es 2^m veces un ancho de banda de frecuencias predefinido de un recurso de frecuencia de un bloque de recursos físicos, y m es un número entero no negativo preestablecido.

La unidad 520 de envío está configurada para enviar una señal de sincronización usando el recurso de frecuencia objetivo determinado por la unidad 510 de procesamiento.

- 40 En este ejemplo que no cae dentro del alcance de las reivindicaciones de esta solicitud, la posición en el dominio de la frecuencia del recurso de frecuencia ocupado por la señal de sincronización se determina basándose en el intervalo de frecuencias de los canales de sincronización, y el intervalo de frecuencias de los canales de sincronización es 2^m veces el ancho de banda de frecuencias predefinido del recurso de frecuencia del bloque de recursos físicos. Esto tiene el beneficio de aumentar una cantidad de recursos de frecuencia candidata de la señal de sincronización, así se pueden aumentar las posiciones de asignación en el dominio de la frecuencia disponibles para la señal de sincronización.
- 45

Debe entenderse que la estación base 500 según este ejemplo que no cae dentro del alcance de las reivindicaciones de esta solicitud puede corresponder a la estación base en el método 200 de envío de la señal de sincronización según el ejemplo que no cae dentro del alcance de las reivindicaciones de esta solicitud, y las anteriores y otras operaciones

y/o funciones de las unidades en la estación base 500 están destinadas, respectivamente, a implementar los procesos correspondientes en el método 200 mostrado en la FIG. 2. Por brevedad, los detalles no se describen en la presente memoria nuevamente.

5 Cabe señalar que la unidad 510 de procesamiento puede implementarse usando un procesador, y la unidad 520 de envío puede implementarse usando un transmisor. La FIG. 7 es un diagrama estructural esquemático de una estación base 600 según un ejemplo que no cae dentro del alcance de las reivindicaciones de esta solicitud. Como se muestra en la FIG. 7, la estación base 600 incluye un procesador 610, un transmisor 620, una memoria 630, y un sistema 640 de bus. El procesador 610, el transmisor 620, y la memoria 630 están conectados usando el sistema 640 de bus. La memoria 630 puede estar configurada para almacenar código o similar ejecutado por el procesador 610. El transmisor 620 está configurado para enviar una señal bajo el control del procesador 610.

10 Debe entenderse que la estación base 600 según este ejemplo que no cae dentro del alcance de las reivindicaciones de esta solicitud puede corresponder a la estación base en el método 200 de envío de la señal de sincronización según el ejemplo que no cae dentro del alcance de las reivindicaciones de esta solicitud y la estación base 500 según el ejemplo que no cae dentro del alcance de las reivindicaciones de esta solicitud, y las anteriores y otras operaciones y/o funciones de las unidades en la estación base 600 están destinadas, respectivamente, a implementar los procesos correspondientes en el método 200 mostrado en la FIG. 2. Por brevedad, los detalles no se describen en la presente memoria nuevamente.

15 La FIG. 8 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo terminal 700 según una realización de esta solicitud. Como se muestra en la FIG. 8, el dispositivo terminal 700 incluye una unidad 710 de procesamiento y una unidad 720 de recepción.

20 La unidad 710 de procesamiento está configurada para obtener un recurso de frecuencia objetivo, donde una posición en el dominio de la frecuencia del recurso de frecuencia objetivo se determina basándose en un intervalo de frecuencias de los canales de sincronización, el intervalo de frecuencias de los canales de sincronización es 2^m veces un ancho de banda de frecuencias de un recurso de frecuencia en un bloque de recursos físicos predefinido, y m es un número entero no negativo preestablecido.

25 La unidad 720 de recepción está configurada para recibir, basándose en el recurso de frecuencia objetivo obtenido por la unidad 710 de procesamiento, una señal de sincronización de una estación base.

30 En esta realización de esta solicitud, la posición en el dominio de la frecuencia del recurso de frecuencia ocupado por la señal de sincronización se determina basándose en el intervalo de frecuencias de los canales de sincronización, y el intervalo de frecuencias de los canales de sincronización es 2^m veces el ancho de banda de frecuencias del recurso de frecuencia en el bloque de recursos físicos predefinido. Esto tiene el beneficio de aumentar una cantidad de recursos de frecuencia candidata de la señal de sincronización, así se pueden aumentar las posiciones de asignación en el dominio de la frecuencia disponibles para la señal de sincronización.

