

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 843 548**

51 Int. Cl.:

**H04L 27/26** (2006.01)

**H04L 5/00** (2006.01)

**H04L 27/00** (2006.01)

**H04W 74/08** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.11.2015 PCT/CN2015/095214**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.05.2017 WO17075849**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.11.2015 E 15907691 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.09.2020 EP 3355541**

54 Título: **Método de transmisión de datos de sistema LAA-LTE, terminal y estación base**

30 Prioridad:

**06.11.2015 WO PCT/CN2015/094066**

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

**19.07.2021**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**ZHENG, JUAN;  
WU, ZUOMIN;  
GUAN, LEI y  
LI, QIANG**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 843 548 T3

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

## DESCRIPCIÓN

Método de transmisión de datos de sistema LAA-LTE, terminal y estación base

**Campo técnico**

5 La presente invención se refiere al campo de las tecnologías de las comunicaciones, y en particular, a un sistema LTE que opera en una banda de frecuencias sin licencia.

**Antecedentes**

10 En una red de comunicaciones inalámbricas, los dispositivos necesitan utilizar un recurso de frecuencia para transmitir información. El recurso de frecuencia también se conoce como espectro o banda de frecuencias. La banda de frecuencias puede incluir una banda de frecuencias autorizada y una banda de frecuencias no autorizada. La banda de frecuencias no autorizada también se denomina banda de frecuencias sin licencia. La banda de frecuencias autorizada es un recurso de frecuencia específico de algunos operadores. La banda de frecuencias sin licencia es un recurso de frecuencia común en la red de comunicaciones inalámbricas. Con el desarrollo de las tecnologías de las comunicaciones, se transmite una cantidad cada vez mayor de información en la red de comunicaciones inalámbricas. Transmitir información mediante el uso de una banda de frecuencias sin licencia puede mejorar el rendimiento de datos en la red de comunicaciones inalámbricas y satisfacer mejor los requisitos del usuario.

15 Utilizando un sistema de Uso de Acceso Asistido con Licencia LTE (LAA-LTE) como ejemplo, una tecnología LAA-LTE tiene como objetivo principal utilizar una configuración de Agregación de Portadora (CA) y una estructura en un sistema existente Evolución a Largo Plazo (LTE), para configurar, sobre la base de configurar una portadora en una banda de frecuencias con licencia (brevemente denominada portadora con licencia en esta especificación) de un operador para comunicar, múltiples portadoras en una banda de frecuencias sin licencia (brevemente denominadas portadoras sin licencia en esta especificación), y utilizar las portadoras sin licencia, para comunicarse con la ayuda de la portadora autorizada. Es decir, un dispositivo LTE puede usar una forma CA, para usar una portadora autorizada como una Portadora de Componente Primario (PCC) o una célula primaria (PCell), y utilizar una portadora sin licencia como portadora de componente secundario (SCC) o una célula secundaria (SCell). De esta forma, el dispositivo LTE no solo puede heredar, mediante el uso de la portadora autorizada, las ventajas convencionales del dispositivo LTE en la comunicación inalámbrica, por ejemplo, ventajas en aspectos como movilidad, seguridad, calidad del servicio y procesamiento de planificación simultánea para múltiples usuarios, sino también puede realizar descarga de capacidad de la red utilizando la portadora sin licencia, para reducir la carga de la portadora autorizada. Cuando se usa un recurso de banda de frecuencias sin licencia, un sistema LAA debe obedecer las especificaciones formuladas por las diversas regiones para usar una banda de frecuencias sin licencia.

20 Descripción de una banda de frecuencias sin licencia:

25 El uso compartido de recursos en una banda de frecuencias sin licencia se refiere a que solo se fijan limitaciones a los índices tales como la potencia de transmisión y a la excursión fuera de la banda para el uso de un espectro en particular, para garantizar que se cumpla un requisito básico de coexistencia entre múltiples dispositivos que usan la banda de frecuencias, y una tecnología de radio, una empresa operativa y la vida útil no está limitada, pero la calidad del servicio en la banda de frecuencias no está garantizada. Un operador puede realizar la descarga de la capacidad de la red utilizando un recurso de banda de frecuencias sin licencia, pero debe obedecer las regulaciones y requisitos de diferentes regiones y diferentes espectros para el recurso de banda de frecuencias sin licencia. Estos requisitos generalmente se formulan para proteger un sistema común, como un radar, y garantizar que diversos sistemas no se impongan un impacto dañino entre sí en la medida de lo posible y coexistan de manera justa, e incluyen una limitación de potencia de la transmisión, un índice de excursión fuera de la banda, y limitaciones de uso en interiores y exteriores, y algunas regiones además tienen algunas políticas de coexistencia adicionales y similares.

30 Análisis de una especificación coexistente de una banda de frecuencias sin licencia:

35 Para una banda de frecuencias objetivo sin licencia que LAA-LTE considera usar, es necesario obedecer una especificación de coexistencia de escuchar antes de hablar (LBT) en algunas regiones y países, por ejemplo, Europa y Japón. La escucha antes de hablar LBT es una política de coexistencia entre sistemas. Cuando un dispositivo de comunicaciones inalámbrico (por ejemplo, para un sistema LTE o LAA-LTE, el dispositivo de comunicaciones puede incluir una estación base y un equipo de usuario) ocupa la banda de frecuencias sin licencia para la comunicación, necesita primero usar una regla de detección antes del uso (es decir, el LBT). Una idea básica del LBT es: Antes de enviar una señal en un canal, cada dispositivo de comunicaciones debe detectar primero si un canal actual está inactivo, es decir, si se puede detectar que un nodo cercano está ocupando el canal detectado por el dispositivo de comunicaciones (es decir, el canal actual) para enviar una señal. Este proceso de detección puede denominarse evaluación de canal limpio (CCA). Si se detecta dentro de un período de tiempo que el canal está inactivo, el dispositivo de comunicaciones puede enviar una señal. Si se detecta que el canal está ocupado, el dispositivo de comunicaciones no puede en ese momento enviar una señal. En el procedimiento anterior, la detección de si un canal está inactivo puede realizarse mediante detección de señales, detección de energía o similares. En consecuencia, si no se detecta ninguna señal en particular, por ejemplo, para un sistema de Fidelidad Inalámbrica (Wi-Fi), la señal en particular puede ser una señal de preámbulo. El preámbulo, se puede ser considerado como que el canal está inactivo. Si se usa la

detección de energía, si la energía recibida o detectada es menor que un umbral dado, también se puede considerar que el canal está inactivo. Con referencia a la figura 1, la figura 1 es un diagrama esquemático de la transmisión de datos oportunista en una banda de frecuencias sin licencia en LAA-LTE de acuerdo con la técnica anterior. En la figura 1, basándose en la característica del LBT, la transmisión de datos de un dispositivo LTE en la banda de frecuencias sin licencia es oportunista, es decir, no continua.

Para utilizar eficazmente un recurso de banda de frecuencias sin licencia para transmitir datos y mejorar la eficiencia de utilización del espectro, en una banda de frecuencias sin licencia, un sistema LTE puede usar un recurso de tiempo menor que una subtrama (una subtrama parcial) y un recurso de frecuencia para transmitir datos, como se muestra en la figura 2. La figura 2 es un diagrama esquemático de transmisión de datos oportunista en una subtrama parcial en una banda de frecuencias sin licencia en LAA-LTE de acuerdo con la técnica anterior. En la figura 2, la transmisión de datos en una subtrama parcial (es decir, menos de una subtrama) en LAA-LTE en la banda de frecuencias sin licencia es oportunista. La duración de la subtrama parcial es generalmente menor de 1 ms, la duración de una subtrama completa es generalmente de 1 ms. Por ejemplo, cuando se utilizan todos los recursos de tiempo y frecuencia incluidos en la subtrama parcial en la transmisión de datos en el enlace descendente, una longitud de tiempo de la subtrama parcial que se utiliza en la transmisión de datos en el enlace descendente es inferior a 1 ms.

Como la longitud de una subtrama parcial es inferior a 1 ms, se produce un impacto en el envío de una señal de referencia de un sistema LTE. La señal de referencia en este documento incluye una señal de referencia de descubrimiento (DRS), una señal de referencia específica de célula (CRS), una señal de referencia de información del estado del canal (CSI-RS), y similares. La señal de referencia puede usarse para una medición de gestión de recursos de radio (RRM) y también puede usarse para una medición de información del estado del canal (CSI). Usando una DRS como ejemplo, para el envío oportunista de datos en una banda de frecuencias sin licencia, para resolver un problema de medición de gestión de recursos de radio (RRM) del equipo de usuario (UE), la señal de referencia de descubrimiento (DRS) se usa en la banda de frecuencias sin licencia, para soportar una medición RRM de la banda de frecuencias sin licencia. La medición RRM en este documento incluye una medición para una célula servidora y/o una célula vecina por parte del UE, por ejemplo, una medición (potencia de señal de referencia recibida, Potencia de Señal de Referencia Recibida) RSRP, una medición de calidad de señal de referencia recibida (RSRQ) o una medición de indicador de intensidad de señal recibida (RSSI). Considerando un problema de medición entre frecuencias, la DRS generalmente se envía en una configuración de tiempos de medición de señales de descubrimiento (DMTC) configurada, y duración de la DMTC de 6 milisegundos. La DRS incluye una señal de sincronización primaria (PSS), una señal de sincronización secundaria (SSS), una CRS y una CSI-RS configurable. Un intervalo de tiempo que incluye el envío de DRS se denomina generalmente ocasión DRS o duración de ocasión DRS, y puede representarse mediante una cantidad entera de símbolos de multiplexación por división ortogonal de frecuencia (OFDM), o puede representarse mediante una cantidad entera de subtramas. Por ejemplo, suponiendo que la duración de la ocasión DRS es una subtrama, se muestra en la figura 3 una forma de representación de recursos de tiempo y frecuencia para enviar una DRS. La figura 3 es un diagrama esquemático de una DRS de acuerdo con la técnica anterior. Como se ve en las señales de referencia incluidas en la DRS, si la DRS no incluye una CSI-RS configurable, la DRS puede tener menos de 1 ms de tiempo, es decir, puede incluir solo 12 símbolos OFDM. En este documento, que la DRS incluya 12 símbolos OFDM en el tiempo se describe con respecto a una cantidad de símbolos OFDM ocupados por una posición inicial a una posición final de la DRS. En la figura 3, dentro de una subtrama (1 ms), la posición inicial de la DRS es un primer símbolo (que lleva una CRS) y la posición final de la DRS es un duodécimo símbolo (que transporta una CRS). Por lo tanto, la DRS incluye 12 símbolos OFDM en el tiempo. Cabe señalar que la figura 3 se considera para un caso en el que una configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un prefijo cíclico normal, y la figura 3 muestra solo RE (Elemento de Recurso, elemento de recurso) ocupado por una DRS en recursos de tiempo y frecuencia que constan de 12 sub portadoras y 14 símbolos OFDM (correspondientes a una longitud de una subtrama en la configuración de prefijo cíclico normal), donde la DRS incluye una PSS, una SSS y una CRS.

Generalmente, cuando el UE ejecuta una medición RRM, especialmente una medición RRM de una célula vecina (que no es una célula servidora del UE), el UE primero determina, en una banda de frecuencias objetivo basándose en si se detectan una PSS y una SSS, si existe una célula objetivo en la banda de frecuencias objetivo. En este documento, una portadora en la que se encuentra la célula objetivo es la banda de frecuencias objetivo. Entonces, el UE puede determinar si hay una DRS en un DMTC, y si el UE detecta una PSS y una SSS en el DMTC, el UE determina que existe una DRS en la DMTC (porque una DRS incluye una PSS y una SSS). Luego, el UE usa una señal de referencia incluida en una ocasión DRS (un intervalo de tiempo para el envío de la DRS), como una CRS, o una CRS y una CSI-RS, para ejecutar la medición RRM. Esto causa un problema, es decir, en un caso en el que un sistema LAA-LTE realice una transmisión de datos oportunista y soporte la transmisión de datos en una subtrama parcial, debido a la transmisión en la subtrama parcial, no se puede garantizar el envío y la recepción de datos DRS completos, lo que provoca que el UE malinterprete la DRS, lo que provoca directamente una medición de RRM incorrecta cuando el UE ejecuta una medición RRM de una célula vecina.

De forma similar, la subtrama parcial también afecta el envío de un CSI-RS. Actualmente, la transmisión en una subtrama parcial también ocurre en un sistema LTE. Es decir, en un sistema de duplexación por división de tiempo (TDD), una longitud de transmisión de datos de un ventana de tiempo piloto en el enlace descendente (DwPTS) incluida en una subtrama especial es menor que 1 ms, y para el equipo de usuario en una versión 12 del sistema LTE, la transmisión CSI-RS no es compatible en el DwPTS. Generalmente, se configura periódicamente un recurso CSI-RS. Para la transmisión oportunista en una banda de frecuencias sin licencia, si la subtrama parcial tampoco es

compatible con la transmisión de datos CSI-RS, el envío de un CSI-RS periódico se puede perder y se ve afectado una medición por parte del equipo de usuario de la información de estado del canal de la banda de frecuencias sin licencia.

5 En conclusión, para un sistema LTE que trabaja en una banda de frecuencias sin licencia, en el caso de transmisión de datos oportunista, para mejorar la eficiencia de utilización del espectro, se puede utilizar la transmisión en una subtrama parcial. Cuando se usa la transmisión en una subtrama parcial, cómo fijar la característica de transmisión de datos de la subtrama parcial para garantizar que el equipo de usuario interpreta correctamente una señal de referencia en la subtrama parcial y asegurar una medición precisa RRM y/o CSI es un problema importante que debe resolverse.

10 "Enhanced DRS Design for LAA", 3GPP, R1-156057, describe una DRS multiplexada con PDSCH, la DRS puede transmitirse en cualquier subtrama completa en una TXOP. Para reducir la complejidad del UE, se prefiere que la DRS se transmita en la primera posición candidata dentro de un DMTC. La DRS no se transmite en una subtrama fraccional dentro de una TXOP.

15 "DRS design and performance evaluation for LAA", 3GPP, R1-155101, describe el esquema LBT para DRS, si esta subtrama es 0 o 5, entonces la célula debe transmitir PSS/SSS. Sin embargo, los UE que toman mediciones DRS de células vecinas para esta subtrama no sabrían que se trata de una subtrama parcial. El problema podría resolverse no permitiendo este tipo de planificación PDSCH de subtrama parcial en las subtramas de las DRS candidatas 0 y 5, o no permitir un símbolo PDSCH candidato que comience entre el símbolo #0 y el símbolo #7.

20 "Discussion on discovery signal design for LAA", 3GPP, R1-155786, describe ese desplazamiento del patrón LAA DRS en la subtrama fraccional de acuerdo con los tiempos CCA. El patrón LAA DRS sigue el diseño de duración de 1 ms, y desplaza varios símbolos OFDM para el patrón DRS al comienzo de la transmisión de subtrama fraccionada.

### Sumario

La presente invención proporciona un método de transmisión de datos, un equipo de usuario y un dispositivo de red de acceso en un sistema LAA-LTE, para resolver un problema de mala interpretación de DRS.

25 De acuerdo con un primer aspecto, la presente invención proporciona un método de recepción de datos como se reivindica en la reivindicación 1.

De acuerdo con un segundo aspecto, la presente invención proporciona un método de envío de datos como de reivindica en la reivindicación 5.

30 De acuerdo con un tercer aspecto, la presente invención proporciona un equipo de usuario como se reivindica en la reivindicación 8.

De acuerdo con un cuarto aspecto, la presente invención proporciona un dispositivo de red de acceso como se reivindica en la reivindicación 12.

35 De acuerdo con el método de transmisión de datos, con el equipo de usuario y con el dispositivo de red de acceso proporcionados en la presente invención, se resuelve un problema de la técnica anterior que, en un caso en el que un sistema LTE realice una transmisión de datos oportunista y soporte la transmisión de datos en una subtrama parcial, debido a la transmisión en la subtrama parcial, no se puede garantizar el envío y la recepción de datos DRS completos, lo que hace que el UE malinterprete una DRS. Según el método de transmisión de datos de la presente invención, una DRS se puede interpretar correctamente, realizando una medición correcta RRM y/o CSI.

En las reivindicaciones dependientes se describen realizaciones adicionales de la solicitud.

### 40 Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama esquemático de transmisión de datos oportunista en una banda de frecuencias sin licencia, en un existente LAA-LTE;

La figura 2 es un diagrama esquemático de transmisión de datos oportunista en una subtrama parcial en una banda de frecuencias sin licencia en un existente LAA-LTE;

45 La figura 3 es un diagrama esquemático de una existente DRS;

La figura 4 es un diagrama esquemático de transmisión de datos entre un dispositivo de red de acceso y un equipo de usuario de acuerdo con una realización de la presente invención;

La figura 5 es un diagrama de flujo de un método de recepción de datos de acuerdo con una realización de la presente invención;

La figura 6 es un diagrama esquemático de una ráfaga de transmisión de datos de acuerdo con una realización de la presente invención;

La figura 7 es un diagrama esquemático de un intervalo de tiempo, correspondiente a una ráfaga de transmisión de datos de una primera célula, de una segunda célula de acuerdo con una realización de la presente invención;

5 La figura 8 es un diagrama esquemático de la determinación de una primera subtrama de acuerdo con la información de pre configuración de acuerdo con una realización de la presente invención;

La figura 9 es un diagrama estructural esquemático de una estructura de sistema TDD LTE;

La figura 10 es un diagrama esquemático de una DMTC de acuerdo con una realización de la presente invención;

10 La figura 11 es un diagrama de flujo de un método de envío de datos de acuerdo con una realización de la presente invención;

La figura 12 es un diagrama esquemático del equipo de usuario de acuerdo con una realización de la presente invención; y

La figura 13 es un diagrama esquemático de un dispositivo de red de acceso de acuerdo con una realización de la presente invención.

## 15 Descripción de las realizaciones

A continuación se describen las realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos.

20 La figura 4 es un diagrama esquemático de transmisión de datos entre un dispositivo de red de acceso y un equipo de usuario. La figura 4 es un diagrama esquemático simple de un sistema de comunicaciones inalámbricas y no limita un escenario de aplicación de la presente invención. Por ejemplo, un sistema de comunicaciones inalámbricas en la presente invención puede ser un sistema LTE que trabaja independientemente en una banda de frecuencias sin licencia, o puede ser un acceso asistido con licencia que usa un sistema LTE, es decir, un sistema LAA-LTE.

En la figura 4, un dispositivo de red de acceso y un equipo de usuario se comunican entre sí.

25 En un ejemplo, el dispositivo de red de acceso es una estación base. La estación base puede ser una estación base correspondiente a una célula, tal como una macro estación base, o puede ser una estación base correspondiente a una célula pequeña. En la figura 4 sólo se usa una macro estación base como ejemplo para mostrar la transmisión de datos entre un dispositivo de red de acceso y el equipo de usuario. En realidad, el dispositivo de red de acceso en la presente invención puede ser cualquier tipo de estación base. La célula pequeña en este documento incluye: una metro célula, una micro célula, una pico célula, una femto célula y similares. Estas pequeñas células se caracterizan por una pequeña cobertura y una baja potencia de transmisión, y se emplean para proporcionar un servicio de transmisión de datos de alta velocidad. En un ejemplo, el equipo de usuario (UE) puede ser un dispositivo terminal, como un terminal de teléfono móvil, o puede ser una estación relé. Cualquier dispositivo que pueda realizar la comunicación de datos con el dispositivo de red de acceso (por ejemplo, una estación base) puede ser el equipo de usuario.

35 En la figura 4, una primera célula y una segunda célula son células vecinas. Puede haber múltiples células vecinas, y solo se usan dos células como ejemplo en la figura 4 para la descripción. En la figura 4, un primer dispositivo de red de acceso (por ejemplo, una estación base LTE) sirve a dos células, es decir, la primera célula y la segunda célula. La primera célula y la segunda célula pueden ser células utilizadas conjuntamente a través de CA. Para un sistema LAA-LTE, la primera célula puede ser una célula en una banda de frecuencias sin licencia, es decir, puede considerarse como una célula secundaria, y la segunda célula puede ser una célula en una banda de frecuencias con licencia, es decir, puede ser considerada como célula primaria. La primera célula y la segunda célula pueden proporcionar conjuntamente un servicio de datos al primer equipo de usuario a través de CA. De manera similar, en la figura 4, un segundo dispositivo de red de acceso (por ejemplo, una estación base LTE) sirve a dos células, es decir, una tercera célula y una cuarta célula. La tercera célula y la cuarta célula pueden ser células utilizadas conjuntamente a través de CA. Para un sistema LAA-LTE, la tercera célula puede ser una célula en una banda de frecuencias sin licencia, es decir, puede considerarse como una célula secundaria, y la cuarta célula puede ser una célula en una banda de frecuencias con licencia, es decir, puede ser considerada como una célula primaria. La tercera célula y la cuarta célula pueden proporcionar conjuntamente un servicio de datos al segundo equipo de usuario a través de CA. Cabe señalar que los dispositivos de la red de acceso pueden servir para múltiples células, y las portadoras en los que se sitúan la segunda célula y la cuarta célula no están limitadas. En la figura 4, la primera célula y la segunda célula están en una utilización de emplazamiento compartido, y ambas pertenecen al primer dispositivo de red de acceso, y la tercera célula y la cuarta célula están en una utilización de emplazamiento compartido y ambas pertenecen al segundo dispositivo de red de acceso. Cabe señalar que, en las realizaciones de la presente invención, es posible que varias células que se agregan a través de CA no estén en una utilización de emplazamiento compartido. Además, en esta realización de la presente invención, además de usar una forma de CA para permitir que múltiples células proporcionen un servicio de datos al equipo de usuario, se puede usar una forma que no sea de CA, tal como una

forma de conectividad dual (DC) para habilitar múltiples células, para proporcionar un servicio de datos al equipo de usuario.

5 Debe tenerse en cuenta que, en las realizaciones, una banda de frecuencias con licencia y una banda de frecuencias sin licencia pueden ambas incluir una o más portadoras, y la agregación de portadoras o la conectividad dual se realizan en la banda de frecuencias con licencia y en la banda de frecuencias sin licencia.

