

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 983 656**

51 Int. Cl.:

**H04L 5/00** (2006.01)

**H04W 28/08** (2013.01)

**H04W 72/12** (2013.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.08.2016 PCT/CN2016/097379**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.03.2017 WO17036385**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.08.2016 E 16840814 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2024 EP 3346757**

54 Título: **Método y dispositivo de transmisión de mensajes del sistema**

30 Prioridad:

**02.09.2015 CN 201510557207**

**08.09.2015 CN 201510567936**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**24.10.2024**

73 Titular/es:

**ZTE CORPORATION (100.0%)**  
**ZTE Plaza,Keji Road SouthHi-Tech Industrial**  
**Park, Nanshan District**  
**Shenzhen, Guangdong 518057, CN**

72 Inventor/es:

**DAI, BO;**  
**XIA, SHUQIANG;**  
**YU, GUANGHUI;**  
**HU, LIUJUN y**  
**YUAN, YIFEI**

74 Agente/Representante:

**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

ES 2 983 656 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 y dispositivo de transmisión de mensajes del sistema

5 **Campo técnico**

La invención se refiere al campo de las comunicaciones inalámbricas, y más particularmente a un método y dispositivo de transmisión de datos.

10 **Antecedentes**

Un equipo de usuario (UE) de comunicación de tipo máquina (MTC), que también se denomina equipo de comunicación de usuario de máquina a máquina (M2M), es una forma de aplicación principal del Internet de las cosas (IOT) actual. En un informe técnico TR45.820V200 del Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP), se proponen varias tecnologías aplicables a una IOT celular (C-IOT). Entre todas las tecnologías, la tecnología NB-LTE (NB-LTE) de banda estrecha es la que más llama la atención. El ancho de banda del sistema de un sistema NB-LTE es de 200 kHz, idéntico al ancho de banda de un sistema global de comunicación móvil (GSM), lo que brinda una gran comodidad para reutilizar un espectro GSM por parte de un sistema NB-LTE y reducir la interferencia mutua entre un canal vecino y un canal GSM. Además, el ancho de banda de transmisión de la NB-LTE y un intervalo de subportadora de enlace descendente son 180 kHz y 15 kHz respectivamente, idénticos al ancho de banda y al intervalo de subportadora de un bloque de recursos físicos (PRB) de un sistema LTE, respectivamente. Esto no solo facilita la reutilización de los diseños relevantes del sistema LTE relevante en el sistema NB-LTE, sino que también reduce la interferencia mutua entre los dos sistemas cuando un espectro GSP reutilizado por el sistema NB-LTE es adyacente a un espectro del sistema LTE.

Además, el intervalo de subportadora del sistema LTE relevante es de 15 kHz. El sistema LTE admite los siguientes seis anchos de banda del sistema, es decir, 1,4 MHz, 3 MHz, 5 MHz, 10 MHz, 15 MHz y 20 MHz, y estos seis anchos de banda tienen 72, 150, 300, 600, 900 y 1200 subportadoras disponibles, respectivamente. Teniendo en cuenta que el ancho de banda de transmisión y el intervalo de subportadora de enlace descendente del sistema NB-LTE son los mismos que el ancho de banda y el intervalo de subportadora de un PRB del sistema LTE, respectivamente, el sistema NB-LTE y el sistema LTE pueden coexistir en el mismo espectro. Por ejemplo, en el sistema LTE cuyo ancho de banda del sistema es de 20 MHz, se puede asignar un ancho de banda de 180 kHz para enviar una señal del sistema NB-LTE. Sin embargo, debido a que los recursos parciales del sistema LTE se han ocupado de manera excesiva, actualmente no se proporciona una solución eficaz para garantizar que las señales del sistema NB-LTE y del sistema LTE no se transmitan a través del mismo recurso a fin de reducir la interferencia mutua entre los dos sistemas. El documento 3GPP relacionado R1-154659 describe la descripción del concepto LTE de banda estrecha.

**Resumen**

Las realizaciones de la invención proporcionan métodos de transmisión de mensajes del sistema para un sistema NB-LTE según las reivindicaciones 1 y 13 adjuntas y dispositivos de transmisión de mensajes del sistema para un sistema NB-LTE según las reivindicaciones adjuntas 7 y 16. Otros aspectos de la invención se proporcionan según las reivindicaciones dependientes adjuntas.

45 **Breve descripción de los dibujos**

La Figura 1 es un diagrama estructural de una trama de sistema LTE;

la Figura 2 es un diagrama de flujo de un método de transmisión de mensajes del sistema a una realización de la invención;

la Figura 3 es un diagrama de estructura de un dispositivo de transmisión de mensajes del sistema según una realización de la invención; y

las Figuras 4 a 7 son diagramas esquemáticos de ubicaciones de señales de referencia de banda estrecha según una realización de la invención.

**Descripción detallada de las realizaciones**

Las realizaciones de la invención se describirán a continuación junto con los dibujos. Debe tenerse en cuenta que las realizaciones de la presente solicitud y las características de las realizaciones pueden combinarse aleatoriamente entre sí bajo la condición de que no haya conflictos.

Una trama de radio en un sistema LTE puede seguir estructuras de trama en un modo dúplex por división de frecuencia (FDD) y un modo dúplex por división de tiempo (TDD). La estructura de trama en el modo FDD es como se muestra en la Figura 1. Una trama de radio de 10 ms puede consistir en veinte ranuras de 0,5 ms, numeradas del 0 al 19, y las

ranuras  $2i$  y  $2i+1$  pueden formar una subtrama  $i$  de 1 ms. Para un prefijo cíclico (CP) normal, cada ranura puede contener 7 símbolos de 66,7 us, en donde la longitud CP del primer símbolo es 5,21 us y las longitudes CP de los otros seis símbolos son 4,69 us. Para un CP extendido, cada ranura puede contener 6 símbolos y la longitud del CP de todos los símbolos es de 16,67 us.