35 Debe entenderse que el dispositivo terminal 700 según esta realización de esta solicitud puede corresponder al dispositivo terminal en el método 400 de recepción de la señal de sincronización según la realización de esta solicitud, y las anteriores y otras operaciones y/o funciones de las unidades en el dispositivo terminal 700 están destinadas, respectivamente, a implementar los procesos correspondientes en el método 400 mostrado en la FIG. 5. Por brevedad, los detalles no se describen en la presente memoria nuevamente.

40 Cabe señalar que la unidad 710 de procesamiento puede implementarse usando un procesador, y la unidad 720 de recepción puede implementarse usando un receptor. La FIG. 9 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo terminal 800 según otra realización de esta solicitud. Como se muestra en la FIG. 9, el dispositivo terminal 800 incluye un procesador 810, un receptor 820, una memoria 830, y un sistema 840 de bus. El procesador 810, el receptor 820, y la memoria 830 están conectados usando el sistema 840 de bus. La memoria 830 puede estar configurada para almacenar código o similar ejecutado por el procesador 810. El receptor 820 está configurado para recibir una señal bajo el control del procesador 810.

45 Debe entenderse que el dispositivo terminal 800 según esta realización de esta solicitud puede corresponder al dispositivo terminal en el método 400 de recepción de la señal de sincronización según la realización de esta solicitud y al dispositivo terminal 700 según la realización de esta solicitud, y las anteriores y otras operaciones y/o funciones de las unidades en el dispositivo terminal 800 están destinadas, respectivamente, a implementar los procesos correspondientes en el método 400 mostrado en la FIG. 5. Por brevedad, los detalles no se describen en la presente memoria nuevamente.

50 Cabe señalar que en las realizaciones anteriores, además de incluir un bus de datos, el sistema de bus puede incluir adicionalmente un bus de alimentación, un bus de control, y un bus de señales de estado. Para facilitar la representación, los diversos buses se denotan uniformemente como el sistema de bus en las figuras.

55 La memoria en las realizaciones anteriores puede incluir una memoria transitoria (en inglés, transitory memory), por ejemplo, una memoria de acceso aleatorio (en inglés, Random Access Memory, RAM). La memoria también puede incluir una memoria no transitoria (en inglés, non-transitory memory), por ejemplo, una memoria de semiconductores

(en inglés, flash memory), una unidad de disco duro (en inglés, Hard Disk Drive, HDD) o una unidad de estado sólido (en inglés, Solid-State Drive, SSD). La memoria puede incluir adicionalmente una combinación de los tipos de memoria anteriores.

5 El procesador en las realizaciones anteriores puede ser una unidad de procesamiento central (en inglés, Central Processing Unit, CPU), un procesador de red (en inglés, Network Processor, NP), o una combinación de una CPU y un NP. El procesador puede incluir adicionalmente un chip de hardware. El chip de hardware anterior puede ser un circuito integrado de aplicación específica (en inglés, Application-Specific Integrated Circuit, ASIC), un dispositivo lógico programable (en inglés, Programmable Logic Device, PLD), o una combinación de los mismos. El PLD anterior puede ser un dispositivo lógico programable complejo (en inglés, Complex Programmable Logic Device, CPLD), una matriz de puertas programables en campo (en inglés, Field-Programmable Gate Array, FPGA), una lógica de matriz genérica (en inglés, Generic Array Logic, GAL) o cualquier combinación de los mismos.

15 Un experto en la técnica puede ser consciente de que las unidades y las etapas del algoritmo en los ejemplos descritos con referencia a las realizaciones descritas en esta especificación pueden implementarse por hardware electrónico o una combinación de software informático y hardware electrónico. Si las funciones son realizadas por hardware o software depende de las aplicaciones particulares y las condiciones de restricción de diseño de las soluciones técnicas. Un experto en la técnica puede usar diferentes métodos para implementar las funciones descritas para cada solicitud particular, pero no se debe considerar que la implementación va más allá del alcance de esta solicitud.

20 Una persona experta en la técnica puede entender claramente que, con el propósito de una descripción breve y conveniente, para un proceso de trabajo detallado del sistema, aparato, y unidad, se hace referencia a un proceso correspondiente en las realizaciones del método. Los detalles no se describen en esta memoria nuevamente.