10 Además, múltiples células pueden trabajar simultáneamente en una portadora a la misma frecuencia. En algunos escenarios especiales, se puede considerar que en un sistema LTE, el concepto de una portadora es equivalente al de una célula. Por ejemplo, en un escenario de CA, cuando se configura una portadora secundaria para un UE, se transportan tanto un índice de portadora de la portadora secundaria como una identificación de célula (ID de célula) de una célula secundaria que opera en la portadora secundaria. En este caso, se puede considerar que un concepto de una portadora es equivalente al de una célula. Por ejemplo, que el UE acceda a una portadora es equivalente a que el UE acceda a una célula. En las realizaciones de la presente invención, se usa para la descripción el concepto de célula.

15 En un sistema LTE, para permitir que el equipo de usuario acceda efectivamente a un sistema, una estación base LTE (o una célula servida por una estación base LTE, por ejemplo, una primera/segunda/tercera/cuarta célula en la figura 4) generalmente envía una señal de sincronización e información de difusión pública en una posición fija en el tiempo y una posición de frecuencia fija. Para dúplex por división de frecuencia (FDD), una PSS y una SSS generalmente se envían en una subtrama 0 (es decir, una primera subtrama) y una subtrama 5 (es decir, una sexta subtrama) en cada trama de radio. La subtrama 0 representa una subtrama cuyo número de índice de subtrama es 0, y la subtrama 5 representa una subtrama cuyo número de índice de subtrama es 5.

20 Un escenario típico es: Un primer dispositivo de red de acceso (que, en las realizaciones de la presente invención, puede ser una estación base LTE en la figura 4, o puede ser una célula servida por la estación base LTE, por ejemplo, la primera célula) envía una PSS y una SSS en una subtrama 0 o en una subtrama 5 en una trama de radio, donde una subtrama que incluye la PSS y la SSS es una subtrama parcial, y la subtrama que incluye la PSS y la SSS se encuentra en una DMTC de una portadora en la que se encuentra situada la primera célula. Las señales, a saber, la PSS y la SSS, incluidas en la subtrama 0 o la subtrama 5 son lo mismo que las señales, a saber, una PSS y una SSS, en una DRS. Por lo tanto, en este caso, cuando el equipo de usuario (el primer equipo de usuario o el segundo equipo de usuario) obtiene una DRS en la primera célula, porque una subtrama recibida por el equipo de usuario incluye la PSS y la SSS, el equipo de usuario (el primer equipo de usuario o el segundo equipo de usuario) determina incorrectamente que la subtrama incluye una DRS completa. Sin embargo, en realidad, la subtrama es una subtrama parcial y la información de DRS incluida en la subtrama parcial no está completa. Como resultado, el equipo de usuario (el primer equipo de usuario o el segundo equipo de usuario) malinterpreta la DRS. Si el equipo de usuario (el primer equipo de usuario o el segundo equipo de usuario) utiliza la DRS malinterpretada para realizar una medición RRM o una medición de información del estado del canal o una medición de interferencia de información del estado, se obtiene un resultado de medición incorrecto.

La figura 5 es un diagrama de flujo de un método de recepción de datos según una realización de la presente invención.

S501: El equipo de usuario determina la primera información de una primera célula.

40 En un ejemplo, el equipo de usuario detecta la primera información en la primera célula. Además, el equipo de usuario detecta la primera información en una portadora operativa o frecuencia portadora de la primera célula, donde la portadora operativa de la primera célula pertenece a una banda de frecuencias sin licencia. Es decir, el equipo de usuario detecta la primera información en una portadora objetivo, donde la banda de frecuencias objetivo es una banda de frecuencias en la que se encuentra la primera célula. El hecho de que la banda de frecuencias objetivo sea una banda de frecuencias en la que se encuentra la primera célula se refiere a que la primera célula puede transmitir datos utilizando la banda de frecuencias objetivo.

45 Por ejemplo, si la frecuencia portadora operativa de la primera célula es F1, el equipo de usuario detecta la primera información sobre un recurso de frecuencia correspondiente a la frecuencia de la portadora operativa F1. El recurso de frecuencia puede estar representado por una frecuencia central del recurso de frecuencia y por un tamaño del recurso de frecuencia. La portadora operativa de la primera célula (que también puede denominarse portadora en la que se encuentra la primera célula) puede configurarse mediante un dispositivo de red de acceso (por ejemplo, una estación base) en la primera célula para el terminal de usuario. Una vez que el terminal de usuario obtiene la portadora operativa configurada de la primera célula, el equipo de usuario detecta la primera información en la portadora.

50 Preferiblemente, la primera información transporta la información de identidad de la primera célula. Por ejemplo, la primera información transporta una identificación de célula (ID de célula) de la primera célula, de modo que el equipo de usuario puede determinar si la primera información detectada por el equipo de usuario pertenece a la primera célula.

55 Debe observarse que la primera célula puede incluir una célula servidora del equipo de usuario, y puede incluir además una célula vecina de la célula servidora del equipo de usuario (por ejemplo, la tercera célula en la figura 4). La célula servidora y la célula vecina pueden estar situadas en una misma o diferente portadora.

En una realización de la presente invención, la primera información es información de control, y el equipo de usuario detecta la información de control en un canal de datos de control y/o un canal de datos de servicio de la primera célula, o el equipo de usuario detecta la información de control en un canal de datos de control y/o un canal de datos de servicio de una segunda célula, donde la primera célula es una célula servidora del equipo de usuario, por ejemplo, una célula secundaria, y la segunda célula también es una célula servidora del equipo de usuario, por ejemplo, una célula primaria. Una portadora en la que se encuentra la segunda célula es diferente de la portadora en la que se encuentra la primera célula. La primera célula y la segunda célula pueden proporcionar conjuntamente un servicio de datos al equipo de usuario a través de CA o DC. En consecuencia, si el equipo de usuario detecta la información de control utilizando el canal de datos de control y/o el canal de datos de servicio de la segunda célula, para determinar una primera subtrama, y la primera subtrama es una subtrama en la primera célula, se puede considerar que la segunda célula indica la primera subtrama utilizando una indicación de portadora cruzada. Si el equipo de usuario detecta la información de control utilizando el canal de datos de control y/o el canal de datos de servicio de la primera célula, para determinar la primera subtrama, se puede considerar que la primera célula indica la primera subtrama utilizando una indicación intra portadora.

El canal de datos de control de la primera célula (o la segunda célula) es uno o más de los canales de datos de control compatibles con un sistema LTE, tales como un canal físico de control en el enlace descendente (PDCCH), un canal físico indicador de formato de control (PCFICH), un canal híbrido físico indicador de solicitud de repetición automática (PHICH), un control físico mejorado en el enlace descendente (EPDCCH) y un canal físico de difusión (PBCH).

El canal de datos de servicio de la primera célula (o de la segunda célula) es uno o más de los canales de datos de servicio compatibles con el sistema LTE, tales como un canal compartido físico en el enlace descendente (PDSCH) y un canal físico de multidifusión (PMCH).

En un ejemplo, una subtrama que transporta la información de control es cualquier subtrama que esté incluida en la primera célula y que esté en una transmisión de datos en ráfaga, con referencia a la figura 6; o puede ser cualquier subtrama en la segunda célula. Más específicamente, la transmisión de datos en ráfaga puede ser cualquier subtrama dentro de un intervalo de tiempo, correspondiente a una transmisión de datos en ráfaga de la primera célula, de la segunda célula. La segunda célula y la primera célula se utilizan conjuntamente a través de CA o DC. Preferiblemente, la portadora en la que está localizada la segunda célula y un rango de frecuencias de trabajo de la segunda célula pertenecen a un recurso de frecuencia incluido en una banda de frecuencia con licencia. Para el rango de frecuencias de trabajo de la segunda célula y el intervalo de tiempo, correspondiente a la transmisión de datos en ráfaga de la primera célula, de la segunda célula, véase la figura 7. Es decir, la información de control puede enviarse utilizando la primera célula o puede enviarse utilizando la segunda célula. Es decir, la información de control puede transportarse usando los recursos de tiempo y frecuencia incluidos en el canal de datos de servicio de la primera célula o los recursos de tiempo y frecuencia incluidos en el canal de datos de control de la primera célula, o puede transportarse usando los recursos de tiempo y frecuencia incluidos en el canal de datos de servicio de la segunda célula o los recursos de tiempo y frecuencia incluidos en el canal de datos de control de la segunda célula. La información de control puede ser información de control específica del equipo de usuario (UE), o puede ser información de control específica de la célula. En particular, cuando la información de control es información de control específica del UE, la información de control puede transportarse en la señalización de planificación de datos en el enlace descendente para planificar el UE.

La figura 6 es un diagrama esquemático de una ráfaga de transmisión de datos. En LAA-LTE, la transmisión de datos es oportunista. Un tiempo de transmisión continua de datos es una transmisión de datos en ráfaga, incluyendo la transmisión de datos en ráfaga, múltiples subtramas, y las múltiples subtramas incluyen una subtrama completa y una subtrama parcial. La información de control se puede transportar en cualquier subtrama en la transmisión de datos en ráfaga. La transmisión de datos en ráfaga en este documento se refiere a un intervalo de tiempo dentro del cual la primera célula puede transmitir datos sin utilizar un mecanismo basado en contención, tal como un mecanismo LBT, después de que la primera célula se apropia de un recurso de banda de frecuencias sin licencia. Cabe señalar que, en esta realización de la presente invención, el hecho de que la información de control se transporte en una subtrama se refiere a que la información de control se envía utilizando recursos de tiempo y frecuencia incluidos en la subtrama.

La figura 7 es un diagrama esquemático de un intervalo de tiempo, correspondiente a una transmisión de datos en ráfaga de una primera célula, de una segunda célula de acuerdo con una realización de la presente invención. De forma más general, la primera información puede transportarse en otra subtrama de la segunda célula, y la otra subtrama puede indicar un estado de una o más subtramas en una transmisión de datos en ráfaga de la primera célula.

Debe tenerse en cuenta que, en esta realización de la presente invención, la información de control indica que la transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es menor que un primer umbral. Cuando el primer umbral es 1 ms, la información de control indica directamente que una subtrama objetivo es la primera subtrama (por ejemplo, una subtrama parcial). Alternativamente, la información de control puede indicar directamente una longitud de transmisión de datos de una subtrama objetivo y, en este caso, el UE determina, basándose en una correspondencia entre la longitud de transmisión de datos de la subtrama objetivo y el primer umbral, si la subtrama objetivo es la primera subtrama (o la subtrama parcial). La subtrama objetivo en este documento puede ser cualquier subtrama en una transmisión de datos en ráfaga de la primera célula, por ejemplo, cualquiera de una subtrama primera/segunda/tercera/cuarta/quinta en la figura 6. Alternativamente, la subtrama objetivo puede ser cualquier

subtrama de la portadora en la que se encuentra la primera célula. Cuando el primer umbral es superior a 1 ms, la información de control puede indicar si la subtrama objetivo es una subtrama en una transmisión de datos en ráfaga de la primera célula. La explicación de una transmisión de datos en ráfaga es la misma que la anterior y no se describen los detalles.

- 5 En otra realización de la presente invención, la primera información es una señal de referencia, que incluye una secuencia de referencia.

10 Específicamente, el equipo de usuario detecta, en cada subtrama incluida en una transmisión de datos en ráfaga de la primera célula, si hay una señal de referencia que incluye una secuencia de referencia, donde la primera célula puede incluir una célula servidora del equipo de usuario. Además, el equipo de usuario puede detectar, en cada subtrama incluida en una segunda célula, si hay una señal de referencia que incluye una secuencia de referencia, para determinar si una subtrama, correspondiente a la subtrama, de la primera célula es una primera subtrama. En este documento, la subtrama, correspondiente a la subtrama, de la primera célula puede incluir una subtrama que tenga un mismo número de índice de subtrama que la subtrama, o una subtrama que tenga un desplazamiento de subtrama fijo.

15 Preferiblemente, el equipo de usuario realiza la detección en un tercer símbolo OFDM en cada subtrama en una transmisión de datos en ráfaga de la primera célula, para detectar si hay una señal de referencia que incluye una secuencia de referencia en el tercer símbolo OFDM. Además, el terminal de usuario detecta, en un tercer símbolo OFDM en cada subtrama incluida en una transmisión de datos en ráfaga, si hay una señal de sincronización primaria (PSS). Es decir, si el equipo de usuario detecta una PSS en un tercer símbolo OFDM en una subtrama objetivo, el  
 20 equipo de usuario puede determinar que la subtrama objetivo es la primera subtrama (o una subtrama parcial). De lo contrario, el equipo de usuario puede determinar que la subtrama objetivo es una subtrama completa. La subtrama objetivo en este documento es cualquier subtrama en una transmisión de datos en ráfaga. Además, debido a que una CRS lleva la información de identidad de la primera célula, el equipo de usuario puede determinar, detectando la CRS, si la subtrama objetivo es la primera subtrama. Es decir, después de detectar la CRS, el equipo de usuario puede  
 25 determinar que una subtrama que incluya la CRS es la primera subtrama. En otras palabras, si se detecta la CRS, indica que la primera célula ha reemplazado un recurso de banda de frecuencias sin licencia que incluye la portadora en la que se encuentra la primera célula y, en este caso, un primer umbral puede ser superior a 1 ms.

30 En esta realización de la presente invención, para un método de identificación, por parte del equipo de usuario, se puede usar una transmisión de datos en ráfaga de la primera célula en la portadora en la que se encuentra la primera célula, un método de detección de información de control o un método de detección de señal de referencia. Esto no está limitado en este documento. Después de determinar una transmisión de datos en ráfaga, el equipo de usuario puede determinar la subtrama objetivo.

35 La secuencia de referencia puede incluir, pero no se limita a, las siguientes secuencias: una secuencia de auto correlación de cero de amplitud constante (CAZAC), una secuencia binaria, una secuencia m, una secuencia pseudo aleatoria y una secuencia Zadoff-Chu (ZC).

40 Cabe señalar que la secuencia de referencia puede corresponder a diferentes longitudes de transmisión de datos de la subtrama objetivo, donde la explicación de la subtrama objetivo es la misma que la anterior. En esta realización de la presente invención, la subtrama objetivo puede incluir una subtrama en una transmisión de datos de ráfaga de la primera célula en la portadora en la que se encuentra la primera célula, o puede ser cualquier subtrama en la portadora en la que se encuentra la primera célula.

45 En otra realización más de la presente invención, la primera información es la información de pre configuración, y la información de pre configuración indica un tiempo más largo dentro del cual la primera célula transmite datos sobre la portadora en la que se encuentra la primera célula. El tiempo más largo de transmisión de datos se refiere a un intervalo máximo de tiempo de una transmisión de datos en ráfaga de la primera célula en la portadora en la que se encuentra la primera célula. Por ejemplo, en Japón, para el uso de una banda de frecuencias sin licencia, está claramente definido en un reglamento que el tiempo máximo de transmisión de datos es de 4 ms. Además, en Europa, para el uso de una banda de frecuencias sin licencia, está claramente definido en un reglamento que el tiempo máximo de transmisión de datos es de 10 ms o 13 ms u 8 ms. Estos valores pueden entenderse como intervalo máximo de tiempo de una transmisión de datos en ráfaga. La figura 8 es un diagrama esquemático para determinar una primera subtrama basándose en la información de pre configuración de acuerdo con una realización de la presente invención. En la  
 50 figura 8, el equipo de usuario puede determinar primero una posición de inicio de una transmisión de datos en ráfaga, que puede realizarse detectando la información de control, detectando una secuencia de referencia, o similar, que no está específicamente limitada en esta realización de la presente invención. En la figura 8, el equipo de usuario detecta una CRS y determina una posición de inicio de una transmisión de datos en ráfaga, y luego obtiene una posición de una primera subtrama a través del cálculo basado en la información de pre configuración. Por ejemplo, si un primer umbral es un valor superior a 1 ms, la primera subtrama puede ser una subtrama normal incluida en la transmisión de datos en ráfaga. Si el primer umbral es igual a 1 ms, la primera subtrama puede ser una última subtrama en la  
 55 transmisión de datos en ráfaga, es decir, una quinta subtrama marcada en la figura 8.

Además, la información de pre configuración puede ser una especificación de protocolo normalizado, o puede estar configurada para el terminal de usuario por el dispositivo de red de acceso en la primera célula (por ejemplo, una estación base LTE) usando señalización de capa superior, por ejemplo, indicada al terminal de usuario usando señalización de control de recursos de radio (RRC).

- 5 S502: El equipo de usuario determina una primera subtrama basándose en la primera información, donde una longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es menor que un primer umbral.

En un ejemplo, cuando una configuración de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera célula es un prefijo cíclico normal, el primer umbral es 14 símbolos OFDM o 1 ms (milisegundo); y en este caso, una subtrama completa incluye 14 símbolos OFDM, o un recurso de tiempo ocupado por una completa subtrama es 1 milisegundo (1 ms). Cuando una configuración de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera célula es un prefijo cíclico extendido, el primer umbral es 12 símbolos OFDM o 1 ms; y en este caso, una subtrama completa incluye 12 símbolos OFDM, o un recurso de tiempo ocupado por una subtrama completa es 1 milisegundo (1 ms).

10 Cabe señalar que el primer umbral puede ser superior a 1 ms; y en este caso, la primera subtrama puede incluir una subtrama completa, o puede incluir una subtrama parcial (es decir, una subtrama cuya longitud en la transmisión de datos en el enlace descendente es inferior a 1 ms).

15 En una realización de la presente invención, el equipo de usuario determina la primera subtrama basándose en la información de control, y la información de control indica que la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es menor que el primer umbral. En otras palabras, el equipo de usuario determina la subtrama parcial basándose en la información de control, que incluye determinar una posición en el tiempo de la subtrama parcial.

20 Además, la información de control puede indicar que una subtrama en particular es la primera subtrama (o la subtrama parcial), donde la subtrama particular puede ser una subtrama que transporta la información de control, o puede ser una subtrama indicada por la información de control. La subtrama indicada por la información de control, es decir, la subtrama en particular, puede estar representada por un número de índice de subtrama, o puede estar representada por una subtrama después de la subtrama que incluye la información de control, donde existe un intervalo de tiempo dado entre la subtrama y la subtrama que incluye la información de control, y el intervalo de tiempo puede estar representado por una cantidad entera de símbolos OFDM o una cantidad entera de ventanas o una cantidad entera de  $T_s$ . Un  $T_s$  corresponde a un recíproco de una velocidad de muestreo utilizada para la transmisión de datos en un sistema LTE. Por ejemplo, en el sistema LTE, una longitud correspondiente a 307200  $T_s$  es una trama de radio, es decir, 10 ms, y una longitud correspondiente a 15360  $T_s$  es la mitad de una subtrama (una ventana), es decir, 0,5 ms.

25 En la figura 6, la primera subtrama es una última subtrama en una transmisión de datos en ráfaga (la quinta subtrama en la figura 6) cuando la primera célula transmite datos en la portadora operativa de la primera célula (es decir, la portadora en la que se encuentra la primera célula). La información de control puede transportarse en la última subtrama, para indicar que una subtrama actual es la primera subtrama, o la información de control puede transportarse en cualquier subtrama en una transmisión de datos en ráfaga, por ejemplo, una segunda subtrama, una tercera subtrama o una cuarta subtrama incluida en la transmisión de datos en ráfaga, para indicar que una última subtrama es la primera subtrama. Cabe señalar que, en la figura 6, una longitud de transmisión de datos de una primera subtrama incluida en la transmisión de datos en ráfaga es inferior a 1 ms. Aunque la primera subtrama sea una subtrama parcial, la primera subtrama no es la primera subtrama determinada basándose en la primera información. En esta realización de la presente invención, la primera subtrama es la última subtrama en la transmisión de datos en ráfaga de la figura 6, es decir, la quinta subtrama de la figura 6. Como puede verse a partir de esto una posición de inicio de la transmisión de datos incluida en la primera subtrama está en el límite de subtrama. Una posición de inicio de transmisión de datos incluida en la primera subtrama no está en el límite de subtrama. Por tanto, la primera subtrama de la figura 6 no es la primera subtrama.

30 Además, la subtrama que transporta la información de control puede ser cualquier subtrama en una transmisión de datos en ráfaga de la primera célula, o puede ser cualquier subtrama en la segunda célula. La segunda célula es la misma que la descrita anteriormente, y la segunda célula y la primera célula pueden proporcionar conjuntamente un servicio de datos al equipo de usuario a través de CA o DC o similares.

35 En otra realización más de la presente invención, el equipo de usuario determina la primera subtrama basándose en la información de pre configuración y la información de pre configuración indica el tiempo más largo dentro del cual la primera célula transmite datos en la portadora en la que se encuentra la primera célula. La primera subtrama es una última subtrama en la transmisión de datos, y el equipo de usuario determina la primera subtrama basándose en la información de pre configuración.

40 Preferiblemente, el terminal de usuario obtiene una posición de la primera subtrama basándose en la información de pre configuración determinando una posición de inicio de una ráfaga de transmisión de datos. Específicamente, el equipo de usuario determina, a través de la detección ciega de la CRS en cada subtrama incluida en la primera célula, si la primera célula ha reemplazado un recurso de banda de frecuencias sin licencia en la subtrama detectada actualmente. Una vez que el terminal de usuario detecta una CRS, el terminal de usuario determina que la primera

5 célula ha reemplazado un recurso de banda de frecuencias sin licencia en la subtrama detectada actualmente. En este caso, el terminal de usuario utiliza una posición de la CRS detectada actualmente como una posición de inicio de una ráfaga de transmisión de datos, y luego determina, basándose en la información de pre configuración (es decir, un tiempo de transmisión de datos más largo configurado), una posición de una última subtrama incluida en la transmisión de datos en ráfaga, para determinar la primera subtrama.

S503: El equipo de usuario determina una característica de transmisión de datos de la primera subtrama en la primera célula basándose en una condición preestablecida, de modo que el equipo de usuario reciba, basándose en la característica de transmisión de datos, los datos que incluyen la primera subtrama.

10 En una realización de la presente invención, si la condición preestablecida es que la primera subtrama sea una primera subtrama (es decir, una subtrama 0) o una sexta subtrama (es decir, una subtrama 5) en una trama de radio, y la primera subtrama está situada en una configuración de tiempos de medición de señales de descubrimiento (DMTC) de la portadora en la que se encuentra la primera célula, la característica de transmisión de datos es que un último símbolo OFDM de una primera ventana incluido en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización primaria y/o un segundo último símbolo OFDM de una primera ventana incluido en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización secundaria. Es decir, una regla preestablecida (o la determinación, por parte del equipo de usuario, de una característica de transmisión de datos de la célula en la primera subtrama basándose en una condición preestablecida) es: Cuando la primera subtrama sea una primera subtrama o una sexta subtrama en una trama de radio, y la primera subtrama esté situada en la DMTC de la portadora en la que se encuentra la primera célula, un último símbolo OFDM de una primera ventana incluida en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización primaria y/o un segundo último símbolo OFDM de una primera ventana incluido en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización secundaria. Cabe señalar que la regla preestablecida puede explicarse como "la determinación, por parte del equipo de usuario, de una característica de transmisión de datos de la célula en la primera subtrama basándose en una condición preestablecida", que también es aplicable a otra forma de realización en el lado del equipo de usuario.

