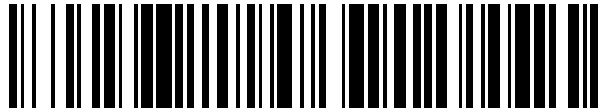


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 681 651**

51 Int. Cl.:

H04L 5/00 (2006.01)

H04L 27/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.07.2014 PCT/CN2014/081932**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.01.2015 WO15010542**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.07.2014 E 14829472 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.05.2018 EP 3001631**

54 Título: **Procedimiento de transporte de señal de sincronización y equipo de usuario**

30 Prioridad:

26.07.2013 WO PCT/CN2013/080228

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

14.09.2018

73 Titular/es:

**HUAWEI DEVICE (DONGGUAN) CO., LTD.
(100.0%)**

**B2-5 of Nanfang Factory, No.2 of Xincheng Road,
Songshan Lake Science and, Technology
Industrial Zone
Dongguan, Guangdong 523808, CN**

72 Inventor/es:

WANG, JIAN

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 681 651 T3

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

DESCRIPCIÓN

Procedimiento de transporte de señal de sincronización y equipo de usuario

SECTOR TÉCNICO

5 Las realizaciones de la presente invención se refieren al sector técnico de las tecnologías de comunicaciones, y en particular, a un procedimiento de transporte de señales de sincronización y a un equipo de usuario.

ANTECEDENTES

10 El servicio de proximidad entre dispositivos (Device to Device Proximity Service, D2D ProSe para abreviar) se ha convertido en un tema de investigación del sistema de evolución a largo plazo (Long Term Evolution, LTE), versión 12, del proyecto de asociación de tercera generación (3rd Generation Partnership Project, 3GPP para abreviar). El D2D Prose proporcionado utilizando la capa física LTE no sólo puede expandir el alcance del servicio del sistema LTE sino que puede asimismo permitir que el D2D Prose sea utilizado por más usuarios. El ProSe incluye descubrimiento D2D y comunicación D2D. El descubrimiento D2D se refiere a que el equipo de usuario con función D2D descubre una señal y aprende la existencia de otro equipo de usuario, y la comunicación D2D se refiere a la comunicación directa entre dispositivos con funciones D2D. La sincronización de tiempo (que incluye sincronización de trama, sincronización de bit, sincronización de punto de muestreo y similares) y la sincronización de frecuencia del sistema son dos aspectos principales durante el diseño de la comunicación D2D. Solamente después de conseguir una sincronización precisa puede un dispositivo receptor garantizar que las funciones de comunicación subsiguientes, tales como estimación de canal, desmodulación y descodificación, funcionan adecuadamente.

20 En la técnica anterior, la sincronización de un sistema de comunicaciones D2D es como sigue: un extremo de transmisión envía una secuencia de sincronización, y un extremo de recepción adquiere la sincronización del sistema llevando a cabo un algoritmo de sincronización de tiempo y un algoritmo de sincronización de frecuencia sobre la secuencia de sincronización. Cuando el extremo de transmisión envía la secuencia de sincronización, se requiere una fuente de referencia de tiempo para calibrar una señal de sincronización enviada por el extremo de transmisión. La precisión de sincronización de fuentes de referencia de tiempo diferentes es diferente, lo que conduce a una precisión diferente de las señales de sincronización enviadas por el extremo de transmisión. Como receptor, un equipo de usuario determina normalmente una señal de sincronización en función de la intensidad de la señal de sincronización. Este modo de determinación es relativamente monótono y carece de flexibilidad.

30 La patente WO 2013/081393 A1 da a conocer un procedimiento para soportar sincronización e identificación entre dispositivos en un sistema de acceso inalámbrico que soporta comunicación entre dispositivos, que comprende las etapas de: permitir que un primer dispositivo difunda una señal RACH para sincronización entre dispositivos en una sección de descubrimiento de pares; permitir que el primer dispositivo reciba un primer mensaje de respuesta transmitido desde un segundo dispositivo como respuesta a la señal RACH; y transmitir al segundo dispositivo un mensaje que incluye información de identificación de dispositivo para el primer dispositivo.

35 La patente WO 2013/077684 A1 da a conocer un procedimiento que comprende las etapas de: un primer dispositivo recibe de una estación base información de asignación de recursos para comunicación entre dispositivos con un segundo dispositivo; el primer dispositivo transmite al segundo dispositivo una señal inicial para comunicación entre dispositivos a través de un recurso asignado; el primer dispositivo escanea una señal de respuesta que es transmitida desde el segundo terminal; y el primer dispositivo lleva a cabo la comunicación entre dispositivos con el segundo dispositivo cuando el primer dispositivo recibe la señal de respuesta del segundo dispositivo, donde la señal inicial comprende una primera señal de referencia para adaptar la sincronización entre el primer y el segundo dispositivos, y una segunda señal de referencia para estimar un canal entre el primer dispositivo y el segundo dispositivo.

45 La patente US 2013/077512 A1 da a conocer un procedimiento de comunicación directa entre terminales. Cuando un terminal recibe una serie de partes de información de sincronización, el terminal selecciona información de sincronización para adquirir un tiempo de referencia entre la serie de partes de información de sincronización, de acuerdo con una prioridad. En este caso, la prioridad es el orden de una primera información de sincronización, que se recibe desde una estación base, una segunda información de sincronización, que se recibe desde un sistema de posicionamiento global (GPS, global positioning system), y una tercera información de sincronización, que se recibe desde un terminal en que el cómputo de saltos desde la estación base o el GPS es pequeño.

RESUMEN

50 La presente invención da a conocer procedimientos de transporte de señales de sincronización según las reivindicaciones 1 y 7, y equipos de usuario según las reivindicaciones 13 y 19, para mejorar la flexibilidad de un modo de determinación de la señal de sincronización durante una comunicación D2D.

55 De acuerdo con un primer aspecto, una realización de la presente invención da a conocer un procedimiento de transporte de señales de sincronización, que incluye:

determinar, mediante un primer equipo de usuario, un parámetro de prioridad de una señal de sincronización;

determinar, mediante el primer equipo de usuario, de acuerdo con el parámetro de prioridad, un recurso para transportar la señal de sincronización, en el que el recurso incluye un recurso de palabras de código, indicando una configuración del recurso de palabras de código el parámetro de prioridad; y

5 enviar, mediante el primer equipo de usuario, la señal de sincronización a un segundo equipo de usuario utilizando el recurso, de tal modo que el segundo equipo de usuario determina una señal de sincronización para el segundo equipo de usuario.

De acuerdo con un segundo aspecto, una realización de la presente invención da a conocer además un procedimiento de transporte de señales de sincronización, que incluye:

10 recibir, mediante un segundo equipo de usuario, una señal de sincronización enviada por un primer equipo de usuario;

determinar, mediante el segundo equipo de usuario, un parámetro de prioridad de acuerdo con un recurso que transporta la señal de sincronización y una correspondencia entre el recurso y el parámetro de prioridad de la señal de sincronización, en el que el recurso incluye un recurso de palabras de código; y

15 determinar, mediante el segundo equipo de usuario, una señal de sincronización para el segundo equipo de usuario de acuerdo con el parámetro de prioridad.

De acuerdo con un tercer aspecto, una realización de la presente invención da a conocer además un equipo de usuario, que incluye:

un módulo de determinación de parámetros, configurado para determinar un parámetro de prioridad de una señal de sincronización;

20 un módulo de determinación de recursos, configurado para determinar, de acuerdo con el parámetro de prioridad, un recurso para transportar la señal de sincronización, en el que el recurso incluye un recurso de palabras de código, indicando una configuración del recurso de palabras de código el parámetro de prioridad; y

25 un módulo de envío, configurado para enviar la señal de sincronización a un segundo equipo de usuario utilizando el recurso, de tal modo que el segundo equipo de usuario determina una señal de sincronización para el segundo equipo de usuario.

De acuerdo con un cuarto aspecto, una realización de la presente invención da a conocer además un equipo de usuario, que incluye:

un módulo de recepción, configurado para recibir una señal de sincronización enviada por un primer equipo de usuario; y

30 un módulo de determinación, configurado para determinar un parámetro de prioridad de acuerdo con un recurso que transporta la señal de sincronización y una correspondencia entre el recurso y el parámetro de prioridad de la señal de sincronización, y determinar una señal de sincronización para el segundo equipo de usuario de acuerdo con el parámetro de prioridad, donde el recurso incluye un recurso de palabras de código.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

35 Para describir más claramente las soluciones técnicas de las realizaciones de la presente invención o de la técnica anterior, a continuación se introducen brevemente los dibujos adjuntos necesarios para describir las realizaciones. Evidentemente, los dibujos adjuntos en la siguiente descripción muestran algunas realizaciones de la presente invención, y los expertos en la materia pueden obtener sin esfuerzos creativos otros dibujos a partir de estos dibujos adjuntos. La invención se define mediante las reivindicaciones adjuntas y, en lo que sigue, las realizaciones que no quedan dentro del alcance de las reivindicaciones se deberán entender como ejemplos útiles para la comprensión de la invención.

La figura 1 es un diagrama de flujo de una realización de un procedimiento de transporte de señales de sincronización, según la presente invención;

45 la figura 2 es un diagrama de flujo de una realización de un procedimiento de transporte de señales de sincronización, según la presente invención;

la figura 3 es un diagrama esquemático de una configuración de un recurso del dominio de tiempo en otra realización de un procedimiento de transporte de señales de sincronización, según la presente invención;

la figura 4 es un diagrama esquemático de una configuración de un recurso del dominio de frecuencia en otra realización de un procedimiento de transporte de señales de sincronización, según la presente invención;

50 la figura 5 es un diagrama esquemático de una configuración de un recurso de palabras de código en otra realización de un procedimiento de transporte de señales de sincronización, según la presente invención;

la figura 6 es un diagrama esquemático de una configuración de un recurso de palabras de código en otra realización de un procedimiento de transporte de señales de sincronización, según la presente invención;

la figura 7 es un diagrama estructural esquemático de una realización de un equipo de usuario, según la presente invención;

5 la figura 8 es un diagrama estructural esquemático de otra realización de un equipo de usuario, según la presente invención;

la figura 9 es un diagrama estructural esquemático de otra realización de un equipo de usuario, según la presente invención; y

10 la figura 10 es un diagrama estructural esquemático de otra realización de un equipo de usuario, según la presente invención.

DESCRIPCIÓN DE REALIZACIONES

Para hacer más claros los objetivos, las soluciones técnicas y las ventajas de las realizaciones de la presente invención, a continuación se describen de manera clara y completa las soluciones técnicas de las realizaciones de la presente invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos de las realizaciones de la presente invención. Las tecnologías descritas en esta memoria descriptiva se pueden aplicar a varios sistemas de comunicaciones, por ejemplo a los sistemas de comunicaciones 2G y 3G actuales y a un sistema de comunicaciones de siguiente generación, por ejemplo, un sistema global para comunicaciones móviles (GSM, Global System for Mobile communications), un sistema de acceso múltiple por división de código (CDMA, Code Division Multiple Access), un sistema de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA, Time Division Multiple Access), acceso múltiple por división de código de banda ancha (WCDMA, Wideband Code Division Multiple Access Wireless), un sistema de acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA, Frequency Division Multiple Addressing), un sistema de acceso múltiple por división de frecuencias ortogonales (OFDMA, Orthogonal Frequency-Division Multiple Access), un sistema FDMA de portadora única (SC-FDMA, Single-Carrier FDMA), un sistema del servicio general de radio por paquetes (GPRS, General Packet Radio Service), un sistema de evolución a largo plazo (LTE, Long Term Evolution) y otros sistemas de comunicaciones.

Un equipo de usuario involucrado en esta solicitud puede ser un terminal inalámbrico o un terminal cableado. Terminal inalámbrico se puede referir a un dispositivo que proporciona al usuario conectividad de voz y/o de datos, a un dispositivo portátil con una función de conexión inalámbrica o a otro dispositivo conectado a un módem inalámbrico. El terminal inalámbrico puede comunicar con una o varias redes centrales utilizando una red de acceso inalámbrico (tal como una RAN, red de acceso radio). El terminal inalámbrico puede ser un terminal móvil, tal como un teléfono móvil (o denominado un teléfono "celular") y un ordenador con un terminal móvil, por ejemplo, puede ser un aparato portátil, de bolsillo, manual, incorporado en un ordenador o móvil en vehículo, que intercambia voz y/o datos con la red de acceso inalámbrico. Por ejemplo, puede ser un dispositivo tal como un teléfono de un servicio de comunicaciones personales (PCS, Personal Communication Service), un aparato de teléfono inalámbrico, un teléfono del protocolo de inicio de sesión (SIP, Session Initiation Protocol), una estación de bucle local inalámbrico (WLL, Wireless Local Loop) o un asistente digital personal (PDA, Personal Digital Assistant). El terminal inalámbrico se puede denominar asimismo un sistema, una unidad de abonado (Subscriber Unit), una estación de abonado (Subscriber Station), una estación móvil (Mobile Station), una estación móvil (Mobile), una estación remota (Remote Station), un punto de acceso (Access Point), un terminal remoto (Remote Terminal), un terminal de acceso (Access Terminal), un terminal de usuario (User Terminal), un agente de usuario (User Agent), un dispositivo de usuario (User Device) o un equipo de usuario (User Equipment).

Un dispositivo de red involucrado en la presente solicitud puede ser, por ejemplo, una estación base, un controlador de red radioeléctrica (Radio Network Controller, RNC) o similar.

45 La estación base (por ejemplo, un punto de acceso) puede ser una estación base (BTS, estación transceptora de base) en GSM o CDMA, puede ser asimismo una estación base (nodoB) en WCDMA y puede ser asimismo un nodoB evolucionado (nodoB, eNB o eNodoB, nodo B evolucionado) en LTE, de forma no limitativa en esta solicitud.

La figura 1 es un diagrama de flujo de una realización de un procedimiento de transporte de señales de sincronización, según la presente invención. Tal como se muestra en la figura 1, el procedimiento en esta realización puede incluir:

50 Etapa 101. Un primer equipo de usuario determina un parámetro de prioridad de una señal de sincronización.

Etapa 102. El primer equipo de usuario determina, de acuerdo con el parámetro de prioridad, un recurso para transportar la señal de sincronización, donde una configuración del recurso indica el parámetro de prioridad.

Etapa 103. El primer equipo de usuario envía la señal de sincronización a un segundo equipo de usuario utilizando el recurso, de tal modo que el segundo equipo de usuario determina una señal de sincronización para el segundo equipo de usuario.

Opcionalmente, el parámetro de prioridad de la señal de sincronización puede incluir específicamente por lo menos uno de un nivel y una capa.

5 Como un posible modo de implementación, el nivel de la señal de sincronización se puede utilizar para identificar una fuente de una señal de sincronización, y la fuente de la señal de sincronización puede incluir específicamente un sistema global de navegación por satélite (Global Navigation Satellite System, GNSS para abreviar), un dispositivo de red, tal como un eNodoB (eNodeB) o el primer equipo de usuario, tal como un reloj (temporización local) del propio primer equipo de usuario. Por ejemplo, se puede considerar que una señal de sincronización procedente del GNSS está a un primer nivel, se puede considerar que una señal de sincronización procedente del eNodoB está un segundo nivel y se puede considerar que una señal de sincronización procedente de la temporización local está a un tercer nivel. Se puede establecer que: la prioridad del primer nivel es mayor que la del segundo nivel, la prioridad del segundo nivel es mayor que la del tercer nivel, etc.

15 Como otro posible modo de implementación, el nivel de la señal de sincronización se puede utilizar además para identificar una precisión de la señal de sincronización. Por ejemplo, una señal de sincronización con precisión menor o igual que 0,1 ppm se puede considerar que es de un primer nivel; una señal de sincronización con precisión mayor que 0,1 ppm y menor o igual que 0,5 ppm se puede considerar que es de un segundo nivel; y una señal de sincronización con precisión mayor que 0,5 ppm, o menor o igual que 1,0 ppm se puede considerar que es de un tercer nivel; y una señal de sincronización con precisión mayor igual que 1,0 ppm se puede considerar que es de un cuarto nivel. Se puede establecer que: la prioridad del primer nivel es mayor que la del segundo nivel, la prioridad del segundo nivel es mayor que la del tercer nivel, la prioridad del tercer nivel es mayor que la del cuarto nivel, etc.

20 Lo anterior se limita a dar a conocer a modo de ejemplo un posible modo de clasificación de niveles, pero no impone ninguna limitación sobre esta realización de la presente invención.