El número de puertos CRS en el sistema LTE puede ser 1, 2 o 4, el número de puertos CSI-RS puede ser 1, 2, 4 u 8. Diferentes números de puertos pueden corresponder a diferentes números de elementos de recursos y diferentes ubicaciones.

Un canal de control de enlace descendente en el sistema LTE puede estar ubicado en los primeros  $n$  símbolos OFDM de una subtrama, siendo  $n$  1, 2, 3 o 4.

El sistema NB-LTE puede adoptar una transmisión de un solo puerto. Además, debido a que el ancho de banda del sistema NB-LTE es de solo 200 k, los recursos de dominio temporal ocupados por un PBCH y una señal de sincronización del sistema NB-LTE aumentan en relación con el sistema LTE. Por tanto, un método para mapear un PBCH y una señal de sincronización de un sistema LTE ya no es aplicable y, por tanto, se necesita un nuevo método. Además, durante el intercambio de espectro entre el sistema NB-LTE y el sistema LTE, si el sistema NB-LTE no evita el uso de los recursos utilizados por un canal de control de enlace descendente y una señal de referencia de enlace descendente del sistema LTE y sigue funcionando como si no se compartiera ningún espectro y los recursos se utilizaran de forma independiente, se provocará la interferencia entre las señales de diferentes sistemas, y diferentes sistemas pueden transmitir simultáneamente diferentes señales a través del mismo recurso, lo que afectará a la recepción de datos del UE. Por tanto, el sistema NB-LTE necesita enviar un mensaje de sistema a un UE NB-LTE para informar de los recursos disponibles, con el fin de que el sistema NB-LTE pueda realizar la transmisión de datos en función de si un espectro está compartido. Mientras tanto, también se garantiza la coherencia entre el sistema NB-LTE y el UE NB-LTE.

Como se muestra en la Figura 2, una realización de la invención proporciona un método de transmisión de mensajes del sistema, que incluye las etapas siguientes.

Un mensaje del sistema puede transmitirse en una ubicación de recursos preestablecida.

Se puede transmitir un canal físico de enlace descendente según el mensaje del sistema. El mensaje del sistema puede incluir al menos una de las siguientes opciones: información de ubicación en el dominio de frecuencia de un sistema, información de configuración de un canal físico compartido que transmite un mensaje del sistema, información de configuración del acceso al terminal, información de recursos disponibles del canal físico de enlace descendente e información de trama de radio.

El canal físico de enlace descendente puede incluir un canal compartido de enlace descendente físico y/o un canal de control de enlace descendente físico.

El método en las realizaciones de la invención se aplica a NB-LTE.

La transmisión puede incluir: enviar y/o recibir.

En este caso, la información de recursos disponibles del canal físico de enlace descendente puede incluir: información de un símbolo OFDM de inicio del canal físico de enlace descendente en una subtrama, y/o información de uno o más elementos de recursos no disponibles del canal físico de enlace descendente en una subtrama, y/o información de una o más subtramas disponibles del canal físico de enlace descendente.

La información de una o más subtramas disponibles del canal físico de enlace descendente puede indicarse de una de las siguientes maneras alternativas. Las subtramas disponibles pueden indicarse periódicamente mediante el uso de un mapa de bits. Alternativamente, las subtramas no disponibles pueden indicarse periódicamente mediante el uso de un mapa de bits. Por ejemplo, se pueden usar  $J$  bits para indicar la disponibilidad de cada subtrama en  $J$  subtramas. Como tal, cada bit indica de manera correspondiente la disponibilidad de una subtrama en  $J$  subtramas, por ejemplo, 1 representa disponible y 0 representa no disponible; o bien, 0 representa disponible y 1 representa no disponible. En este caso,  $J$  puede ser igual a 40, 80, 120, 160 o 240.

El método puede incluir además una etapa de indicar la información de uno o más elementos de recursos no disponibles a través de una ubicación de puerto CRS y/o una ubicación de puerto CSI-RS. La indicación a través de la ubicación del puerto CRS y/o la ubicación del puerto CSI-RS puede determinarse mediante un número de puertos y/o una identidad de celda virtual.

El mensaje del sistema puede transmitirse en la ubicación de recursos preestablecida de la siguiente manera.

El mensaje del sistema puede transmitirse en la ubicación de recursos preestablecida a través de un PBCH.

El PBCH puede estar ubicado en los últimos Y símbolos OFDM de una primera ranura de una subtrama y en los primeros X símbolos OFDM de una segunda ranura de la subtrama.

En este caso, X puede ser igual a 4, 5, 6 o 7, e Y puede ser igual a 0, 1, 2, 3, 4 o 5.

Alternativamente, el PBCH puede estar ubicado en cualquier símbolo OFDM R en los primeros símbolos OFDM predefinidos en una subtrama, en donde R puede ser igual a 4, 5, 6 u 8. Los primeros símbolos OFDM predefinidos pueden incluir al menos uno de: un segundo símbolo OFDM de cada ranura, un tercer símbolo OFDM de cada ranura, un cuarto último símbolo OFDM de cada ranura y los dos últimos símbolos OFDM de cada ranura.

En un ejemplo, cuando R es igual a 4, los primeros símbolos OFDM predefinidos pueden incluir los dos últimos símbolos OFDM de cada ranura.