25 En otra realización de la presente invención, si la condición preestablecida es que la primera subtrama sea una primera subtrama (es decir, una subtrama 0) o una sexta subtrama (es decir, una subtrama 5) en una trama de radio, la característica de transmisión de datos es que un último símbolo OFDM de una primera ventana incluida en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización primaria y/o un segundo último símbolo OFDM de una primera ventana incluida en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización secundaria. Es decir, una regla preestablecida es: cuando la primera subtrama sea una primera subtrama o una sexta subtrama en una trama de radio, un último símbolo OFDM de una primera ventana incluida en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización primaria y/o un segundo último símbolo OFDM de una primera ventana incluido en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización secundaria.

35 En esta forma de realización, si la primera subtrama no incluye una PSS y/o una SSS, el equipo de usuario no detecta PSS y/o SSS al ejecutar una medición RRM, y por lo tanto, no considera incorrecto que la primera subtrama incluya el envío de DRS. En este caso, aunque la primera subtrama sea una subtrama parcial, el equipo de usuario no malinterpreta la medición RRM, lo que garantiza la precisión de la medición RRM.

40 A continuación se describen en detalle las relaciones entre una trama de radio, una subtrama, una ventana, y un símbolo OFDM. Para un sistema LTE, una trama de radio incluye 10 subtramas, y cada subtrama incluye dos ventanas. Si una configuración de transmisión de datos es un prefijo cíclico normal y un espaciado de la sub portadora es de 15 KHz, cada subtrama incluye 14 símbolos OFDM y cada ventana incluye siete símbolos OFDM. Si una configuración de transmisión de datos es un prefijo cíclico extendido y un espaciado de la sub portadora es de 15 KHz, cada subtrama incluye 12 símbolos OFDM y cada ventana incluye seis símbolos OFDM. En un sistema LTE, una trama de radio puede estar representada por un número de índice de trama de radio, y el número de índice de trama de radio es cualquier valor entero de 0 a 1023. Una subtrama puede estar representada por una posición en una trama de radio, y la posición en una trama de radio puede estar representada por un índice de subtrama. El índice de subtrama es cualquier valor entero de 0 a 9. Una subtrama cuyo número de índice de subtrama es M corresponde a una subtrama (M + 1) ésima en una trama de radio. Una ventana también puede estar representada por una posición en una trama de radio, y la posición en una trama de radio puede estar representada por un índice de ventana. El índice de ventana es cualquier valor entero entre 0 y 19. Una ventana cuyo número de índice de ventana sea N corresponde a una ventana (N + 1) ésima en una trama de radio. Un símbolo OFDM puede estar representado por una posición en una subtrama, o puede estar representado por una posición en una ventana. La posición en una subtrama puede estar representada por un índice de símbolo OFDM, el índice de símbolo OFDM es cualquier valor entero de 0 a 13 o de 0 a 11, y un símbolo OFDM cuyo índice de símbolo OFDM sea K corresponde a un símbolo OFDM (K + 1) ésimo en una subtrama. La posición en una ventana también puede estar representada por un índice de símbolo OFDM, el índice de símbolo OFDM es cualquier valor entero de 0 a 6 o de 0 a 5, y un símbolo OFDM cuyo índice de símbolo OFDM sea L corresponde a un símbolo OFDM (L + 1) ésimo en una ventana.

60 Como puede verse a partir de esto, si la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un prefijo cíclico normal, el último símbolo OFDM de la primera ventana se refiere a un séptimo símbolo OFDM de la primera ventana, que también es un séptimo símbolo OFDM incluido en la primera subtrama, y el segundo último símbolo OFDM de la primera ventana se refiere a un sexto símbolo OFDM de la primera ventana, que también es un sexto

símbolo OFDM incluido en la primera subtrama. Si la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un prefijo cíclico extendido, el último símbolo OFDM de la primera ventana se refiere a un sexto símbolo OFDM de la primera ventana, que también es un sexto símbolo OFDM incluido en la primera subtrama, y el segundo último símbolo OFDM de la primera ventana se refiere a un quinto símbolo OFDM de la primera ventana, que también es un quinto símbolo OFDM incluido en la primera subtrama. Un proceso de análisis para un caso en el que la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente sea un prefijo cíclico extendido es el mismo que el anterior, y los detalles no se describen aquí.

Además, cuando la primera subtrama es una subtrama parcial, para reducir la complejidad, la transmisión de datos de la primera subtrama, se puede hacer referencia a una forma de mapeo de recursos de datos soportada por una ventana de tiempo piloto en el enlace descendente (DwPTS). El DwPTS es una estructura en sistemas duplexación por división de tiempo (TDD) y en sistemas LTE, y el DwPTS está incluido en una subtrama especial. Una estructura de tramas en un sistema TDD LTE existente incluye una subtrama en el enlace descendente, una subtrama especial y una subtrama en el enlace ascendente. Un ejemplo en el que una trama de radio incluye dos subtramas especiales se utiliza para la siguiente descripción, como se muestra en la figura. 9.

La figura 9 es un diagrama esquemático de una estructura de trama en un sistema TDD LTE. Una longitud de una subtrama especial es de 1 ms, es decir, una subtrama, y la subtrama especial consta de un DwPTS, un período de protección (GP) y un intervalo de tiempo piloto en el enlace ascendente (UpPTS). Actualmente, el sistema TDD LTE define respectivamente diferentes configuraciones especiales de subtramas para dos casos: un prefijo cíclico normal en el enlace descendente y un prefijo cíclico extendido en el enlace descendente. Las distintas configuraciones especiales de subtrama son diferentes en una longitud de al menos uno de un DwPTS, un GP o un UpPTS incluidos en el mismo, como se muestra en la Tabla 1. En la Tabla 1, las longitudes de los DwPTS y de los UpPTS están representadas por cantidades de símbolos, y un tiempo ocupado por el GP puede calcularse restando un tiempo ocupado por el DwPTS y por el UpPTS de una longitud de una subtrama (es decir, 1 ms).

Cabe señalar que una cantidad de símbolos OFDM incluidos en UpPTS en la Tabla 1 es no solo es aplicable a un caso en el que un enlace ascendente sea un prefijo cíclico normal (NCP), sino que también es aplicable a un caso en el que el enlace ascendente sea un prefijo cíclico extendido (ECP). Por ejemplo, suponiendo que una configuración de subtrama especial es 0, en un caso en el que el enlace descendente sea un NCP, un DwPTS incluye tres símbolos OFDM, y en los casos del NCP en el enlace ascendente y el ECP en el enlace ascendente, un UpPTS incluye un símbolo OFDM.

Configuración CP normal (NCP) CP extendida (ECP)

Tabla 1

Configuración	Normal CP (NCP)		Extend. CP (ECP)	
	DwPTS	UpPTS	DwPTS	UpPTS
0	3	1	3	1
1	9	1	8	1
2	10	1	9	1
3	11	1	10	1
4	12	1	3	2
5	3	2	8	2
6	9	2	9	2
7	10	2	5	2
8	11	2		
9	6	2		

Con referencia a una cantidad de símbolos OFDM soportados por el DwPTS, cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un prefijo cíclico normal, la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es inferior a 12 símbolos OFDM. Además, la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es menor que 12 símbolos OFDM pero mayor que cinco símbolos OFDM. Cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un prefijo cíclico extendido, la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es inferior a 10 símbolos OFDM, o la longitud de los datos en el enlace descendente de la primera subtrama es menor que 10 símbolos OFDM pero mayor que cuatro símbolos OFDM.

Además, considerando que cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un prefijo cíclico normal, una DRS incluye 12 símbolos OFDM en el tiempo, si una longitud de transmisión de datos de la primera subtrama es menor que 12 símbolos OFDM, la longitud no es suficiente para soportar el envío de DRS. Por tanto, la regla preestablecida puede ser: Cuando la primera subtrama sea una primera subtrama o una sexta subtrama en una trama de radio, y la primera subtrama esté localizada en la DMTC de la portadora en la que se encuentra la primera célula, cuando y solo cuando la longitud de transmisión de datos de la primera subtrama sea menor que 12 símbolos OFDM, un último símbolo OFDM de una primera ventana incluida en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización primaria y/o un segundo último símbolo OFDM de una primera ventana incluida en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización secundaria. Además, considerando que cuando la longitud de transmisión de datos de la primera subtrama no es mayor que cinco símbolos OFDM, la primera célula está limitada por la longitud de transmisión de datos y por lo tanto no puede enviar una PSS o una SSS en la primera subtrama, cuando la longitud de transmisión de datos de la primera subtrama no es mayor que cinco símbolos OFDM, tampoco se ve afectada una medición RRM basada en DRS. Por lo tanto, la regla preestablecida puede ser: Cuando la primera subtrama sea una primera subtrama o una sexta subtrama en una trama de radio, y la primera subtrama esté localizada en la DMTC de la portadora en la que se encuentra la primera célula, y cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente sea un prefijo cíclico normal, cuando y solo cuando la longitud de transmisión de datos de la primera subtrama sea inferior a 12 símbolos OFDM o sea inferior a 12 símbolos OFDM pero superior a cinco símbolos OFDM, un último símbolo OFDM de una primera ventana incluida en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización primaria y/o un segundo último símbolo OFDM de una primera ventana incluida en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización secundaria. Alternativamente, la regla preestablecida puede ser: Cuando la primera subtrama sea una primera subtrama o una sexta subtrama en una trama de radio, y la primera subtrama esté localizada en la DMTC de la portadora en la que se encuentra la primera célula, y cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente sea un prefijo cíclico extendido, cuando y solo cuando la longitud de transmisión de datos de la primera subtrama sea menor que 10 símbolos OFDM o menor que 10 símbolos OFDM pero mayor que cuatro símbolos OFDM, un último símbolo OFDM de una primera ventana incluido en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización primaria y/o un segundo último símbolo OFDM de una primera ventana incluida en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización secundaria.

Además, la regla preestablecida puede ser: Cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un prefijo cíclico normal, cuando la primera subtrama sea una primera subtrama o una sexta subtrama en una trama de radio, cuando y solo cuando la longitud de transmisión de datos de la primera subtrama sea menor que 12 símbolos OFDM, un último símbolo OFDM de una primera ventana incluido en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización primaria y/o un segundo último símbolo OFDM de una primera ventana incluida en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización secundaria. Además, considerando que cuando la longitud de transmisión de datos de la primera subtrama no sea mayor que cinco símbolos OFDM, la primera célula está limitada por la longitud de transmisión de datos y, por lo tanto, no puede enviar una PSS o una SSS en la primera subtrama, cuando la longitud de transmisión de datos de la primera subtrama no sea mayor que cinco símbolos OFDM, tampoco se ve afectada una medición RRM basada en DRS. Por lo tanto, la regla preestablecida puede ser: Cuando la primera subtrama sea una primera subtrama o una sexta subtrama en una trama de radio, y cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente sea un prefijo cíclico normal, cuando y solo cuando la longitud de transmisión de datos de la primera subtrama sea menor que 12 símbolos OFDM o menor que 12 símbolos OFDM pero mayor que cinco símbolos OFDM, un último símbolo OFDM de una primera ventana incluido en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización primaria y/o un segundo último símbolo OFDM de una primera ventana incluido en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización secundaria. Alternativamente, la regla preestablecida puede ser: Cuando la primera subtrama sea una primera subtrama o una sexta subtrama en una trama de radio, y cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente sea un prefijo cíclico extendido, cuando y solo cuando la longitud de transmisión de datos de la primera subtrama sea menor que 10 símbolos OFDM o menor que 10 símbolos OFDM pero mayor que cuatro símbolos OFDM, un último símbolo OFDM de una primera ventana incluida en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización primaria y/o un segundo último símbolo OFDM de una primera ventana incluido en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización secundaria.

La figura 10 es un diagrama esquemático de una DMTC según una realización de la presente invención. Cabe señalar que, en esta realización de la presente invención, la DMTC de la portadora en la que se encuentra la primera célula incluye una DMTC configurado en la portadora. La DMTC puede entenderse como una DMTC configurada para la primera célula, o puede entenderse como una DMTC configurada para una no primera célula. Para el equipo de usuario, la DMTC configurada en la portadora puede corresponder a una DMTC de una célula servidora del equipo de usuario, o puede corresponder a una DMTC de una célula vecina del equipo de usuario. La célula vecina en este documento se refiere a otra célula excepto la célula servidora, y la célula vecina y la célula servidora están situadas en una misma portadora. Cabe señalar que, si la DMTC de la portadora en el que se encuentra la primera célula corresponde a la DMTC de la célula servidora del equipo de usuario, para el equipo de usuario, el equipo de usuario puede determinar directamente una posición en el tiempo de la DMTC en función de la configuración DMTC de la célula servidora y determinar la característica de transmisión de datos de la primera subtrama basándose en la condición preestablecida. En otro aspecto, si la DMTC de la portadora en el que se sitúa la primera célula corresponde al DMTC de la célula vecina del equipo de usuario, para el equipo de usuario, el equipo de usuario necesita determinar la DMTC de la célula vecina y luego determinar la característica de transmisión de datos de la primera subtrama en función de la condición preestablecida. Una forma específica de determinar, por el equipo de usuario, la DMTC de la

célula vecina incluye: indicar, por la célula servidora del equipo de usuario o por un dispositivo de red de acceso al que pertenece la célula servidora, la DMTC de la célula vecina del equipo de usuario, o se puede usar de otra manera, que no está específicamente limitada en esta realización de la presente invención. De manera correspondiente, la célula servidora del equipo de usuario o el dispositivo de red de acceso al que pertenece la célula servidora necesita obtener primero la configuración DMTC de la célula vecina del equipo de usuario. Mediante la interacción, la célula servidora y la célula vecina del equipo de usuario pueden obtener la configuración DMTC de ellas entre sí u obtener la configuración DMTC de una de ellas. La interacción puede llevarse a cabo usando un enlace de concentración tal como señalización X2 o S1, o puede realizarse usando señalización de radio, o puede efectuarse de otra manera, que no está específicamente limitada en esta realización de la presente invención. Específicamente:

Normalmente, se configura una DMTC para cada portadora. Por lo tanto, generalmente, para el equipo de usuario, independientemente de la célula servidora del equipo de usuario o la célula vecina del equipo de usuario, siempre que la célula servidora y la célula vecina estén situadas en una misma portadora, solo existe una DMTC correspondiente al equipo de usuario en la portadora. Usando un segundo equipo de usuario en la figura 4 como ejemplo, para el segundo equipo de usuario, la primera célula es una célula vecina del segundo equipo de usuario, y la tercera célula es una célula servidora del segundo equipo de usuario. Si la portadora en la que se encuentra la primera célula es la misma que una portadora en la que se encuentra la tercera célula, en esta realización de la presente invención, la DMTC de la portadora en la que se encuentra la primera célula puede entenderse como la DMTC de la primera célula, y también puede entenderse como una DMTC de la tercera célula. El segundo equipo de usuario detecta, en la DMTC de la portadora en la que se encuentra la tercera célula, si existe una DRS, y si la DRS existe, puede medir, utilizando la DRS detectada, una célula que incluye la DRS. Por ejemplo, si el segundo equipo de usuario detecta una DRS de la primera célula en la DMTC de la tercera célula (que también es la DMTC de la primera célula, y también es la DMTC de la portadora en la que se encuentra la primera célula), el segundo equipo de usuario puede ejecutar una medición RRM (es decir, una medición de célula vecina) en la primera célula utilizando la DRS detectada. En este caso, para la primera célula, si una última subtrama en una ráfaga de datos (que puede corresponder a la primera subtrama en esta realización de la presente invención) es una subtrama 0 o una subtrama 5, y la subtrama está situada en la DMTC de la portadora en la que se encuentra la primera célula (es decir, en la DMTC de la tercera célula), de acuerdo con el método de esta realización de la presente invención, sin enviar una PSS y/o una SSS y limitando la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama ambos pueden garantizar que el segundo equipo de usuario ejecute una medición RRM precisa en la primera célula. Para el equipo de usuario servido por la primera célula, debido a que la DMTC de la primera célula puede aprender, se puede hacer una suposición correcta sobre la característica de transmisión de datos de la primera subtrama basándose en la regla preestablecida.

En otro caso, la DMTC de la primera célula es diferente de la DMTC de la tercera célula. En este caso, la DMTC de la portadora en la que se encuentra la primera célula puede entenderse como la DMTC de la tercera célula. En este caso, para asegurar que el equipo de usuario servido por la tercera célula pueda efectuar una medición RRM correcta en la primera célula, una característica de transmisión de datos de la primera célula en una subtrama 0 y/o una subtrama 5 puede estar limitada, es decir, si la subtrama 0 y/o la subtrama 5 es una subtrama parcial, independientemente de si la subtrama está localizada en la DMTC de la portadora en la que se encuentra la primera célula, la primera célula no envía una PSS y/o una SSS en la subtrama parcial. Además, si una configuración en el enlace descendente es un prefijo cíclico normal, cuando una longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la subtrama parcial es inferior a 12 símbolos OFDM o es inferior a 12 símbolos OFDM pero superior a cinco símbolos OFDM, la primera célula no envía una PSS y/o una SSS en la subtrama parcial. La subtrama parcial en este documento corresponde a la primera subtrama en esta realización de la presente invención. Obviamente, en este caso, el equipo de usuario servido por la primera célula no necesita aprender la configuración DMTC de la tercera célula. Sin embargo, si la característica de transmisión de datos de la primera célula en la primera subtrama está limitada solo cuando la subtrama parcial (es decir, la primera subtrama) está localizada en la DMTC de la tercera célula, el equipo de usuario servido por la primera célula necesita aprender la DMTC de la tercera célula, y la primera célula y la tercera célula necesitan aprender la configuración DMTC entre sí a través de la interacción.

La descripción anterior también es aplicable a otra forma de realización.

En la figura 10, una última subtrama en una transmisión de datos en ráfaga (una ráfaga de Datos en la figura 10) es la primera subtrama, y un número de índice de subtrama de la última subtrama es 0. Dado que una longitud en el tiempo de la primera subtrama es menor que una longitud de transmisión de datos DRS (una longitud de transmisión de datos DRS es de 12 símbolos OFDM), si se envían una PSS y una SSS en una parte de línea tangencial en la figura, se produce una mala interpretación de la DRS. Por lo tanto, en esta realización, se limita que no se envíe una PSS y/o una SSS en la primera subtrama. En este caso, el terminal de usuario no detecta la PSS y/o la SSS, y el terminal de usuario no considera incorrecto que la subtrama 0 incluya una DRS.

En otra realización de la presente invención, si la condición preestablecida es que la primera subtrama sea una primera subtrama o una sexta subtrama en una trama de radio, y la primera subtrama esté localizada en una DMTC de la portadora en la que se encuentra la primera célula, la característica de transmisión de datos es que la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es un elemento incluido en un primer conjunto de tiempos. Es decir, una regla preestablecida es: Cuando la primera subtrama sea una primera subtrama o una sexta subtrama en una trama de radio, y la primera subtrama esté localizada en la DMTC de la portadora en la que se

encuentra la primera célula, la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es el elemento incluido en el primer conjunto de tiempos.

En otra realización de la presente invención, si la condición preestablecida es que la primera subtrama sea una primera subtrama o una sexta subtrama en una trama de radio, la característica de transmisión de datos es que la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es un elemento incluido en un primer conjunto de tiempos. Es decir, una regla preestablecida es: cuando la primera subtrama sea una primera subtrama o una sexta subtrama en una trama de radio, y la primera subtrama se encuentra en la DMTC de la portadora en la que se encuentra la primera célula, la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es el elemento incluido en el primer conjunto de tiempos.

En un ejemplo, cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera célula es un prefijo cíclico normal, el elemento incluido en el primer conjunto de tiempos es solo: uno o más de tres símbolos OFDM, seis símbolos OFDM, 12 símbolos OFDM, 14 símbolos OFDM o 13 símbolos OFDM, y el primer conjunto de tiempos no incluye otro elemento excepto uno o más de tres símbolos OFDM, seis símbolos OFDM, 12 símbolos OFDM, 14 símbolos OFDM o 13 símbolos OFDM. Por ejemplo, si el elemento incluido en el primer conjunto de tiempos es: tres símbolos OFDM y seis símbolos OFDM, el primer conjunto de tiempos incluye solo los dos elementos y no incluye otro elemento. Cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera célula es un prefijo cíclico extendido, el elemento incluido en el primer conjunto de tiempos es: uno o más de tres símbolos OFDM, cinco símbolos OFDM, 10 símbolos OFDM, o 12 símbolos OFDM, y el primer conjunto de tiempos no incluye otro elemento excepto uno o más de tres símbolos OFDM, cinco símbolos OFDM, 10 símbolos OFDM o 12 símbolos OFDM. Por ejemplo, si el elemento incluido en el primer conjunto de tiempos es: tres símbolos OFDM y cinco símbolos de OFDM, el primer conjunto de tiempos incluye solo los dos elementos y no incluye otro elemento.

Como puede verse a partir de que el elemento incluido en el primer conjunto de tiempos hace que la primera célula sea incapaz de enviar una PSS y/o una SSS en la primera subtrama, o hace que la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera célula sea capaz de soportar el envío de DRS. Por lo tanto, cuando la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es el elemento incluido en el primer conjunto de tiempos, tampoco se ve afectada una medición de RRM basada en DRS.

En otra realización más de la presente invención, si la condición preestablecida es que la primera subtrama sea una primera subtrama o una sexta subtrama en una trama de radio, y la primera subtrama se encuentra en una DMTC de la portadora en la que se encuentra la primera célula, la característica de transmisión de datos es que la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es un elemento incluido en un segundo conjunto de tiempos. Si la condición preestablecida es que la primera subtrama sea una primera subtrama o una sexta subtrama en una trama de radio, y la primera subtrama no se encuentra en una DMTC de la portadora en la que se encuentra la primera célula, la característica de transmisión de datos es que la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es un elemento incluido en un tercer conjunto de tiempos. El segundo conjunto de tiempos incluye al menos un elemento diferente al del tercer conjunto de tiempos.