Opcionalmente, la capa de la señal de sincronización se puede utilizar para identificar un nivel de reenvío de la señal de sincronización. Por ejemplo, en el ejemplo anterior en el que el primer equipo de usuario envía la señal de sincronización al segundo equipo de usuario, si la señal de sincronización es una señal de sincronización generada por el propio primer equipo de usuario, se puede considerar que la señal de sincronización es de una primera capa; si la señal de sincronización está generada por el primer equipo de usuario de acuerdo con una señal de sincronización generada por un tercer equipo de usuario, en este caso, se considera que una señal de sincronización enviada por el tercer equipo de usuario al primer equipo de usuario es de una primera capa, y se considera que una señal de sincronización enviada por el primer equipo de usuario al segundo equipo de usuario es de una segunda capa; etc. Se puede establecer que: la prioridad de la primera capa es mayor que la de la segunda capa, la prioridad de la segunda capa es mayor que la de la tercera capa, etc.

35 Se debe observar que las señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes pueden ser específicamente señales de sincronización que difieren en por lo menos uno del nivel y de la capa. Es decir, las señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes pueden ser señales de sincronización que difieren en el nivel, o pueden ser señales de sincronización que difieren en la capa, o pueden ser señales de sincronización que difieren tanto en el nivel como en la capa.

En esta realización de la presente invención, después de determinar el parámetro de prioridad de la señal de sincronización, el primer equipo de usuario puede determinar, de acuerdo con los parámetros de prioridad diferentes de las señales de sincronización, recursos diferentes para transporte.

40 El recurso anterior puede incluir un recurso del dominio de tiempo, un recurso del dominio de frecuencia y un recurso de palabras de código. Los recursos diferentes pueden ser específicamente recursos que se diferencian en por lo menos uno de un dominio de tiempo, un dominio de frecuencia y una palabra de código.

45 Si los tres de un recurso del dominio de tiempo, un recurso del dominio de frecuencia y un recurso de palabras de código que transportan por lo menos dos señales de sincronización son completamente iguales, se puede considerar que dichas por lo menos dos señales de sincronización son señales de sincronización iguales. Si los tres recursos de las anteriores por lo menos dos señales de sincronización no son completamente iguales, es decir, por lo menos un tipo de recurso es diferente, las anteriores dos señales de sincronización se consideran señales de sincronización diferentes.

50 Opcionalmente, que los recursos del dominio de tiempo que transportan las señales de sincronización sean diferentes puede incluir por lo menos uno de: los números de serie de las tramas de datos que transportan las señales de sincronización son diferentes; los números de serie de los intervalos de tiempo que transportan las señales de sincronización son diferentes; los números de serie de la subtramas que transportan las señales de sincronización son diferentes; y los números de serie de los símbolos de multiplexación por división de frecuencias ortogonales OFDM que transportan las señales de sincronización son diferentes.

55 Opcionalmente, que los recursos del dominio de frecuencia que transportan las señales de sincronización sean diferentes incluye por lo menos uno de los siguientes: los números de serie de los PRB que transportan las señales de sincronización son diferentes; los números de serie de las subportadoras que transportan las señales de sincronización son diferentes; y los números de serie de las subportadoras en un grupo de subportadoras que

transportan las señales de sincronización son diferentes. Que los números de serie de las subportadoras en un grupo de subportadoras que transportan las señales de sincronización sean diferentes se ilustra utilizando el siguiente ejemplo: si dos grupos de subportadoras incluyen por separado tres subportadoras, donde los números de serie de tres subportadoras en un grupo de subportadoras son, por ejemplo, 1, 2 y 3 por separado, y los números de serie de tres subportadoras en otro grupo de subportadoras son, por ejemplo, 1, 3 y 4 por separado, debido a que un número de serie de una subportadora en un grupo de subportadoras es diferente de un número de serie de una subportadora en el otro grupo de subportadoras (2 y 4 son números de serie diferentes), se considera que los números de serie de las subportadoras en los dos grupos de subportadoras son diferentes. Es decir, se puede considerar que los números de serie de subportadoras en por lo menos dos grupos de subportadoras son diferentes siempre que un número de serie de una subportadora en uno de dichos por lo menos dos grupos de subportadoras sea diferente de un número de serie de una subportadora en otro grupo de subportadoras de dichos por lo menos dos grupos de subportadoras.

Opcionalmente, los recursos que se diferencian en una palabra de código pueden ser específicamente recursos que se diferencian en una secuencia de palabras de código.

Después de determinar el parámetro de prioridad de la señal de sincronización, el primer equipo de usuario puede determinar además qué tipo de recurso y qué modo de configuración de recursos utilizar para transportar la señal de sincronización, de manera que el segundo equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede aprender del parámetro de prioridad correspondiente a la señal de sincronización, y determinar en consecuencia una señal de sincronización para el segundo equipo de usuario.

En el procedimiento de transporte de señales de sincronización según esta realización, el equipo de usuario determina un parámetro de prioridad de una señal de sincronización, determina, de acuerdo con el parámetro de prioridad, un recurso para transportar la señal de sincronización, y envía además la señal de sincronización utilizando el recurso determinado. De este modo, un equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede identificar señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes de acuerdo con recursos que transportan las señales de sincronización, y el equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede determinar una señal de sincronización de acuerdo con un parámetro de prioridad, mejorando de ese modo la flexibilidad de un modo de determinación de la señal de sincronización. Además, dado que el parámetro de prioridad puede ser por lo menos uno de un nivel y una capa, donde el nivel puede expresar una fuente o una precisión de la señal de sincronización, y la capa puede expresar un nivel de reenvío de la señal de sincronización, el equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede determinar la señal de sincronización para el propio equipo de usuario de acuerdo con la fuente, la precisión o el nivel de reenvío de la señal de sincronización. Este modo de determinación es más específico, de manera que el equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede seleccionar una señal de sincronización más adecuada.

La figura 2 es un diagrama de flujo de otra realización de un procedimiento de transporte de señales de sincronización, según la presente invención. Tal como se muestra en la figura 2, el procedimiento incluye:

S201. Un segundo equipo de usuario recibe una señal de sincronización enviada por un primer equipo de usuario.

S202. El segundo equipo de usuario determina un parámetro de prioridad de acuerdo con un recurso que transporta la señal de sincronización y una correspondencia entre el recurso y el parámetro de prioridad de la señal de sincronización.

S203. El segundo equipo de usuario determina una señal de sincronización para el segundo equipo de usuario de acuerdo con el parámetro de prioridad.

Las señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes se pueden transportar utilizando recursos diferentes. Es decir, existe una correspondencia entre el recurso que transporta la señal de sincronización y el parámetro de prioridad de la señal de sincronización. Por lo tanto, después de recibir la señal de sincronización enviada por el primer equipo de usuario, el segundo equipo de usuario puede determinar la prioridad de la señal de sincronización según el recurso que transporta la señal de sincronización y la correspondencia entre el recurso y el parámetro de prioridad de la señal de sincronización, donde la correspondencia puede ser determinada por uno o ambos del primer equipo de usuario y el segundo equipo de usuario. Después de la determinación, tanto el primer equipo de usuario como el segundo equipo de usuario pueden adquirir la correspondencia. Son factibles múltiples modos de adquisición o almacenamiento de la correspondencia, y esta realización no impone limitación en la presente invención.

Se puede comprender que existen muchos modos para que el segundo equipo de usuario determine una señal de sincronización para el propio segundo equipo de usuario. Por ejemplo, el segundo equipo de usuario puede seleccionar una señal de sincronización con una prioridad máxima entre todas las señales de sincronización recibidas, de acuerdo con parámetros de prioridad de estas señales de sincronización, como la señal de sincronización para el propio segundo equipo de usuario, o puede asimismo utilizar otro modo. Esta realización no impone ninguna limitación sobre la presente invención. Opcionalmente, el parámetro de prioridad de la señal de sincronización puede incluir específicamente por lo menos uno de un nivel y una capa.

- 5 Como un posible modo de implementación, el nivel de la señal de sincronización se puede utilizar para identificar una fuente de la señal de sincronización, y la fuente de la señal de sincronización puede incluir específicamente un GNSS, un dispositivo de red o el anterior primer equipo de usuario. Se puede comprender que para una señal de sincronización, existe tan sólo una fuente, y para todas las señales de sincronización en un sistema de comunicaciones, una fuente de cada una de las señales de sincronización puede ser cualquiera de las tres fuentes anteriores. Las fuentes anteriores son tan sólo ejemplos y puede existir además otra fuente. Específicamente, las fuentes diferentes de señales de sincronización se pueden distinguir por un primer nivel, un segundo nivel, un tercer nivel, etc. Se puede establecer que: la prioridad del primer nivel es mayor que la del segundo nivel, la prioridad del segundo nivel es mayor que la del tercer nivel, etc.
- 10 Como otro posible modo de implementación, el nivel de la señal de sincronización se puede utilizar además para identificar una precisión de la señal de sincronización. Las señales de sincronización se pueden clasificar en niveles de acuerdo con un orden de precisión. Por ejemplo, fuentes diferentes de señales de sincronización se distinguen clasificando las fuentes en un primer nivel, un segundo nivel, un tercer nivel y similares: se puede considerar que una señal de sincronización con precisión menor o igual que 0,1 ppm es del primer nivel; se puede considerar que una señal de sincronización con precisión mayor que 0,1 ppm y menor o igual que 0,5 ppm es del segundo nivel; se puede considerar que una señal de sincronización con precisión mayor que 0,5 ppm o menor o igual que 1,0 ppm es del tercer nivel; se puede considerar que una señal de sincronización con precisión mayor que 1,0 ppm es de un cuarto nivel. Se puede establecer que: la prioridad del primer nivel es mayor que la del segundo nivel, la prioridad del segundo nivel es mayor que la del tercer nivel, etc.
- 15
- 20 Para detalles acerca del nivel de la señal de sincronización se puede hacer referencia a las descripciones relacionadas en la realización mostrada en la figura 1, y no se vuelven a describir los detalles en este caso.
- Lo anterior se limita a dar a conocer a modo de ejemplo un posible modo de clasificación de niveles, pero no impone ninguna limitación sobre esta realización de la presente invención.
- 25 Opcionalmente, la capa de la señal de sincronización se puede utilizar para identificar un nivel de reenvío de la señal de sincronización. Por ejemplo: un equipo de usuario A genera una señal de sincronización según una señal de sincronización generada por otro equipo de usuario B. En este caso, la señal de sincronización generada por el equipo de usuario A está una capa por debajo de la señal de sincronización generada por el equipo de usuario B. Específicamente, las diferentes capas se pueden expresar utilizando una primera capa, una segunda capa, una tercera capa, etc. Se puede establecer que: la prioridad de la primera capa es mayor que la de la segunda capa, la prioridad de la segunda capa es mayor que la de la tercera capa, etc.
- 30 Para detalles acerca de la capa de la señal de sincronización se puede hacer referencia a las descripciones relacionadas en la realización mostrada en la figura 1, y no se vuelven a describir los detalles en este caso.
- Se debe observar que las señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes pueden ser específicamente señales de sincronización que difieren en por lo menos uno del nivel y de la capa. Es decir, las señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes pueden ser señales de sincronización que difieren en el nivel, o pueden ser señales de sincronización que difieren en la capa, o pueden ser señales de sincronización que difieren tanto en el nivel como en la capa.
- 35 Opcionalmente, el recurso que transporta la señal de sincronización puede incluir un recurso del dominio de tiempo, un recurso del dominio de frecuencia y un recurso de palabras de código. Los recursos diferentes pueden ser específicamente recursos que se diferencian en por lo menos uno de un dominio de tiempo, un dominio de frecuencia y una palabra de código.
- 40 Si los tres de un recurso del dominio de tiempo, un recurso del dominio de frecuencia y un recurso de palabras de código que transportan por lo menos dos señales de sincronización son completamente iguales, se puede considerar que dichas por lo menos dos señales de sincronización son señales de sincronización iguales. Si los tres recursos de las anteriores por lo menos dos señales de sincronización no son completamente iguales, es decir, por lo menos un tipo de recurso es diferente, las anteriores dos señales de sincronización se consideran señales de sincronización diferentes.
- 45 Opcionalmente, que los recursos del dominio de tiempo que transportan las señales de sincronización sean diferentes puede incluir por lo menos uno de los siguientes: los números de serie de las tramas de datos que transportan las señales de sincronización son diferentes; los números de serie de los intervalos de tiempo que transportan las señales de sincronización son diferentes; los números de serie de las subtramas que transportan las señales de sincronización son diferentes; y los números de serie de los símbolos OFDM que transportan las señales de sincronización son diferentes.
- 50 Opcionalmente, que los recursos del dominio de frecuencia que transportan las señales de sincronización sean diferentes incluye por lo menos uno de los siguientes: los números de serie de los PRB que transportan las señales de sincronización son diferentes; los números de serie de las subportadoras que transportan las señales de sincronización son diferentes; y los números de serie de las subportadoras en un grupo de subportadoras que transportan las señales de sincronización son diferentes.
- 55

Opcionalmente, los recursos que difieren en una palabra de código pueden ser específicamente recursos que difieren en una secuencia de palabras de código.

5 En un sistema de comunicaciones, la correspondencia entre el recurso y el parámetro de prioridad de la señal de sincronización puede estar preestablecida. Cada equipo de usuario en el sistema de comunicaciones puede aprender por adelantado de la correspondencia anterior, y a continuación, después de recibir la señal de sincronización, el segundo equipo de usuario puede determinar una prioridad de la señal de sincronización de acuerdo con el recurso que transporta la señal de sincronización y con la correspondencia.

10 Además, después de determinar el parámetro de prioridad correspondiente a la señal de sincronización, el segundo equipo de usuario determina en consecuencia una señal de sincronización para el segundo equipo de usuario. Opcionalmente, si el segundo equipo de usuario genera una señal de sincronización de acuerdo con la señal de sincronización enviada por el primer equipo de usuario, el nivel de la señal de sincronización generada por el segundo equipo de usuario puede ser igual que el nivel de la señal de sincronización del primer equipo de usuario, y la capa de la señal de sincronización generada por el segundo equipo de usuario está una capa por debajo de la de la señal de sincronización del primer equipo de usuario.

15 En el procedimiento de transporte de señales de sincronización acorde con esta realización de la presente invención, después de recibir una señal de sincronización enviada por otro equipo de usuario, el equipo de usuario determina un parámetro de prioridad de la señal de sincronización de acuerdo con un recurso que transporta la señal de sincronización y una correspondencia entre el recurso y el parámetro de prioridad de la señal de sincronización, y determina una señal de sincronización para el propio equipo de usuario según el parámetro de prioridad, mejorando de ese modo la flexibilidad de un modo de determinación de la señal de sincronización. Además, dado que el parámetro de prioridad puede ser por lo menos uno de un nivel y una capa, donde el nivel puede expresar una fuente o una precisión de la señal de sincronización, y la capa puede expresar un nivel de reenvío de la señal de sincronización, el equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede determinar la señal de sincronización para el propio equipo de usuario de acuerdo con la fuente, la precisión o el nivel de reenvío de la señal de sincronización. Este modo de determinación es más específico, de manera que el equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede seleccionar una señal de sincronización más adecuada.

A continuación se utilizan realizaciones específicas para describir en detalle las soluciones técnicas de las realizaciones de procedimiento mostradas en la figura 1 y la figura 2.

30 En una realización de un procedimiento de transporte de señales de sincronización dado a conocer en la presente invención, las señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes se pueden distinguir utilizando recursos del dominio de tiempo diferentes.

35 En este caso, un recurso del dominio de tiempo para enviar una señal de sincronización puede ser una trama de datos, una subtrama, un intervalo de tiempo o un símbolo de multiplexación por división de frecuencias ortogonales OFDM, para enviar una señal de sincronización. Distinguir entre señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes de acuerdo con recursos del dominio de tiempo diferentes puede ser distinguir entre señales y las señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes mediante enviar las señales de sincronización en tramas de datos con diferentes números de serie, subtramas con diferentes números de serie, intervalos de tiempo con diferentes números de serie, símbolos OFDM con diferentes números de serie o cualquier combinación de los cuatro recursos anteriores.

40 A continuación se utiliza un ejemplo en el que las señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes se distinguen utilizando subtramas diferentes con números de serie diferentes. Se puede comprender que el ejemplo puede extenderse a que se distingan señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes utilizando tramas de datos, intervalos de tiempo o símbolos OFDM.