En un ejemplo, cuando R es igual a 5, los primeros símbolos OFDM predefinidos pueden incluir los dos últimos símbolos OFDM de cada ranura y un cuarto último símbolo OFDM de una segunda ranura, o los primeros símbolos OFDM predefinidos pueden incluir los dos últimos símbolos OFDM de cada ranura y un tercer símbolo OFDM de una segunda ranura.

En un ejemplo, cuando R es igual a 6, los primeros símbolos OFDM predefinidos pueden incluir los dos últimos símbolos OFDM de cada ranura y un cuarto último símbolo OFDM y un segundo símbolo OFDM de una segunda ranura, o los primeros símbolos OFDM predefinidos pueden incluir los dos últimos símbolos OFDM de cada ranura y un cuarto último símbolo OFDM de cada ranura, o los primeros símbolos OFDM predefinidos pueden incluir los dos últimos símbolos OFDM de cada ranura, y un segundo símbolo OFDM y un tercer símbolo OFDM de una segunda ranura.

En un ejemplo, cuando R es igual a 8, los primeros símbolos OFDM predefinidos pueden incluir un segundo símbolo OFDM, un tercer símbolo OFDM y los dos últimos símbolos OFDM de cada ranura.

Una señal de referencia de banda estrecha puede transmitirse en segundos símbolos OFDM predefinidos. Los segundos símbolos OFDM predefinidos pueden incluir: los dos últimos símbolos OFDM de cada ranura en una subtrama, o cada símbolo OFDM para transmitir el PBCH.

La señal de referencia de banda estrecha se puede usar para desmodular el PBCH, y la señal de referencia de banda estrecha se puede transmitir en una o más subtramas para transmitir el PBCH.

El número de puertos de antena de la señal de referencia de banda estrecha puede ser igual a 1 o 2. Un intervalo en el dominio de la frecuencia de las señales de referencia del mismo puerto puede ser de 6 subportadoras, y un desfase de ubicación en el dominio de la frecuencia de las señales de referencia del mismo puerto en los símbolos OFDM adyacentes puede ser de 3 subportadoras.

Las ubicaciones iniciales de los puertos de antena de la señal de referencia de banda estrecha pueden determinarse según la identidad de una celda.

Cuando se adopta un CP normal, como se muestra en la Figura 4 y la Figura 6, 1 es un índice de símbolos OFDM.

Cuando se adopta un CP extendido, como se muestra en la Figura 5 y la Figura 7, 1 es un índice de símbolos OFDM.

En este caso, R0 indica un primer puerto y R1 indica un segundo puerto.

En un ejemplo, los primeros símbolos predefinidos son símbolos OFDM en los que no se envía ninguna CRS del sistema LTE. La transmisión de un PBCH en los primeros símbolos predefinidos puede reducir la influencia de una CRS en el PBCH y, en particular, puede reducir la influencia mutua entre un nuevo sistema (sistema de banda estrecha) y un sistema LTE en el mismo espectro cuando las identidades de las celdas correspondientes a los dos sistemas son diferentes.

Además, la adopción de los primeros símbolos predefinidos específicos mencionados anteriormente considera principalmente la influencia de la señal de referencia de banda estrecha en el rendimiento de la desmodulación. Específicamente, se garantiza en la mayor medida posible que un símbolo OFDM que lleve el PBCH esté ubicado en un símbolo OFDM en el que se encuentra la señal de referencia de banda estrecha. Preferiblemente, los primeros símbolos OFDM predefinidos se seleccionan para que estén en una región intermedia en un símbolo OFDM en el que se encuentra la señal de referencia de banda estrecha, de modo que se pueda obtener un buen rendimiento de transmisión.

El PBCH y un canal de sincronización pueden estar ubicados en subtramas adyacentes. Específicamente, las ubicaciones del PBCH y del canal de sincronización se pueden incorporar como una de las siguientes opciones.