25 En las varias realizaciones proporcionadas en esta solicitud, debe entenderse que el sistema, aparato, y método descritos pueden implementarse de otras formas. Por ejemplo, la realización del aparato descrita es simplemente un ejemplo. Por ejemplo, la división de unidades es simplemente una división de función lógica y puede ser otra división en la implementación real. Por ejemplo, una pluralidad de unidades o componentes pueden combinarse o integrarse en otro sistema, o algunas características pueden ignorarse o no realizarse. Además, los acoplamientos mutuos visualizados o discutidos o acoplamientos directos o conexiones de comunicación pueden implementarse usando algunas interfaces. Los acoplamientos indirectos o conexiones de comunicación entre los aparatos o unidades pueden implementarse en formas eléctricas, mecánicas, u otras.

30 Las unidades descritas como partes separadas puede que no estén físicamente separadas, y las partes visualizadas como unidades puede que no sean unidades físicas, puede que estén ubicadas en una posición, o puede que estén distribuidas en una pluralidad de unidades de red. Algunas o todas las unidades pueden seleccionarse basándose en las necesidades reales para lograr los objetivos de las soluciones de las realizaciones.

35 Además, las unidades funcionales en las realizaciones de esta solicitud pueden integrarse en una unidad de procesamiento, o cada una de las unidades puede existir sola físicamente, o dos o más unidades están integradas en una unidad.

40 Cuando las funciones se implementan en una forma de una unidad funcional de software y se venden o usan como un producto independiente, las funciones pueden almacenarse en un medio de almacenamiento legible por ordenador. Basándose en tal entendimiento, las soluciones técnicas de esta solicitud esencialmente, o la parte que contribuye a la técnica anterior, o algunas de las soluciones técnicas pueden implementarse en una forma de un producto de software. El producto de software informático se almacena en un medio de almacenamiento, e incluye varias instrucciones para dar instrucciones a un dispositivo informático (que puede ser un ordenador personal, un servidor, un dispositivo de red, o similar) para que realice todas o algunas de las etapas de los métodos descritos en las realizaciones de esta solicitud. El medio de almacenamiento anterior incluye: cualquier medio que pueda almacenar código de programa, como una unidad flash de Bus Universal en Serie (en inglés, Universal Serial Bus, USB), un disco duro extraíble, una memoria de solo lectura (en inglés, Read-Only Memory, ROM), una memoria de acceso aleatorio (en inglés, Random Access Memory, RAM), un disco magnético, o un disco óptico.

45 Las descripciones son solo implementaciones específicas de esta solicitud, pero no están destinadas a limitar el alcance de protección de esta solicitud. Cualquier variación o reemplazo fácilmente descubierto por un experto en la técnica dentro del alcance técnico descrito en esta solicitud caerá dentro del alcance de protección de esta solicitud. Por lo tanto, el alcance de protección de esta solicitud estará sujeto al alcance de protección de las reivindicaciones.

50

REIVINDICACIONES

1. Un método de recepción de la señal de sincronización, que comprende:

5 obtener (410) un recurso de frecuencia objetivo, en donde una posición en el dominio de la frecuencia del recurso de frecuencia objetivo se determina basándose en un intervalo de frecuencias de los canales de sincronización, el intervalo de frecuencias de los canales de sincronización es 2^m veces un ancho de banda de frecuencias predefinido de un bloque de recursos físicos, y m es un número entero no negativo preestablecido; y

recibir (420), usando el recurso de frecuencia objetivo, una señal de sincronización desde una estación base;

10 en donde la posición en el dominio de la frecuencia del recurso de frecuencia objetivo es una posición en el dominio de la frecuencia de una frecuencia central del recurso de frecuencia objetivo, una posición en el dominio de la frecuencia de una frecuencia inicial del recurso de frecuencia objetivo, o una posición en el dominio de la frecuencia de una frecuencia final del recurso de frecuencia objetivo recurso.

2. El método según la reivindicación 1, en donde la posición en el dominio de la frecuencia del recurso de frecuencia objetivo se determina basándose en el intervalo de frecuencias de los canales de sincronización y un desplazamiento de la posición en el dominio de la frecuencia preestablecido.

15 3. El método según la reivindicación 2, en donde la posición en el dominio de la frecuencia del recurso de frecuencia objetivo se determina según la siguiente expresión relacional:

$$p = \text{desplazamiento} + n * \text{intervalo_de_frecuencia},$$

20 en donde p es la posición en el dominio de la frecuencia del recurso de frecuencia objetivo, desplazamiento es el desplazamiento de la posición en el dominio de la frecuencia, n es un número entero preestablecido, e $\text{intervalo_de_frecuencia}$ es el intervalo de frecuencias de los canales de sincronización.