45 Tal como se muestra en la figura 3, se supone que una trama de datos incluye 10 subtramas, y los números de serie de las 10 subtramas son 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10 por separado. Una trama de datos puede transportar una o varias secuencias de sincronización, y dichas una o varias secuencias de sincronización se utilizan para transportar una misma señal de sincronización. Generalmente, una trama de datos puede transportar dos secuencias de sincronización, y las dos secuencias de sincronización se utilizan para transportar una misma señal de sincronización. Lo que sigue se describe utilizando un ejemplo en el que una trama de datos transporta dos secuencias de sincronización. Se supone que una primera secuencia de sincronización de la señal de sincronización se transporta en la primera subtrama. En este escenario de implementación, las diferentes señales de sincronización se distinguen mediante las siguientes varias etapas de configuraciones de subtrama: {1, 2}, {1, 3}, {1, 4} y {1, 5}, donde {1, 2} expresa que una secuencia de sincronización se transporta en la primera subtrama (es decir, un número de serie de la subtrama en las tramas de datos es 1) y la otra secuencia de sincronización se transporta en la segunda subtrama (es decir, un número de serie de la subtrama en las tramas de datos es 2). {1, 3} expresa que una secuencia de sincronización se transporta en la primera subtrama y la otra secuencia de sincronización se transporta la tercera subtrama.

Los anteriores varios tipos de diferentes configuraciones de recursos de subtrama corresponden a señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes. Dado que tanto un usuario que envía las señales de

sincronización como un equipo de usuario que recibe la señal de sincronización pueden aprender (por ejemplo, del almacenamiento local o mediante adquisición desde otro dispositivo) de una correspondencia entre configuraciones de recursos de subtrama y parámetros de prioridad, el equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede distinguir entre señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes de acuerdo con recursos de subtrama que transportan las señales de sincronización y la correspondencia entre las configuraciones de recursos de subtrama y los parámetros de prioridad. En un sistema real, una cantidad requerida se puede determinar de manera determinante a partir de las anteriores diversas configuraciones de tiempo para representar parámetros de prioridad de la cantidad requerida de señales de sincronización.

Además, se supone que N subtramas de datos están incluidas en una trama de datos, donde N es un entero mayor que 0. El ejemplo en el que una trama de datos transporta dos secuencias de sincronización se sigue utilizando para la descripción (las dos secuencias de sincronización transportan una misma señal de sincronización), donde una secuencia de sincronización es transportada en la primera subtrama. En este escenario de implementación, las señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes se pueden distinguir utilizando los siguientes $\text{ceil}(N/2)-1$ tipos de modos de configuración de subtrama: $\{1, 2\}$, $\{1, 3\}$, ... y $\{1, \text{ceil}(N/2)\}$, donde $\text{Ceil}()$ es una operación de redondeo hacia arriba al entero más próximo. $\{1, 2\}$ expresa que una de las secuencias de sincronización se transporta en la primera subtrama, y la otra se transporta en la segunda subtrama. Se pueden distinguir $\text{ceil}(N/2)-1$ señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes utilizando $\text{ceil}(N/2)-1$ tipos de diferentes configuraciones de recursos de subtrama. En un sistema real, una cantidad requerida se puede determinar de manera determinante a partir de $\text{ceil}(N/2)-1$ configuraciones de tiempo para representar parámetros de prioridad de la cantidad requerida de señales de sincronización.

En esta realización, el equipo de usuario determina un parámetro de prioridad de una señal de sincronización, determina, de acuerdo con el parámetro de prioridad, un recurso de subtrama para transportar la señal de sincronización, y envía además la señal de sincronización utilizando el recurso de subtrama determinado. De este modo, un equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede identificar señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes de acuerdo con recursos de subtrama que transportan las señales de sincronización, y el equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede determinar una señal de sincronización de acuerdo con un parámetro de prioridad, mejorando de ese modo la flexibilidad de un modo de determinación de la señal de sincronización. Además, dado que el parámetro de prioridad puede ser por lo menos uno de un nivel y una capa, donde el nivel puede expresar una fuente o una precisión de la señal de sincronización, y la capa puede expresar un nivel de reenvío de la señal de sincronización, el equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede determinar la señal de sincronización para el propio equipo de usuario de acuerdo con la fuente, la precisión o el nivel de reenvío de la señal de sincronización. Este modo de determinación es más específico, de manera que el equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede seleccionar una señal de sincronización más adecuada.

En una realización de un procedimiento de transporte de señales de sincronización dado a conocer en la presente invención, se pueden distinguir señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes utilizando recursos de frecuencia diferentes.

Los recursos de frecuencia pueden ser frecuencias ocupadas para enviar las señales de sincronización. En un sistema de evolución a largo plazo (Long Term Evolution, LTE), un recurso de frecuencia puede ser un par de bloques de recursos físicos (Physical Resource Block, par PRB) o una sola portadora o un grupo de subportadoras en un par PRB. Las señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes se distinguen utilizando recursos de frecuencia diferentes. Es decir, las señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes se distinguen enviando las señales de sincronización en pares PRB con diferentes números de serie, subportadoras con diferentes números de serie o subportadoras con diferentes números de serie en un grupo de subportadoras.

A continuación se utiliza un ejemplo en el que las señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes se distinguen utilizando pares PRB con diferentes números de serie. Se puede comprender que el ejemplo puede extenderse a que las señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes se distinguen mediante subportadoras con diferentes números de serie, o subportadoras con diferentes números de serie en un grupo de subportadoras.

Tal como se muestra en la figura 4, se supone que un ancho de banda de un sistema es de 50 pares PRB y enviar una señal de sincronización requiere ocupar seis PRB consecutivos. En este escenario de implementación, existe un máximo de siete configuraciones de seis PRB consecutivos distinguibles para señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes. Siete señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes se pueden distinguir utilizando las siete configuraciones de recursos de diferentes recursos de par PRB. En un sistema real, la cantidad requerida se puede determinar selectivamente a partir de las siete configuraciones de frecuencia para representar parámetros de prioridad de la cantidad requerida de señales de sincronización.

Tal como se muestra en la figura 4, se pueden utilizar tres recursos físicos disponibles f_1 , f_2 y f_3 en un sistema, para transportar una señal de sincronización en el sistema. Cada recurso físico puede incluir uno o varios pares PRB, donde recursos físicos diferentes consisten en pares PRB diferentes, y los pares PRB entre los recursos físicos

pueden no solapar o pueden solapar parcialmente. Entonces, se puede utilizar f1, f2 y f3 para transportar por separado señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes.

Además, se supone que N pares PRB están incluidos en una trama de datos, donde N es un entero mayor que 0, y es necesario ocupar M pares PRB consecutivos para enviar una señal de sincronización, donde M es un entero mayor que 0. En este escenario de implementación, existen piso(N/M) configuraciones de pares PRB distinguibles de señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes, donde piso() expresa una operación de redondeo hacia abajo al entero más próximo. Se pueden distinguir piso(N/M) señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes utilizando piso(N/M) diferentes configuraciones de recursos de frecuencia. En un sistema real, una cantidad requerida se puede determinar selectivamente a partir de las piso(N/M) configuraciones de frecuencia para representar parámetros de prioridad de la cantidad requerida de señales de sincronización.

En esta realización, el equipo de usuario determina un parámetro de prioridad de una señal de sincronización, determina, de acuerdo con el parámetro de prioridad, un par PRB para transportar la señal de sincronización, y envía además la señal de sincronización utilizando el par PRB determinado. De este modo, un equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede identificar señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes de acuerdo con pares PRB que transportan las señales de sincronización, y el equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede determinar una señal de sincronización de acuerdo con un parámetro de prioridad, mejorando de ese modo la flexibilidad de un modo de determinación de la señal de sincronización. Además, dado que el parámetro de prioridad puede ser por lo menos uno de un nivel y una capa, donde el nivel puede expresar una fuente o una precisión de la señal de sincronización, y la capa puede expresar un nivel de reenvío de la señal de sincronización, el equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede determinar la señal de sincronización para el propio equipo de usuario de acuerdo con la fuente, la precisión o el nivel de reenvío de la señal de sincronización. Este modo de determinación es más específico, de manera que el equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede seleccionar una señal de sincronización más adecuada.

En una realización de un procedimiento de transporte de señales de sincronización dado a conocer en la presente invención, las señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes se pueden distinguir utilizando recursos diferentes de palabras de código.

Los recursos de palabras de código pueden ser secuencias de palabras de código utilizadas para enviar las señales de sincronización. Distinguir entre parámetros de prioridad de señales de sincronización en función de las secuencias de palabras de código es distinguir entre parámetros de prioridad de las señales enviando las señales de sincronización en diferentes secuencias de palabras de código. Generalmente, una señal de sincronización puede corresponder a una o varias secuencias de sincronización, y una secuencia de sincronización se puede transportar utilizando una o varias secuencias de palabras de código, donde múltiples secuencias de palabras de código pueden estar situadas en diferentes símbolos.

Se supone que existen tres palabras de código disponibles, por ejemplo, secuencias con una longitud de 63 bits, en un sistema:

$$d_u(n) = e^{-j \frac{\pi u n(n+1)}{63}} \quad n = 0, 1, \dots, 30, 31, 32, \dots, 61, 62$$

donde

un valor de u es 25, 29 o 34, y se generan por separado tres secuencias de palabras de código diferentes. Es decir, se pueden generar diferentes secuencias de palabras de código utilizando diferentes valores de u, donde las tres secuencias de palabras de código obtenidas utilizando el valor 25, 29 o 34 de u tienen buenas propiedades de correlación.

En este escenario de implementación, se pueden distinguir tres señales de sincronización diferentes utilizando tres secuencias de palabras de código diferentes. En un sistema real, una cantidad requerida se puede determinar selectivamente a partir de tres secuencias de palabras de código para representar parámetros de prioridad de la cantidad requerida de señales de sincronización.

Tal como se muestra en la figura 5, 10 subtramas están incluidas en una trama de datos, y cada una de las 10 subtramas incluye una misma cantidad de símbolos, por ejemplo, puede haber 14 símbolos, 13 símbolos y 12 símbolos. Se supone que en una subtrama que transporta una señal de sincronización entre las 10 subtramas, dos símbolos transportan una señal de sincronización y un símbolo transporta una secuencia de sincronización, donde una señal de sincronización corresponde a dos secuencias de sincronización. Por ejemplo: tal como se muestra en la figura 5, en una subtrama que incluye 14 símbolos, una secuencia de sincronización se puede transportar utilizando el símbolo 1, y la otra secuencia de sincronización se puede transportar utilizando el símbolo 5. En una subtrama que incluye 13 símbolos, una secuencia de sincronización se puede transportar utilizando el símbolo 1 y la otra secuencia de sincronización se puede transportar utilizando el símbolo 5. En una subtrama que incluye 12 símbolos, una secuencia de sincronización se puede transportar utilizando el símbolo 1 y la otra secuencia de sincronización se puede transportar utilizando el símbolo 4. Si existen tres secuencias de sincronización que pueden ser transportadas en un símbolo, pueden existir un total de 3*3=9 diferentes configuraciones de transporte de

secuencias de sincronización en dos símbolos. Es decir, existen nueve parámetros distinguibles de prioridad de señales de sincronización y, por lo tanto, se pueden distinguir nueve parámetros de prioridad diferentes.

Además, en el ejemplo anterior, se puede ver que las separaciones entre dos símbolos de transporte que transportan una misma señal de sincronización son {3}, {3} y {2} por separado, donde que una separación sea {3} expresa que la separación es de tres símbolos, y si una separación es {0}, expresa que dos símbolos son adyacentes y no existe ningún otro símbolo entre los dos símbolos. En un sistema real, si la cantidad de símbolos es 14, en función de las necesidades del sistema, la separación entre dos símbolos de transporte que transportan una misma señal de sincronización puede ser cualquier valor de {0}, {1}, {2}, {3}, {4}, {5}, {6}, {7}, {8}, {9}, {10}, {11} y {12}.

Además, tal como se muestra en la figura 6, 10 subtramas están incluidas en una trama de datos y cada una de las 10 subtramas incluye una misma cantidad de símbolos, pueden existir 14 símbolos, 13 símbolos y 12 símbolos. En una subtrama que transporta una señal de sincronización entre las 10 subtramas, tres símbolos transportan una señal de sincronización y cada símbolo se utiliza para transportar una secuencia de sincronización, es decir, una señal de sincronización corresponde a tres secuencias de sincronización. Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 6, en una subtrama que incluye 14 símbolos, una secuencia de sincronización se puede transportar utilizando el símbolo 1, otra secuencia de sincronización se puede transportar utilizando el símbolo 7 y otra secuencia de sincronización más se puede transportar utilizando un símbolo 13. En una subtrama que incluye 13 símbolos, una secuencia de sincronización se puede transportar utilizando el símbolo 1, otra secuencia de sincronización se puede transportar utilizando el símbolo 5 y otra secuencia de sincronización más se puede transportar utilizando el símbolo 13. En una subtrama que incluye 12 símbolos, una secuencia de sincronización se puede transportar utilizando el símbolo 1, otra secuencia de sincronización se puede transportar utilizando el símbolo 6 y otra secuencia de sincronización más se puede transportar utilizando el símbolo 11. Si existen tres secuencias de sincronización que pueden ser transportadas en un símbolo, pueden existir un total de $3*3*3=27$ diferentes configuraciones de transporte de secuencias de sincronización en dos símbolos. Es decir, pueden existir 27 señales de sincronización distinguibles, y por lo tanto, se pueden distinguir 27 parámetros de prioridad diferentes.

Además, en el ejemplo anterior, se observa que las separaciones entre dos símbolos de transporte que transportan una misma señal de sincronización son {5}, {5} y {4} por separado, donde que una separación sea {5} expresa que una separación es de cinco símbolos, y si una separación es {0}, expresa que dos símbolos están adyacentes y no existe ningún otro símbolo entre los dos símbolos. En un sistema real, si la cantidad de símbolos es 14, en función de las necesidades del sistema, la separación entre dos símbolos de transporte que transportan una misma señal de sincronización puede ser cualquiera de {0}, {1}, {2}, {3}, {4}, {5}, {6}, {7}, {8}, {9}, {10}, {11} y {12}.

Además, se supone que existen N secuencias de palabras de código disponibles en un sistema. Se pueden distinguir N diferentes parámetros de prioridad de señales de sincronización utilizando las N diferentes secuencias de palabras de código. En un sistema real, una cantidad requerida se puede determinar selectivamente a partir de configuraciones de las N secuencias de palabras de código para representar parámetros de prioridad de la cantidad requerida de señales de sincronización.

En esta realización, el equipo de usuario determina un parámetro de prioridad de una señal de sincronización, determina, de acuerdo con el parámetro de prioridad, una secuencia de palabras de código para transportar la señal de sincronización, y envía además la señal de sincronización utilizando la secuencia de palabras de código determinada. De este modo, un equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede identificar señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes de acuerdo con secuencias de palabras de código que transportan las señales de sincronización, y el equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede seleccionar una señal de sincronización de acuerdo con un parámetro de prioridad, mejorando de ese modo la flexibilidad de un modo de determinación de la señal de sincronización. Dado que el parámetro de prioridad puede ser por lo menos uno de un nivel y una capa, donde el nivel puede expresar una fuente o una precisión de la señal de sincronización, y la capa puede expresar un nivel de reenvío de la señal de sincronización, el equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede determinar la señal de sincronización para el propio equipo de usuario de acuerdo con la fuente, la precisión o el nivel de reenvío de la señal de sincronización. Este modo de determinación es más específico, de manera que el equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede seleccionar una señal de sincronización más adecuada.

En una realización de un procedimiento de transporte de señales de sincronización dado a conocer en la presente invención, se pueden distinguir señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes utilizando diferentes recursos del dominio de tiempo y recursos del dominio de frecuencia.

Los recursos de tiempo en este caso pueden ser tramas de datos, subtramas, intervalos de tiempo o símbolos OFDM, para enviar señales de sincronización. Los recursos de frecuencia pueden ser frecuencias ocupadas para enviar las señales de sincronización. En un sistema LTE, un recurso de frecuencia puede ser un par PRB, o puede ser una única subportadora o un grupo de subportadoras en un par PRB. Distinguir entre parámetros de prioridad de señales de sincronización de acuerdo con recursos de tiempo y recursos de frecuencia es distinguir entre los parámetros de prioridad de señales de sincronización enviando las señales de sincronización en tramas de datos con diferentes números de serie, subtramas con diferentes números de serie en una trama de datos, intervalos de tiempo con diferentes números de serie, y símbolos OFDM con diferentes números de serie, mediante la utilización

de PRB con diferentes números de serie, subportadoras con diferentes números de serie o subportadoras con diferentes números de serie en un grupo de subportadoras.

En un ejemplo en el que se distinguen señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes utilizando subtramas con diferentes números de serie en una trama de datos y pares PRB con diferentes números de serie, el ejemplo se puede extender a que se distingan parámetros de prioridad de señales de sincronización utilizando tramas de datos con diferentes números de serie y utilizando subportadoras o grupos de subportadoras en un par PRB, o utilizando símbolos OFDM con diferentes números de serie y utilizando subportadoras o grupos de subportadoras en un par PRB.