- El canal de sincronización puede estar ubicado en una subtrama n.º 9 y el PBCH puede estar ubicado en una subtrama n.º 0.
- 5 El canal de sincronización puede estar ubicado en una subtrama n.º 0 y el PBCH puede estar ubicado en una subtrama n.º 9.
- El canal de sincronización puede estar ubicado en una subtrama n.º 8 y el PBCH puede estar ubicado en una subtrama n.º 9.
- 10 El canal de sincronización puede estar ubicado en una subtrama n.º 6 y el PBCH puede estar ubicado en una subtrama n.º 5.
- El canal de sincronización puede estar ubicado en una subtrama n.º 4 y el PBCH puede estar ubicado en una subtrama n.º 5.
- 15 El canal de sincronización puede estar ubicado en una subtrama n.º 5 y el PBCH puede estar ubicado en una subtrama n.º 4.
- 20 El canal de sincronización puede estar ubicado en una subtrama n.º 3 y el PBCH puede estar ubicado en una subtrama n.º 4.
- El canal de sincronización puede estar ubicado en una subtrama n.º 1 y el PBCH puede estar ubicado en una subtrama n.º 0.
- 25 El PBCH se puede correlacionar con tramas de radio T y se puede ubicar en la misma o más subtramas de cada trama de radio. T puede ser igual a 3, 6, 9, 18 o 36. El mapeo mencionado en el presente documento se refiere a la transmisión única del PBCH, y la definición de recursos de un escenario de transmisión repetida del PBCH no está involucrada.
- 30 Las una o más subtramas pueden incluir una o más de una subtrama n.º 0 de una trama de radio, una subtrama n.º 4 de una trama de radio, una subtrama n.º 5 de una trama de radio o una subtrama n.º 9 de una trama de radio.
- El PBCH puede transmitirse en un intervalo de Z1 tramas de radio, y puede transmitirse repetidamente durante Z2 veces por cada trama de radio Z1\*Z2. En el ejemplo, Z1 puede ser igual a 4, 6, 8, 12 o 24, y Z2 puede ser igual a 4, 6, 8, 12 o 16.
- 35 El mensaje del sistema puede transmitirse en la ubicación de recursos preestablecida de una de las maneras siguientes.
- 40 El mensaje del sistema puede transmitirse en la ubicación de recursos preestablecida a través de un canal físico compartido. Alternativamente, el mensaje del sistema puede transmitirse en la ubicación de recursos preestablecida a través de un canal físico compartido y un PBCH. En el ejemplo, un símbolo OFDM de inicio de un canal físico compartido que transmite el mensaje del sistema en una subtrama puede ser un valor fijo, y los elementos de recursos disponibles correspondientes pueden ser recursos restantes después de eliminar un puerto CRS de celda virtual fijo.
- 45 La ubicación del puerto CRS de la celda virtual puede ser la misma que la ubicación de un recurso correspondiente a un puerto CRS (puerto único, dos puertos y cuatro puertos) en un sistema LTE relevante. Los elementos de recursos correspondientes a una CRS de cuatro puertos en el sistema LTE relevante pueden seleccionarse para que sirvan como elementos de recurso correspondientes al puerto CRS de la celda virtual.
- 50 El canal físico compartido que transporta el mensaje del sistema, el canal de sincronización y el PBCH pueden estar ubicados en diferentes subtramas. Una o más subtramas del canal físico compartido que transporta el mensaje del sistema pueden incluir una o más de una subtrama n.º 0, una subtrama n.º 4, una subtrama n.º 5 y una subtrama n.º 9.
- 55 Por ejemplo, el canal de sincronización y el PBCH pueden estar ubicados en la subtrama n.º 4 y la subtrama n.º 5 (las dos subtramas pueden intercambiarse) de una trama de radio, respectivamente, y el canal físico compartido que transporta el mensaje del sistema puede estar ubicado en la subtrama n.º 9 y/o la subtrama n.º 0. Alternativamente, el canal de sincronización y el PBCH pueden estar ubicados en la subtrama n.º 9 y la subtrama n.º 0 (las dos subtramas pueden intercambiarse) de una trama de radio, respectivamente, y el canal físico compartido que transporta el mensaje del sistema puede estar ubicado en la subtrama n.º 4 y/o la subtrama n.º 5.
- 60 El canal físico compartido que transporta el mensaje del sistema puede estar ubicado en W tramas de radio sucesivas, siendo W igual a 3, 6, 9 o 12.
- 65

Como se muestra en la Figura 3, un dispositivo de transmisión de mensajes del sistema puede incluir un módulo de sistema y un módulo de canal.

El módulo del sistema puede configurarse para transmitir un mensaje del sistema en una ubicación de recursos preestablecida.

El módulo de canal puede configurarse para transmitir un canal físico de enlace descendente según el mensaje del sistema. El mensaje del sistema puede incluir al menos una de las siguientes opciones: información de ubicación en el dominio de frecuencia de un sistema, información de configuración de un canal físico compartido que transmite un mensaje del sistema, información de configuración del acceso al terminal, información de recursos disponibles del canal físico de enlace descendente e información de trama de radio.

La información de recursos disponibles del canal físico de enlace descendente puede incluir: información de un símbolo OFDM de inicio del canal físico de enlace descendente en una subtrama, y/o información de uno o más elementos de recursos no disponibles del canal físico de enlace descendente en una subtrama, y/o información de una o más subtramas disponibles del canal físico de enlace descendente.

El dispositivo puede incluir además un módulo de indicación.

El módulo de indicación puede configurarse para indicar la información de uno o más elementos de recursos no disponibles a través de una ubicación de puerto CRS y/o una ubicación de puerto CSI-RS.

En una realización, la indicación a través de la ubicación del puerto CRS y/o la ubicación del puerto CSI-RS puede determinarse mediante un número de puertos y/o una identidad de celda virtual.

En este caso, la identidad celular virtual se usa principalmente para indicar una identidad celular de un sistema LTE durante la coexistencia de un nuevo sistema (sistema de banda estrecha) y el sistema LTE, de modo que se pueda determinar la ubicación de la señal de referencia.

La identidad de celda virtual puede incluir una identidad de celda LTE o un valor de compensación predefinido, siendo el valor de compensación predefinido igual a 0, 1, 2, 3, 4 o 5.

La información de una o más subtramas disponibles del canal físico de enlace descendente puede indicarse de una de las siguientes maneras alternativas. Las subtramas disponibles pueden indicarse periódicamente mediante el uso de un mapa de bits. Alternativamente, las subtramas no disponibles pueden indicarse periódicamente mediante el uso de un mapa de bits. Por ejemplo, se pueden usar J bits para indicar la disponibilidad de cada subtrama en J subtramas. Como tal, cada bit indica de manera correspondiente la disponibilidad de una subtrama en J subtramas, por ejemplo, 1 representa disponible y 0 representa no disponible; o bien, 0 representa disponible y 1 representa no disponible. En este caso, J puede ser igual a 40, 80, 120, 160 o 240.

El módulo del sistema puede configurarse para transmitir un mensaje del sistema en una ubicación de recursos preestablecida de la siguiente manera.

El módulo del sistema puede configurarse para transmitir el mensaje del sistema en la ubicación de recursos preestablecida a través de un PBCH.