En un ejemplo, cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera célula es un prefijo cíclico normal, el elemento incluido en el segundo conjunto de tiempos es: uno o más de tres símbolos OFDM, seis símbolos OFDM, 12 símbolos OFDM, 14 símbolos OFDM o 13 símbolos OFDM, y el elemento incluido en el tercer conjunto de tiempos es: uno o más de tres símbolos OFDM, seis símbolos OFDM, nueve símbolos OFDM, 10 símbolos OFDM, 11 símbolos OFDM, 12 símbolos OFDM, 14 símbolos OFDM o 13 símbolos OFDM. Cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera célula es un prefijo cíclico extendido, el elemento incluido en el segundo conjunto de tiempos es: uno o más de tres símbolos OFDM, cinco símbolos OFDM, 10 símbolos OFDM o 12 símbolos OFDM, y el elemento incluido en el tercer conjunto de tiempos es: uno o más de tres símbolos OFDM, cinco símbolos OFDM, ocho símbolos OFDM, nueve símbolos OFDM, 10 símbolos OFDM o 12 símbolos OFDM.

Debe tenerse en cuenta que, si la primera subtrama es una primera subtrama o una sexta subtrama en una trama de radio, y la primera subtrama no se encuentra en la DMTC de la portadora en la que se encuentra la primera célula, una longitud de transmisión de datos de la primera subtrama puede no estar limitada, es decir, la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama puede ser un recurso de tiempo ocupado por cualquier cantidad de símbolos OFDM. Es decir, cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un ciclo normal, la longitud de transmisión de datos de la primera subtrama puede ser cualquiera de 1 a 14 símbolos OFDM; o cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un prefijo cíclico extendido, la longitud de transmisión de datos de la primera subtrama puede ser cualquiera de 1 a 12 símbolos OFDM. Sin embargo, en un DwPTS, en un caso en el que la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un prefijo cíclico normal, una longitud de transmisión de datos en el enlace descendente del DwPTS es tres símbolos OFDM, seis símbolos OFDM, nueve símbolos OFDM, 10 símbolos OFDM, 11 símbolos OFDM o 12 símbolos OFDM; o cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un prefijo cíclico extendido, una longitud de transmisión de datos en el enlace descendente del DwPTS es tres símbolos OFDM, cinco símbolos OFDM, ocho símbolos OFDM, nueve símbolos OFDM o 10 símbolos OFDM. Por lo tanto, cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera célula es un prefijo cíclico normal, el elemento incluido en el tercer conjunto de tiempos es: uno o más de tres símbolos OFDM, seis símbolos OFDM, nueve

símbolos OFDM, 10 símbolos OFDM, 11 símbolos OFDM, 12 símbolos OFDM, 14 símbolos OFDM o 13 símbolos OFDM. Cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera célula es un prefijo cíclico extendido, el elemento incluido en el tercer conjunto de tiempos es: uno o más de tres símbolos OFDM, cinco símbolos OFDM, ocho símbolos OFDM, nueve símbolos OFDM, 10 símbolos OFDM, o 12 símbolos OFDM.

- 5 Como puede verse a partir de esto, cuando la primera subtrama no se encuentra en la DMTC de la portadora en la que está localizada la primera célula, la longitud de transmisión de datos de la primera subtrama no está limitada. Esto asegura la eficiencia de la transmisión de datos y mejora la utilización del espectro.

Debe observarse que, en una realización de la presente invención, la regla preestablecida (o la determinación, por parte del equipo de usuario, de una característica de transmisión de datos de la célula en la primera subtrama basándose en una condición preestablecida) puede incluir además: Si la primera subtrama es una primera subtrama (una subtrama 0) o una sexta subtrama (una subtrama 5) en una trama de radio, la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama puede incluir : uno o más de tres símbolos OFDM, seis símbolos OFDM, 12 símbolos OFDM, 14 símbolos OFDM o 13 símbolos OFDM si la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un prefijo cíclico normal; o uno o más de tres símbolos OFDM, cinco símbolos OFDM, 10 símbolos OFDM o 12 símbolos OFDM si la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un prefijo cíclico extendido. En este caso, cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un prefijo cíclico normal, solo cuando la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es de 12 o 14 símbolos OFDM, el equipo de usuario considera que la primera subtrama incluye una señal de sincronización primaria PSS y una señal de sincronización secundaria SSS, al menos cuatro símbolos OFDM transportan una CRS, un último símbolo que transporta la CRS es un duodécimo símbolo OFDM en la primera subtrama, y la PSS se transporta en el séptimo símbolo OFDM en la primera subtrama. Cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un prefijo cíclico extendido, solo cuando la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es de 10 o 12 símbolos OFDM, el equipo de usuario considera que la subtrama incluye una señal de sincronización primaria PSS y una señal de sincronización secundaria SSS, al menos cuatro símbolos OFDM transportan una CRS, un último símbolo que transporta la CRS es un décimo símbolo OFDM en la primera subtrama, y la PSS se transporta en el sexto símbolo OFDM en la primera subtrama.

Cabe señalar que, en una realización de la presente invención, la regla preestablecida (o la que determina, por parte del equipo de usuario, una característica de transmisión de datos de la célula en la primera subtrama basada en una condición preestablecida) puede incluir además: Si la primera subtrama es una primera subtrama (una subtrama 0) o una sexta subtrama (una subtrama 5 ) en una trama de radio, la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama no está limitada. La longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama puede incluir: uno o más de tres símbolos OFDM, seis símbolos OFDM, 12 símbolos OFDM, 14 símbolos OFDM, 13 símbolos OFDM, nueve símbolos OFDM, 10 símbolos OFDM u 11 símbolos OFDM si la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un prefijo cíclico normal; o uno o más de tres símbolos OFDM, cinco símbolos OFDM, 10 símbolos OFDM, 12 símbolos OFDM, ocho símbolos OFDM o nueve símbolos OFDM si la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un prefijo cíclico extendido. En este caso, cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un prefijo cíclico normal, cuando la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es nueve o 10 u 11 símbolos OFDM, la primera subtrama no incluye una PSS y/o una SSS, y si hay una PSS, la PSS se transporta en el séptimo símbolo OFDM en la primera subtrama; o cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un prefijo cíclico extendido, cuando la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es de ocho o nueve símbolos OFDM, la primera subtrama no incluye una PSS y/o una SSS, y si hay una PSS, la PSS se transporta en el sexto símbolo OFDM en la primera subtrama.

Cabe señalar que, en una realización de la presente invención, la regla preestablecida (o la que determina, por el equipo de usuario, una característica de transmisión de datos de la célula en la primera subtrama basándose en una condición preestablecida) puede incluir además: Si la primera subtrama está localizada en la DMTC de la portadora en la que se encuentra la primera célula (un número de índice de subtrama de la primera subtrama puede ser cualquier valor entero de 0 a 9), cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un prefijo cíclico normal, solo cuando una longitud de la primera subtrama es 12 símbolos OFDM o 14 símbolos OFDM, el equipo de usuario supone que la primera subtrama incluye una DRS, y cuando la longitud de la primera subtrama es otro valor excepto los 12 símbolos OFDM y los 14 símbolos OFDM, el equipo de usuario supone que la primera subtrama no incluye una DRS; o cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un prefijo cíclico extendido, solo cuando una longitud de la primera subtrama es 10 símbolos OFDM o 12 símbolos OFDM, el equipo de usuario supone que la primera subtrama incluye una DRS, y cuando la longitud de la primera subtrama es otro valor excepto los 10 símbolos OFDM y los 12 símbolos OFDM, el equipo de usuario supone que la primera subtrama no incluye una DRS.

En una realización de la presente invención, la determinación, por parte del equipo de usuario, de una característica de transmisión de datos de la primera célula en la primera subtrama basándose en una condición preestablecida incluye: Cuando un recurso de tiempos de un CSI-RS y/o un CSI-IM del equipo de usuario se superpone a la primera subtrama, la primera subtrama incluye el CSI-RS y/o el CSI-IM del equipo de usuario. El CSI-RS y/o el del equipo de usuario se configura periódicamente. Sin embargo, para equipos de usuario en una versión 12 del sistema LTE, la transmisión CSI-RS y CSI-IM no es compatible con un DwPTS. En esta realización, se soporta la transmisión CSI-RS

y CSI-IM, y se realiza una medición de la información del estado del canal y una medición de información de interferencia del estado del canal.

Cabe señalar que, en esta realización de la presente invención, la longitud de transmisión de los datos de la primera subtrama puede incluir 14 símbolos OFDM si el primer umbral corresponde a un valor superior a 1 ms.

5 Cabe señalar que, en esta realización de la presente invención, en una trama de radio, una primera subtrama es una subtrama cuyo número de índice de subtrama es 0 y una sexta subtrama es una subtrama cuyo número de índice de subtrama es 5. Cuando la primera subtrama es la subtrama cuyo número de índice de subtrama es 0, la primera ventana incluida en la primera subtrama es una ventana cuyo número de índice de ventana es 0. Cuando la primera subtrama es la subtrama cuyo número de índice de subtrama es 5, la primera ventana incluida en la primera subtrama es una ventana cuyo número de índice de ventana es 10.

10 Cabe señalar que, en esta realización de la presente invención, el primer umbral, la condición preestablecida, la característica de transmisión de datos, el elemento incluido en el primer conjunto de tiempos, el elemento incluido en el segundo conjunto de tiempos, y el elemento incluido en el tercer conjunto de tiempos pueden ser pre configurados, por ejemplo, pueden estar pre configurados basándose en una especificación de protocolo normalizado, o puede configurarse antes de la entrega del dispositivo de red de acceso y del equipo de usuario, o puede ser notificado mediante el uso de señalización de capa superior, tal como la señalización de control de recursos de radio (RRC), o puede ser notificado mediante el uso de señalización de capa física. Las formas específicas de realización no están limitadas. Si la primera subtrama es una primera subtrama (es decir, una subtrama 0) o una sexta subtrama (es decir, una subtrama 5) en un trama de radio, y la primera subtrama está localizada en la DMTC de la portadora en la que se encuentra la primera célula localizada, la característica de transmisión de datos es que un último símbolo OFDM de una primera ventana incluida en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización primaria y/o un segundo último símbolo OFDM de una primera ventana incluida en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización secundaria.

15 La figura 11 es un diagrama de flujo de un método de envío de datos basado en una realización de la presente invención.

S111: Un dispositivo de red de acceso detecta si un canal actual está inactivo y si lo detecta, dentro de un período de tiempo, que el canal está inactivo, continúa para realizar la etapa 112. La etapa 111 es una etapa opcional.

20 Específicamente, cuando un sistema de comunicaciones inalámbricas ocupa una banda de frecuencias sin licencia para la comunicación, se debe utilizar una regla de detección antes de enviar (LBT). Si un canal ha sido ocupado puede detectarse mediante una evaluación de canal limpio (CCA).

S112: El dispositivo de red de acceso determina una longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de un primera subtrama transmitida por una primera célula, donde la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es menor que un primer umbral.

25 A modo de ejemplo, una posición de inicio de transmisión de datos de la primera subtrama está en un límite de subtrama, y la primera subtrama es una última subtrama en una transmisión de datos en ráfaga, con referencia a la figura 6. En la figura 6, la primera subtrama es una última subtrama (una quinta subtrama) en una transmisión de datos en ráfaga cuando la primera célula transmite datos en una portadora operativa de la primera célula.

30 En una realización de la presente invención, la etapa 112 incluye además: enviar, por el dispositivo de red de acceso, información de control, donde la información de control indica que la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es menor que el primer umbral. Cabe señalar que, en esta realización de la presente invención, el envío, por el dispositivo de red de acceso, de información de control puede incluir: enviar, por una célula servida por el dispositivo de red de acceso, la información de control. El dispositivo de red de acceso en este documento puede ser una estación base, por ejemplo, un primer dispositivo de red de acceso en la figura 4. El enviar, por el primer dispositivo de red de acceso, la información de control puede entenderse como enviar, por la primera célula o una segunda célula, la información de control.

35 En un ejemplo, una subtrama que transporta la información de control es cualquier subtrama que esté incluida en la primera célula y que esté en una ráfaga de transmisión, con referencia a la figura 6; o puede ser cualquier subtrama en la segunda célula. Más específicamente, la subtrama que transporta la información de control puede ser cualquier subtrama dentro de un intervalo de tiempo, correspondiente a una ráfaga de datos de la primera célula, de la segunda célula. La segunda célula y la primera célula se utilizan conjuntamente a través de CA o DC. Preferiblemente, una portadora en la que se encuentra la segunda célula y un rango de frecuencias operativas de la segunda célula pertenecen a un recurso de frecuencia incluido en una banda de frecuencias con licencia. Para el intervalo de tiempo, correspondiente a la ráfaga de datos de la primera célula, de la segunda célula, véase la figura 7. Es decir, la información de control puede enviarse usando la primera célula o puede enviarse usando la segunda célula. Es decir, la información de control puede transportarse usando recursos de tiempo y frecuencia incluidos en un canal de datos de servicio de la primera célula o recursos de tiempo y frecuencia incluidos en un canal de datos de control de la primera célula, o puede transportarse usando recursos de tiempo y frecuencia incluidos en un canal de datos de servicio de la segunda célula o recursos de tiempo y frecuencia incluidos en un canal de datos de control de la segunda

célula. La información de control puede ser información de control específica del UE o puede ser información de control específica de la célula. En particular, cuando la información de control es información de control específica del UE, la información de control puede transportarse en la señalización de planificación de datos en el enlace descendente para planificar el UE.

- 5 El canal de datos de control es uno o más de los canales de datos de control soportados por un sistema LTE, tal como un PDCCH, un PCFICH, un PHICH, un EPDCCH y un PBCH.

El canal de datos de servicio es uno o más de los canales de datos de servicio soportados por el sistema LTE, como un PDSCH y un PMCH.

- 10 Cabe señalar que, en esta realización de la presente invención, la información de control indica que la transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es menor que el primer umbral. Cuando el primer umbral es 1 ms, la información de control puede indicar directamente que una subtrama objetivo es la primera subtrama (o una subtrama parcial), o puede indicar directamente una longitud de transmisión de datos de una subtrama objetivo. La subtrama objetivo en este documento puede ser cualquier subtrama en una ráfaga de transmisión de datos de la primera célula, por ejemplo, cualquiera de una primera/segunda/tercera/cuarta/quinta subtrama en la figura 6.
- 15 Alternativamente, la subtrama objetivo puede ser cualquier subtrama en una portadora en la que se encuentra la primera célula, y en este caso, en la subtrama objetivo, la primera célula puede apropiarse de un recurso de banda de frecuencias sin licencia, o puede no apropiarse de ningún recurso de banda de frecuencias sin licencia. Cuando el primer umbral es superior a 1 ms, la información de control puede indicar si la subtrama objetivo es una subtrama en una ráfaga de transmisión de datos de la primera célula. La explicación de una ráfaga de transmisión de datos es igual
- 20 que la anterior, y no se describirán los detalles.

En otra realización de la presente invención, la etapa 112 incluye además: indicar, mediante el dispositivo de red de acceso usando una señal de referencia que incluye una secuencia de referencia, que la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es menor que el primer umbral.

- 25 Específicamente, el dispositivo de red de acceso puede enviar la señal de referencia que incluye una secuencia de referencia en cualquier subtrama en una transmisión de datos en ráfaga que incluye la primera subtrama, para indicar que la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es menor que el primer umbral.

- 30 Preferiblemente, el dispositivo de red de acceso agrega la señal de referencia que incluye una secuencia de referencia a un tercer símbolo OFDM en una transmisión de datos en ráfaga incluyendo la primera subtrama, para indicar que la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es menor que el primer umbral. Además, el dispositivo de red de acceso agrega una señal de sincronización primaria (PSS) a un tercer símbolo OFDM en una transmisión de datos en ráfaga que incluye la primera subtrama, para indicar que la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es menor que el primer umbral. Esto es el dispositivo de red
- 35 de acceso añade la PSS a un tercer símbolo OFDM en la subtrama objetivo, para indicar que la subtrama objetivo es la primera subtrama.

La secuencia de referencia puede incluir, pero no se limita a, las siguientes secuencias: una secuencia de auto correlación cero de amplitud constante (CAZAC), una secuencia binaria, una secuencia m, una secuencia pseudo aleatoria y una secuencia ZC.

- 40 En otra realización más de la presente invención, el dispositivo de red de acceso envía la información de pre configuración, y la información de pre configuración indica el tiempo más largo dentro del cual la primera célula transmite datos en una portadora en la que se encuentra la primera célula. El tiempo de transmisión de datos más largo se refiere a un intervalo de tiempo máximo de una transmisión de datos en ráfaga de la primera célula en la portadora en la que se encuentra la primera célula. Por ejemplo, en Japón, para el uso de una banda de frecuencias sin licencia, está claramente definido en un reglamento que el tiempo máximo de transmisión de datos es de 4 ms.
- 45 Además, en Europa, para el uso de una banda de frecuencias sin licencia, está claramente definido en un reglamento que el tiempo máximo de transmisión de datos es de 10 ms o 13 ms u 8 ms. Con referencia a la figura 7, la figura 7 es un diagrama esquemático para determinar una primera subtrama basándose en la información de pre configuración.

- 50 Específicamente, el dispositivo de red de acceso se configura para el equipo de usuario mediante el uso de señalización de capas superiores, la información de pre configuración que indica el tiempo de transmisión de datos más largo, por ejemplo, indica la información de pre configuración al equipo de usuario utilizando la señalización de control de recursos de radio (RRC). En un ejemplo, cuando una configuración de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera célula es un prefijo cíclico normal, el primer umbral es de 14 símbolos OFDM o 1 ms (milisegundo); y en este caso, una subtrama completa incluye 14 símbolos OFDM, o un recurso de tiempo ocupado por una subtrama completa es 1 milisegundo (1 ms). Cuando una configuración de transmisión de datos en el enlace
- 55 descendente de la primera célula es un prefijo cíclico extendido, el primer umbral es 12 símbolos OFDM o 1 ms; y en este caso, una subtrama completa incluye 12 símbolos OFDM, o un recurso de tiempo ocupado por una subtrama completa es 1 milisegundo (1 ms). Por lo tanto, cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera célula es un prefijo cíclico normal, y el primer umbral son 14 símbolos OFDM o 1 ms, o

cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera célula es un prefijo cíclico extendido y el primer umbral es 12 símbolos OFDM o 1 ms, la primera subtrama es una subtrama incompleta, es decir, una subtrama parcial, porque la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es menor que el primer umbral. Cabe señalar que el primer umbral puede ser un valor superior a 1 ms; y en este caso, la primera subtrama puede ser una subtrama completa o puede ser una subtrama parcial.

S113: El dispositivo de red de acceso determina una característica de transmisión de datos de la primera subtrama en la primera célula basándose en una condición preestablecida, de modo que el dispositivo de red de acceso envía, basándose en la característica de transmisión de datos, datos que incluyen la primera subtrama.

En una realización de la presente invención, si la condición preestablecida es que la primera subtrama sea una primera subtrama (es decir, una subtrama 0) o una sexta subtrama (es decir, una subtrama 5) en una trama de radio, y la primera subtrama esté localizada en una DMTC de la portadora en la que se encuentra la primera célula, la característica de transmisión de datos es que un último símbolo OFDM de una primera ventana incluida en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización primaria y/o un segundo último símbolo OFDM de una primera ventana incluida en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización secundaria. Es decir, la determinación, por el dispositivo de red de acceso, de una característica de transmisión de datos de la primera subtrama en la primera célula de acuerdo con una condición preestablecida incluye: Cuando la primera subtrama sea una primera subtrama o una sexta subtrama en una trama de radio, y la primera subtrama esté localizada en la DMTC de la portadora en la que se encuentra la primera célula, un último símbolo OFDM de una primera ventana incluido en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización primaria y/o un segundo último símbolo OFDM de una primera ventana incluido en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización secundaria.

En una realización de la presente invención, si la condición preestablecida es que la primera subtrama sea una primera subtrama (es decir, una subtrama 0) o una sexta subtrama (es decir, una subtrama 5) en una trama de radio, la característica de transmisión de datos es que un último símbolo OFDM de una primera ventana incluida en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización primaria y/o un segundo último símbolo OFDM de una primera ventana incluida en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización secundaria. Es decir, cuando la primera subtrama sea una primera subtrama o una sexta subtrama en una trama de radio, y la primera subtrama esté localizada en una DMTC de la portadora en la que está localizada la primera célula, un último símbolo OFDM de una primera ventana incluido en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización primaria y/o un segundo último símbolo OFDM de una primera ventana incluido en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización secundaria.

Como puede verse a partir de esto, si la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un prefijo cíclico normal, el último símbolo OFDM de la primera ventana se refiere a un séptimo símbolo OFDM de la primera ventana, que también es un séptimo símbolo OFDM incluido en la primera subtrama, y el segundo último símbolo OFDM de la primera ventana se refiere a un sexto símbolo OFDM de la primera ventana, que también es un sexto símbolo OFDM incluido en la primera subtrama. Si la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un prefijo cíclico extendido, el último símbolo OFDM de la primera ventana se refiere a un sexto símbolo OFDM de la primera ventana, que también es un sexto símbolo OFDM incluido en la primera subtrama, y el segundo último símbolo OFDM de la primera ventana se refiere a un quinto símbolo OFDM del primer intervalo, que también es un quinto símbolo OFDM incluido en la primera subtrama. Un proceso de análisis para un caso en el que la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un prefijo cíclico extendido es el mismo que el anterior, y los detalles no se describirán aquí.

Además, cuando la primera subtrama es una subtrama parcial, para reducir la complejidad, para la transmisión de datos de la primera subtrama, se puede hacer referencia a una forma de mapeo de recursos de datos soportada por una ventana de tiempo piloto en el enlace descendente (DwPTS). El DwPTS es una estructura en sistemas duplexación por división de tiempo (TDD) y LTE, y el DwPTS se incluye en una subtrama especial. Una estructura de trama en un sistema TDD LTE existente incluye una subtrama en el enlace descendente, una subtrama especial y una subtrama en el enlace ascendente, como se muestra en la figura 9.