Se supone que están incluidas 10 subtramas en una trama de datos en un sistema, y se supone que dos secuencias de sincronización son transportadas en una trama de datos, donde las dos secuencias de sincronización transportan una misma señal de sincronización y una secuencia de sincronización es transportada en la primera subtrama o transportada en la sexta subtrama. Además, se supone que se utilizan dos configuraciones de PRB diferentes en el sistema para transportar una señal de sincronización, por ejemplo, una primera configuración de PRB incluye los pares PRB primero a sexto, y una segunda configuración de PRB incluye los pares PRB séptimo a decimosegundo. En las primeras cinco subtramas, una señal de sincronización es transportada utilizando la primera configuración PRB, y en las últimas cinco subtramas, una señal de sincronización es transportada utilizando la segunda configuración PRB. En este escenario de implementación, están disponibles las siguientes 17 combinaciones distinguibles de configuraciones de una subtrama y un PRB para transportar una señal de sincronización: $\{1(f1),2(f1)\}$, $\{1(f1),3(f1)\}$, $\{1(f1),4(f1)\}$, $\{1(f1),5(f1)\}$, $\{6(f2),7(f2)\}$, $\{6(f2),8(f2)\}$, $\{6(f2),9(f2)\}$, $\{6(f2),10(f2)\}$, $\{1(f1),6(f2)\}$, $\{1(f1),7(f2)\}$, $\{1(f1),8(f2)\}$, $\{1(f1),9(f2)\}$, $\{1(f1),10(f2)\}$, $\{2(f1),6(f2)\}$, $\{3(f1),6(f2)\}$, $\{4(f1),6(f2)\}$ y $\{5(f1),6(f2)\}$, donde $\{1(f1),2(f1)\}$ expresa que una señal de sincronización es transportada utilizando la primera configuración PRB en la primera subtrama y es transportada utilizando la primera configuración PRB en la segunda subtrama, y $\{1(f1),6(f2)\}$ expresa que una señal de sincronización es transportada utilizando la primera configuración PRB en la primera subtrama y es transportada utilizando la segunda configuración PRB en la sexta subtrama. Se pueden distinguir 17 diferentes parámetros de prioridad de señales de sincronización utilizando las 17 configuraciones diferentes de un recurso de subtrama y un recurso de par PRB. En un sistema real, se puede determinar selectivamente una cantidad requerida a partir de las 17 configuraciones de tiempo para representar parámetros de prioridad de la cantidad requerida de señales de sincronización. Se puede comprender que el primer PRB en una subtrama se selecciona en todas las anteriores 17 configuraciones, pero en una determinación real, no es necesario que se seleccione el primer PRB de cada subtrama. En este caso, la cantidad de configuraciones de recursos que se puede obtener es mayor de 17.

Además, se supone que están incluidas $2*N$ subtramas en una trama de datos en un sistema, y se supone que se transportan un total de dos secuencias de sincronización en una trama de datos, donde las dos secuencias de sincronización transportan una misma señal de sincronización, y una secuencia de sincronización se transporta en la primera subtrama o se transporta en la $(N+1)$ -ésima subtrama, donde N es un entero mayor que 0. Además, se supone que se utilizan dos diferentes configuraciones de PRB en el sistema, para transportar una señal de sincronización, por ejemplo, en las primeras N subtramas, una señal de sincronización es transportada utilizando una primera configuración PRB; y en las últimas N subtramas, una señal de sincronización es transportada utilizando una segunda configuración de PRB. Bajo esta condición, están disponibles $4*N-3$ configuraciones distinguibles de una subtrama y un PRB que transportan una señal de sincronización. Se pueden distinguir $4*N-3$ diferentes parámetros de prioridad de señales de sincronización utilizando las $4*N-3$ diferentes combinaciones de un recurso de subtrama y un recurso PRB. En un sistema real, la cantidad requerida se puede determinar selectivamente a partir de las $4*N-3$ configuraciones de tiempo para representar parámetros de prioridad de la cantidad requerida de señales de sincronización.

En esta realización, el equipo de usuario determina un parámetro de prioridad de una señal de sincronización, determina, de acuerdo con el parámetro de prioridad, una subtrama y un par PRB para transportar la señal de sincronización, y envía además la señal de sincronización utilizando la subtrama y un par PRB determinados. De este modo, un equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede identificar señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes de acuerdo con subtramas y pares PRB que transportan las señales de sincronización, y el equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede determinar una señal de sincronización de acuerdo con un parámetro de prioridad, mejorando de ese modo la flexibilidad de un modo de determinación de la señal de sincronización. Dado que el parámetro de prioridad puede ser por lo menos uno de un nivel y una capa, donde el nivel puede expresar una fuente o una precisión de la señal de sincronización, y la capa puede expresar un nivel de reenvío de la señal de sincronización, el equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede determinar la señal de sincronización para el propio equipo de usuario de acuerdo con la fuente, la precisión o el nivel de reenvío de la señal de sincronización. Este modo de determinación es más específico, de manera que el equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede seleccionar una señal de sincronización más adecuada.

En una realización de un procedimiento de transporte de señales de sincronización dado a conocer en la presente invención, se pueden distinguir señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes utilizando diferentes recursos del dominio de tiempo y recursos de palabras de código.

Los recursos del dominio de tiempo en este caso son tramas de datos, subtramas, intervalos de tiempo o símbolos de multiplexación por división de frecuencias ortogonales OFDM, para enviar señales de sincronización. Distinguir entre señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes de acuerdo con recursos del dominio de tiempo diferentes es distinguir entre señales y señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes mediante enviar las señales de sincronización en tramas de datos con diferentes números de serie, subtramas con diferentes números de serie, intervalos de tiempo con diferentes números de serie, símbolos OFDM con diferentes números de serie o cualquier combinación de los cuatro recursos anteriores. Los recursos de palabras de código se refieren a secuencias de palabras de código utilizadas para enviar las señales de sincronización. Distinguir entre parámetros de prioridad de señales en función de recursos de tiempo y de recursos de palabras de código es distinguir entre los parámetros de prioridad de las señales enviando las señales de sincronización mediante la utilización de secuencias de palabras de código diferentes en tramas de datos con diferentes números de serie, subtramas con diferentes números de serie o símbolos OFDM con diferentes números de serie.

En un ejemplo en el que se distinguen parámetros de prioridad de señales de sincronización utilizando subtramas y secuencias de palabras de código, el ejemplo se puede extender oportunamente a que se distingan parámetros de prioridad de señales de sincronización utilizando tramas de datos y palabras de código, o utilizando símbolos OFDM y palabras de código.

Se supone que están incluidas 10 subtramas en una trama de datos en un sistema, y se supone que un total de dos secuencias de sincronización son transportadas en una trama de datos, donde las dos secuencias de sincronización transportan una misma señal de sincronización y una secuencia de sincronización es transportada en la primera subtrama o transportada en la sexta subtrama. Se supone que se utilizan dos secuencias de palabras de código diferentes en el sistema para transportar las secuencias de sincronización: en las primeras cinco subtramas una señal de sincronización se transporta utilizando una primera secuencia de palabras de código; y en las últimas cinco subtramas una señal de sincronización se transporta utilizando una segunda secuencia de palabras de código. Bajo esta condición, están disponibles las siguientes 17 combinaciones distinguibles de una subtrama y una secuencia de palabras de código que transportan una señal de sincronización: $\{1(s1),2(s1)\}$, $\{1(s1),3(s1)\}$, $\{1(s1),4(s1)\}$, $\{1(s1),5(s1)\}$, $\{6(s2),7(s2)\}$, $\{6(s2),8(s2)\}$, $\{6(s2),9(s2)\}$, $\{6(s2),10(s2)\}$, $\{1(s1),6(s2)\}$, $\{1(s1),7(s2)\}$, $\{1(s1),8(s2)\}$, $\{1(s1),9(s2)\}$, $\{1(s1),10(s2)\}$, $\{2(s1),6(s2)\}$, $\{3(s1),6(s2)\}$, $\{4(s1),6(s2)\}$ y $\{5(s1),6(s2)\}$, donde $\{1(s1),2(s1)\}$ expresa que una señal de sincronización es transportada utilizando la primera secuencia de palabras de código en la primera subtrama y es transportada utilizando la primera secuencia de palabras de código en la segunda subtrama, y $\{1(s1),6(s2)\}$ expresa que una señal de sincronización es transportada utilizando la primera secuencia de palabras de código en la primera subtrama y es transportada utilizando la segunda secuencia de palabras de código en la sexta subtrama. Se pueden distinguir 17 diferentes parámetros de prioridad de señales de sincronización utilizando las 17 diferentes configuraciones de un recurso de subtrama y una secuencia de palabras de código. En un sistema real, se puede determinar selectivamente una cantidad requerida a partir de las 17 configuraciones de tiempo para representar parámetros de prioridad de la cantidad requerida de señales de sincronización.

Además, se supone que están incluidas $2*N$ subtramas en una trama de datos en un sistema, y se supone que se transportan un total de dos secuencias de sincronización en una trama de datos, donde las dos secuencias de sincronización transportan una misma señal de sincronización, y una secuencia de sincronización es transportada en la primera subtrama o transportada en la subtrama $(N+1)$ -ésima. Además, se supone que se utilizan dos diferentes secuencias de palabras de código en el sistema para transportar las secuencias de sincronización: en las primeras N subtramas, se transporta una secuencia de sincronización utilizando una primera secuencia de palabras de código; y en las últimas N subtramas se transporta la otra secuencia de sincronización utilizando una segunda secuencia de palabras de código. Bajo esta condición, están disponibles $4*N-3$ configuraciones distinguibles de una subtrama y una secuencia de palabras de código que transportan una señal de sincronización. $4*N-3$ diferentes parámetros de prioridad de señales de sincronización se pueden distinguir utilizando las $4*N-3$ diferentes configuraciones de un recurso de subtrama y una secuencia de palabras de código. En un sistema real, la cantidad requerida se puede determinar de manera determinante a partir de las $4*N-3$ configuraciones de tiempo y configuraciones de palabra de código para representar parámetros de prioridad de la cantidad requerida de señales de sincronización.

En esta realización, el equipo de usuario determina un parámetro de prioridad de una señal de sincronización, determina, de acuerdo con el parámetro de prioridad, una subtrama y una secuencia de palabras de código para transportar la señal de sincronización, y envía además la señal de sincronización utilizando la subtrama y la secuencia de palabras de código determinadas. De este modo, un equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede identificar señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes de acuerdo con subtramas y secuencias de palabras de código que transportan las señales de sincronización, y el equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede determinar una señal de sincronización de acuerdo con un parámetro de prioridad, mejorando de ese modo la flexibilidad de un modo de determinación de la señal de sincronización. Dado que el parámetro de prioridad puede ser por lo menos uno de un nivel y una capa, donde el nivel puede expresar una fuente o una precisión de la señal de sincronización, y la capa puede expresar un nivel de reenvío de la señal de sincronización, el equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede determinar la señal de sincronización para el propio equipo de usuario de acuerdo con la fuente, la precisión o el nivel de reenvío de la señal de sincronización. Este modo de determinación es más específico, de manera que el equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede seleccionar una señal de sincronización más adecuada.

En una realización de un procedimiento de transporte de señales de sincronización dado a conocer en la presente invención, se pueden distinguir señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes utilizando recursos de frecuencia diferentes y recursos de palabras de código.

5 Los recursos de frecuencia pueden ser frecuencias ocupadas para enviar las señales de sincronización. Un recurso de frecuencia puede ser un par PRB, o puede ser una sola subportadora o un grupo de subportadoras en un par PRB. Las señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes se distinguen utilizando recursos de frecuencia diferentes. Es decir, las señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes se distinguen enviando las señales de sincronización en pares PRB con diferentes números de serie, subportadoras con diferentes números de serie o subportadoras con diferentes números de serie en un grupo de subportadoras. Los recursos de palabras de código se refieren a secuencias de palabras de código utilizadas para enviar las señales de sincronización. Distinguir entre parámetros de prioridad de señales en función de recursos de frecuencia y de recursos de palabras de código es distinguir entre los parámetros de prioridad de las señales enviando las señales de sincronización mediante la utilización de secuencias de palabras de código diferentes en pares PRB con diferentes números de serie, o subportadoras o grupos de subportadoras con diferentes números de serie en diferentes pares PRB.

En un ejemplo en el que se distinguen parámetros de prioridad de señales de sincronización utilizando pares PRB y secuencias de palabras de código, el ejemplo se puede extender oportunamente a que se distingan niveles de señales de sincronización utilizando subportadoras en un PRB y secuencias de palabras de código, o utilizando grupos de subportadoras en un PRB y secuencias de palabras de código.

20 Se supone que están incluidas 10 subtramas en una trama de datos en un sistema, y además, se supone que se transporta un total de una secuencia de sincronización en una trama de datos, donde la secuencia de sincronización se transporta en la primera subtrama, una señal de sincronización corresponde a una secuencia de sincronización, y una secuencia de sincronización se transporta utilizando dos secuencias de palabras de código. En este caso, se utilizan dos diferentes secuencias de palabras de código en un sistema para transportar una secuencia de sincronización. Además, se supone que se utilizan dos diferentes configuraciones de PRB en el sistema para transportar una secuencia de sincronización. Bajo esta condición, están disponibles las siguientes cuatro combinaciones distinguibles de una configuración PRB y una secuencia de palabras de código, que transportan una señal de sincronización: $\{f1(s1)\}$, $\{f1(s2)\}$, $\{f2(s1)\}$ y $\{f2(s2)\}$, donde $\{f1(s1)\}$ expresa que una señal de sincronización es transportada utilizando una primera secuencia de palabras de código en una primera configuración PRB en la primera subtrama. Se pueden distinguir cuatro diferentes parámetros de prioridad de señales de sincronización utilizando las cuatro diferentes configuraciones de un recurso de tiempo y un recurso de frecuencia. En un sistema real, se puede determinar de manera determinante una cantidad requerida a partir de las cuatro configuraciones de tiempo para representar parámetros de prioridad de la cantidad requerida de señales de sincronización.

35 Además, se supone que una señal de sincronización es transportada en la primera subtrama en una trama de datos. Además, se supone que se utilizan en un sistema M diferentes secuencias de palabras de código para transportar una señal de sincronización, donde M es un entero mayor que 0. Además, se supone que se utilizan en un sistema N diferentes configuraciones de PRB para transportar una secuencia de sincronización, donde N es un entero mayor que 0. Bajo esta condición, están disponibles $M*N$ configuraciones distinguibles de una subtrama y una palabra de código que transportan una señal de sincronización. $M*N$ diferentes parámetros de prioridad de señales de sincronización se pueden distinguir utilizando las $M*N$ diferentes combinaciones de un recurso de frecuencia y un recurso de palabras de código. En un sistema real, la cantidad requerida se puede determinar selectivamente a partir de $M*N$ configuraciones de frecuencia y configuraciones de palabra de código para representar parámetros de prioridad de la cantidad requerida de señales de sincronización.

45 En esta realización, el equipo de usuario determina un parámetro de prioridad de una señal de sincronización, determina, de acuerdo con el parámetro de prioridad, un par PRB y una secuencia de palabras de código para transportar la señal de sincronización, y envía además la señal de sincronización utilizando el par PRB y la secuencia de palabras de código determinados. De este modo, un equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede identificar señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes de acuerdo con pares PRB y secuencias de palabras de código que transportan las señales de sincronización, y el equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede determinar una señal de sincronización de acuerdo con un parámetro de prioridad, mejorando de ese modo la flexibilidad de un modo de determinación de la señal de sincronización. Dado que el parámetro de prioridad puede ser por lo menos uno de un nivel y una capa, donde el nivel puede expresar una fuente o una precisión de la señal de sincronización, y la capa puede expresar un nivel de reenvío de la señal de sincronización, el equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede determinar la señal de sincronización para el propio equipo de usuario de acuerdo con la fuente, la precisión o el nivel de reenvío de la señal de sincronización. Este modo de determinación es más específico, de manera que el equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede seleccionar una señal de sincronización más adecuada.

60 En una realización de un procedimiento de transporte de señales de sincronización dado a conocer en la presente invención, se pueden distinguir señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes utilizando diferentes recursos de tiempo y recursos de palabras de código.

Para descripciones específicas acerca del recurso de tiempo y del recurso de palabras de código en este caso, se puede hacer referencia a las descripciones relacionadas en las realizaciones anteriores, y no se vuelven a describir los detalles en este caso.

5 En un ejemplo en el que se distinguen parámetros de prioridad de señales de sincronización utilizando subtramas y secuencias de palabras de código, el ejemplo se puede extender oportunamente a que se distingan parámetros de prioridad de señales de sincronización utilizando tramas de datos y secuencias de palabras de código, o utilizando símbolos OFDM y secuencias de palabras de código.