La ubicación de recursos preestablecida se puede incorporar de la siguiente manera. El PBCH puede estar ubicado en los últimos Y símbolos OFDM de una primera ranura de una subtrama y en los primeros X símbolos OFDM de una segunda ranura de la subtrama.

En la realización, X puede ser igual a 4, 5, 6 o 7, e Y puede ser igual a 0, 1, 2, 3, 4 o 5.

Alternativamente, el PBCH puede estar ubicado en cualquier símbolo OFDM R en los primeros símbolos OFDM predefinidos en una subtrama, en donde R puede ser igual a 4, 5, 6 u 8. Los primeros símbolos OFDM predefinidos pueden incluir al menos uno de: un segundo símbolo OFDM de cada ranura, un cuarto último símbolo OFDM de cada ranura, los dos últimos símbolos OFDM de cada ranura y un tercer símbolo OFDM de cada ranura.

En un ejemplo, cuando R es igual a 4, los primeros símbolos OFDM predefinidos pueden incluir los dos últimos símbolos OFDM de cada ranura.

En un ejemplo, cuando R es igual a 5, los primeros símbolos OFDM predefinidos pueden incluir los dos últimos símbolos OFDM de cada ranura y un cuarto último símbolo OFDM de una segunda ranura, o los primeros símbolos OFDM predefinidos pueden incluir los dos últimos símbolos OFDM de cada ranura y un tercer símbolo OFDM de una segunda ranura.

En un ejemplo, cuando R es igual a 6, los primeros símbolos OFDM predefinidos pueden incluir los dos últimos símbolos OFDM de cada ranura y un cuarto último símbolo OFDM y un segundo símbolo OFDM de una segunda ranura, o los primeros símbolos OFDM predefinidos pueden incluir los dos últimos símbolos OFDM de cada ranura y un cuarto último símbolo OFDM de cada ranura, o los primeros símbolos OFDM predefinidos pueden incluir los dos últimos símbolos OFDM de cada ranura, y un segundo símbolo OFDM y un tercer símbolo OFDM de una segunda ranura.

En un ejemplo, cuando R es igual a 8, los primeros símbolos OFDM predefinidos pueden incluir un segundo símbolo OFDM, un tercer símbolo OFDM y los dos últimos símbolos OFDM de cada ranura.

Una señal de referencia de banda estrecha puede transmitirse en segundos símbolos OFDM predefinidos. Los segundos símbolos OFDM predefinidos pueden incluir: los dos últimos símbolos OFDM de cada ranura en una subtrama, o cada símbolo OFDM para transmitir el PBCH.

La señal de referencia de banda estrecha se puede usar para desmodular el PBCH, y la señal de referencia de banda estrecha se puede transmitir en una o más subtramas para transmitir el PBCH.

El número de puertos de antena de la señal de referencia de banda estrecha puede ser igual a 1 o 2. Un intervalo en el dominio de la frecuencia de las señales de referencia del mismo puerto puede ser de 6 subportadoras, y un desfase de ubicación en el dominio de la frecuencia de las señales de referencia del mismo puerto en los símbolos OFDM adyacentes puede ser de 3 subportadoras.

Las ubicaciones iniciales de los puertos de antena de la señal de referencia de banda estrecha pueden determinarse según la identidad de una celda.

El PBCH y un canal de sincronización pueden estar ubicados en subtramas adyacentes.

El PBCH y un canal de sincronización pueden estar ubicados en subtramas adyacentes. Específicamente, las ubicaciones del PBCH y del canal de sincronización se pueden incorporar como una de las siguientes opciones.

El canal de sincronización puede estar ubicado en una subtrama n.º 9 y el PBCH puede estar ubicado en una subtrama n.º 0.

El canal de sincronización puede estar ubicado en una subtrama n.º 0 y el PBCH puede estar ubicado en una subtrama n.º 9.

El canal de sincronización puede estar ubicado en una subtrama n.º 8 y el PBCH puede estar ubicado en una subtrama n.º 9.

El canal de sincronización puede estar ubicado en una subtrama n.º 6 y el PBCH puede estar ubicado en una subtrama n.º 5.

El canal de sincronización puede estar ubicado en una subtrama n.º 4 y el PBCH puede estar ubicado en una subtrama n.º 5.

El canal de sincronización puede estar ubicado en una subtrama n.º 5 y el PBCH puede estar ubicado en una subtrama n.º 4.

El canal de sincronización puede estar ubicado en una subtrama n.º 3 y el PBCH puede estar ubicado en una subtrama n.º 4.

El canal de sincronización puede estar ubicado en una subtrama n.º 1 y el PBCH puede estar ubicado en una subtrama n.º 0.

El PBCH se puede correlacionar con tramas de radio T y se puede ubicar en la misma o más subtramas de cada trama de radio.

Las una o más subtramas pueden incluir una o más de una subtrama n.º 0 de una trama de radio, una subtrama n.º 4 de una trama de radio, una subtrama n.º 5 de una trama de radio o una subtrama n.º 9 de una trama de radio.

El PBCH del módulo del sistema puede transmitirse en un intervalo de Z1 tramas de radio, y puede transmitirse repetidamente durante Z2 veces por cada trama de radio  $Z1 \cdot Z2$ .

En el ejemplo, Z1 puede ser igual a 4, 6, 8, 12 o 24, y Z2 puede ser igual a 4, 6, 8, 12 o 16.

El módulo del sistema puede configurarse para transmitir un mensaje del sistema en una ubicación de recursos preestablecida de una de las siguientes maneras.

El módulo del sistema puede configurarse para transmitir el mensaje del sistema en la ubicación de recursos preestablecida a través de un canal físico compartido. Alternativamente, el módulo del sistema puede configurarse para transmitir el mensaje del sistema en la ubicación de recursos preestablecida a través de un canal físico compartido y un PBCH.