Con referencia a una cantidad de símbolos OFDM soportados por el DwPTS, cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un prefijo cíclico normal, la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es inferior a 12 símbolos OFDM. Además, la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es menor que 12 símbolos OFDM pero mayor que cinco símbolos OFDM. Cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un prefijo cíclico extendido, la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es inferior a 10 símbolos OFDM, o la longitud de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es inferior a 10 símbolos OFDM pero superior a cuatro símbolos OFDM.

Además, considerando que cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un prefijo cíclico normal, una DRS incluye 12 símbolos OFDM en el tiempo, si una longitud de transmisión de datos de la primera subtrama tiene menos de 12 símbolos OFDM, la longitud no es suficiente para soportar el envío de DRS. Por lo tanto, una regla preestablecida puede ser: Cuando la primera subtrama sea una primera subtrama o una sexta subtrama en una trama de radio, y la primera subtrama esté localizada en la DMTC de la portadora en la que se encuentra la primera célula, cuándo y solo cuando la longitud de transmisión de datos de la primera subtrama sea inferior a 12

símbolos OFDM, un último símbolo OFDM de una primera ventana incluida en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización primaria y/o un segundo último símbolo OFDM de una primera ventana incluido en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización secundaria. Además, considerando que cuando la longitud de transmisión de datos de la primera subtrama no es mayor que cinco símbolos OFDM, la primera célula está limitada por la longitud de transmisión de datos y, por lo tanto, no puede enviar una PSS o una SSS en la primera subtrama, cuando la longitud de transmisión de datos de la primera subtrama no es mayor de cinco símbolos OFDM, una medición RRM basada en DRS tampoco se ve afectada. Por lo tanto, la regla preestablecida puede ser además: Cuando la primera subtrama sea una primera subtrama o una sexta subtrama en una trama de radio, y la primera subtrama esté localizada en la DMTC de la portadora en la que se encuentra la primera célula, cuándo y solo cuándo la longitud de transmisión de datos de la primera subtrama sea menor que 12 símbolos OFDM pero mayor que cinco símbolos OFDM, un último símbolo OFDM de una primera ventana incluido en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización primaria y/o un segundo último símbolo OFDM de una primera ventana incluido en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización secundaria. Cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un prefijo cíclico extendido, la regla preestablecida puede ser además: Cuando la primera subtrama sea una primera subtrama o una sexta subtrama en una trama de radio, y la primera subtrama esté localizada en la DMTC de la portadora en la que se encuentra la primera célula, cuando y solo cuando la longitud de transmisión de datos de la primera subtrama sea menor que 10 símbolos OFDM o sea menor que 10 símbolos OFDM pero mayor que cuatro símbolos OFDM, un último símbolo OFDM de una primera ventana incluido en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización primaria y/o un segundo último símbolo OFDM de una primera ventana incluido en la primera subtrama no incluye una segunda señal de sincronización.

En otra realización de la presente invención, la regla preestablecida puede ser además: Cuando la primera subtrama sea una primera subtrama o una sexta subtrama en una trama de radio, cuando y solo cuando la longitud de transmisión de datos de la primera subtrama sea inferior a 12 símbolos OFDM o inferior a 12 símbolos OFDM pero más de 5 símbolos OFDM, un último símbolo OFDM de una primera ventana incluida en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización primaria y/o un segundo último símbolo OFDM de una primera ventana incluido en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización secundaria. Cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un prefijo cíclico extendido, la regla preestablecida puede ser además: Cuando la primera subtrama sea una primera subtrama o una sexta subtrama en una trama de radio, cuando y solo cuando la longitud de transmisión de datos de la primera subtrama sea menor de 10 símbolos OFDM o tenga menos de 10 símbolos OFDM pero más de cuatro símbolos OFDM, un último símbolo OFDM de una primera ventana incluido en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización primaria y/o un segundo último símbolo OFDM de una primera ventana incluido en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización secundaria.

En otra realización de la presente invención, si la condición preestablecida es que la primera subtrama sea una primera subtrama o una sexta subtrama en una trama de radio, y la primera subtrama esté localizada en una DMTC de la portadora en la que se encuentra la primera célula, la característica de transmisión de datos es que la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es un elemento incluido en un primer conjunto de tiempos. Es decir, una regla preestablecida es: Cuando la primera subtrama sea una primera subtrama o una sexta subtrama en una trama de radio, y la primera subtrama esté localizada en la DMTC de la portadora en la que se encuentra la primera célula, la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es el elemento incluido en el primer conjunto de tiempos.

En otra realización de la presente invención, si la condición preestablecida es que la primera subtrama sea una primera subtrama o una sexta subtrama en una trama de radio, la característica de transmisión de datos es que la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es un elemento incluido en un primer conjunto de tiempos. Es decir, una regla preestablecida es: Cuando la primera subtrama sea una primera subtrama o una sexta subtrama en una trama de radio, y la primera subtrama esté localizada en la DMTC de la portadora en la que se encuentra la primera célula, la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es el elemento incluido en el primer conjunto de tiempos.

En un ejemplo, cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera célula es un prefijo cíclico normal, el elemento incluido en el primer conjunto de tiempos es solo: uno o más de tres símbolos OFDM, seis símbolos OFDM, 12 símbolos OFDM, 14 símbolos OFDM o 13 símbolos OFDM, y el primer conjunto de tiempos no incluye otro elemento excepto uno o más de tres símbolos OFDM, seis símbolos OFDM, 12 símbolos OFDM, 14 símbolos OFDM o 13 símbolos OFDM. Por ejemplo, si el elemento incluido en el primer conjunto de tiempos es: tres símbolos OFDM y seis símbolos de OFDM, el primer conjunto de tiempos incluye solo los dos elementos y no incluye otro elemento. Cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera célula es un prefijo cíclico extendido, el elemento incluido en el primer conjunto de tiempos es: uno o más de tres símbolos OFDM, cinco símbolos OFDM, 10 símbolos OFDM o 12 símbolos OFDM, y el primer conjunto de tiempos establecido no incluye otro elemento excepto uno o más de tres símbolos OFDM, cinco símbolos OFDM, 10 símbolos OFDM o 12 símbolos OFDM. Por ejemplo, si el elemento incluido en el primer conjunto de tiempos es: tres símbolos OFDM y cinco símbolos de OFDM, el primer conjunto de tiempos incluye solo los dos elementos y no incluye otro elemento.

Como puede verse a partir de esto el elemento incluido en el primer conjunto de tiempos hace que la primera célula sea incapaz de enviar una PSS y/o una SSS en la primera subtrama. Por lo tanto, cuando la longitud de transmisión

de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es el elemento incluido en el primer conjunto de tiempos, tampoco se ve afectada una medición de RRM basada en DRS.

En otra realización más de la presente invención, si la condición preestablecida es que la primera subtrama sea una primera subtrama o una sexta subtrama en una trama de radio, y la primera subtrama esté localizada en una DMTC de la portadora en la que está localizada la primera célula, la característica de transmisión de datos es que la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es un elemento incluido en un segundo conjunto de tiempos. Si la condición preestablecida es que la primera subtrama sea una primera subtrama o una sexta subtrama en una trama de radio, y la primera subtrama no esté localizada en una DMTC de la portadora en la que se encuentra la primera célula, la característica de transmisión de datos es que la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es un elemento incluido en un tercer conjunto de tiempos. El segundo conjunto de tiempos incluye al menos un elemento diferente al del tercer conjunto de tiempos.

En un ejemplo, cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera célula es un prefijo cíclico normal, el elemento incluido en el segundo conjunto de tiempos es: uno o más de tres símbolos OFDM, seis símbolos OFDM, 12 símbolos OFDM, 14 símbolos OFDM o 13 símbolos OFDM, y el elemento incluido en el tercer conjunto de tiempos es: uno o más de tres símbolos OFDM, seis símbolos OFDM, nueve símbolos OFDM, 10 símbolos OFDM, 11 símbolos OFDM, 12 símbolos OFDM, 14 símbolos OFDM o 13 símbolos OFDM. Cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera célula es un prefijo cíclico extendido, el elemento incluido en el segundo conjunto de tiempos es: uno o más de tres símbolos OFDM, cinco símbolos OFDM, 10 símbolos OFDM o 12 símbolos OFDM, y el elemento incluido en el tercer conjunto de tiempos es: uno o más de tres símbolos OFDM, cinco símbolos OFDM, ocho símbolos OFDM, nueve símbolos OFDM, 10 Símbolos OFDM o 12 símbolos OFDM.

Debe tenerse en cuenta que, si la primera subtrama es una primera subtrama o una sexta subtrama en una trama de radio, y la primera subtrama no está localizada en la DMTC de la portadora en la que la primera célula está localizada, la longitud de transmisión de datos de la primera subtrama puede no estar limitada, es decir, la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama puede ser un recurso de tiempo ocupado por cualquier cantidad de símbolos OFDM. Es decir, cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un prefijo cíclico normal, la longitud de transmisión de datos de la primera subtrama puede ser cualquiera de 1 a 14 símbolos OFDM, que en este documento no se limita; o cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un prefijo cíclico extendido, la longitud de transmisión de datos de la primera subtrama puede ser cualquiera de 1 a 12 símbolos OFDM. Sin embargo, en un DwPTS, en un caso en el que la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente sea un prefijo cíclico normal, una longitud de transmisión de datos en el enlace descendente del DwPTS es tres símbolos OFDM, seis símbolos OFDM, nueve símbolos OFDM, 10 símbolos OFDM, 11 símbolos OFDM, o 12 símbolos OFDM; o cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un prefijo cíclico extendido, una longitud de transmisión de datos en el enlace descendente del DwPTS es tres símbolos OFDM, cinco símbolos OFDM, ocho símbolos OFDM, nueve símbolos OFDM o 10 símbolos OFDM. Por lo tanto, cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera célula es un prefijo cíclico normal, el elemento incluido en el tercer conjunto de tiempos es: uno o más de tres símbolos OFDM, seis símbolos OFDM, nueve símbolos OFDM, 10 símbolos OFDM, 11 OFDM símbolos, 12 símbolos OFDM, 14 símbolos OFDM o 13 símbolos OFDM símbolos; o cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera célula es un prefijo cíclico extendido, el elemento incluido en el tercer conjunto de tiempos es: uno o más de tres símbolos OFDM, cinco símbolos OFDM, ocho símbolos OFDM, nueve símbolos OFDM, 10 símbolos OFDM , o 12 símbolos OFDM.

Como puede verse a partir de esto, cuando la primera subtrama no está localizada en la DMTC de la portadora en la que se encuentra la primera célula, la longitud de transmisión de datos de la primera subtrama no está limitada. Esto asegura la eficiencia de la transmisión de datos y mejora la utilización del espectro.

Cabe señalar que, en esta realización de la presente invención, la determinación, por el dispositivo de red de acceso, de una longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de una primera subtrama transmitida por una primera célula puede entenderse como que determina, el dispositivo de red de acceso, una longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la transmisión de la primera célula en la primera subtrama. El dispositivo de red de acceso puede determinar la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama basándose en la carga del servicio, una posición en el tiempo de un recurso reemplazado en una banda de frecuencias sin licencia y un tiempo máximo de una transmisión de datos en ráfaga en la banda de frecuencias sin licencia, o puede determinar la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama de otra manera, que no se limita en este documento.

En una realización de la presente invención, la determinación, por el dispositivo de red de acceso, de una característica de transmisión de datos de la primera célula en la primera subtrama basándose en una condición preestablecida incluye: cuando la primera subtrama incluye un CSI-RS y/o un CSI-IM, enviar la primera subtrama que incluye el CSI-RS y/o el CSI-IM. El CSI-RS y/o el CSI-IM se configuran periódicamente

Cabe señalar que, en esta realización de la presente invención, la longitud de transmisión de datos de la primera subtrama puede incluir 14 símbolos OFDM si el primer umbral corresponde a un valor superior a 1 ms.

5 Cabe señalar que, en esta realización de la presente invención, el primer umbral, la condición preestablecida, la característica de transmisión de datos, el elemento incluido en el primer conjunto de tiempos, el elemento incluido en el segundo conjunto de tiempos y el elemento incluido en el tercer conjunto de tiempos pueden estar pre configurados, por ejemplo, pueden ser pre configurados basándose en una especificación de protocolo normalizado, o pueden fijarse antes de la entrega del dispositivo de red de acceso y el equipo de usuario, o pueden ser notificados usando señalización de capa superior como señalización de control de recursos de radio (RRC), o pueden ser notificados mediante el uso de señalización de capa física. No se limitan las formas específicas de realización.

10 La figura 12 es un diagrama esquemático del equipo de usuario de acuerdo con una realización de la presente invención. El equipo de usuario puede ser un terminal de comunicaciones, por ejemplo, un dispositivo terminal como un teléfono móvil, una tableta, un ordenador portátil, un ordenador personal ultra móvil (UMPC), un ordenador de bolsillo o un asistente digital personal (PDA), o puede ser un relé.

Los expertos en la técnica puede entender que una estructura del equipo de usuario mostrado en la figura 12 no limita el equipo de usuario, y se pueden incluir más o menos componentes de los que se muestran en la figura, o se pueden combinar algunos componentes, o se puede utilizar un despliegue de componentes diferente.

15 En la figura 12, el equipo de usuario 120 incluye un procesador 121, una memoria 122, una unidad receptora 123, y un bus de sistema 124. La comunicación y conexión entre el procesador 121, la memoria 122 y la unidad receptora 123 se realizan utilizando el bus 124 del sistema.

20 El procesador 121 puede ser una unidad central de procesamiento (CPU) de propósito general, un micro procesador, un circuito integrado de aplicación específica (ASIC) o uno o más circuitos integrados, y estar configurado para ejecutar un programa relacionado.

25 El procesador 121 está configurado para: determinar la primera información de una primera célula, y determinar una primera subtrama basándose en la primera información, en la que una longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es menor que un primer umbral. El procesador 121 está configurado además para determinar una característica de transmisión de datos de la primera célula en la primera subtrama basándose en una condición preconfigurada.

30 La memoria 122 puede ser una memoria de solo lectura (ROM), un dispositivo de almacenamiento estático, un dispositivo dinámico o una memoria de acceso aleatorio (RAM). La memoria 122 puede almacenar un sistema operativo y otro programa de aplicación. Cuando las soluciones técnicas proporcionadas en las realizaciones de la presente invención se ejecutan mediante el uso de software o firmware, el código de programa utilizado para realizar cualquier solución técnica opcional proporcionada en las realizaciones del método anterior de la presente invención se almacena en la memoria 122 y se ejecuta por el procesador 121.

La unidad receptora 123 obtiene, de un canal de radio (por ejemplo, un canal de datos de servicio o un canal de datos de control), datos que incluyen la primera subtrama.

35 El bus 124 del sistema puede incluir un canal, para transferir información entre los componentes del equipo 120 (por ejemplo, el procesador 121, la memoria 122 y la unidad receptora 123).

Las funciones del procesador 121 se describen a continuación en detalle.

40 En un ejemplo, el procesador 121 detecta la primera información en la primera célula. Además, el procesador 121 detecta la primera información en una portadora operativa o la frecuencia portadora de la primera célula, donde la portadora operativa de la primera célula pertenece a una banda de frecuencias sin licencia. Es decir, el procesador 121 detecta la primera información en una portadora objetivo, donde la banda de frecuencias objetivo es una banda de frecuencias en la que se encuentra la primera célula. El que la banda de frecuencias objetivo sea una banda de frecuencias en la que se encuentra la primera célula se refiere a que la primera célula puede transmitir datos utilizando la banda de frecuencias objetivo.

45 Por ejemplo, si la frecuencia portadora operativa de la primera célula es F1, el procesador 121 detecta la primera información sobre un recurso de frecuencia correspondiente a la frecuencia portadora operativa F1. El recurso de frecuencia puede estar representado por una frecuencia central del recurso de frecuencia y un tamaño del recurso de frecuencia. La portadora operativa de la primera célula (que también puede denominarse portadora en la que se encuentra la primera célula) puede configurarse mediante un dispositivo de red de acceso (por ejemplo, una estación base) en la primera célula para el terminal de usuario. Después de que el procesador 121 obtiene la portadora operativa configurada de la primera célula, el procesador 121 detecta la primera información en la portadora.

50 Preferiblemente, la primera información transporta información de identidad de la primera célula. Por ejemplo, la primera información transporta una identificación de célula (ID de célula) de la primera célula, de modo que el equipo de usuario puede determinar si la primera información detectada por el equipo de usuario pertenece a la primera célula.

Debe observarse que la primera célula puede incluir una célula servidora del equipo de usuario, y puede incluir además una célula vecina de la célula servidora del equipo de usuario (por ejemplo, la tercera célula en la figura 4). La célula servidora y la célula vecina pueden estar localizadas en una misma o diferente portadora.

5 En una realización de la presente invención, la primera información es información de control, y el procesador 121 detecta la información de control en un canal de datos de control y/o canal de datos de servicio de la primera célula, o el procesador 121 detecta la información de control en un canal de datos de control y/o un canal de datos de servicio de una segunda célula, donde la primera célula es una célula servidora del equipo de usuario, por ejemplo, una célula secundaria, y la segunda célula también es una célula servidora del equipo de usuario, por ejemplo, una célula primaria. Una portadora en la que se encuentra la segunda célula es diferente de la portadora en la que se encuentra la primera célula. La primera célula y la segunda célula pueden proporcionar conjuntamente un servicio de datos al equipo de usuario a través de CA o DC. De manera correspondiente, si el procesador 121 detecta la información de control usando el canal de datos de control y/o el canal de datos de servicio de la segunda célula, para determinar la primera subtrama, y la primera subtrama es una subtrama en la primera célula, se puede considerar que la segunda célula indica la primera subtrama utilizando una indicación de portadora cruzada. Si el procesador 121 detecta la información de control usando el canal de datos de control y/o el canal de datos de servicio de la primera célula, para determinar la primera subtrama, se puede considerar que la primera célula indica la primera subtrama usando una indicación de intra portadora.

20 El canal de datos de control de la primera célula (o de la segunda célula) es uno o más de los canales de datos de control soportados por un sistema LTE, tales como un canal físico de control en el enlace descendente (PDCCH), un canal físico indicador de formato de control (PCFICH), un canal físico indicador de solicitud de repetición automática híbrido (PHICH), un canal físico de control en el enlace descendente mejorado (EPDCCH) y un canal físico de transmisión (PBCH).

25 El canal de datos de servicio de la primera célula (o de la segunda célula) es uno o más de los canales de datos de servicio soportados por el sistema LTE, tales como un canal físico compartido en el enlace descendente (PDSCH) y un canal físico de multidifusión (PMCH).

30 En un ejemplo, una subtrama que transporta la información de control es cualquier subtrama que está incluida en la primera célula y que existe en una transmisión de datos en ráfaga, con referencia a la figura 6; o puede ser cualquier subtrama en la segunda célula. Más específicamente, la transmisión de datos en ráfaga puede ser cualquier subtrama dentro de un intervalo de tiempo, correspondiente a una transmisión de datos en ráfaga de la primera célula, de la segunda célula. La segunda célula y la primera célula se utilizan conjuntamente a través de CA o DC. Preferiblemente, la portadora en la que está localizada la segunda célula y un rango de frecuencia operativa de la segunda célula pertenecen a un recurso de frecuencia incluido en una banda de frecuencias con licencia. Para el rango de frecuencias operativas de la segunda célula y el intervalo de tiempo, correspondiente a la transmisión de datos en ráfaga de la primera célula, de la segunda célula, refiéranse a la figura 7. Es decir, la información de control puede enviarse utilizando la primera célula o puede enviarse utilizando la segunda célula. Es decir, la información de control se puede transportar utilizando los recursos de tiempo y frecuencia incluidos en el canal de datos de servicio de la primera célula o los recursos de tiempo y frecuencia incluidos en el canal de datos de control de la primera célula, o se pueden transportar usando los recursos de tiempo y frecuencia incluidos en el canal de datos de servicio de la segunda célula o los recursos de tiempo y frecuencia incluidos en el canal de datos de control de la segunda célula. La información de control puede ser información de control específica del UE o puede ser información de control específica de la célula. Particularmente, cuando la información de control es información de control específica del UE, la información de control se puede transportar en la señalización de planificación de datos en el enlace descendente para planificar el UE.

45 Cabe señalar que, en esta realización de la presente invención, la información de control indica que la transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es menor que el primer umbral. Cuando el primer umbral es 1 ms, la información de control indica directamente que una subtrama objetivo es la primera subtrama (por ejemplo, una subtrama parcial). Alternativamente, la información de control puede indicar directamente una longitud de transmisión de datos de una subtrama objetivo, y en este caso, el procesador 121 determina, basándose en una correspondencia entre la longitud de transmisión de datos de la subtrama objetivo y el primer umbral, si la subtrama objetivo es la primera subtrama (o la subtrama parcial). La subtrama objetivo en este documento puede ser cualquier subtrama en una transmisión de datos en ráfaga de la primera célula, por ejemplo, cualquiera de una subtrama primera/segunda/tercera/cuarta/quinta en la figura 6. Alternativamente, la subtrama objetivo puede ser cualquier subtrama en la portadora en la que se encuentra la primera célula. Cuando el primer umbral es superior a 1 ms, la información de control puede indicar si la subtrama objetivo es una subtrama en una transmisión de datos en ráfaga de la primera célula. La explicación de una transmisión de datos en ráfaga es la misma que la anterior y no se describen los detalles.

En otra realización de la presente invención, la primera información es una de señal referencia que incluye una secuencia de referencia.

60 Específicamente, el procesador 121 detecta, en cada subtrama incluida en una transmisión de datos en ráfaga de la primera célula, si hay una señal de referencia que incluye una secuencia de referencia, donde la primera célula puede incluir una célula servidora del equipo de usuario. Además, el procesador 121 puede detectar además, en cada

subtrama incluida en una segunda célula, si hay una señal de referencia que incluye una secuencia de referencia, para determinar si una subtrama, correspondiente a la subtrama, de la primera célula es la primera subtrama. Aquí, la subtrama, correspondiente a la subtrama, de la primera célula puede incluir una subtrama que tiene un mismo número de índice de subtrama que la subtrama, o una subtrama que tiene un desplazamiento de subtrama fijo.