10 Se supone que están incluidas 10 subtramas en una trama de datos en un sistema, y se supone que se transportan un total de dos secuencias de sincronización en una trama de datos, donde las dos secuencias de sincronización corresponden a una señal de sincronización, y una secuencia de sincronización se transporta en la primera subtrama o se transporta en la sexta subtrama. Además, se supone que se utilizan dos diferentes secuencias de palabras de código en el sistema para transportar por separado dos secuencias de sincronización: en las primeras cinco subtramas, una secuencia de sincronización es transportada utilizando una primera secuencia de palabras de código; y en las últimas cinco subtramas, la otra secuencia de sincronización es transportada utilizando una segunda secuencia de palabras de código. Bajo esta condición, están disponibles las siguientes 17 combinaciones distinguibles de una subtrama y una secuencia de palabras de código que transportan una señal de sincronización: $\{1(s_1),2(s_1)\}$, $\{1(s_1),3(s_1)\}$, $\{1(s_1),4(s_1)\}$, $\{1(s_1),5(s_1)\}$, $\{6(s_2),7(s_2)\}$, $\{6(s_2),8(s_2)\}$, $\{6(s_2),9(s_2)\}$, $\{6(s_2),10(s_2)\}$, $\{1(s_1),6(s_2)\}$, $\{1(s_1),7(s_2)\}$, $\{1(s_1),8(s_2)\}$, $\{1(s_1),9(s_2)\}$, $\{1(s_1),10(s_2)\}$, $\{2(s_1),6(s_2)\}$, $\{3(s_1),6(s_2)\}$, $\{4(s_1),6(s_2)\}$ y $\{5(s_1),6(s_2)\}$, donde $\{1(s_1),2(s_1)\}$ expresa que una señal de sincronización es transportada utilizando la primera secuencia de palabras de código en la primera subtrama y es transportada utilizando la primera secuencia de palabras de código en la segunda subtrama, y $\{1(s_1),6(s_2)\}$ expresa que una señal de sincronización es transportada utilizando la primera secuencia de palabras de código en la primera subtrama y es transportada utilizando la segunda secuencia de palabras de código en la sexta subtrama. 17 diferentes parámetros de prioridad de señales de sincronización se pueden distinguir utilizando las 17 diferentes combinaciones de un recurso de tiempo y un recurso de frecuencia. En un sistema real, la cantidad requerida se puede determinar de manera determinante a partir de las 17 configuraciones de tiempo para representar parámetros de prioridad de la cantidad requerida de señales de sincronización.

30 Además, se supone que están incluidas $2*N$ subtramas en una trama de datos en un sistema, y se supone que se transportan un total de dos secuencias de sincronización en una trama de datos, donde una secuencia de sincronización se transporta en la primera subtrama o se transporta en la subtrama $(N+1)$ -ésima. Además, se supone que se utilizan dos diferentes secuencias de palabras de código en el sistema para transportar las secuencias de sincronización: en las primeras N subtramas se transporta una secuencia de sincronización utilizando una primera secuencia de palabras de código; y en las últimas N subtramas se transporta la otra secuencia de sincronización utilizando una segunda secuencia de palabras de código. Bajo esta condición, están disponibles $4*N-3$ configuraciones distinguibles de una subtrama y una palabra de código que transportan una señal de sincronización. $4*N-3$ diferentes parámetros de prioridad de señales de sincronización se pueden distinguir utilizando las $4*N-3$ diferentes combinaciones de un recurso de tiempo y un recurso de palabras de código. En un sistema real, una cantidad requerida se puede determinar selectivamente a partir de las $4*N-3$ configuraciones de tiempo y configuraciones de palabra de código para representar parámetros de prioridad de la cantidad requerida de señales de sincronización.

45 En esta realización, el equipo de usuario determina un parámetro de prioridad de una señal de sincronización, determina, de acuerdo con el parámetro de prioridad, una subtrama y una secuencia de palabras de código para transportar la señal de sincronización, y envía además la señal de sincronización utilizando la subtrama y la secuencia de palabras de código determinadas. De este modo, un equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede identificar señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes de acuerdo con subtramas y secuencias de palabras de código que transportan las señales de sincronización, y el equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede determinar una señal de sincronización de acuerdo con un parámetro de prioridad, mejorando de ese modo la flexibilidad de un modo de determinación de la señal de sincronización. Dado que el parámetro de prioridad puede ser por lo menos uno de un nivel y una capa, donde el nivel puede expresar una fuente o una precisión de la señal de sincronización, y la capa puede expresar un nivel de reenvío de la señal de sincronización, el equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede determinar la señal de sincronización para el propio equipo de usuario de acuerdo con la fuente, la precisión o el nivel de reenvío de la señal de sincronización. Este modo de determinación es más específico, de manera que el equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede seleccionar una señal de sincronización más adecuada.

55 En una realización de un procedimiento de transporte de señales de sincronización dado a conocer en la presente invención, se pueden distinguir señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes utilizando diferentes recursos de frecuencia y recursos de palabras de código.

60 Para descripciones específicas acerca del recurso de frecuencia y el recurso de palabras de código en este caso, se puede hacer referencia a descripciones relacionadas en las realizaciones anteriores, y no se vuelven a describir los detalles en este caso.

En un ejemplo en el que se distinguen parámetros de prioridad de señales de sincronización utilizando pares PRB y secuencias de palabras de código, el ejemplo se puede extender oportunamente a que se distingan parámetros de prioridad de señales de sincronización utilizando subportadoras en un par PRB y secuencias de palabras de código, o utilizando grupos de subportadoras en un par PRB y secuencias de palabras de código.

5 Se supone que están incluidas 10 subtramas en una trama de datos en un sistema, y se supone que se transporta un total de una señal de sincronización en una trama de datos, donde la señal de sincronización es transportada en la primera subtrama, una señal de sincronización corresponde a una secuencia de sincronización, y una secuencia de sincronización es transportada utilizando dos secuencias de palabras de código. En este caso, se utilizan dos diferentes secuencias de palabras de código en el sistema para transportar una señal de sincronización. Además, se
10 supone que se utilizan en el sistema dos diferentes configuraciones de PRB para transportar una señal de sincronización. Bajo esta condición, están disponibles las siguientes cuatro combinaciones distinguibles de una configuración PRB y una secuencia de palabras de código, que transportan una señal de sincronización: $\{f1(s1)\}$, $\{f1(s2)\}$, $\{f2(s1)\}$ y $\{f2(s2)\}$, donde $\{f1(s1)\}$ expresa que una señal de sincronización es transportada utilizando una primera secuencia de palabras de código en una primera configuración PRB en la primera subtrama. Se pueden
15 distinguir cuatro diferentes parámetros de prioridad de señales de sincronización utilizando las cuatro diferentes configuraciones de un recurso de tiempo y un recurso de frecuencia. En un sistema real, se puede determinar de manera determinante una cantidad requerida a partir de las cuatro configuraciones de tiempo para representar parámetros de prioridad de la cantidad requerida de señales de sincronización.

Además, mediante la misma analogía, se supone que se transporta una señal de sincronización en la primera
20 subtrama en una trama de datos. Además, se supone que se utilizan en un sistema M diferentes secuencias de palabras de código para transportar una señal de sincronización. Además, se supone que se utilizan en el sistema N diferentes configuraciones de PRB para transportar una señal de sincronización. Bajo esta condición, están disponibles M*N configuraciones distinguibles de una subtrama y una palabra de código que transportan una señal de sincronización. M*N diferentes parámetros de prioridad de señales de sincronización se pueden distinguir
25 utilizando las M*N diferentes combinaciones de un recurso de frecuencia y un recurso de palabras de código. En un sistema real, la cantidad requerida se puede determinar selectivamente a partir de las M*N configuraciones de frecuencia y configuraciones de palabra de código para representar parámetros de prioridad de la cantidad requerida de señales de sincronización.

En esta realización, el equipo de usuario determina un parámetro de prioridad de una señal de sincronización, determina, de acuerdo con el parámetro de prioridad, un par PRB y una secuencia de palabras de código para transportar la señal de sincronización, y envía además la señal de sincronización utilizando el par PRB y la secuencia de palabras de código determinados. De este modo, un equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede identificar señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes de acuerdo con
30 pares PRB y secuencias de palabras de código que transportan las señales de sincronización, y el equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede determinar una señal de sincronización de acuerdo con un parámetro de prioridad, mejorando de ese modo la flexibilidad de un modo de determinación de la señal de sincronización. Dado que el parámetro de prioridad puede ser por lo menos uno de un nivel y una capa, donde el nivel puede expresar una fuente o una precisión de la señal de sincronización, y la capa puede expresar un nivel de reenvío de la señal de sincronización, el equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede determinar la señal de
40 sincronización para el propio equipo de usuario de acuerdo con la fuente, la precisión o el nivel de reenvío de la señal de sincronización. Este modo de determinación es más específico, de manera que el equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede seleccionar una señal de sincronización más adecuada.

En una realización de un procedimiento de transporte de señales de sincronización dado a conocer en la presente invención, las señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes se pueden distinguir utilizando
45 diferentes recursos de tiempo, recursos de frecuencia y recursos de palabras de código.

Para descripciones específicas acerca del recurso de tiempo, el recurso de frecuencia y el recurso de palabras de código en este caso, se puede hacer referencia a las descripciones relacionadas en las realizaciones anteriores

En un ejemplo en el que se distinguen parámetros de prioridad de señales de sincronización utilizando configuraciones de una subtrama, una secuencia de palabras de código y un PRB, el ejemplo se puede extender oportunamente a parámetros de prioridad de señales de sincronización mediante la utilización de otro modo.
50

Se supone que están incluidas 10 subtramas en una trama de datos en un sistema, y se supone que se transportan un total de dos secuencias de sincronización en una trama de datos, donde las dos secuencias de sincronización corresponden a una señal de sincronización, y una secuencia de sincronización se transporta en la primera subtrama o se transporta en la sexta subtrama. Además, se supone que se utilizan en el sistema dos diferentes secuencias de palabras de código para transportar una señal de sincronización. Además, se supone que se utilizan en el sistema dos diferentes configuraciones de PRB para transportar una señal de sincronización: en las primeras cinco subtramas, una secuencia de sincronización de la señal de sincronización es transportada utilizando una primera configuración de PRB; y en las últimas cinco subtramas, la otra secuencia de sincronización de la señal de sincronización es transportada utilizando una segunda configuración de PRB. Bajo esta condición, están disponibles
60 17*4 combinaciones distinguibles de configuraciones de una subtrama, una secuencia de palabras de código y un

PRB que transportan una señal de sincronización. En la siguiente tabla se muestran 17 configuraciones que utilizan tan sólo la palabra de código 1:

Tabla 1 Tabla de combinaciones de diferentes configuraciones de subtrama

| Configuración núm. | Subtrama 1 | Subtrama 2 | Subtrama 3 | Subtrama 4 | Subtrama 5 | Subtrama 6 | Subtrama 7 | Subtrama 8 | Subtrama 9 | Subtrama 10 |
|--------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| 1 | (f1,s1) | (f1,s1) | | | | | | | | |
| 2 | (f1,s1) | | (f1,s1) | | | | | | | |
| 3 | (f1,s1) | | | (f1,s1) | | | | | | |
| 4 | (f1,s1) | | | | (f1,s1) | | | | | |
| 5 | | | | | | (f2,s1) | (f2,s1) | | | |
| 6 | | | | | | (f2,s1) | | (f2,s1) | | |
| 7 | | | | | | (f2,s1) | | | (f2,s1) | |
| 8 | | | | | | (f2,s1) | | | | (f2,s1) |
| 9 | (f1,s1) | | | | | (f2,s1) | | | | |
| 10 | | (f1,s1) | | | | (f2,s1) | | | | |
| 11 | | | (f1,s1) | | | (f2,s1) | | | | |
| 12 | | | | (f1,s1) | | (f2,s1) | | | | |
| 13 | | | | | (f1,s1) | (f2,s1) | | | | |
| 14 | (f1,s1) | | | | | | (f2,s1) | | | |
| 15 | (f1,s1) | | | | | | | (f2,s1) | | |
| 16 | (f1,s1) | | | | | | | | (f2,s1) | |
| 17 | (f1,s1) | | | | | | | | | (f2,s1) |

5 En la configuración 1, una señal de sincronización es enviada utilizando una primera secuencia de palabras de código en una primera configuración de PRB en la primera trama y es enviada utilizando la primera secuencia de palabras de código en la primera configuración de PRB en la segunda trama; y en la configuración 9, una señal de sincronización es enviada utilizando una primera secuencia de palabras de código en la primera configuración de PRB en la primera trama y es enviada utilizando la primera secuencia de palabras de código en una segunda configuración de PRB en la sexta trama.

La tabla anterior muestra 17 configuraciones que utilizan tan sólo la palabra de código 1. Para dos secuencias de sincronización adyacentes, {palabra de código 1, palabra de código 2}, {palabra de código 2, palabra de código 1} y {palabra de código 2, palabra de código 2} corresponden a 17 configuraciones por separado. Por lo tanto, existen 17*4 configuraciones en total.

15 Se pueden distinguir 17*4 diferentes parámetros de prioridad de señales de sincronización utilizando las 17*4 diferentes configuraciones de un recurso de tiempo, un recurso de frecuencia y un recurso de palabras de código. En un sistema real, la cantidad requerida se puede determinar de manera determinante a partir de las 17*4 configuraciones de tiempo para representar parámetros de prioridad de la cantidad requerida de señales de sincronización.

20 Además, se supone que están incluidas 2*N subtramas en una trama de datos en un sistema, donde N es un entero mayor que 0, y se supone que se transportan un total de dos secuencias de sincronización en una trama de datos, donde las dos secuencias de sincronización corresponden a una señal de sincronización y una secuencia de sincronización es transportada en la primera subtrama o transportada en la (N+1)-ésima subtrama. Además, se supone que se utilizan en el sistema dos diferentes secuencias de palabras de código para transportar una señal de sincronización. Además, se supone que se utilizan dos diferentes configuraciones de PRB en el sistema, para transportar una señal de sincronización; en las primeras N subtramas, una señal de sincronización es transportada utilizando una primera configuración PRB; y en las últimas N subtramas, una señal de sincronización es transportada

utilizando una segunda configuración de PRB. Bajo esta condición, están disponibles $4 \cdot (4 \cdot N - 3)$ combinaciones distinguibles de configuraciones de una subtrama, una secuencia de palabras de código y PRB que transportan una señal de sincronización. $4 \cdot (4 \cdot N - 3)$ diferentes parámetros de prioridad de señales de sincronización se pueden distinguir utilizando las $4 \cdot (4 \cdot N - 3)$ diferentes configuraciones de un recurso de tiempo y un recurso de palabras de código. En un sistema real, una cantidad requerida se puede determinar de forma determinante a partir de las $4 \cdot (4 \cdot N - 3)$ configuraciones de tiempo, configuraciones de palabra de código y configuraciones de frecuencia para representar parámetros de prioridad de la cantidad requerida de señales de sincronización.

En esta realización, el equipo de usuario determina un parámetro de prioridad de una señal de sincronización, determina, de acuerdo con el parámetro de prioridad, una subtrama, un par PRB y una secuencia de palabras de código para transportar la señal de sincronización, y envía además la señal de sincronización utilizando la subtrama, el par PRB y la secuencia de palabras de código determinadas. De este modo, un equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede identificar señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes de acuerdo con subtramas, pares PRB y secuencias de palabras de código que transportan las señales de sincronización, y el equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede determinar una señal de sincronización de acuerdo con un parámetro de prioridad, mejorando de ese modo la flexibilidad de un modo de determinación de la señal de sincronización. Dado que el parámetro de prioridad puede ser por lo menos uno de un nivel y una capa, donde el nivel puede expresar una fuente o una precisión de la señal de sincronización, y la capa puede expresar un nivel de reenvío de la señal de sincronización, el equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede determinar la señal de sincronización para el propio equipo de usuario de acuerdo con la fuente, la precisión o el nivel de reenvío de la señal de sincronización. Este modo de determinación es más específico, de manera que el equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede seleccionar una señal de sincronización más adecuada.

En una realización de un procedimiento de transporte de señales de sincronización dado a conocer en la presente invención, se pueden distinguir señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes utilizando diferentes recursos de tiempo y recursos de palabras de código.