El mensaje del sistema puede transmitirse en la ubicación de recursos preestablecida a través del canal físico compartido de la siguiente manera.

Un símbolo OFDM de inicio de un canal físico compartido que transmite el mensaje del sistema en una subtrama puede ser un valor fijo, y los elementos de recursos disponibles correspondientes pueden ser recursos restantes después de eliminar un puerto CRS de celda virtual fijo.

El canal físico compartido que transporta el mensaje del sistema, el canal de sincronización y el PBCH pueden estar ubicados en diferentes subtramas.

Una o más subtramas del canal físico compartido que transporta el mensaje del sistema pueden incluir una o más de una subtrama n.º 0, una subtrama n.º 4, una subtrama n.º 5 y una subtrama n.º 9.

Primera realización

La información del símbolo OFDM de inicio puede incluir dos o cuatro estados.

En el ejemplo, se puede incluir una señalización de 1 bit para representar la información de recursos disponible del canal físico de enlace descendente.

Dos modos de mapeo de recursos pueden predefinirse e indicarse mediante señalización de 1 bit. La información de recursos disponible del canal físico de enlace descendente puede indicarse mediante la señalización.

Por ejemplo, el primer modo de mapeo puede incluir: un canal físico de enlace descendente se mapea a partir de un primer símbolo OFDM de una subtrama, y/o los elementos de recursos disponibles correspondientes pueden ser recursos restantes después de eliminar una celda virtual CRS de un solo puerto fija; y el segundo modo de mapeo puede incluir: un canal físico de enlace descendente se mapea a partir de un cuarto símbolo OFDM de una subtrama, y/o los elementos de recursos disponibles correspondientes pueden ser recursos restantes después de eliminar una celda virtual CRS fija de cuatro puertos.

Alternativamente,

el primer modo de mapeo puede incluir: un canal físico de enlace descendente se mapea a partir de un primer símbolo OFDM de una subtrama, y/o los elementos de recursos disponibles correspondientes pueden ser recursos restantes después de eliminar una celda virtual CRS de un solo puerto fija; y el segundo modo de mapeo puede incluir: un canal físico de enlace descendente se mapea a partir de un quinto símbolo OFDM de una subtrama, y/o los elementos de recursos disponibles correspondientes pueden ser recursos restantes después de eliminar una celda virtual CRS fija de cuatro puertos.

Una manera alternativa es: definir la señalización, respectivamente, para la información del símbolo OFDM de inicio del canal físico de enlace descendente en una subtrama y la información de uno o más elementos de recursos disponibles del canal físico de enlace descendente en una subtrama.

La información del símbolo OFDM de inicio del canal físico de enlace descendente en una subtrama puede ocupar 1 bit, lo que indica un primer símbolo OFDM, o un k-ésimo símbolo OFDM, donde k es igual a 3, 4 o 5 opcionalmente. Alternativamente, la información del símbolo OFDM de inicio del canal físico de enlace descendente en una subtrama puede ocupar 2 bits, lo que indica el primer, segundo, tercer o cuarto símbolo OFDM.

La información de uno o más elementos de recursos disponibles del canal físico de enlace descendente en una subtrama puede indicarse a través de una ubicación de puerto CRS y/o una ubicación de puerto CSI-RS. La ubicación del puerto CRS puede ser 1, 2 o 4, o la ubicación del puerto CRS puede ser 1 o 4.

La ubicación del puerto de CSI-RS puede ser nula o puede ser uno o más índices de configuración de recursos de CSI-RS seleccionados en un sistema LTE relevante. El hecho de que la ubicación del puerto CSI-RS sea nula representa que no se envía ningún CSI-RS.



Segunda realización

Debido a que un CRS solo está ubicado en los dos primeros símbolos OFDM de una subtrama de una red de frecuencia de señal (MBSFN) del servicio de multidifusión multimedia del sistema LTE y un canal de sincronización debe desmodular un PBCH, el CRS y/o un canal de sincronización, el PBCH puede estar ubicado en subtramas no MBSFN (0, 4, 5, 9).

La localización de una señal de sincronización en una subtrama MBSFN puede evitar la influencia de una CRS de un sistema LTE en la señal de sincronización. Sin embargo, esto puede limitar la transmisión del servicio de multidifusión. Por tanto, se proporciona una solución de mapeo PBCH para dos escenarios, es decir, un escenario en el que la señal de sincronización está ubicada en las subtramas MBSFN (1, 2, 3, 6, 7, 8) y un escenario en el que la señal de sincronización no está ubicada en las subtramas MBSFN (0, 4, 5, 9). La solución de mapeo puede incluir la transmisión del mensaje del sistema en la ubicación de recursos preestablecida a través de un PBCH.

La ubicación de recursos preestablecida se puede incorporar de la siguiente manera. El PBCH puede estar ubicado en los últimos Y símbolos OFDM de una primera ranura de una subtrama y en los primeros X símbolos OFDM de una segunda ranura de la subtrama.

En la realización, X puede ser igual a 4, 5, 6 o 7, e Y puede ser igual a 0, 1, 2, 3, 4 o 5.

Alternativamente, el PBCH puede estar ubicado en cualquier R símbolo OFDM en los primeros símbolos OFDM predefinidos de una subtrama, donde R puede ser igual a 4, 5, 6 u 8, y los primeros símbolos OFDM predefinidos pueden incluir al menos uno de: un segundo símbolo OFDM de cada ranura, un cuarto último símbolo OFDM de cada ranura, los dos últimos símbolos OFDM de cada ranura.