5 Preferiblemente, el procesador 121 realiza la detección en un tercer símbolo OFDM en cada subtrama en una transmisión de datos en ráfaga de la primera célula, para detectar si hay una señal de referencia que incluye una secuencia de referencia en el tercer símbolo OFDM. Además, el procesador 121 detecta, en un tercer símbolo OFDM en cada subtrama incluida en una transmisión de datos en ráfaga, si hay una señal de sincronización primaria (PSS).  
 10 Es decir, si el procesador 121 detecta una PSS en un tercer símbolo OFDM en una subtrama objetivo, el procesador 121 puede determinar que la subtrama objetivo es la primera subtrama (o una subtrama parcial). De lo contrario, el procesador 121 puede determinar que la subtrama objetivo es una subtrama completa. La subtrama objetivo en este documento es cualquier subtrama en una transmisión de datos en ráfaga. Además, debido a que una CRS transporta la información de identidad de la primera célula, el procesador 121 puede determinar, detectando la CRS, si la subtrama objetivo es la primera subtrama. Es decir, después de que el procesador 121 detecta la CRS, el procesador  
 15 121 puede determinar que una subtrama que incluye la CRS es la primera subtrama. En otras palabras, si se detecta la CRS, indica que la primera célula ha reemplazado un recurso de banda de frecuencias sin licencia que incluye la portadora en la que se encuentra la primera célula.

En esta realización de la presente invención, para un método para identificar, por medio del procesador 121, se puede utilizar una transmisión de datos en ráfaga de la primera célula en la portadora en la que está localizada la primera  
 20 célula, un método de detección de información de control o un método de detección de señal de referencia. Esto no se limita en este documento. Después de determinar una transmisión de datos en ráfaga, el equipo de usuario puede determinar la subtrama objetivo.

La secuencia de referencia puede incluir, pero no se limita a, las siguientes secuencias: una secuencia CAZAC, una secuencia binaria, una secuencia m, una secuencia pseudo aleatoria y una secuencia ZC.

25 Cabe señalar que la secuencia de referencia puede corresponder a diferentes longitudes de transmisión de datos de la subtrama objetivo, donde la explicación de la subtrama objetivo es la misma que la anterior. Es decir, en esta realización de la presente invención, la subtrama objetivo puede incluir una subtrama en una transmisión de datos de ráfaga de la primera célula en la portadora en la que se encuentra localizada la primera célula, o puede ser cualquier subtrama en la portadora en la que se localiza la primera célula.

30 En otra realización más de la presente invención, la primera información es la información de pre configuración, y la información de pre configuración indica un tiempo más largo dentro del cual la primera célula transmite datos sobre la portadora en la que se encuentra la primera célula. El tiempo de transmisión de datos más largo se refiere a un intervalo de tiempo máximo de una transmisión de datos en ráfaga de la primera célula en la portadora en la que se encuentra la primera célula. Por ejemplo, en Japón, para el uso de una banda de frecuencias sin licencia, está claramente definido  
 35 en un reglamento que el tiempo máximo de transmisión de datos es de 4 ms. Además, en Europa, para el uso de una banda de frecuencias sin licencia, está claramente definido en un reglamento que el tiempo máximo de transmisión de datos es de 10 ms o 13 ms u 8 ms. Véase la figura 8. En la figura 8, el equipo de usuario puede determinar primero una posición de inicio de una transmisión de datos en ráfaga, que puede realizarse la detectando información de control, detectando una secuencia de referencia o similar, que no está específicamente limitada en esta realización de  
 40 la presente invención. En la figura 8, el procesador 121 detecta una CRS y determina una posición de inicio de una transmisión de datos en ráfaga, y luego obtiene una posición de una subtrama parcial, es decir, una quinta subtrama marcada en la figura 8, mediante un cálculo basado en la información de pre configuración, para determinar la primera subtrama.

Además, la información de pre configuración puede ser una especificación de protocolo normalizado, o puede ser  
 45 configurado para el terminal de usuario por el dispositivo de red de acceso en la primera célula (por ejemplo, una estación base LTE) usando señalización de capa superior, por ejemplo, indicada al terminal de usuario usando la señalización de control de recursos de radio (RRC).

En un ejemplo, cuando una configuración de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera célula es un prefijo cíclico normal, el primer umbral es de 14 símbolos OFDM o 1 ms (milisegundo); y en este caso, una subtrama  
 50 completa incluye 14 símbolos OFDM, o un recurso de tiempo ocupado por una subtrama completa es de 1 milisegundo (1 ms). Cuando una configuración de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera célula es un prefijo cíclico extendido, el primer umbral es 12 símbolos OFDM o 1 ms; y en este caso, una subtrama completa incluye 12 símbolos OFDM, o un recurso de tiempo ocupado por una subtrama completa es de 1 milisegundo (1 ms).

Cabe señalar que el primer umbral puede ser superior a 1 ms; y en este caso, la primera subtrama puede incluir una  
 55 subtrama completa, o puede incluir una subtrama parcial (es decir, una subtrama cuya longitud en la transmisión de datos en el enlace descendente es inferior a 1 ms).

En una realización de la presente invención, el procesador 121 determina la primera subtrama basándose en la información de control, y la información de control indica que la longitud de transmisión de datos en el enlace

descendente de la primera subtrama es menor que el primer umbral. En otras palabras, el procesador 121 determina la subtrama parcial basándose en la información de control, que incluye determinar una posición en el tiempo de la subtrama parcial.

5 Además, la información de control puede indicar que una subtrama particular es la primera subtrama (o la subtrama parcial), donde la subtrama particular puede ser una subtrama que transporta la información de control, o puede ser una subtrama indicada por la información de control. La subtrama indicada por la información de control puede estar representado por un número de índice de subtrama, o puede estar representada por una subtrama después de la subtrama que incluye la información de control, donde existe un intervalo de tiempo dado entre la subtrama y la subtrama que incluye la información de control, y el intervalo de tiempo puede estar representado por una cantidad entera de símbolos OFDM o una cantidad entera de ventanas o una cantidad entera de Ts. A Ts corresponde a un recíproco de una frecuencia de muestreo utilizada para la transmisión de datos en un sistema LTE. Por ejemplo, en el sistema LTE, una longitud correspondiente a 307.200 Ts es una trama de radio, es decir, 10 ms, y una longitud correspondiente a 15.360 Ts es la mitad de una subtrama (una ventana), es decir, 0,5 ms, como se muestra en la figura 6.

15 En la figura 6, la primera subtrama es una última subtrama en una transmisión de datos en ráfaga (la quinta subtrama en la figura 6) cuando la primera célula transmite datos en la portadora operativa de la primera célula (es decir, la portadora en el que se encuentra la primera célula). La información de control puede transportarse en la última subtrama, para indicar que una subtrama actual es la primera subtrama, o la información de control puede transportarse en cualquier subtrama en una transmisión de datos en ráfagas, por ejemplo, una segunda subtrama, una tercera subtrama o una cuarta subtrama incluidas en la transmisión de datos en ráfaga, para indicar que una última subtrama es la primera subtrama. Cabe señalar que, en la figura 6, una longitud de transmisión de datos de una primera subtrama incluida en la transmisión de datos en ráfaga es inferior a 1 ms. Aunque la primera subtrama es una subtrama parcial, la primera subtrama no es la primera subtrama determinada basándose en la primera información. En esta realización de la presente invención, la primera subtrama es la última subtrama en la transmisión de datos en ráfaga de la figura 6, es decir, la quinta subtrama en la figura 6. Como puede verse a partir de que una posición de inicio de transmisión de datos incluida en la primera subtrama no está en un límite de subtrama. Una posición de inicio de transmisión de datos incluida en la primera subtrama no está en un límite de subtrama. Por lo tanto, la primera subtrama de la figura 6 no es la primera subtrama.

30 Además, la subtrama que contiene la información de control puede ser cualquier subtrama en una transmisión de datos en ráfaga de la primera célula, o puede ser cualquier subtrama en la segunda célula. La segunda célula es la misma que la descrita anteriormente, y la segunda célula y la primera célula pueden proporcionar conjuntamente un servicio de datos al equipo de usuario a través de CA o DC o similares.

35 En otra realización más de la presente invención, el procesador 121 determina la primera subtrama basándose en la información de pre configuración y la información de pre configuración indica el tiempo más largo dentro del cual la primera célula transmite datos en la portadora en la que se localiza la primera célula. La primera subtrama es una última subtrama en la transmisión de datos, y el procesador 121 determina la primera subtrama basándose en la información de pre configuración.

40 Preferiblemente, el terminal de usuario obtiene una posición de la primera subtrama basándose en la información de pre configuración determinando una posición de inicio de una transmisión de datos en ráfaga. Específicamente, el procesador 121 determina, por medio de detección ciega de señal de referencia específica de célula (CRS) en cada subtrama incluida en la primera célula, si la primera célula ha reemplazado un recurso de banda de frecuencias sin licencia en la subtrama detectada actualmente. Una vez que el procesador detecta una CRS, el procesador determina que la primera célula ha reemplazado un recurso de banda de frecuencias sin licencia en la subtrama detectada actualmente. En este caso, el procesador 121 usa una posición de la CRS detectada actualmente como una posición de inicio de una transmisión de datos en ráfaga y luego determina, basándose en la información de pre configuración (es decir, un tiempo de transmisión de datos más largo configurado), una posición de una última subtrama incluida en la transmisión de datos en ráfaga, para determinar la primera subtrama.

50 En una realización de la presente invención, si la condición preestablecida es que la primera subtrama sea una primera subtrama (es decir, una subtrama 0) o una sexta subtrama (es decir, una subtrama 5) en una trama de radio, y la primera subtrama esté localizada en una configuración de tiempos de medición de señales a descubrir (DMTC) de la portadora en la que se encuentra la primera célula, la característica de transmisión de datos es que un último símbolo OFDM de una primera ventana incluido en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización primaria y/o un segundo último símbolo OFDM de una primera ventana incluida en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización secundaria. Es decir, una regla preestablecida es: cuando la primera subtrama sea una primera subtrama o una sexta subtrama en una trama de radio, y la primera subtrama esté localizada en la DMTC de la portadora en la que se encuentra la primera célula, un último símbolo OFDM de una primera ventana incluida en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización primaria y/o un segundo último símbolo OFDM de una primera ventana incluido en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización secundaria.

60 En esta forma de realización, si la primera subtrama no incluye una PSS y/o una SSS, el procesador 121 no detecta ninguna PSS y/o SSS cuando ejecuta una medición RRM y, por lo tanto, no considera incorrectamente que la primera

subtrama incluye el envío de DRS. En este caso, aunque la primera subtrama es una subtrama parcial, el equipo de usuario no malinterpreta la medición RRM, asegurando así la precisión de la medición RRM.

A continuación se describen en detalle las relaciones entre una trama de radio, una subtrama, una ventana, y un símbolo OFDM. Para un sistema LTE, una trama de radio incluye 10 subtramas, y cada subtrama incluye dos ventanas. Si una configuración de transmisión de datos es un prefijo cíclico normal y un espaciado entre sub portadoras es de 15 KHz, cada subtrama incluye 14 símbolos OFDM y cada ventana incluye siete símbolos OFDM. Si una configuración de transmisión de datos es un prefijo cíclico extendido y un espaciado entre sub portadora es de 15 KHz, cada subtrama incluye 12 símbolos OFDM y cada ventana incluye seis símbolos OFDM. En un sistema LTE, una trama de radio puede estar representada por un número de índice de trama de radio, y el número de índice de trama de radio es cualquier valor entero entre 0 y 1023. Una subtrama puede ser representada por una posición en una trama de radio, y la posición en una trama de radio puede estar representada por un índice de subtrama. El índice de subtrama es cualquier valor entero entre 0 y 9. Una subtrama cuyo número de índice de subtrama es M corresponde a una subtrama (M+1) ésima en una trama de radio. Una ventana también puede ser representada por una posición en una trama de radio, y la posición en una trama de radio puede estar representada por un índice de ventana. El índice de ventana es cualquier valor entero entre 0 y 19. Una ventana cuyo número de índice de ventana es N corresponde a una ventana (N+1) ésima una trama de radio. Un símbolo OFDM puede estar representado por una posición en una subtrama, o puede estar representado por una posición en una ventana. La posición en una subtrama puede ser representada por un índice de símbolo OFDM, el índice de símbolo OFDM es un valor entero cualquiera entre 0 y 13 o entre 0 a 11, y un símbolo OFDM cuyo índice de símbolo OFDM es K corresponde a un símbolo OFDM (K+1) ésimo en una subtrama. La posición en una ventana también puede estar representada por un índice de símbolo OFDM, el índice de símbolo OFDM es cualquier valor entero entre 0 y 6 o entre 0 y 5, y un símbolo OFDM cuyo índice de símbolo OFDM es L corresponde a un símbolo OFDM (L+1) ésimo en una ventana.

Como puede verse a partir de esto, si la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un prefijo cíclico normal, el último símbolo OFDM de la primera ventana se refiere a un séptimo símbolo OFDM de la primera ventana, que también es un séptimo símbolo OFDM incluido en la primera subtrama, y el segundo último símbolo OFDM de la primera ventana se refiere a un sexto OFDM símbolo de la primera ventana, que también es un sexto símbolo OFDM incluido en la primera subtrama. Si la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un prefijo cíclico extendido, el último símbolo OFDM de la primera ventana se refiere a un sexto símbolo OFDM de la primera ventana, que también es un sexto símbolo OFDM incluido en la primera subtrama, y el segundo último símbolo OFDM de la primera ventana se refiere a un quinto símbolo OFDM de la primera ventana, que también es un quinto símbolo OFDM incluido en la primera subtrama. Un proceso de análisis para un caso en el que la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un prefijo cíclico extendido es el mismo que el anterior, y los detalles no se describirán en este documento.

Además, cuando la primera subtrama sea una subtrama parcial, para reducir la complejidad, para la transmisión de datos de la primera subtrama, se puede hacer referencia a una forma de mapeo de recursos de datos soportada por una ventana de tiempo piloto en el enlace descendente (DwPTS). El DwPTS es una estructura duplexación por división de tiempo (TDD) y sistemas LTE, y el DwPTS se incluye en una subtrama especial. Una estructura de trama en un sistema TDD LTE existente incluye una subtrama en el enlace descendente, una subtrama especial y una subtrama en el enlace ascendente, como se muestra en la figura 9.

Con referencia a una cantidad de símbolos OFDM soportados por el DwPTS, cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un prefijo cíclico normal, la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es inferior a 12 símbolos OFDM. Además, la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es menor que 12 símbolos OFDM pero mayor que cinco símbolos OFDM. Cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un prefijo cíclico extendido, la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es menor de 10 símbolos OFDM, o la longitud de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es menor de 10 símbolos OFDM pero mayor de cuatro símbolos OFDM.

Además, considerando que cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un prefijo cíclico normal, una DRS incluye 12 símbolos OFDM en el tiempo, si una longitud de transmisión de datos de la primera subtrama es menor que 12 símbolos OFDM, la longitud no es suficiente para soportar el envío de DRS. Por lo tanto, la regla preestablecida puede ser: Cuando la primera subtrama sea una primera subtrama o una sexta subtrama en una trama de radio, y la primera subtrama esté localizada en la DMTC de la portadora en la que se encuentra la primera célula, cuando y solo cuando la longitud de la transmisión de datos de la primera subtrama sea inferior a 12 símbolos OFDM, un último símbolo OFDM de una primera ventana incluido en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización primaria y/o un segundo último símbolo OFDM de una primera ventana incluido en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización secundaria. Además, considerando que cuando la longitud de transmisión de datos de la primera subtrama no es mayor que cinco símbolos OFDM, la primera célula está limitada por la longitud de la transmisión de datos y, por lo tanto, no puede enviar una PSS o una SSS en la primera subtrama, cuando la longitud de transmisión de datos de la primera subtrama no es superior a cinco símbolos OFDM, una medición RRM basada en DRS tampoco se ve afectada. Por lo tanto, la regla preestablecida puede ser además: Cuando la primera subtrama sea una primera subtrama o una sexta subtrama en una trama de radio, y la primera subtrama esté localizada en la DMTC de la portadora en la que se encuentra la primera célula, cuándo y solo cuando

la longitud de transmisión de datos de la primera subtrama sea menor que 12 símbolos OFDM pero mayor que cinco símbolos OFDM, un último símbolo OFDM de una primera ventana incluida en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización primaria y/o un segundo último símbolo OFDM de una primera ventana incluido en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización secundaria. Un proceso de análisis para un caso en el que la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un prefijo de ciclo extendido es el mismo que el anterior y los detalles no se describen en este documento.

En otra realización de la presente invención, si la condición preestablecida es que la primera subtrama sea una primera subtrama o una sexta subtrama en una trama de radio, y la primera subtrama esté localizada en una DMTC de la portadora en el que se encuentra la primera célula, la característica de transmisión de datos es que la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es un elemento incluido en un primer conjunto de tiempos. Es decir, una regla preestablecida es: Cuando la primera subtrama sea una primera subtrama o una sexta subtrama en una trama de radio, y la primera subtrama esté localizada en la DMTC de la portadora en la que se encuentra la primera célula, la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es el elemento incluido en el primer conjunto de tiempos.

En un ejemplo, cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera célula es un prefijo cíclico normal, el elemento incluido en el primer conjunto de tiempos es solo: uno o más de tres símbolos OFDM, seis símbolos OFDM o 12 símbolos OFDM, y el primer conjunto de tiempos no incluye otro elemento excepto uno o más de tres Símbolos OFDM, seis símbolos OFDM o 12 símbolos OFDM. Por ejemplo, si el elemento incluido en el primer conjunto de tiempos es: tres símbolos OFDM y seis símbolos de OFDM, el primer conjunto de tiempos incluye solo los dos elementos y no incluye otro elemento. Cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera célula es un prefijo cíclico extendido, el elemento incluido en el primer conjunto de tiempos es: uno o más de tres símbolos OFDM, cinco símbolos OFDM o 10 símbolos OFDM, y el primer conjunto de tiempos no incluye otro elemento excepto los uno o más de tres símbolos OFDM, cinco símbolos OFDM o 10 símbolos OFDM. Por ejemplo, si el elemento incluido en el primer conjunto de tiempos es: tres símbolos OFDM y símbolos cinco OFDM, el primer conjunto de tiempos incluye solo los dos elementos y no incluye ningún otro elemento.

Como puede verse a partir de esto el elemento incluido en el primer conjunto de tiempos hace que la primera célula sea incapaz de enviar una PSS y/o una SSS en la primera subtrama. Por lo tanto, cuando la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es el elemento incluido en el primer conjunto de tiempos, tampoco una medición de RRM basada en DRS se ve afectada.

En otra realización más de la presente invención, si la condición preestablecida es que la primera subtrama sea una primera subtrama o una sexta subtrama en una trama de radio, y la primera subtrama esté localizada en una DMTC de la portadora en el que se encuentra la primera célula, la característica de la transmisión de datos es que la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es un elemento incluido en un segundo conjunto de tiempos. Si la condición preestablecida es que la primera subtrama sea una primera subtrama o una sexta subtrama en una trama de radio, y la primera subtrama no esté localizada en una DMTC de la portadora en la que se encuentra la primera célula, la característica de transmisión de datos es que la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es un elemento incluido en un tercer conjunto de tiempos. El segundo conjunto de tiempos incluye al menos un elemento diferente de los del tercer conjunto de tiempos.

En un ejemplo, cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera célula es un prefijo cíclico normal, el elemento incluido en el segundo conjunto de tiempos es solo: uno o más de tres símbolos OFDM, seis símbolos OFDM o 12 símbolos OFDM, y el elemento incluido en el tercer conjunto de tiempos es solo: uno o más de tres OFDM símbolos, seis símbolos OFDM, nueve símbolos OFDM, 10 símbolos OFDM, 11 símbolos OFDM o 12 símbolos OFDM. Cuando la configuración de transmisión datos en el enlace descendente de la primera célula es un prefijo cíclico extendido, el elemento incluido en el segundo conjunto de tiempos es solo: uno o más de tres símbolos OFDM, cinco símbolos OFDM, 10 símbolos OFDM y el elemento incluido en el tercer conjunto de tiempos es solo: uno o más de tres símbolos OFDM, cinco símbolos OFDM, ocho símbolos OFDM, nueve símbolos OFDM o 10 símbolos OFDM.

Debe tenerse en cuenta que, si la primera subtrama es una primera subtrama o una sexta subtrama en una trama de radio, y la primera subtrama no está localizada en la DMTC de la portadora en la que se encuentra la primera célula, la longitud de transmisión de datos de la primera subtrama puede no estar limitada, es decir, la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama puede ser un recurso de tiempo ocupado por cualquier cantidad de símbolos OFDM. Es decir, cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un prefijo cíclico normal, la longitud de transmisión de datos de la primera subtrama puede ser cualquiera de 1 a 14 símbolos OFDM; o cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un prefijo cíclico extendido, la longitud de transmisión de datos de la primera subtrama puede ser cualquiera de 1 a 12 símbolos OFDM. Sin embargo, en una DwPTS, en un caso en el que la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un prefijo cíclico normal, una longitud de transmisión de datos en el enlace descendente del DwPTS es tres símbolos OFDM, seis símbolos OFDM, nueve símbolos OFDM, 10 símbolos OFDM, 11 símbolos OFDM, o 12 símbolos OFDM; o cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un prefijo cíclico extendido, una longitud de transmisión de datos en el enlace descendente del DwPTS es tres símbolos OFDM, cinco símbolos OFDM, ocho símbolos OFDM, nueve símbolos OFDM o 10 símbolos OFDM. Por lo tanto, cuando la configuración de

transmisión de datos en el enlace descendente de la primera célula es un prefijo cíclico normal, el elemento incluido en el tercer conjunto de tiempos es solo: uno o más de tres símbolos OFDM, seis símbolos OFDM, nueve símbolos OFDM, 10 símbolos OFDM, 11 símbolos OFDM o 12 símbolos OFDM, y no incluye otra cantidad de símbolos OFDM; o cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera célula es un prefijo cíclico extendido, el elemento incluido en el tercer conjunto de tiempos es solo: uno o más de tres símbolos OFDM, cinco símbolos OFDM, ocho símbolos OFDM, nueve símbolos OFDM o 10 símbolos OFDM y no incluye otra cantidad de símbolos OFDM.

Como puede verse a partir de esto, cuando la primera subtrama no está localizada en la DMTC de la portadora en la que se encuentra la primera célula, la longitud de transmisión de datos de la primera subtrama no está limitada. Esto asegura la eficiencia de la transmisión de datos y mejora la utilización del espectro.