Se supone que están incluidas 10 subtramas en una trama de datos en un sistema, y se supone que se transportan un total de dos secuencias de sincronización en una trama de datos, donde las dos secuencias de sincronización corresponden a una señal de sincronización, y una secuencia de sincronización es transportada en la primera subtrama o transportada en la sexta subtrama. Además, se supone que se utilizan dos diferentes secuencias de palabras de código en el sistema para transportar una señal de sincronización: en las primeras cinco subtramas, una secuencia de sincronización de la señal de sincronización es transportada utilizando una primera secuencia de palabras de código; y en las últimas cinco subtramas, la otra secuencia de sincronización de la señal de sincronización es transportada utilizando una segunda secuencia de palabras de código. Bajo esta condición, están disponibles las siguientes 17 combinaciones distinguibles de una subtrama y una secuencia de palabras de código que transportan una señal de sincronización: $\{1(s1),2(s1)\}$, $\{1(s1),3(s1)\}$, $\{1(s1),4(s1)\}$, $\{1(s1),5(s1)\}$, $\{6(s2),7(s2)\}$, $\{6(s2),8(s2)\}$, $\{6(s2),9(s2)\}$, $\{6(s2),10(s2)\}$, $\{1(s1),6(s2)\}$, $\{1(s1),7(s2)\}$, $\{1(s1),8(s2)\}$, $\{1(s1),9(s2)\}$, $\{1(s1),10(s2)\}$, $\{2(s1),6(s2)\}$, $\{3(s1),6(s2)\}$, $\{4(s1),6(s2)\}$ y $\{5(s1),6(s2)\}$, donde $\{1(s1),2(s1)\}$ expresa que una señal de sincronización es transportada utilizando la palabra de código 1 en la primera subtrama y es transportada utilizando la primera secuencia de palabras de código en la segunda subtrama, y $\{1(s1),6(s2)\}$ expresa que una señal de sincronización es transportada utilizando la primera secuencia de palabras de código en la primera subtrama y es transportada utilizando la segunda secuencia de palabras de código en la sexta subtrama.

Se puede utilizar una tabla para presentar más claramente todas las configuraciones, tal como se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 2 Tabla de diferentes configuraciones de un tiempo y una palabra de código

| Configuración num. | Subtrama 1 | Subtrama 2 | Subtrama 3 | Subtrama 4 | Subtrama 5 | Subtrama 6 | Subtrama 7 | Subtrama 8 | Subtrama 9 | Subtrama 10 | {Nivel, Capa} |
|--------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|---------------|
| 1 | S1 | S1 | | | | | | | | | {1,1} |
| 2 | S1 | | S1 | | | | | | | | {1,2} |
| 3 | S1 | | | S1 | | | | | | | {1,3} |
| 4 | S1 | | | | S1 | | | | | | {1,4} |
| 5 | | | | | | S2 | S2 | | | | {2,1} |
| 6 | | | | | | S2 | | S2 | | | {2,2} |
| 7 | | | | | | S2 | | | S2 | | {2,3} |
| 8 | | | | | | S2 | | | | S2 | {2,4} |

| Configuración núm. | Subtrama 1 | Subtrama 2 | Subtrama 3 | Subtrama 4 | Subtrama 5 | Subtrama 6 | Subtrama 7 | Subtrama 8 | Subtrama 9 | Subtrama 10 | {Nivel, Capa} |
|--------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|---------------|
| 9 | S1 | | | | | S2 | | | | | {3,1} |
| 10 | | S1 | | | | S2 | | | | | {3,2} |
| 11 | | | S1 | | | S2 | | | | | {3,3} |
| 12 | | | | S1 | | S2 | | | | | {3,4} |
| 13 | | | | | S1 | S2 | | | | | {3,5} |
| 14 | S1 | | | | | | S2 | | | | {3,6} |
| 15 | S1 | | | | | | | S2 | | | {3,7} |
| 16 | S1 | | | | | | | | S2 | | {3,8} |
| 17 | S1 | | | | | | | | | S2 | {3,9} |

En la configuración 1, una señal de sincronización es enviada utilizando la primera secuencia de palabras de código en la primera trama y es enviada utilizando la primera secuencia de palabras de código en la segunda trama; y en la configuración 9, una señal de sincronización es enviada utilizando la primera secuencia de palabras de código en la primera trama y es enviada utilizando la segunda secuencia de palabras de código en la sexta trama.

17 señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes se pueden distinguir utilizando las 17 diferentes configuraciones de un recurso de tiempo y un recurso de frecuencia. En un sistema real, se puede determinar selectivamente una cantidad requerida a partir de las 17 configuraciones de tiempo para representar parámetros de prioridad de la cantidad requerida de señales de sincronización.

Además, se supone que están incluidas $2 \cdot N$ subtramas en una trama de datos en un sistema, donde N es un entero mayor que 0, y se supone que se transportan un total de dos secuencias de sincronización en una trama de datos, donde las dos secuencias de sincronización corresponden a una señal de sincronización y una secuencia de sincronización es transportada en la primera subtrama o transportada en la $(N+1)$ -ésima subtrama. Además, se supone que se utilizan en el sistema dos diferentes secuencias de palabras de código para transportar una señal de sincronización: en las primeras N subtramas, una secuencia de palabras de código de la señal de sincronización es transportada utilizando una primera secuencia de palabras de código; y en las últimas N subtramas, otra secuencia de palabras de código de la señal de sincronización es transportada utilizando una segunda secuencia de palabras de código. Bajo esta condición, están disponibles $4 \cdot N - 3$ configuraciones distinguibles de una subtrama y una palabra de código que transportan una señal de sincronización. $4 \cdot N - 3$ diferentes parámetros de prioridad de señales de sincronización se pueden distinguir utilizando las $4 \cdot N - 3$ diferentes combinaciones de un recurso de tiempo y un recurso de palabras de código. En un sistema real, la cantidad requerida se puede determinar de manera determinante a partir de las $4 \cdot N - 3$ configuraciones de tiempo y configuraciones de palabra de código para representar parámetros de prioridad de la cantidad requerida de señales de sincronización.

En esta realización, el equipo de usuario determina un parámetro de prioridad de una señal de sincronización, determina, de acuerdo con el parámetro de prioridad, una subtrama y una secuencia de palabras de código para transportar la señal de sincronización, y envía además la señal de sincronización utilizando la subtrama y la secuencia de palabras de código determinadas. De este modo, un equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede identificar señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes de acuerdo con subtramas y secuencias de palabras de código que transportan las señales de sincronización, y el equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede determinar una señal de sincronización de acuerdo con un parámetro de prioridad, mejorando de ese modo la flexibilidad de un modo de determinación de la señal de sincronización. Dado que el parámetro de prioridad puede ser por lo menos uno de un nivel y una capa, donde el nivel puede expresar una fuente o una precisión de la señal de sincronización, y la capa puede expresar un nivel de reenvío de la señal de sincronización, el equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede determinar la señal de sincronización para el propio equipo de usuario de acuerdo con la fuente, la precisión o el nivel de reenvío de la señal de sincronización. Este modo de determinación es más específico, de manera que el equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede seleccionar una señal de sincronización más adecuada.

La figura 7 es un diagrama estructural esquemático de una realización de equipo de usuario, de acuerdo con la presente invención. El equipo de usuario incluye:

un módulo de determinación de parámetros 11, configurado para determinar un parámetro de prioridad de una señal de sincronización;

un módulo de determinación de recursos 12, configurado para determinar, de acuerdo con el parámetro de prioridad, un recurso para transportar la señal de sincronización, donde una configuración del recurso indica el parámetro de prioridad; y

5 un módulo de envío 13, configurado para enviar la señal de sincronización a un segundo equipo de usuario utilizando el recurso, de tal modo que el segundo equipo de usuario determina una señal de sincronización para el segundo equipo de usuario.

Opcionalmente, el módulo de determinación de recursos 12 puede estar configurado específicamente para determinar diferentes recursos para transportar señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes.

10 Opcionalmente, el parámetro de prioridad puede incluir por lo menos uno de un nivel y una capa, donde el nivel se utiliza para identificar una fuente de la señal de sincronización o se utiliza para identificar una precisión de la señal de sincronización; y la capa se utiliza para identificar un nivel de reenvío de la señal de sincronización; y las señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes son específicamente señales de sincronización que difieren en por lo menos uno del nivel y de la capa.

15 Opcionalmente, la fuente de la señal de sincronización puede incluir: un número del sistema de posicionamiento global por satélite, un dispositivo de red o un primer equipo de usuario.

Opcionalmente, el recurso puede incluir: un recurso del dominio de tiempo, un recurso del dominio de frecuencia y un recurso de palabras de código; y los diferentes recursos son específicamente recursos que se diferencian en por lo menos uno de un dominio de tiempo, un dominio de frecuencia y una palabra de código.

20 Opcionalmente, que los recursos del dominio de tiempo que transportan las señales de sincronización sean diferentes incluye por lo menos uno de los siguientes: los números de serie que transportan las señales de sincronización son diferentes; los números de serie de intervalos de tiempo que transportan las señales de sincronización son diferentes; los números de serie de subtramas que transportan las señales de sincronización son diferentes; y los números de serie de símbolos OFDM que transportan las señales de sincronización son diferentes.

25 Opcionalmente, que los recursos del dominio de frecuencia que transportan las señales de sincronización sean diferentes incluye por lo menos uno de los siguientes: los números de serie de los PRB que transportan las señales de sincronización son diferentes; los números de serie de las subportadoras que transportan las señales de sincronización son diferentes; y los números de serie de las subportadoras en un grupo de subportadoras que transportan las señales de sincronización son diferentes.

30 Opcionalmente, los recursos que se diferencian en una palabra de código pueden ser específicamente recursos que se diferencian en una secuencia de palabras de código.

Opcionalmente, la secuencia de palabras de código puede ser una secuencia con una longitud de 63 bits.

$$d_u(n) = e^{-j \frac{\pi u n(n+1)}{63}} \quad n = 0, 1, \dots, 30, 31, 32, \dots, 61, 62, \text{ donde}$$

un valor de u es 25, 29 o 34, y se generan por separado tres secuencias de palabras de código diferentes.

35 El equipo de usuario para transportar una señal de sincronización, según esta realización de la presente invención, corresponde al procedimiento dado a conocer en la figura 1 y las figuras 3 a 6 en la presente invención, y es un cuerpo de ejecución de las realizaciones de procedimiento. Por lo tanto, para un proceso específico de ejecución del procedimiento de transporte de señales de sincronización mediante el equipo de usuario, se puede hacer referencia a las realizaciones de procedimiento, y no se vuelven a describir los detalles en este caso.

40 El equipo de usuario acorde con esta realización determina un parámetro de prioridad de una señal de sincronización, determina, de acuerdo con el parámetro de prioridad, un recurso para transportar la señal de sincronización, y envía además la señal de sincronización utilizando el recurso determinado. De este modo, un equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede identificar señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes de acuerdo con recursos que transportan las señales de sincronización, y el equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede determinar una señal de sincronización de acuerdo con un parámetro de prioridad, mejorando de ese modo la flexibilidad de un modo de determinación de la señal de sincronización. Dado que el parámetro de prioridad puede ser por lo menos uno de un nivel y una capa, donde el nivel puede expresar una fuente o una precisión de la señal de sincronización, y la capa puede expresar un nivel de reenvío de la señal de sincronización, el equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede determinar la señal de sincronización para el propio equipo de usuario de acuerdo con la fuente, la precisión o el nivel de reenvío de la señal de sincronización. Este modo de determinación es más específico, de manera que el equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede seleccionar una señal de sincronización más adecuada.

La figura 8 es un diagrama estructural esquemático de otra realización de un equipo de usuario según la presente invención. Tal como se muestra en la figura 8, el equipo de usuario incluye:

un módulo de recepción 21, configurado para recibir una señal de sincronización enviada por un primer equipo de usuario; y

5 un módulo de determinación 22, configurado para determinar un parámetro de prioridad de acuerdo con un recurso que transporta la señal de sincronización y una correspondencia entre el recurso y el parámetro de prioridad de la señal de sincronización; y

el módulo de determinación 22 está configurado además para determinar una señal de sincronización para un segundo equipo de usuario, de acuerdo con el parámetro de prioridad.

Opcionalmente, las señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes pueden ser transportadas utilizando recursos diferentes.

10 Opcionalmente, el parámetro de prioridad puede incluir por lo menos uno de un nivel y una capa, donde el nivel se utiliza para identificar una fuente de la señal de sincronización o se utiliza para identificar una precisión de la señal de sincronización; y la capa se utiliza para identificar un nivel de reenvío de la señal de sincronización; y las señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes son específicamente señales de sincronización que difieren en por lo menos uno del nivel y de la capa.

15 Opcionalmente, la fuente de la señal de sincronización puede incluir: un sistema de posicionamiento global por satélite, un dispositivo de red o el primer equipo de usuario.

Opcionalmente, el recurso puede incluir: un recurso del dominio de tiempo, un recurso del dominio de frecuencia y un recurso de palabras de código; y los recursos diferentes son específicamente recursos que se diferencian en por lo menos uno de un dominio de tiempo, un dominio de frecuencia y una palabra de código.

20 Opcionalmente, que los recursos del dominio de tiempo que transportan las señales de sincronización sean diferentes incluye por lo menos uno de los siguientes: los números de serie de las tramas de datos que transportan las señales de sincronización son diferentes; los números de serie de los intervalos de tiempo que transportan las señales de sincronización son diferentes; los números de serie de las subtramas que transportan las señales de sincronización son diferentes; y los números de serie de los símbolos OFDM que transportan las señales de sincronización son diferentes.

25 Opcionalmente, que los recursos del dominio de frecuencia que transportan las señales de sincronización sean diferentes incluye por lo menos uno de los siguientes: los números de serie de los PRB que transportan las señales de sincronización son diferentes; los números de serie de subportadoras que transportan las señales de sincronización son diferentes; y los números de serie de subportadoras en un grupo de subportadoras que transporta las señales de sincronización son diferentes.

30 Opcionalmente, los recursos que se diferencian en una palabra de código pueden ser específicamente recursos que se diferencian en una secuencia de palabras de código.

Opcionalmente, la secuencia de palabras de código puede ser una secuencia con una longitud de 63 bits.

$$d_u(n) = e^{-j \frac{\pi m(n+1)}{63}} \quad n = 0, 1, \dots, 30, 31, 32, \dots, 61, 62, \text{ donde}$$

35 un valor de u es 25, 29 o 34.

El equipo de usuario para transportar una señal de sincronización de acuerdo con esta realización de la presente invención corresponde a las realizaciones de procedimiento dadas a conocer en las figuras 2 a 6 en la presente invención y es un cuerpo de ejecución de las realizaciones de procedimiento. Por lo tanto, para un proceso específico de ejecución del procedimiento de transporte de señales de sincronización mediante el equipo de usuario, se puede hacer referencia a las realizaciones de procedimiento, y no se vuelven a describir los detalles en este caso.

45 El equipo de usuario según esta realización de la presente invención determina, después de recibir una señal de sincronización enviada por otro equipo de usuario, un parámetro de prioridad de la señal de sincronización de acuerdo con un recurso que transporta la señal de sincronización y una correspondencia entre el recurso y el parámetro de prioridad de la señal de sincronización, y determina una señal de sincronización para el propio equipo de usuario de acuerdo con el parámetro de prioridad. Un modo de determinación es más flexible. Dado que el parámetro de prioridad puede ser por lo menos uno de un nivel y una capa, donde el nivel puede expresar una fuente o una precisión de la señal de sincronización, y la capa puede expresar un nivel de reenvío de la señal de sincronización, el equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede determinar la señal de sincronización para el propio equipo de usuario de acuerdo con la fuente, la precisión o el nivel de reenvío de la señal de sincronización. Este modo de determinación es más específico, de manera que el equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede seleccionar una señal de sincronización más adecuada.

La figura 9 es un diagrama estructural esquemático de otra realización de un equipo de usuario según la presente invención. El equipo de usuario incluye: un transceptor 31 y un procesador 32, donde

el procesador 31 está configurado para determinar un parámetro de prioridad de una señal de sincronización y determinar, de acuerdo con el parámetro de prioridad, un recurso para transportar la señal de sincronización, donde una configuración del recurso indica el parámetro de prioridad; y

el transceptor 32 está configurado para enviar la señal de sincronización a otro equipo de usuario utilizando el recurso, de tal modo que el otro equipo de usuario determina una señal de sincronización para el otro equipo de usuario.

Opcionalmente, el procesador 31 puede estar configurado específicamente para determinar recursos diferentes para transportar señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes.

Opcionalmente, el parámetro de prioridad puede incluir por lo menos uno de un nivel y una capa, donde el nivel se utiliza para identificar una fuente de la señal de sincronización o se utiliza para identificar una precisión de la señal de sincronización; y la capa se utiliza para identificar un nivel de reenvío de la señal de sincronización; y las señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes son específicamente señales de sincronización que difieren en por lo menos uno del nivel y de la capa.

Opcionalmente, la fuente de la señal de sincronización incluye: un sistema de posicionamiento global por satélite, un dispositivo de red o el equipo de usuario.