La descripción anterior indica que un PBCH puede estar ubicado en una subtrama adyacente diferente de la subtrama de un canal de sincronización. Sin embargo, no se limita a que un PBCH esté presente en una subtrama adyacente de un canal de sincronización con seguridad. El número de subtramas ocupadas por el canal de sincronización puede ser mayor o igual al número de subtramas ocupadas por el PBCH.

Por ejemplo, las señales de sincronización primarias pueden estar ubicadas en las subtramas  $n^{\circ} k$  de tramas de radio de índice impar, y las señales de sincronización secundarias pueden estar ubicadas en las subtramas  $n^{\circ} k$  de tramas de radio de índice par, en donde k puede ser igual a 1, 2, 3, 6, 7 u 8. Alternativamente, las señales de sincronización primarias pueden estar ubicadas en las subtramas  $n^{\circ} k$  de tramas de radio de índice par, y las señales de sincronización secundarias pueden estar ubicadas en las subtramas  $n^{\circ} k$  de tramas de radio de índice impar, en donde k puede ser igual a 1, 2, 3, 6, 7 u 8. Las subtramas pueden numerarse empezando por 0.

Alternativamente, las señales de sincronización primarias pueden estar ubicadas en las subtramas  $n^{\circ} k$  de tramas de radio de índice impar, y las señales de sincronización secundarias pueden ubicarse en las subtramas  $n^{\circ} k$  de tramas de radio de índice par, en donde k puede ser igual a 0, 4, 5 o 9. Alternativamente, las señales de sincronización primarias pueden estar ubicadas en las subtramas  $n^{\circ} k$  de tramas de radio de índice par, y las señales de sincronización secundarias pueden estar ubicadas en las subtramas  $n^{\circ} k$  de tramas de radio de índice impar, en donde k puede ser igual a 0, 4, 5 o 9. Las subtramas pueden numerarse empezando por 0.

El PBCH puede correlacionarse con una subtrama  $n^{\circ} k$  de cada trama de radio tomando 6 tramas de radio sucesivas como periodo, en donde k puede ser igual a 0, 4, 5 o 9. Alternativamente, el PBCH puede correlacionarse con las subtramas  $n^{\circ} k$  de las tres primeras tramas de radio dentro de cada periodo tomando 6 tramas de radio sucesivas como un periodo, en donde k puede ser igual a 0, 4, 5 o 9. Alternativamente, el PBCH puede mapearse a una subtrama  $n^{\circ} k$  de cada trama de radio tomando 8 tramas de radio sucesivas como periodo, en donde k puede ser igual a 0, 4, 5 o 9.

Tercera realización

En esta realización, la transmisión puede incluir: enviar y/o recibir.

El proceso de envío puede incluir las siguientes etapas. Una estación base NB-LTE envía un mensaje del sistema a un terminal NB-LTE, y la estación base NB-LTE envía un canal físico de enlace descendente al terminal NB-LTE según el mensaje del sistema.

La estación base NB-LTE puede enviar un mensaje del sistema al terminal NB-LTE en una ubicación de recursos preestablecida.

La estación base NB-LTE puede enviar un canal físico de enlace descendente al terminal NB-LTE según el mensaje del sistema. El mensaje del sistema puede incluir al menos una de las siguientes opciones: información de ubicación en el dominio de frecuencia de un sistema, información de configuración de un canal físico compartido que transmite un mensaje del sistema, información de configuración del acceso al terminal, información de recursos disponibles del canal físico de enlace descendente e información de trama de radio.

La información de ubicación del dominio de frecuencia NB-LTE se usa principalmente para generar una secuencia CRS. La secuencia CRS puede generarse basándose en un método de generación de secuencias CRS del sistema LTE. Por tanto, puede ser necesario determinar una ubicación en el dominio de la frecuencia correspondiente a la NB-LTE para generar la secuencia CRS.

La información de configuración de un canal físico compartido que transporta un mensaje del sistema puede incluir al menos uno de: un número de bits para transmitir el mensaje del sistema en el canal compartido físico, un número de subtramas ocupadas por el canal compartido físico e información de una o más tramas de radio ocupadas por el canal físico compartido.

La información de configuración del acceso al terminal incluye si se permite el acceso al terminal y, opcionalmente, la información del estado del sistema y/o la información de configuración de los recursos de acceso de enlace ascendente del terminal.

La información de estado del sistema puede usarse para que un terminal determine si debe acceder al sistema y/o cómo hacerlo.

La información de recursos disponibles del canal físico de enlace descendente puede incluir: información de un símbolo OFDM de inicio del canal físico de enlace descendente en una subtrama, y/o información de uno o más elementos de recursos no disponibles del canal físico de enlace descendente en una subtrama, y/o información de una o más subtramas disponibles del canal físico de enlace descendente.

La información de una o más subtramas disponibles del canal físico de enlace descendente puede indicarse de una de las siguientes maneras. Las subtramas disponibles pueden indicarse periódicamente mediante el uso de un mapa de bits. Alternativamente, las subtramas no disponibles pueden indicarse periódicamente mediante el uso de un mapa de bits. Por ejemplo, se pueden usar J bits para indicar la disponibilidad de cada subtrama en J subtramas. Como tal, cada bit indica de manera correspondiente la disponibilidad de una subtrama en J subtramas, por ejemplo, 1 representa disponible y 0 representa no disponible; o bien, 0 representa disponible y 1 representa no disponible. En este caso, J puede ser 40, 80, 120, 160 o 240.