4. El método según la reivindicación 3, donde n es un número entero en un conjunto de números enteros que se determina basándose en una banda de frecuencias usada por un sistema.

25 5. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en donde existe una correspondencia entre la banda de frecuencias usada por el sistema y el desplazamiento de la posición en el dominio de la frecuencia y/o el intervalo de frecuencias de los canales de sincronización, y se determina un intervalo de valores de m basándose en la banda de frecuencias usada por el sistema.

6. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el ancho de banda de frecuencias predefinido de un bloque de recursos físicos cumple la siguiente expresión relacional:

$$F_{RB} = SCS * N_{SC}^{RB},$$

30 en donde F_{RB} es el ancho de banda de frecuencias predefinido de un bloque de recursos físicos, SCS es un espaciado de subportadoras predefinido de un bloque de recursos físicos, y N_{SC}^{RB} es una cantidad de subportadoras predefinida de un bloque de recursos físicos.

7. El método según la reivindicación 6, en donde el espaciado de subportadoras predefinido de un bloque de recursos físicos es de 15 kHz, y la cantidad de subportadoras predefinida de un bloque de recursos físicos es 12 o 16.

35 8. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde el ancho de banda de frecuencias predefinido de un bloque de recursos físicos es 180 kHz.

9. Un dispositivo terminal (700, 800), que comprende:

40 medios para obtener un recurso de frecuencia objetivo, en donde una posición en el dominio de la frecuencia del recurso de frecuencia objetivo se determina basándose en un intervalo de frecuencias de los canales de sincronización, el intervalo de frecuencias de los canales de sincronización es 2^m veces un ancho de banda de frecuencias predefinido de un bloque de recursos físicos, y m es un número entero no negativo preestablecido; y

medios para recibir, usando el recurso de frecuencia objetivo, una señal de sincronización desde una estación base;

45 en donde la posición en el dominio de la frecuencia del recurso de frecuencia objetivo es una posición en el dominio de la frecuencia de una frecuencia central del recurso de frecuencia objetivo, una posición en el dominio de la frecuencia de una frecuencia inicial del recurso de frecuencia objetivo, o una posición en el dominio de la frecuencia de una frecuencia final del recurso de frecuencia objetivo.

10. El dispositivo terminal según la reivindicación 9, en donde la posición en el dominio de la frecuencia del recurso de frecuencia objetivo se determina basándose en el intervalo de frecuencias de los canales de sincronización y un desplazamiento de la posición en el dominio de la frecuencia preestablecido.

5 11. El dispositivo terminal según la reivindicación 10, en donde la posición en el dominio de la frecuencia del recurso de frecuencia objetivo se determina según la siguiente expresión relacional:

$$p = \text{desplazamiento} + n * \text{intervalo_de_frecuencia},$$

en donde p es la posición en el dominio de la frecuencia del recurso de frecuencia objetivo, desplazamiento es el desplazamiento de la posición en el dominio de la frecuencia, n es un número entero preestablecido, e $\text{intervalo_de_frecuencia}$ es el intervalo de frecuencias de los canales de sincronización.

10 12. El dispositivo terminal según la reivindicación 11, en donde n es un número entero en un conjunto de números enteros que se determina basándose en una banda de frecuencias usada por un sistema.

15 13. El dispositivo terminal según una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, en donde existe una correspondencia entre la banda de frecuencias usada por el sistema y el desplazamiento de la posición en el dominio de la frecuencia y/o el intervalo de frecuencias de los canales de sincronización, y un intervalo de valores de m se determina basándose en la banda de frecuencias usada por el sistema.

14. El dispositivo terminal según una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 13, en donde el ancho de banda de frecuencias predefinido de un bloque de recursos físicos cumple la siguiente expresión relacional:

$$F_{RB} = SCS * N_{SC}^{RB},$$

en donde F_{RB} es el ancho de banda de frecuencias predefinido de un bloque de recursos físicos, SCS es un espaciado

20 de subportadoras predefinido de un bloque de recursos físicos, y N_{SC}^{RB} es una cantidad de subportadoras predefinida de un bloque de recursos físicos.

15. El dispositivo terminal según la reivindicación 14, en donde el espaciado de subportadoras predefinido de un bloque de recursos físicos es de 15 kHz, y la cantidad de subportadoras predefinida de un bloque de recursos físicos es 12 o 16.