Opcionalmente, el recurso incluye: un recurso del dominio de tiempo, un recurso del dominio de frecuencia y un recurso de palabras de código; y los recursos diferentes son específicamente recursos que se diferencian en por lo menos uno de un dominio de tiempo, un dominio de frecuencia y una palabra de código.

Opcionalmente, que los recursos del dominio de tiempo que transportan las señales de sincronización sean diferentes incluye por lo menos uno de los siguientes: los números de serie de las tramas de datos que transportan las señales de sincronización son diferentes; los números de serie de los intervalos de tiempo que transportan las señales de sincronización son diferentes; los números de serie de las subtramas que transportan las señales de sincronización son diferentes; y los números de serie de los símbolos OFDM que transportan las señales de sincronización son diferentes.

Opcionalmente, que los recursos del dominio de frecuencia que transportan las señales de sincronización sean diferentes incluye por lo menos uno de los siguientes: los números de serie de los PRB que transportan las señales de sincronización son diferentes; los números de serie de las subportadoras que transportan las señales de sincronización son diferentes; y los números de serie de las subportadoras en un grupo de subportadoras que transportan las señales de sincronización son diferentes.

Opcionalmente, los recursos que se diferencian en una palabra de código son específicamente recursos que se diferencian en una secuencia de palabras de código.

Opcionalmente, la secuencia de palabras de código es una secuencia con una longitud de 63 bits.

$$d_u(n) = e^{-j \frac{\pi u n(n+1)}{63}} \quad n = 0, 1, \dots, 30, 31, 32, \dots, 61, 62, \text{ donde}$$

un valor de u es 25, 29 o 34, y se generan por separado tres secuencias de palabras de código diferentes.

El equipo de usuario para transportar una señal de sincronización, según esta realización de la presente invención, corresponde al procedimiento dado a conocer en la figura 1 y las figuras 3 a 6 en la presente invención, y es un cuerpo de ejecución de las realizaciones de procedimiento. Por lo tanto, para un proceso específico de ejecución del procedimiento de transporte de señales de sincronización mediante el equipo de usuario, se puede hacer referencia a las realizaciones de procedimiento, y no se vuelven a describir los detalles en este caso.

El equipo de usuario acorde con esta realización determina un parámetro de prioridad de una señal de sincronización, determina, de acuerdo con el parámetro de prioridad, un recurso para transportar la señal de sincronización, y envía además la señal de sincronización utilizando el recurso determinado. De este modo, un equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede identificar señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes de acuerdo con recursos que transportan las señales de sincronización, y el equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede determinar una señal de sincronización de acuerdo con un parámetro de prioridad, mejorando de ese modo la flexibilidad de un modo de determinación de la señal de sincronización. Dado que el parámetro de prioridad puede ser por lo menos uno de un nivel y una capa, donde el nivel puede expresar una fuente o una precisión de la señal de sincronización, y la capa puede expresar un nivel de reenvío de la señal de sincronización, el equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede determinar la señal de sincronización para el propio equipo de usuario de acuerdo con la fuente, la precisión o el nivel de reenvío

de la señal de sincronización. Este modo de determinación es más específico, de manera que el equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede seleccionar una señal de sincronización más adecuada.

La figura 10 es un diagrama estructural esquemático de otra realización de un equipo de usuario según la presente invención. El equipo de usuario incluye: un transceptor 41 y un procesador 42, donde

5 el transceptor 41 está configurado para recibir una señal de sincronización enviada por otro equipo de usuario; y el procesador 42 está configurado para determinar un parámetro de prioridad de acuerdo con un recurso que transporta la señal de sincronización y una correspondencia entre el recurso y el parámetro de prioridad de la señal de sincronización, y determinar una señal de sincronización para el equipo de usuario de acuerdo con el parámetro de prioridad.

10 Opcionalmente, las señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes son transportadas utilizando recursos diferentes.

Opcionalmente, el parámetro de prioridad incluye por lo menos uno de un nivel y una capa, donde el nivel se utiliza para identificar una fuente de la señal de sincronización o se utiliza para identificar una precisión de la señal de sincronización; y la capa se utiliza para identificar un nivel de reenvío de la señal de sincronización; y las señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes son específicamente señales de sincronización que difieren en por lo menos uno del nivel y de la capa.

Opcionalmente, la fuente de la señal de sincronización incluye: un sistema de posicionamiento global por satélite, un dispositivo de red o el primer equipo de usuario.

20 Opcionalmente, el recurso incluye: un recurso del dominio de tiempo, un recurso del dominio de frecuencia y un recurso de palabras de código; y los recursos diferentes son específicamente recursos que se diferencian en por lo menos uno de un dominio de tiempo, un dominio de frecuencia y una palabra de código.

Opcionalmente, que los recursos del dominio de tiempo que transportan las señales de sincronización sean diferentes incluye por lo menos uno de los siguientes: los números de serie de las tramas de datos son diferentes; los números de serie de los intervalos de tiempo que transportan las señales de sincronización son diferentes; los números de serie de las subtramas que transportan las señales de sincronización son diferentes; y los números de serie de los símbolos OFDM que transportan las señales de sincronización son diferentes.

Opcionalmente, que los recursos del dominio de frecuencia que transportan las señales de sincronización sean diferentes incluye por lo menos uno de los siguientes: los números de serie de los PRB que transportan las señales de sincronización son diferentes; los números de serie de subportadoras que transportan las señales de sincronización son diferentes; y los números de serie de subportadoras en un grupo de subportadoras que transporta las señales de sincronización son diferentes.

Opcionalmente, los recursos que se diferencian en una palabra de código son específicamente recursos que se diferencian en una secuencia de palabras de código.

Opcionalmente, la secuencia de palabras de código es una secuencia con una longitud de 63 bits.

35
$$d_u(n) = e^{-j \frac{\pi u n(n+1)}{63}} \quad n = 0,1,\dots,30,31,32,\dots,61,62, \text{ donde}$$

un valor de u es 25, 29 o 34.

40 El equipo de usuario para transportar una señal de sincronización de acuerdo con esta realización de la presente invención corresponde a las realizaciones de procedimiento dadas a conocer en las figuras 2 a 6 en la presente invención y es un cuerpo de ejecución de las realizaciones de procedimiento. Por lo tanto, para un proceso específico de ejecución del procedimiento de transporte de señales de sincronización mediante el equipo de usuario, se puede hacer referencia a las realizaciones de procedimiento, y no se vuelven a describir los detalles en este caso.

45 El equipo de usuario según esta realización de la presente invención determina, después de recibir una señal de sincronización enviada por otro equipo de usuario, un parámetro de prioridad de la señal de sincronización de acuerdo con un recurso que transporta la señal de sincronización y una correspondencia entre el recurso y el parámetro de prioridad de la señal de sincronización, y determina una señal de sincronización para el propio equipo de usuario de acuerdo con el parámetro de prioridad. Un modo de determinación es más flexible. Dado que el parámetro de prioridad puede ser por lo menos uno de un nivel y una capa, donde el nivel puede expresar una fuente o una precisión de la señal de sincronización, y la capa puede expresar un nivel de reenvío de la señal de sincronización, el equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede determinar la señal de sincronización para el propio equipo de usuario de acuerdo con la fuente, la precisión o el nivel de reenvío de la señal de sincronización. Este modo de determinación es más específico, de manera que el equipo de usuario que recibe la señal de sincronización puede seleccionar una señal de sincronización más adecuada.

- 5 Los expertos en la materia pueden comprender que la totalidad o algunas de las etapas de las realizaciones de procedimiento pueden ser implementadas mediante un programa que instruye el hardware relevante. El programa puede estar almacenado en un medio de almacenamiento legible por ordenador. Cuando el programa se ejecuta, se llevan a cabo las etapas de las realizaciones de procedimiento. El anterior medio de almacenamiento incluye: cualquier medio que pueda almacenar código de programa, tal como ROM, RAM, un disco magnético o un disco óptico.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de transporte de señales de sincronización, que comprende:

determinar, mediante un primer equipo de usuario, un parámetro de prioridad de una señal de sincronización (S101);

5 determinar, mediante el primer equipo de usuario, de acuerdo con el parámetro de prioridad, un recurso para transportar la señal de sincronización, en el que el recurso incluye un recurso de palabras de código, indicando una configuración del recurso de palabras de código el parámetro de prioridad (S102); y

enviar, mediante el primer equipo de usuario, la señal de sincronización a un segundo equipo de usuario utilizando el recurso, de tal modo que el segundo equipo de usuario determina una señal de sincronización para el segundo equipo de usuario (S103).

10 2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que determinar, mediante el primer equipo de usuario de acuerdo con el parámetro de prioridad, un recurso para transportar la señal de sincronización, comprende específicamente:

determinar, mediante el primer equipo de usuario, recursos diferentes para transportar señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes.

15 3. El procedimiento según la reivindicación 1 o 2, en el que el parámetro de prioridad comprende por lo menos uno de un nivel y una capa, en el que

el nivel se utiliza para identificar una fuente de la señal de sincronización o se utiliza para identificar una precisión de la señal de sincronización; y

la capa se utiliza para identificar un nivel de reenvío de la señal de sincronización; y

20 las señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes son específicamente señales de sincronización que difieren en por lo menos uno del nivel y de la capa.

4. El procedimiento según la reivindicación 3, en el que la fuente comprende: un sistema de posicionamiento global por satélite, un dispositivo de red o el primer equipo de usuario.

5. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el recurso de palabras de código es una secuencia de palabras de código.

25 6. El procedimiento según la reivindicación 5, en el que la secuencia de palabras de código es una secuencia con una longitud de 63 bits:

$$d_u(n) = e^{-j \frac{\pi u n(n+1)}{63}} \quad n = 0, 1, \dots, 30, 31, 32, \dots, 61, 62,$$

en el que un valor de u es 25, 29 o 34.

7. Un procedimiento de transporte de señales de sincronización, que comprende:

30 recibir, mediante un segundo equipo de usuario, una señal de sincronización enviada por un primer equipo de usuario (S201);

determinar, mediante el segundo equipo de usuario, un parámetro de prioridad de acuerdo con un recurso que transporta la señal de sincronización y una correspondencia entre el recurso y el parámetro de prioridad de la señal de sincronización, en el que el recurso incluye un recurso de palabras de código (S202); y

35 determinar, mediante el segundo equipo de usuario, una señal de sincronización para el segundo equipo de usuario de acuerdo con el parámetro de prioridad (S203).

8. El procedimiento de transporte según la reivindicación 7, en el que las señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes son transportadas utilizando recursos diferentes.

40 9. El procedimiento según la reivindicación 7 o 8, en el que el parámetro de prioridad comprende por lo menos uno de un nivel y una capa, en el que

el nivel se utiliza para identificar una fuente de la señal de sincronización o se utiliza para identificar una precisión de la señal de sincronización; y

la capa se utiliza para identificar un nivel de reenvío de la señal de sincronización; y

45 las señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes son específicamente señales de sincronización que difieren en por lo menos uno del nivel y de la capa.

10. El procedimiento según la reivindicación 9, en el que la fuente comprende: un sistema de posicionamiento global por satélite, un dispositivo de red o el primer equipo de usuario.

11. El procedimiento según la reivindicación 7, en el que el recurso de palabras de código es una secuencia de palabras de código.

5 12. El procedimiento según la reivindicación 11, en el que la secuencia de palabras de código es una secuencia con una longitud de 63 bits:

$$d_u(n) = e^{-j \frac{\pi u n(n+1)}{63}} \quad n = 0, 1, \dots, 30, 31, 32, \dots, 61, 62,$$

donde un valor de u es 25, 29 o 34.

13. Equipo de usuario, que comprende:

10 un módulo de determinación de parámetros (11), configurado para determinar un parámetro de prioridad de una señal de sincronización;

un módulo de determinación de recursos (12), configurado para determinar, de acuerdo con el parámetro de prioridad, un recurso para transportar la señal de sincronización, en el que el recurso incluye un recurso de palabras de código, indicando una configuración del recurso de palabras de código el parámetro de prioridad; y

15 un módulo de envío (13), configurado para enviar la señal de sincronización a un segundo equipo de usuario utilizando el recurso, de tal modo que el segundo equipo de usuario determina una señal de sincronización para el segundo equipo de usuario.

14. El equipo de usuario según la reivindicación 13, en el que el módulo de determinación de recursos está configurado específicamente para:

20 determinar recursos diferentes para transportar señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes.

15. El equipo de usuario según la reivindicación 13 o 14, en el que el parámetro de prioridad comprende por lo menos uno de un nivel y una capa, en el que

el nivel se utiliza para identificar una fuente de la señal de sincronización o se utiliza para identificar una precisión de la señal de sincronización; y

25 la capa se utiliza para identificar un nivel de reenvío de la señal de sincronización; y

las señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes son específicamente señales de sincronización que difieren en por lo menos uno del nivel y de la capa.

16. El equipo de usuario según la reivindicación 15, en el que la fuente comprende: un sistema de posicionamiento global por satélite, un dispositivo de red o el primer equipo de usuario.

30 17. El equipo de usuario según la reivindicación 13, en el que el recurso de palabras de código es una secuencia de palabras de código.

18. El equipo de usuario según la reivindicación 17, en el que la secuencia de palabras de código es una secuencia con una longitud de 63 bits:

$$d_u(n) = e^{-j \frac{\pi u n(n+1)}{63}} \quad n = 0, 1, \dots, 30, 31, 32, \dots, 61, 62,$$

35 en el que un valor de u es 25, 29 o 34.

19. Equipo de usuario, que comprende:

un módulo de recepción (21), configurado para recibir una señal de sincronización enviada por un primer equipo de usuario; y

40 un módulo de determinación (22), configurado para determinar un parámetro de prioridad de acuerdo con un recurso que transporta la señal de sincronización y una correspondencia entre el recurso y el parámetro de prioridad de la señal de sincronización, y determinar una señal de sincronización para el equipo de usuario de acuerdo con el parámetro de prioridad, en el que el recurso incluye un recurso de palabras de código.

20. El equipo de usuario según la reivindicación 19, en el que las señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes son transportadas utilizando recursos diferentes.

21. El equipo de usuario según la reivindicación 19 o 20, en el que el parámetro de prioridad comprende por lo menos uno de un nivel y una capa, en el que

el nivel se utiliza para identificar una fuente de la señal de sincronización o se utiliza para identificar una precisión de la señal de sincronización; y

5 la capa se utiliza para identificar un nivel de reenvío de la señal de sincronización; y

las señales de sincronización con parámetros de prioridad diferentes son específicamente señales de sincronización que difieren en por lo menos uno del nivel y de la capa.

22. El equipo de usuario según la reivindicación 21, en el que la fuente comprende: un sistema de posicionamiento global por satélite, un dispositivo de red o el primer equipo de usuario.

10 23. El equipo de usuario según la reivindicación 19, en el que el recurso de palabras de código es una secuencia de palabras de código.

24. El equipo de usuario según la reivindicación 23, en el que la secuencia de palabras de código es una secuencia con una longitud de 63 bits:

$$d_u(n) = e^{-j \frac{\pi u n(n+1)}{63}} \quad n = 0, 1, \dots, 30, 31, 32, \dots, 61, 62,$$

15 donde un valor de u es 25, 29 o 34.