En una realización de la presente invención, la determinación, por parte del procesador, de una característica de transmisión de datos de la primera célula en la primera subtrama basándose en una condición preestablecida incluye: Cuando un recurso de tiempo de un CSI-RS y/o un CSI-IM del equipo de usuario se superpone a la primera subtrama, la primera subtrama incluye el CSI-RS y/o CSI-IM del equipo de usuario. El CSI-RS y/o el CSI-IM del equipo de usuario se configuran periódicamente. Sin embargo, para el equipo de usuario en una versión 12 del sistema LTE, la transmisión CSI-RS y CSI-IM no la soporta un DwPTS. En esta realización, se soporta la transmisión CSI-RS y CSI-IM, y se realizan una medición de información del estado del canal y una medición de información de interferencia del estado del canal.

Cabe señalar que, en esta realización de la presente invención, la longitud de transmisión de datos de la primera subtrama puede incluir 14 símbolos OFDM si el primer umbral corresponde a un valor superior a 1 ms.

Cabe señalar que, en esta realización de la presente invención, el primer umbral, la condición preestablecida, la característica de transmisión de datos, el elemento incluido en el primer conjunto de tiempos, el elemento incluido en el segundo conjunto de tiempos, y el elemento incluido en el tercer conjunto de tiempos pueden estar pre configurados, por ejemplo, pueden estar pre configurados basándose en una especificación de protocolo normalizado, o pueden ser configurados antes de la entrega del dispositivo de red de acceso y del equipo de usuario, o pueden ser notificados usando la señalización de capa superior como señalización de control de recursos de radio (RRC), o pueden ser notificados usando señalización de capa física. Las formas específicas de realización no están limitadas.

Un método de recepción de datos de acuerdo con una realización de la presente invención se ha descrito anteriormente. Un experto en la técnica es consciente de que la realización del método y las etapas y los procesos pueden ser ejecutados por hardware. Un experto en la técnica puede construir módulos correspondientes y hacer variaciones de acuerdo con la realización del método anterior, y estos módulos y variaciones deben caer dentro del alcance de protección de la presente invención. Los detalles no se describen en este documento.

La figura 13 es un diagrama esquemático de un dispositivo de red de acceso de acuerdo con una realización de la presente invención. El dispositivo de red de acceso es, por ejemplo, una estación base LTE.

Un experto en la técnica puede entender que una estructura del dispositivo de red de acceso mostrado en la figura 13 no limita el dispositivo de red de acceso, y se pueden incluir más o menos componentes que los que se muestran en la figura, o se pueden combinar algunos componentes, o se puede utilizar un diferente uso de componentes.

En la figura 13, el dispositivo de red de acceso 130 incluye una unidad de determinación 131, una unidad de envío 132, y un bus de sistema 133. La comunicación y la conexión entre la unidad de determinación 131 y la unidad de envío 132 se efectúan utilizando el bus de sistema 133.

La unidad de determinación 131 está configurada para determinar una longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de una primera subtrama transmitida por una primera célula, donde la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es menor que un primer umbral; y configurada para determinar una característica de transmisión de datos de la primera célula en la primera subtrama basándose en una condición preestablecida. La unidad de envío 132 envía, a la primera célula en forma de dirección pública, datos de transmisión en el enlace descendente que incluyen la primera subtrama.

El bus del sistema 133 puede incluir un canal para transferir información entre los componentes del dispositivo 130 (por ejemplo, la unidad de determinación 131 y la unidad de envío 132).

Las funciones de la unidad de determinación 131 se describen a continuación en detalle.

En un ejemplo, una posición de inicio de transmisión de datos de la primera subtrama está en el límite de una subtrama, y la primera subtrama es una última subtrama en una transmisión de datos en ráfaga, como se muestra en la figura 6. En la figura 6, la primera subtrama es una última subtrama en una transmisión de datos en ráfaga (una quinta subtrama) cuando la primera célula transmite datos en una portadora operativa de la primera célula.

En una realización de la presente invención, la unidad de envío 132 envía la información de control, y la información de control indica que la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es menor

que el primer umbral. Cabe señalar que, en esta realización de la presente invención, el envío, por la unidad de envío 132, de la información de control puede incluir: el envío por una célula servida por el dispositivo de red de acceso, de la información de control. El dispositivo de red de acceso en este documento puede ser una estación base. Por ejemplo, el envío, mediante una unidad de envío en un primer dispositivo de red de acceso en la figura 4, de la información de control se puede entender como el envío, por la primera célula o por una segunda célula, de la información de control.

En un ejemplo, una subtrama que transporta la información de control es cualquier subtrama que esté incluida en la primera célula y que esté en una ráfaga de transmisión, con referencia a la figura 6; o puede ser cualquier subtrama en la segunda célula. Más específicamente, la subtrama que transporta la información de control puede ser cualquier subtrama dentro de un intervalo de tiempos, correspondiente a una ráfaga de datos de la primera célula, o de la segunda célula. La segunda célula y la primera célula se utilizan conjuntamente a través de CA o DC. Preferiblemente, una portadora en la que se encuentra la segunda célula y un rango de frecuencias operativas de la segunda célula pertenecen a un recurso de frecuencia incluido en una banda de frecuencias con licencia. Para el intervalo de tiempo, correspondiente a la ráfaga de datos de la primera célula, de la segunda célula, véase la figura 7. Es decir, la información de control puede enviarse utilizando la primera célula o puede enviarse utilizando la segunda célula. Es decir, la información de control se puede transportar utilizando recursos de tiempo y frecuencia incluidos en un canal de datos de servicio de la primera célula o los recursos de tiempo y frecuencia incluidos en un canal de datos de control de la primera célula, o se pueden transportar utilizando recursos de tiempo y frecuencia incluidos en un canal de datos de servicio de la segunda célula o recursos de tiempo y frecuencia incluidos en un canal de datos de control de la segunda célula. La información de control puede ser información de control específica del equipo de usuario o puede ser información de control específica de la célula. En particular, cuando la información de control es la información de control específica del equipo de usuario, la información de control puede transportarse en la señalización de planificación de datos en el enlace descendente para planificar el equipo de usuario.

El canal de datos de control es uno o más de los canales de datos de control soportados por un sistema LTE, tal como un PDCCH, un PCFICH, un PHICH, un EPDCCH y un PBCH.

El canal de datos de servicio es uno o más de los canales de datos de servicio soportados por el sistema LTE, tal como un PDSCH y un PMCH.

Cabe señalar que, en esta realización de la presente invención, la información de control indica que la transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es menor que el primer umbral. Cuando el primer umbral es 1 ms, la información de control puede indicar directamente que una subtrama objetivo es la primera subtrama (o una subtrama parcial), o puede indicar directamente una longitud de transmisión de datos de una subtrama objetivo. La subtrama objetivo en este documento puede ser cualquier subtrama en una ráfaga de transmisión de datos de la primera célula, por ejemplo, cualquiera de una primera/segunda/tercera/cuarta/quinta subtrama en la figura 6. Alternativamente, la subtrama objetivo puede ser cualquier subtrama en una portadora en la que se encuentra la primera célula, y en este caso, en la subtrama objetivo, la primera célula puede apropiarse de un recurso de banda de frecuencias sin licencia, o puede no apropiarse de ningún recurso de banda de frecuencias sin licencia. Cuando el primer umbral es mayor que 1 ms, la información de control puede indicar si la subtrama objetivo es una subtrama en una ráfaga de transmisión de datos de la primera célula. La explicación de una ráfaga de transmisión de datos es la misma que la anterior y no se describen los detalles.

En otra realización de la presente invención, la unidad de envío 132 envía una señal de referencia que incluye una secuencia de referencia, y la señal de referencia que incluye una secuencia de referencia indica que la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es menor que el primer umbral.

Específicamente, la unidad de envío 132 puede enviar la señal de referencia que incluye una secuencia de referencia en cualquier subtrama en una transmisión de datos en ráfaga que incluye la primera subtrama, para indicar que la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es menor que el primer umbral.

Preferiblemente, la unidad de determinación 131 agrega la señal de referencia que incluye una secuencia de referencia a un tercer símbolo OFDM en una transmisión de datos en ráfaga que incluye la primera subtrama, para indicar que la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es menor que el primer umbral. Además, la unidad de determinación 131 agrega una señal de sincronización primaria (PSS) a un tercer símbolo OFDM en una transmisión de datos en ráfaga que incluye la primera subtrama, para indicar que la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es menor que el primer umbral. Es decir, la unidad de determinación 131 añade la PSS a un tercer símbolo OFDM en la subtrama objetivo, para indicar que la subtrama objetivo es la primera subtrama.

La secuencia de referencia puede incluir, pero no se limita a, las siguientes secuencias: una secuencia CAZAC, una secuencia binaria, una secuencia m, una secuencia pseudo aleatoria y una secuencia ZC.

En otra realización más de la presente invención, la unidad de envío 132 está además configurada para enviar información de pre configuración, y la información de pre configuración indica un tiempo más largo dentro del cual la primera célula transmite datos en una portadora en el que se encuentra la primera célula. El tiempo de transmisión de

datos más largo se refiere a un rango de tiempo máximo de una transmisión de datos en ráfaga de la primera célula en la portadora en la que se encuentra la primera célula. Por ejemplo, en Japón, para el uso de una banda de frecuencias sin licencia, está claramente definido en un reglamento que el tiempo máximo de transmisión de datos es de 4 ms. Además, en Europa, para el uso de una banda de frecuencias sin licencia, está claramente definido en un reglamento que el tiempo máximo de transmisión de datos es de 10 ms o 13 ms u 8 ms. Con referencia a la figura 7, la figura 7 es un diagrama esquemático de determinar una primera subtrama basándose en la información de pre configuración.

Específicamente, la unidad de determinación 131 configura, para el equipo de usuario, utilizando una señalización de capa, la información de pre configuración que indica el tiempo de transmisión de datos más largo, por ejemplo, indica la información de pre configuración al equipo de usuario utilizando la señalización de control de recursos de radio (RRC).

En un ejemplo, cuando una configuración de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera célula es un prefijo cíclico normal, el primer umbral es de 14 símbolos OFDM o 1 ms (milisegundo); y en este caso, una subtrama completa incluye 14 símbolos OFDM, o un recurso de tiempo ocupado por una subtrama completa es de 1 milisegundo (1 ms). Cuando una configuración de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera célula es un prefijo cíclico extendido, el primer umbral es de 12 símbolos OFDM o 1 ms; y en este caso, una subtrama completa incluye 12 símbolos OFDM, o un recurso de tiempo ocupado por una subtrama completa es 1 milisegundo (1 ms). Por lo tanto, cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera célula es un prefijo cíclico normal, y el primer umbral es 14 símbolos OFDM o 1 ms, o cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera célula es un prefijo cíclico extendido, y el primer umbral es de 12 símbolos OFDM o 1 ms, la primera subtrama es una subtrama incompleta, es decir, una subtrama parcial, porque la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es menor que el primer umbral.

En una realización de la presente invención, si la condición preestablecida es que la primera subtrama sea una primera subtrama (es decir, una subtrama 0) o una sexta subtrama (es decir, una subtrama 5) en una trama de radio, y la primera subtrama esté localizada en un DMTC de la portadora en la que se encuentra la primera célula, la característica de transmisión de datos es que un último símbolo OFDM de una primera ventana incluido en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización primaria y/o un segundo último símbolo OFDM de una primera ventana incluido en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización secundaria. Es decir, cuando la primera subtrama sea una primera subtrama o una sexta subtrama en una trama de radio, y la primera subtrama esté localizada en la DMTC de la portadora en la que está localizada la primera célula, un último símbolo OFDM de una primera ventana incluida en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización primaria y/o un segundo último símbolo OFDM de una primera ventana incluida en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización secundaria.

Como puede verse a partir de esto, si la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un prefijo cíclico normal, el último símbolo OFDM de la primera ventana se refiere a un séptimo símbolo OFDM de la primera ventana, que también es un séptimo símbolo OFDM incluido en la primera subtrama, y el segundo último símbolo OFDM de la primera ventana se refiere a un sexto OFDM símbolo de la primera ventana, que también es un sexto símbolo OFDM incluido en la primera subtrama. Si la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un prefijo cíclico extendido, el último símbolo OFDM de la primera ventana se refiere a un sexto símbolo OFDM de la primera ventana, que también es un sexto símbolo OFDM incluido en la primera subtrama, y el segundo último símbolo OFDM de la primera ventana se refiere a un quinto símbolo OFDM de la primera ventana, que también es un quinto símbolo OFDM incluido en la primera subtrama. Un proceso de análisis para un caso en el que la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un prefijo cíclico extendido es el mismo que el anterior, y no se describen detalles en este documento.

Además, cuando la primera subtrama es una subtrama parcial, para reducir la complejidad, para la transmisión de datos de la primera subtrama, se puede hacer referencia a una forma de mapeo de recursos de datos soportada por una ventana de tiempo piloto en el enlace descendente (DwPTS). El DwPTS es una estructura duplexación por división de tiempo (TDD) y sistemas LTE, y el DwPTS se incluye en una subtrama especial. Una estructura de trama en un sistema TDD LTE existente incluye una subtrama en el enlace descendente, una subtrama especial y una subtrama en el enlace ascendente, como se muestra en la figura 9.

Con referencia a una cantidad de símbolos OFDM soportados por el DwPTS, cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un prefijo cíclico normal, la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es menor que 12 símbolos OFDM. Además, la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es menor que 12 símbolos OFDM pero mayor que cinco símbolos OFDM. Cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un prefijo cíclico extendido, la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es menor de 10 símbolos OFDM, o la longitud de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es menor de 10 símbolos OFDM pero mayor que cuatro símbolos OFDM.

Además, considerando que cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un prefijo cíclico normal, una DRS incluye 12 símbolos OFDM en el tiempo, si la longitud de transmisión de datos de la primera subtrama es menor que 12 símbolos OFDM, la longitud no es suficiente para soportar el envío de DRS. Por lo tanto,

una regla preestablecida puede ser: Cuando la primera subtrama sea una primera subtrama o una sexta subtrama en una trama de radio, y la primera subtrama esté localizada en la DMTC de la portadora en la que se encuentra la primera célula, cuando y solo cuando la longitud de transmisión de datos de la primera subtrama sea inferior a 12 símbolos OFDM, un último símbolo OFDM de una primera ventana incluida en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización primaria y/o un segundo último símbolo OFDM de una primera ventana incluida en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización secundaria. Además, considerando que cuando la longitud de transmisión de datos de la primera subtrama no es mayor que cinco símbolos OFDM, la primera célula está limitada por la longitud de transmisión de datos y por lo tanto no puede enviar una PSS o una SSS en la primera subtrama, cuando la longitud de transmisión de datos de la primera subtrama no es mayor que cinco símbolos OFDM, una medición RRM basada en DRS no se ve tampoco afectada. Por lo tanto, la regla preestablecida puede ser además: Cuando la primera subtrama sea una primera subtrama o una sexta subtrama en una trama de radio, y la primera subtrama esté localizada en la DMTC de la portadora en la que se encuentra la primera célula, cuando y solo cuando la longitud de transmisión de datos de la primera subtrama sea menor que 12 símbolos OFDM pero mayor que cinco símbolos OFDM, un último símbolo OFDM de una primera ventana incluida en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización primaria y/o un segundo último símbolo OFDM de una primera ventana incluido en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización secundaria. Un proceso de análisis para un caso en el que la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un prefijo ciclo extendido es el mismo que el anterior y no se describen los detalles en este documento.

En otra realización de la presente invención, si la condición preestablecida es que la primera subtrama sea una primera subtrama o una sexta subtrama en una trama de radio, y la primera subtrama esté localizada en una DMTC de la portadora en el que se encuentra la primera célula, la característica de transmisión de datos es que la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama sea un elemento incluido en un primer conjunto de tiempos. Es decir, una regla preestablecida es: Cuando la primera subtrama sea una primera subtrama o una sexta subtrama en una trama de radio, y la primera subtrama esté localizada en la DMTC de la portadora en la que se encuentra la primera célula, la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es el elemento incluido en el primer conjunto de tiempos.

En un ejemplo, cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera célula es un prefijo cíclico normal, el elemento incluido en el primer conjunto de tiempos es solo: uno o más de tres símbolos OFDM, seis símbolos OFDM o 12 símbolos OFDM, y el primer conjunto de tiempos no incluye otro elemento excepto uno o más de tres OFDM símbolos, seis símbolos OFDM o 12 símbolos OFDM. Por ejemplo, si el elemento incluido en el primer conjunto de tiempos es: tres símbolos OFDM y seis símbolos OFDM, el primer conjunto de tiempos incluye solo los dos elementos y no incluye otro elemento. Cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera célula es un prefijo cíclico extendido, el elemento incluido en el primer conjunto de tiempos es: uno o más de tres símbolos OFDM, cinco símbolos OFDM o 10 símbolos OFDM, y el primer conjunto de tiempos no incluye otro elemento excepto uno o más de tres símbolos OFDM, cinco símbolos OFDM o 10 símbolos OFDM. Por ejemplo, si el elemento incluido en el primer conjunto de tiempos es: tres símbolos OFDM y cinco símbolos de OFDM, el primer conjunto de tiempos incluye solo los dos elementos y no incluye otro elemento.

Como puede verse a partir de esto el elemento incluido en el primer conjunto de tiempos hace que la primera célula sea incapaz de enviar una PSS y/o una SSS en la primera subtrama. Por lo tanto, cuando la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es el elemento incluido en el primer conjunto de tiempos, una medición RRM basada en DRS tampoco se ve afectada.

En otra realización más de la presente invención, si la condición preestablecida es que la primera subtrama sea una primera subtrama o una sexta subtrama en una trama de radio, y la primera subtrama esté localizada en una DMTC de la portadora en el que se encuentra la primera célula, la característica de transmisión de datos es que la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama sea un elemento incluido en un segundo conjunto de tiempos. Si la condición preestablecida es que la primera subtrama sea una primera subtrama o una sexta subtrama en una trama de radio, y la primera subtrama no esté localizada en una DMTC de la portadora en la que se encuentra la primera célula, la característica de transmisión de datos es que la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama sea un elemento incluido en un tercer conjunto de tiempos. El segundo conjunto de tiempos incluye al menos un elemento diferente de aquel del tercer conjunto de tiempos.

En un ejemplo, cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera célula es un prefijo cíclico normal, el elemento incluido en el segundo conjunto de tiempos es solo: uno o más de tres símbolos OFDM, seis símbolos OFDM o 12 símbolos OFDM, y el elemento incluido en el tercer conjunto de tiempos es solo: uno o más de tres OFDM símbolos, seis símbolos OFDM, nueve símbolos OFDM, 10 símbolos OFDM, 11 símbolos OFDM o 12 símbolos OFDM. Cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera célula es un prefijo cíclico extendido, el elemento incluido en el segundo conjunto de tiempos es solo: uno o más de tres símbolos OFDM, cinco símbolos OFDM, 10 símbolos OFDM, y el elemento incluido en el tercer conjunto de tiempos es solo: uno o más de tres símbolos OFDM, cinco símbolos OFDM, ocho símbolos OFDM, nueve símbolos OFDM o 10 símbolos OFDM.

Cabe señalar que, si la primera subtrama es una primera subtrama o una sexta subtrama en una trama de radio, y la primera subtrama no está localizada en la DMTC de la portadora en la que se encuentra la primera célula, una la

longitud de transmisión de la primera subtrama puede no estar limitada, es decir, la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama puede ser un recurso de tiempo ocupado por cualquier cantidad de símbolos OFDM. Es decir, cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un prefijo cíclico normal, la longitud de transmisión de datos de la primera subtrama puede ser cualquiera de 1 a 14 símbolos OFDM; o cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un prefijo cíclico extendido, la longitud de transmisión de datos de la primera subtrama puede ser cualquiera de 1 a 12 símbolos OFDM. Sin embargo, en un DwPTS, en un caso en el que la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un prefijo cíclico normal, una longitud de transmisión de datos en el enlace descendente del DwPTS es tres símbolos OFDM, seis símbolos OFDM, nueve símbolos OFDM, 10 símbolos OFDM, 11 símbolos OFDM o 12 símbolos OFDM; o cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente es un prefijo cíclico extendido, una longitud de transmisión de datos en el enlace descendente del DwPTS es tres símbolos OFDM, cinco símbolos OFDM, ocho símbolos OFDM, nueve símbolos OFDM o 10 símbolos OFDM. Por lo tanto, cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera célula es un prefijo cíclico normal, el elemento incluido en el tercer conjunto de tiempos es solo: uno o más de tres símbolos OFDM, seis símbolos OFDM, nueve símbolos OFDM, 10 símbolos OFDM, 11 símbolos OFDM o 12 símbolos OFDM, y no incluye ninguna otra cantidad de símbolos OFDM; o cuando la configuración de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera célula es un prefijo cíclico extendido, el elemento incluido en el tercer conjunto de tiempos es solo: uno o más de tres símbolos OFDM, cinco símbolos OFDM, ocho símbolos OFDM, nueve símbolos OFDM o 10 símbolos OFDM, y no incluye otra cantidad de símbolos OFDM.

Como puede verse a partir de esto, cuando la primera subtrama no está localizada en la DMTC de la portadora en la que se encuentra la primera célula, la longitud de transmisión de datos de la primera subtrama no está limitada. Esto asegura la eficiencia de la transmisión de datos y mejora la utilización del espectro.

Cabe señalar que, en esta realización de la presente invención, la determinación, por la unidad de determinación 131, puede entenderse que una longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de una primera subtrama transmitida por una primera célula determina, mediante la unidad de determinación 131, una longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de transmisión de la primera célula en la primera subtrama. La unidad de determinación 131 puede determinar la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama basándose en la carga del servicio, una posición de tiempo de un recurso reemplazado en una banda de frecuencias sin licencia y un tiempo máximo de una transmisión de datos en ráfaga en la banda de frecuencias sin licencia, o puede determinar la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama de otra manera, que en este documento no se limita.

En una realización de la presente invención, la determinación, por la unidad de determinación 131, de una característica de transmisión de datos de la primera célula en la primera subtrama basándose en una condición preestablecida incluye: cuando la primera subtrama incluye un CSI-RS y/o un CSI-IM, enviar la primera subtrama que incluye el CSI-RS y/o el CSI-IM. El CSI-RS y/o el CSI-IM se configuran periódicamente.

Debe observarse que, en esta realización de la presente invención, la longitud de transmisión de datos de la primera subtrama puede incluir 14 símbolos OFDM si el primer umbral corresponde a un valor superior a 1 ms.