25 16. El dispositivo terminal según una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 15, en donde el ancho de banda de frecuencias predefinido de un bloque de recursos físicos es 180 kHz.

17. Un producto de software informático, que comprende un código de software informático, que, cuando se ejecuta mediante una unidad informática, provocará que la unidad informática realice el método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.

30

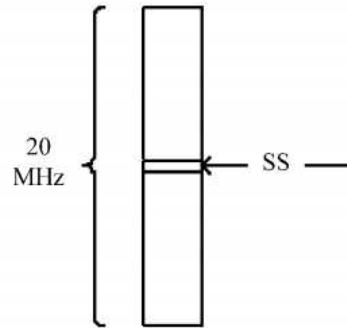


FIG. 1

200

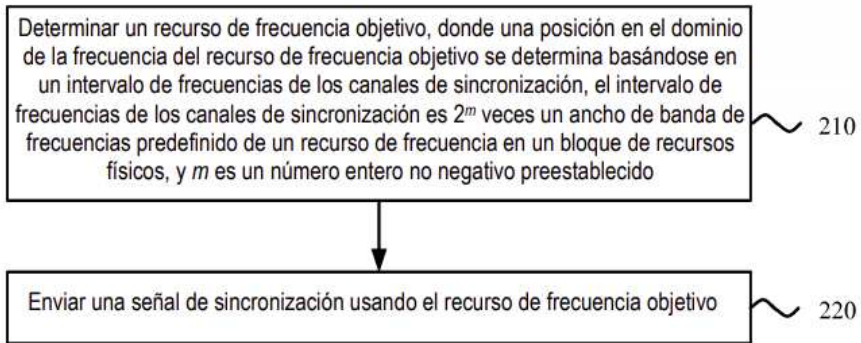


FIG. 2

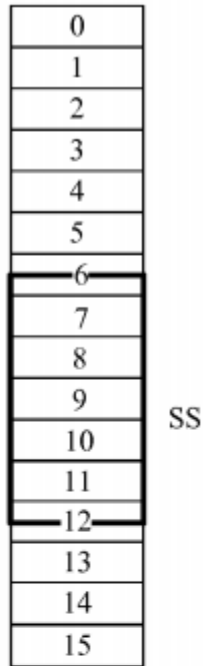


FIG. 3

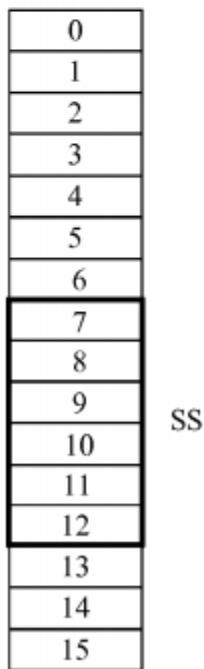


FIG. 4

400

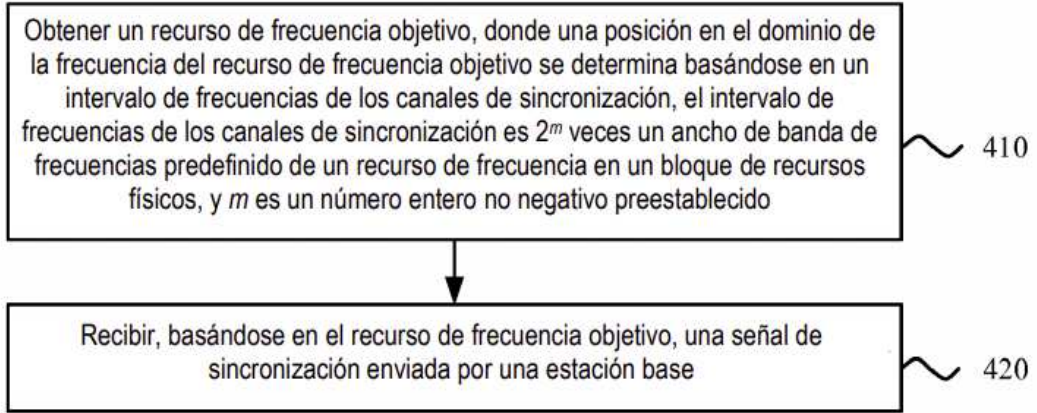


FIG. 5

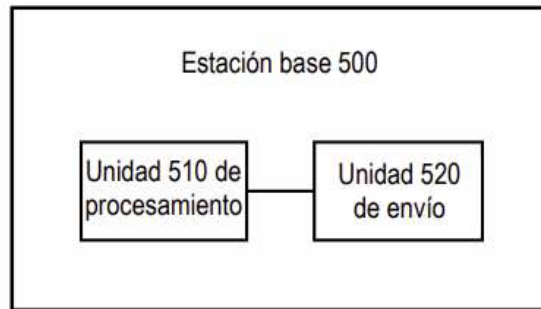


FIG. 6

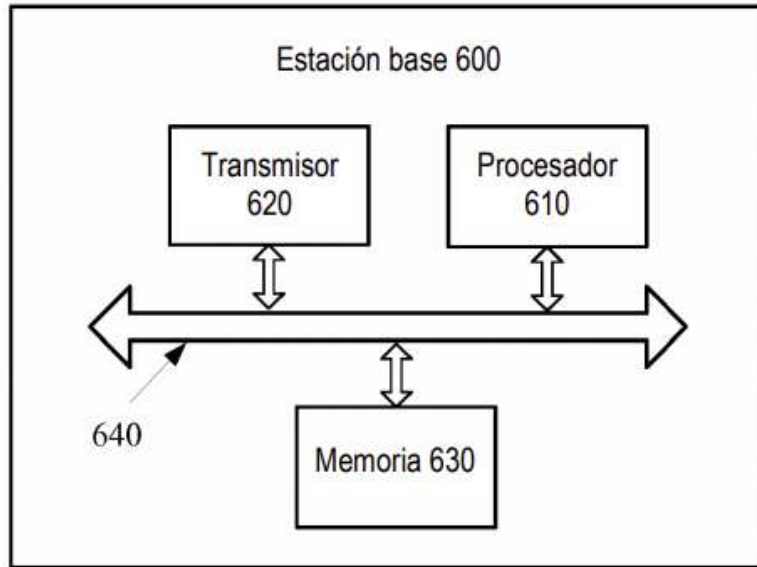


FIG. 7

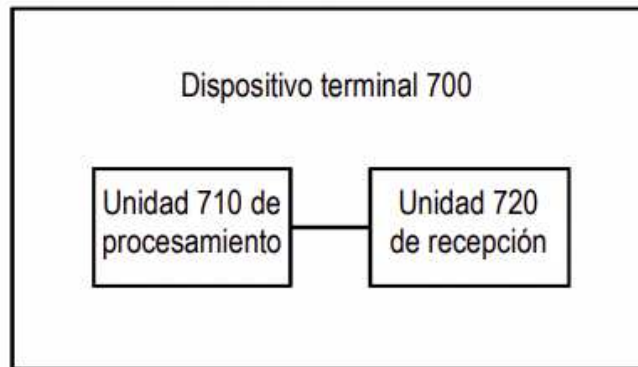


FIG. 8

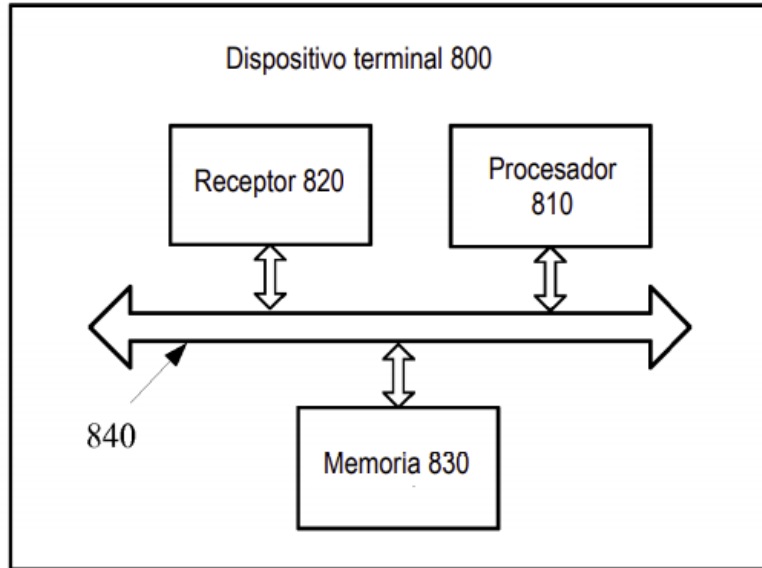


FIG. 9