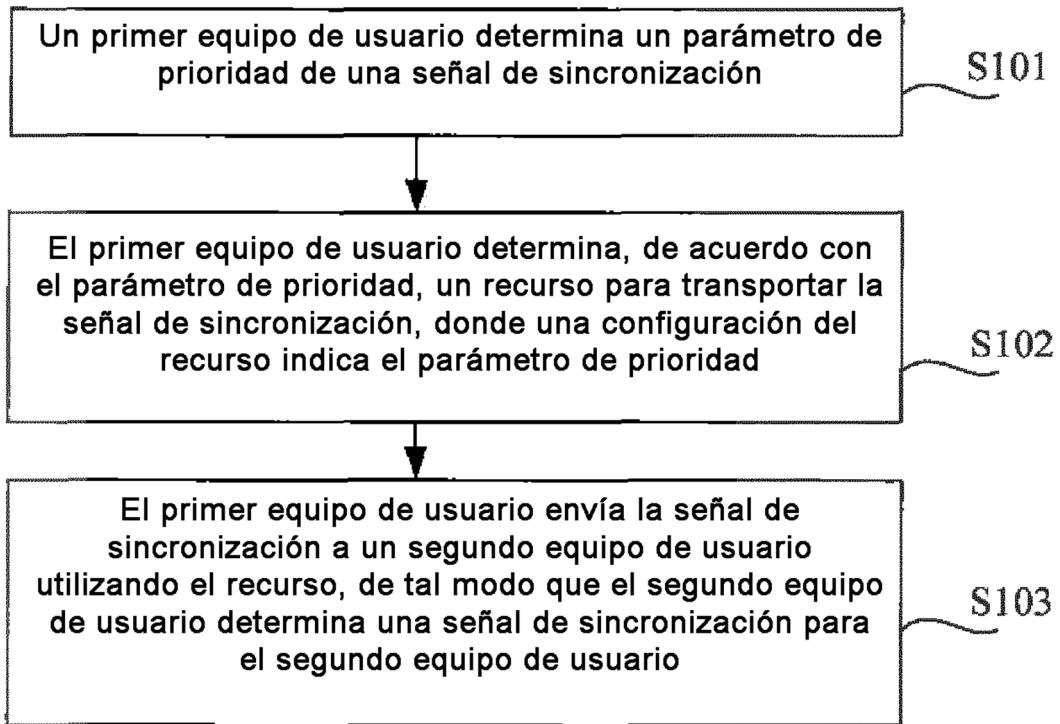


FIG. 1

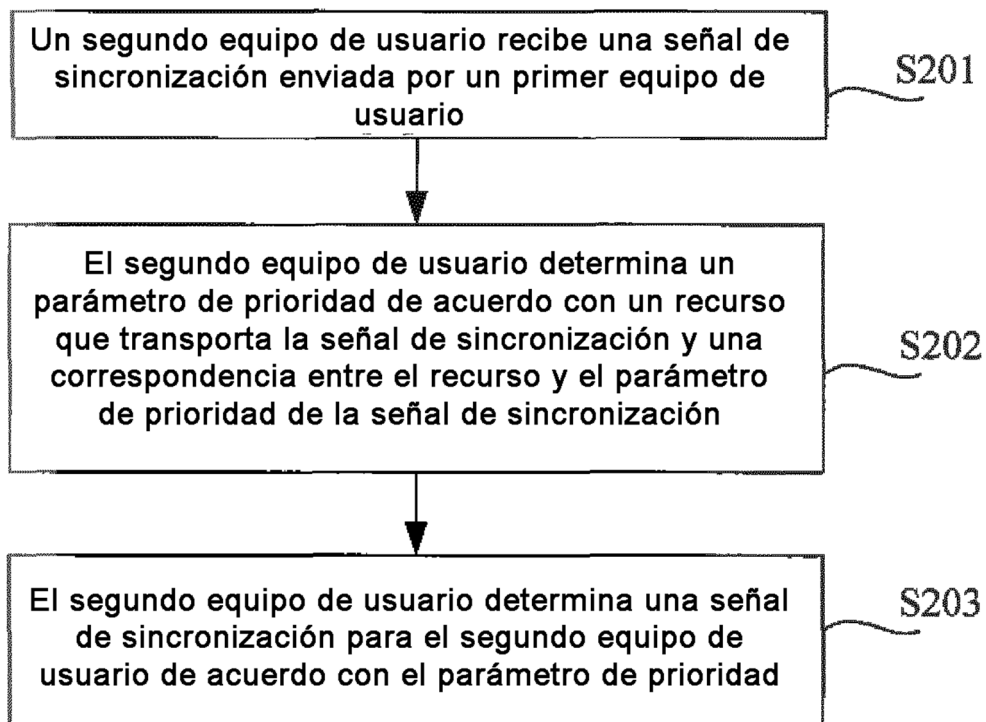


FIG. 2

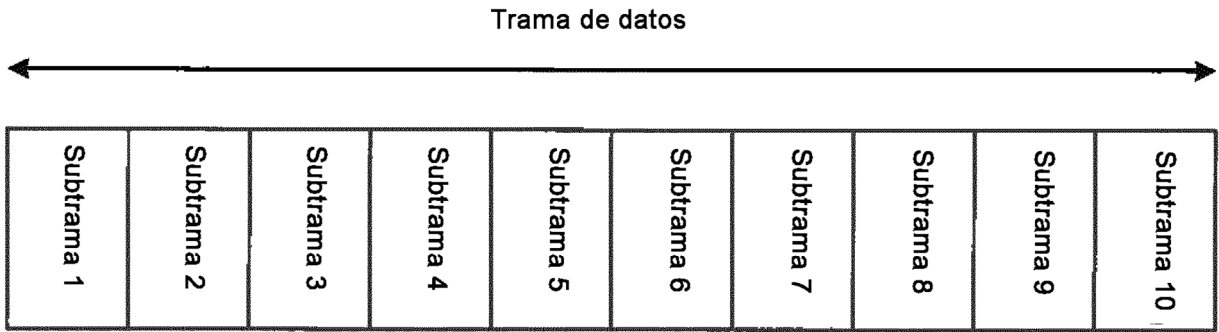


FIG. 3

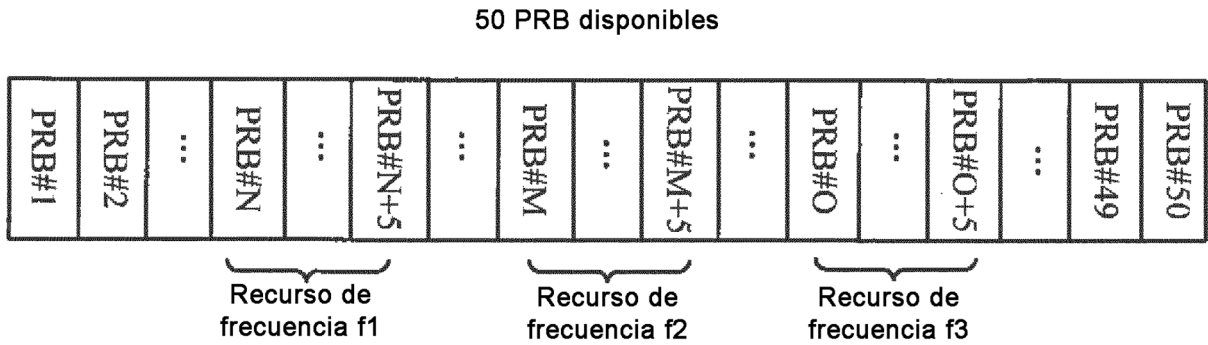


FIG. 4

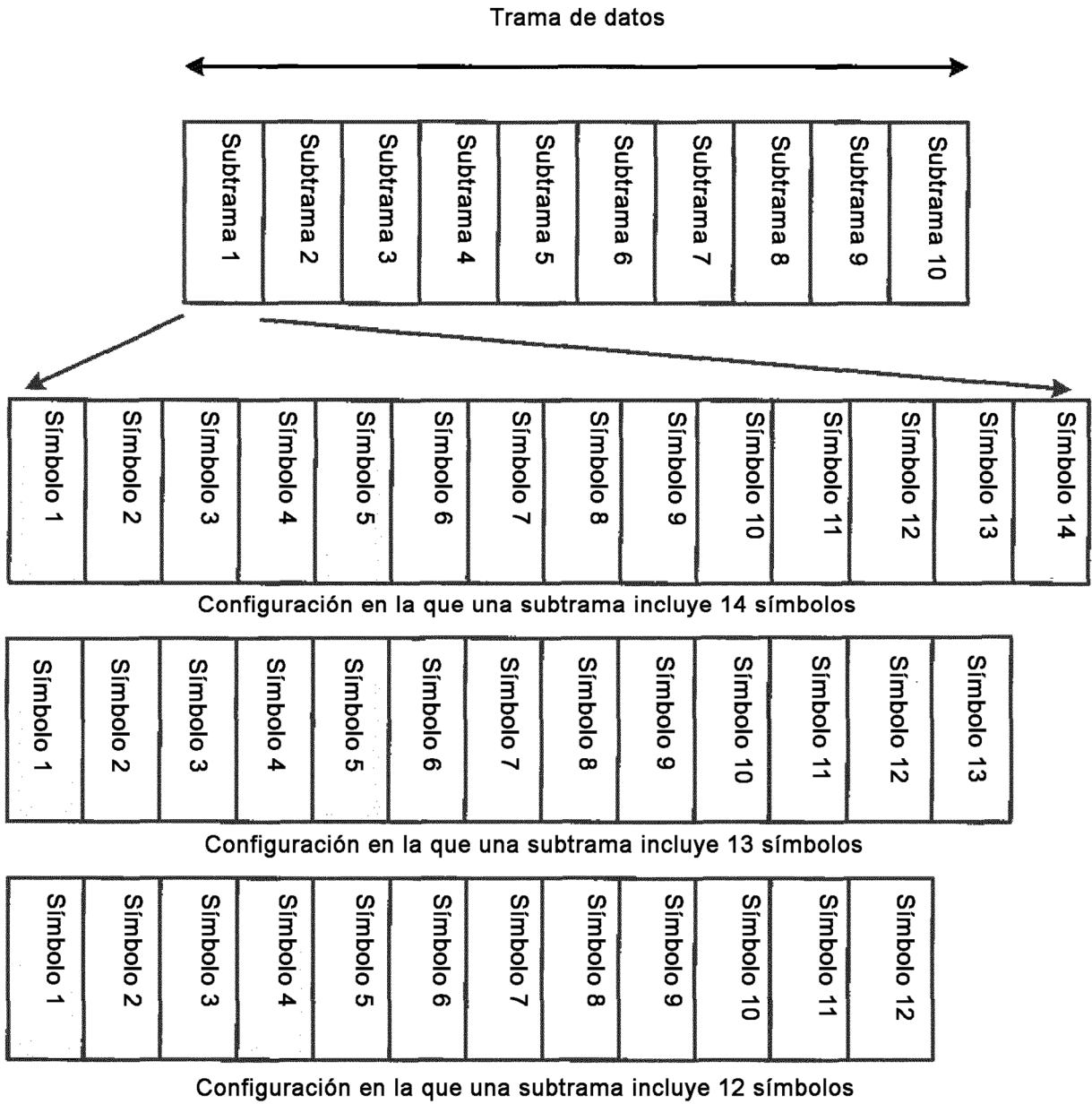


FIG. 5

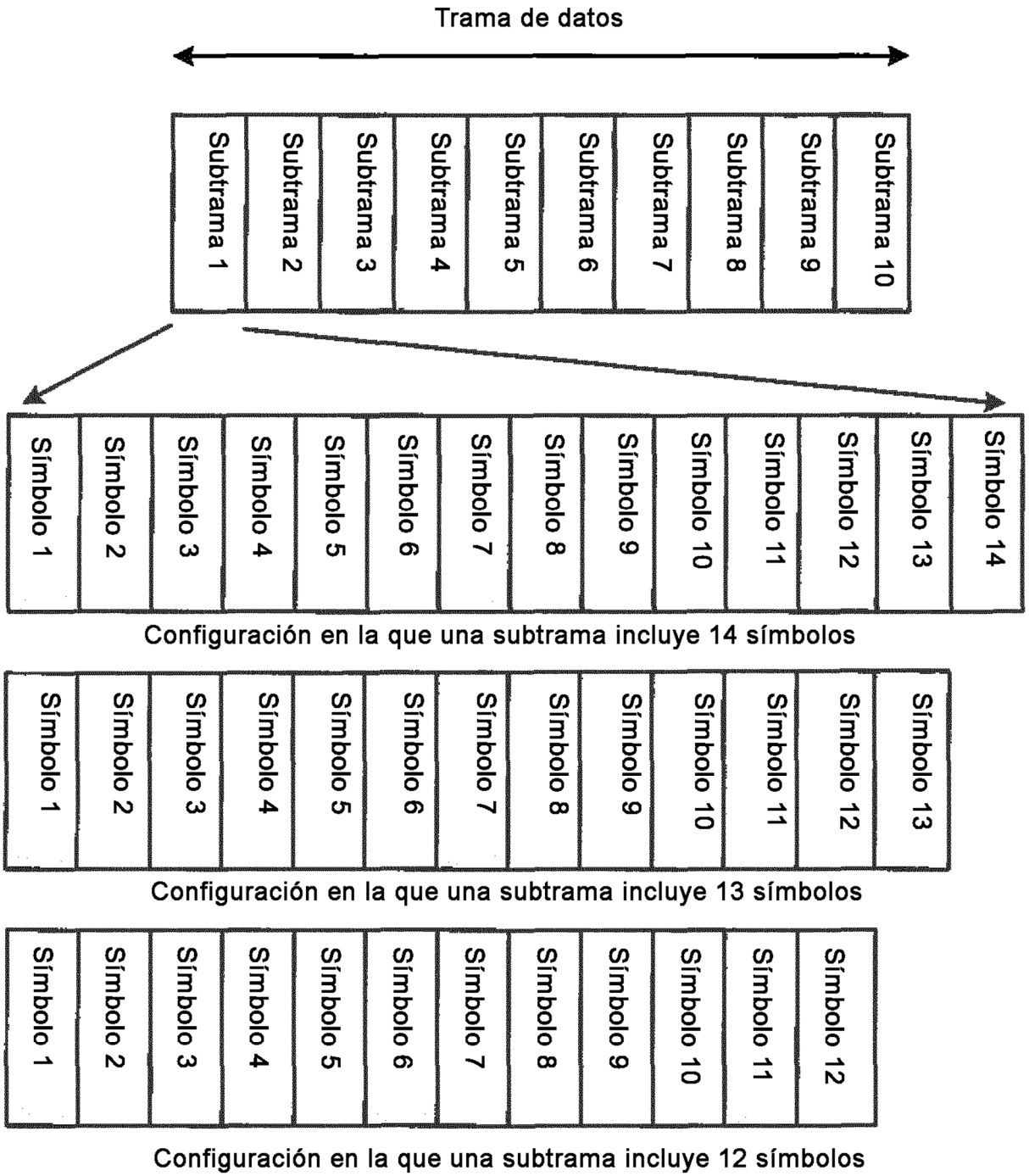


FIG. 6

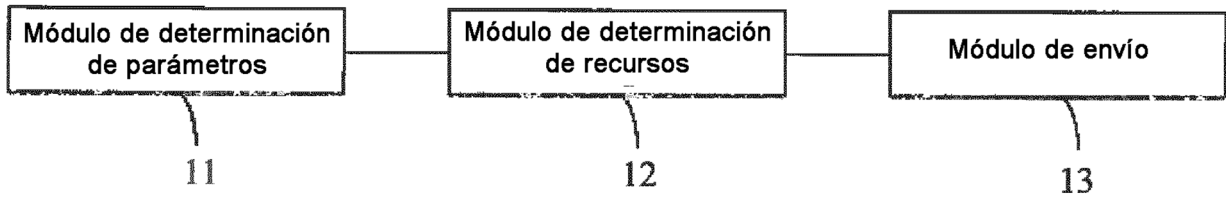


FIG. 7

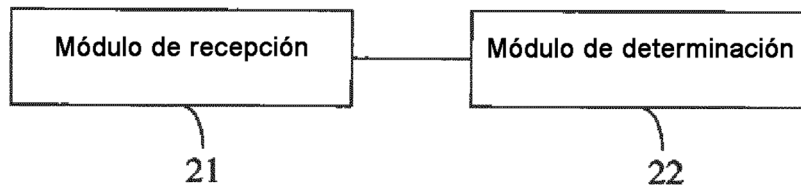


FIG. 8

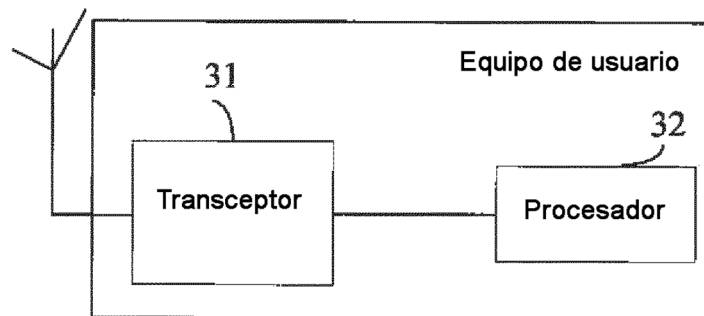


FIG. 9

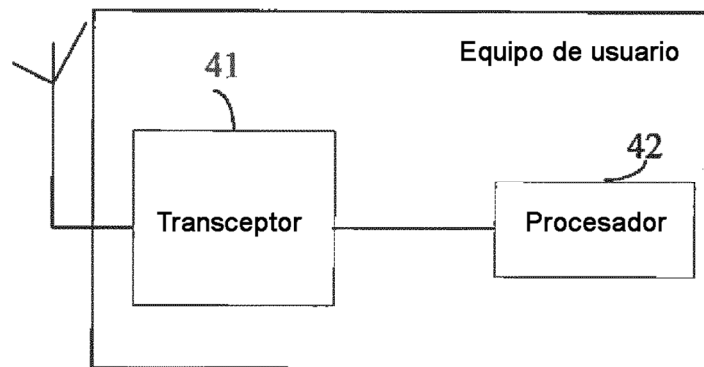


FIG. 10