Cabe señalar que, en esta realización de la presente invención, el primer umbral, la condición preestablecida, la característica de transmisión de datos, el elemento incluido en el primer conjunto de tiempos, el elemento incluido en el segundo conjunto de tiempos y el elemento incluido en el tercer conjunto de tiempos pueden ser pre configurados, por ejemplo, pueden estar pre configurados basándose en una especificación de protocolo normalizado, o pueden fijarse antes de la entrega del dispositivo de red de acceso y del equipo de usuario, o pueden ser notificados mediante el uso de señalización de capa superior tal como señalización de control de recursos de radio (RRC), o pueden ser notificados mediante el uso de señalización de capa física. Las formas específicas de realización no están limitadas.

Se ha describe anteriormente un método de envío de datos de acuerdo con una realización de la presente invención. Un experto en la técnica sabe que la realización del método y las etapas y procesos pueden realizarse mediante hardware. Un experto en la técnica puede construir los módulos correspondientes y realizar variaciones de acuerdo con la realización del método anterior,

Un experto en la técnica puede saber además que, en combinación con los ejemplos descritos en las realizaciones descritas en esta especificación, las unidades y las etapas del algoritmo pueden realizarse por hardware electrónico, software de ordenador o una combinación de los mismos. Para describir claramente que el hardware y el software pueden ser inter cambiables, lo anterior ha descrito en general composiciones y etapas de cada ejemplo basándose en las funciones. El hecho de que las funciones sean realizadas por hardware o software depende de aplicaciones particulares y de las condiciones de restricción de diseño de las soluciones técnicas. Un experto en la técnica puede utilizar diferentes métodos para realizar las funciones descritas para cada aplicación en particular, pero no debe considerarse que la realización vaya más allá del alcance de la presente invención.

Las etapas de métodos o algoritmos descritos en las realizaciones descritas en esta especificación pueden ser realizadas por hardware, por un módulo de software ejecutado por un procesador o una combinación de los mismos. El módulo de software puede residir en una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria, una memoria de solo

lectura (ROM), una ROM programable eléctricamente, una ROM programable borrable eléctricamente, un registro, un disco duro, un disco extraíble, un CD-ROM o cualquier otra forma de medio de almacenamiento conocido en la técnica.

5 En las formas de realización específicas anteriores, los objetivos, soluciones técnicas y beneficios de la presente invención se describen adicionalmente en detalle. Debe entenderse que las descripciones anteriores son simplemente formas de realización específicas de la presente invención, pero no pretenden limitar el alcance de protección de la presente invención.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método de recepción de datos, que comprende:
- recibir, por parte del equipo de usuario, una información de control de una primera célula;
- 5 determinar, por parte del equipo de usuario, una primera subtrama en la primera célula basándose en la información de control, indicando la información de control una longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama, que la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es menor que un primer umbral; y
- cuando la primera subtrama es una primera subtrama en una trama de radio o una sexta subtrama en la trama de radio, y una configuración de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera célula es un prefijo cíclico normal, y la primera subtrama que comprende menos de 12 símbolos de multiplexación por división ortogonal de frecuencia, OFDM,
- 10 determinar, por parte del equipo de usuario, que un último símbolo OFDM de una primera ventana incluida en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización primaria y/o un segundo al último símbolo OFDM de la primera ventana incluida en la primera subtrama no incluyen una señal de sincronización secundaria.
- 15 2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el primer umbral es un valor no inferior a 1 ms.
3. El método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 2, en el que una posición de inicio de la transmisión de datos de la primera subtrama está en un límite de subtrama, y la primera subtrama es una última subtrama en una transmisión de datos en ráfaga.
- 20 4. El método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que recibir, por parte del equipo de usuario, de la información de control de una primera célula comprende:
- recibir, por parte del equipo de usuario, la información de control en al menos uno de un canal de datos de control y un canal de datos de servicio de la primera célula.
5. Un método de envío de datos, que comprende:
- 25 determinar, mediante un dispositivo de red de acceso, en una primera subtrama en una primera célula, que una longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de datos de la primera subtrama es menor que un primer umbral;
- enviar, mediante el dispositivo de red de acceso, una información de control, en el que la información de control indica la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama; y
- 30 cuando la primera subtrama es una primera subtrama en una trama de radio o una sexta subtrama en la trama de radio, y una configuración de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera célula es un prefijo cíclico normal, y la primera subtrama que comprende menos de 12 símbolos de multiplexación por división ortogonal de frecuencia, OFDM,
- determinar, por el dispositivo de red de acceso, que un último símbolo OFDM de una primera ventana incluida en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización primaria y/o un segundo a un último símbolo OFDM de la primera ventana incluido en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización secundaria.
- 35 6. El método de acuerdo con una de la reivindicación 5, en el que el primer umbral es un valor no inferior a 1 ms.
7. El método de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 a 6, en el que una posición de inicio de la transmisión de datos de la primera subtrama está en un límite de subtrama y la primera subtrama es una última subtrama en una ráfaga de transmisión.
- 40 8. Equipo de usuario, que comprende:
- una unidad receptora, configurada para recibir una información de control de una primera célula;
- un procesador, configurado para determinar una primera subtrama en la primera célula basándose en la información de control, indicando la información de control una longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama, que la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es menor que un primer umbral; y
- 45

- cuando la primera subtrama es una primera subtrama en una trama de radio o una sexta subtrama en la trama de radio, y una configuración de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera célula es un prefijo cíclico normal, y la primera subtrama que comprende menos de 12 símbolos de multiplexación por división ortogonal de frecuencia, OFDM,
- 5 la unidad de determinación, configurada además para determinar un último símbolo OFDM de una primera ventana incluida en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización primaria y/o un segundo al último símbolo OFDM de la primera ventana incluida en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización secundaria
9. El equipo de usuario de acuerdo con la reivindicación 8, en el que  
el primer umbral es un valor no inferior a 1 ms.
- 10 10. El equipo de usuario de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 9, en el que una posición de inicio de transmisión de datos de la primera subtrama está en un límite de subtrama, y la primera subtrama es una última subtrama en una ráfaga de transmisión.
11. El equipo de usuario de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 10, en el que  
la unidad receptora, configurada para recibir una información de control de una primera célula, comprende:
- 15 la unidad receptora, configurada para recibir la información de control en al menos uno de un canal de datos de control y un canal de datos de servicio de la primera célula.
12. Un dispositivo de red de acceso, que comprende:  
una unidad de determinación, configurada para determinar en una primera subtrama en una primera célula, que una longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama es menor que un primer umbral;
- 20 una unidad de envío, configurada para enviar una información de control, en la que la información de control indica la longitud de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera subtrama;  
cuando la primera subtrama es una primera subtrama en una trama de radio o una sexta subtrama en la trama de radio, y una configuración de transmisión de datos en el enlace descendente de la primera célula es un prefijo cíclico normal, y la primera subtrama comprende menos de 12 símbolos de multiplexación por división ortogonal de frecuencia, OFDM,
- 25 la unidad de determinación, configurada además para determinar un último símbolo OFDM de una primera ventana incluido en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización primaria y/o un segundo al último símbolo OFDM de la primera ventana incluidos en la primera subtrama no incluye una señal de sincronización secundaria
13. El dispositivo de red de acceso de acuerdo con la reivindicación 12, en el que  
el primer umbral es un valor no inferior a 1 ms.
- 30 14. El dispositivo de red de acceso de acuerdo con una de las reivindicaciones 12 a 13, en el que una posición de inicio de la transmisión de datos de la primera subtrama está en un límite de subtrama, y la primera subtrama es una última subtrama en una ráfaga de transmisión.



FIG. 1



FIG. 2

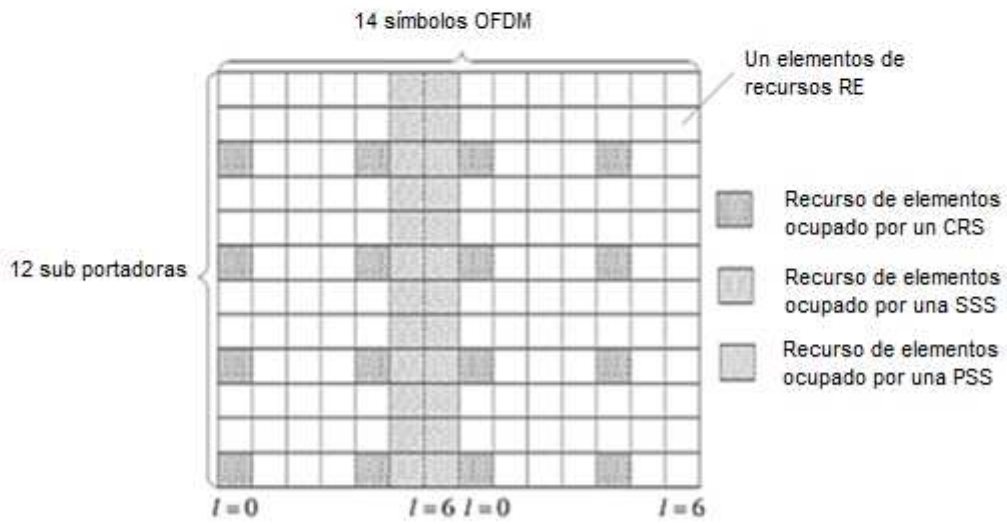


FIG. 3

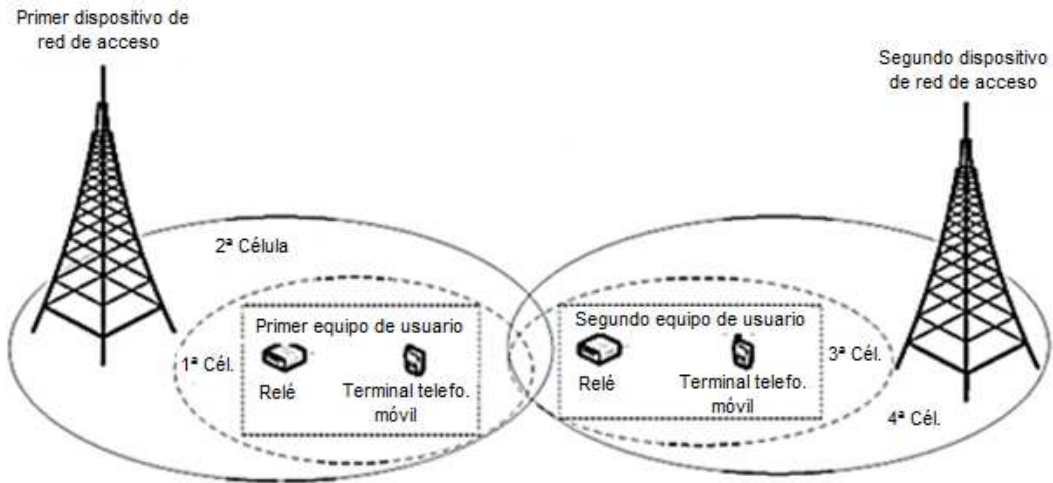


FIG. 4

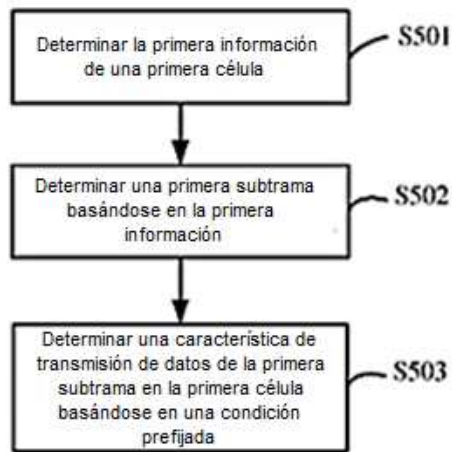


FIG. 5

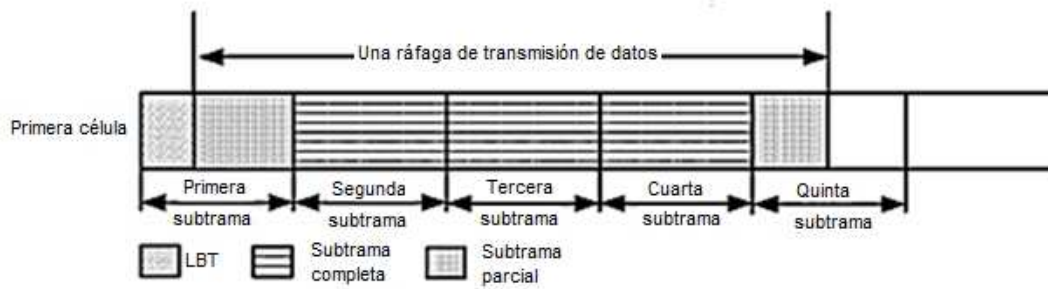


FIG. 6

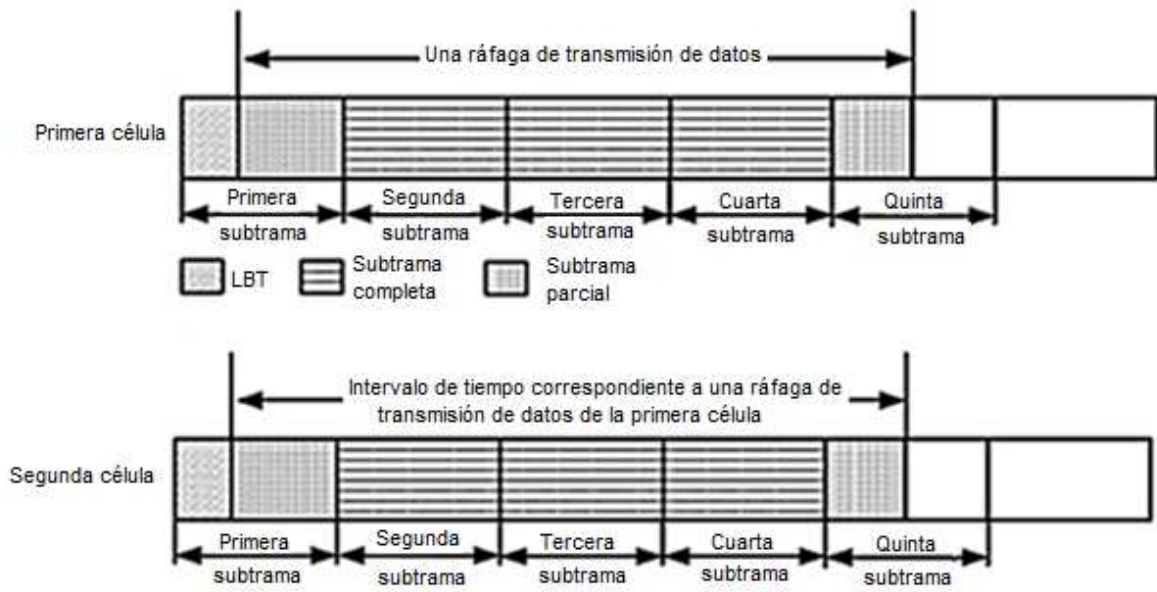


FIG. 7

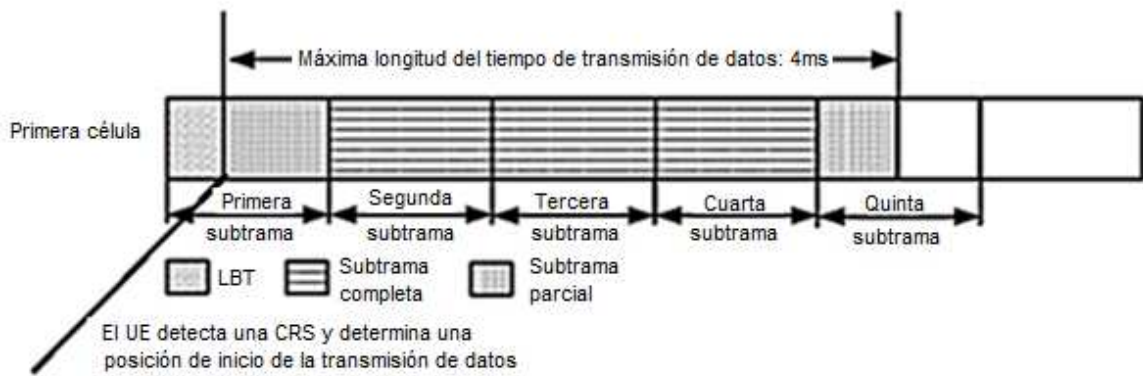


FIG. 8

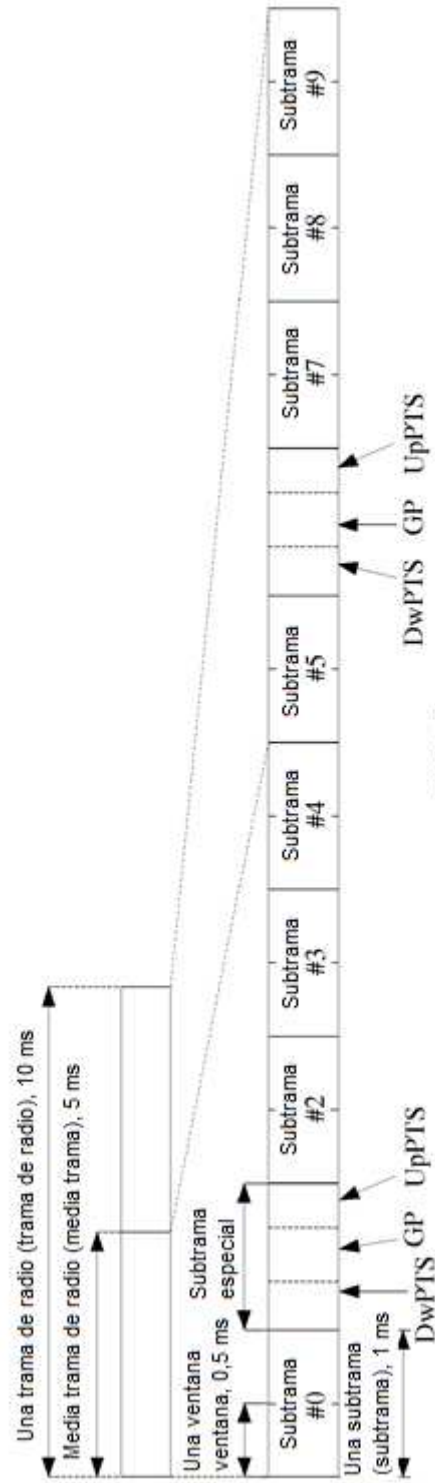


FIG. 9

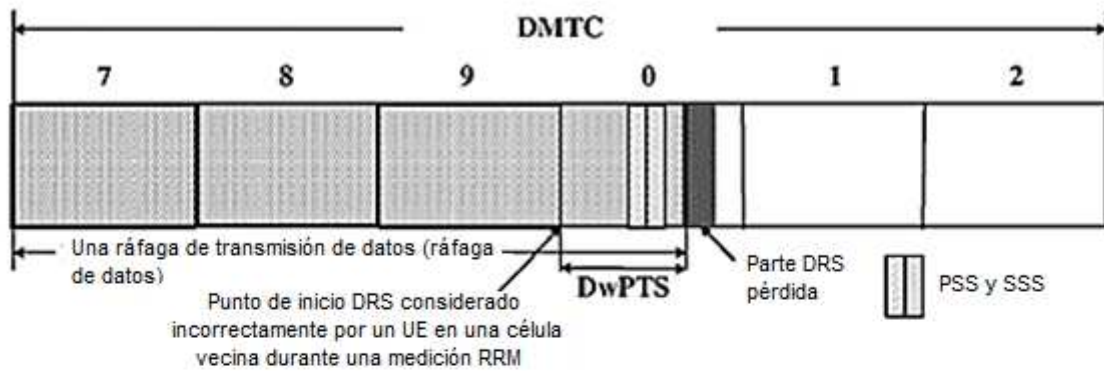


FIG. 10

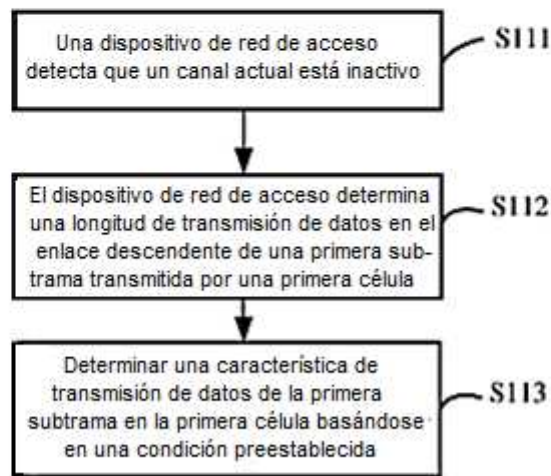


FIG. 11

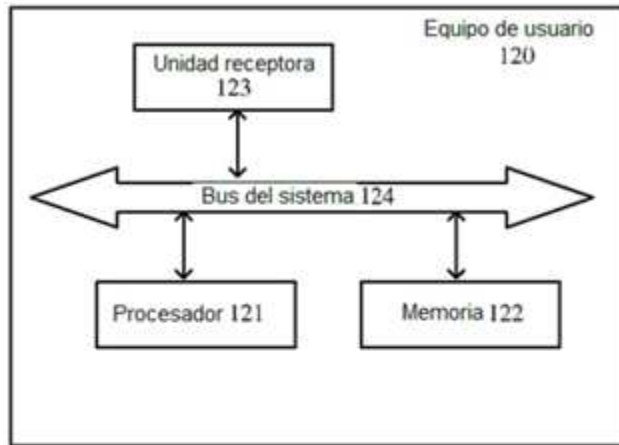


FIG. 12

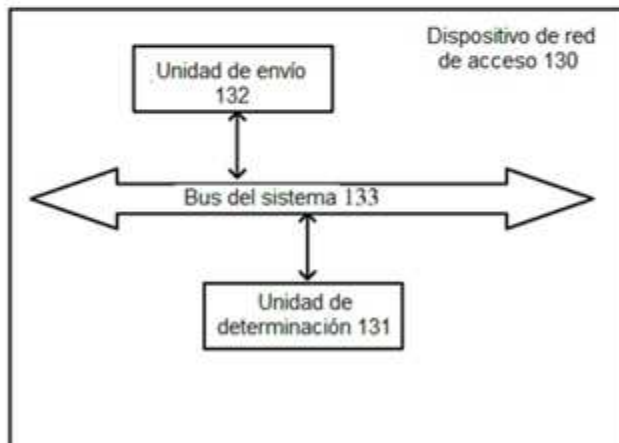


FIG. 13