La información de los uno o más elementos de recursos no disponibles puede indicarse a través de una ubicación de puerto CRS y/o una ubicación de puerto CSI-RS. La indicación a través de la ubicación del puerto CRS y/o la ubicación del puerto CSI-RS puede determinarse mediante un número de puertos y/o una identidad de celda virtual.

El mensaje del sistema puede transmitirse en una ubicación de recursos preestablecida de la siguiente manera. El mensaje del sistema puede transmitirse en una ubicación de recursos preestablecida a través de un PBCH.

La ubicación de recursos preestablecida se puede incorporar de la siguiente manera. El PBCH puede estar ubicado en los últimos Y símbolos OFDM de una primera ranura de una subtrama y en los primeros X símbolos OFDM de una segunda ranura de la subtrama.

En la realización, X puede ser igual a 4, 5, 6 o 7, e Y puede ser igual a 0, 1, 2, 3, 4 o 5.

El PBCH puede estar ubicado en cualquier símbolo OFDM R en los primeros símbolos OFDM predefinidos en una subtrama, en donde R puede ser igual a 4, 5, 6 u 8. Los primeros símbolos OFDM predefinidos pueden incluir al menos uno de: un segundo símbolo OFDM de cada ranura, un cuarto último símbolo OFDM de cada ranura, los dos últimos símbolos OFDM de cada ranura y un tercer símbolo OFDM de cada ranura.

En un ejemplo, cuando R es igual a 4, los primeros símbolos OFDM predefinidos pueden incluir los dos últimos símbolos OFDM de cada ranura.

En un ejemplo, cuando R es igual a 5, los primeros símbolos OFDM predefinidos pueden incluir los dos últimos símbolos OFDM de cada ranura y un cuarto último símbolo OFDM de una segunda ranura, o los primeros símbolos OFDM predefinidos pueden incluir los dos últimos símbolos OFDM de cada ranura y un tercer símbolo OFDM de una segunda ranura.

En un ejemplo, cuando R es igual a 6, los primeros símbolos OFDM predefinidos pueden incluir los dos últimos símbolos OFDM de cada ranura y un cuarto último símbolo OFDM y un segundo símbolo OFDM de una segunda ranura, o los primeros símbolos OFDM predefinidos pueden incluir los dos últimos símbolos OFDM de cada ranura y un cuarto último símbolo OFDM de cada ranura, o los primeros símbolos OFDM predefinidos pueden incluir los dos últimos símbolos OFDM de cada ranura, y un segundo símbolo OFDM y un tercer símbolo OFDM de una segunda ranura.

En un ejemplo, cuando R es igual a 8, los primeros símbolos OFDM predefinidos pueden incluir un segundo símbolo OFDM, un tercer símbolo OFDM y los dos últimos símbolos OFDM de cada ranura.

El PBCH y un canal de sincronización pueden estar ubicados en subtramas adyacentes.

El PBCH y un canal de sincronización pueden estar ubicados en subtramas adyacentes que pueden materializarse como una de las siguientes:

- 5 el canal de sincronización puede estar ubicado en una subtrama n.º 9 y el PBCH puede estar ubicado en una subtrama n.º 0;
- 10 el canal de sincronización puede estar ubicado en una subtrama n.º 0 y el PBCH puede estar ubicado en una subtrama n.º 9;
- el canal de sincronización puede estar ubicado en una subtrama n.º 8 y el PBCH puede estar ubicado en una subtrama n.º 9;
- 15 el canal de sincronización puede estar ubicado en una subtrama n.º 6 y el PBCH puede estar ubicado en una subtrama n.º 5;
- el canal de sincronización puede estar ubicado en una subtrama n.º 4 y el PBCH puede estar ubicado en una subtrama n.º 5;
- 20 el canal de sincronización puede estar ubicado en una subtrama n.º 5 y el PBCH puede estar ubicado en una subtrama n.º 4;
- 25 el canal de sincronización puede estar ubicado en una subtrama n.º 3 y el PBCH puede estar ubicado en una subtrama n.º 4; y
- el canal de sincronización puede estar ubicado en una subtrama n.º 1 y el PBCH puede estar ubicado en una subtrama n.º 0.
- 30 La ubicación de recursos preestablecida se puede incorporar de la siguiente manera. El PBCH se puede correlacionar con tramas de radio T y se puede ubicar en la misma o más subtramas de cada trama de radio.
- Las una o más subtramas pueden incluir una o más de una subtrama n.º 0 de una trama de radio, una subtrama n.º 4 de una trama de radio, una subtrama n.º 5 de una trama de radio o una subtrama n.º 9 de una trama de radio.
- 35 El PBCH puede transmitirse en un intervalo de Z1 tramas de radio, y puede transmitirse repetidamente durante Z2 veces por cada trama de radio  $Z1 \times Z2$ .
- En el ejemplo, Z1 puede ser igual a 4, 6, 8, 12 o 24, y Z2 puede ser igual a 4, 6, 8, 12 o 16.
- 40 El mensaje del sistema puede transmitirse en una ubicación de recursos preestablecida de una de las siguientes maneras.
- 45 El mensaje del sistema puede transmitirse en una ubicación de recursos preestablecida a través de un canal físico compartido. Alternativamente, el mensaje del sistema puede transmitirse en una ubicación de recursos preestablecida a través de un canal físico compartido y un PBCH.
- El mensaje del sistema puede transmitirse en una ubicación de recursos preestablecida a través de un canal físico compartido de la siguiente manera.
- 50 Un símbolo OFDM de inicio de un canal físico compartido que transmite el mensaje del sistema en una subtrama puede ser un valor fijo, y los elementos de recursos disponibles correspondientes pueden ser recursos restantes después de eliminar un puerto CRS de celda virtual fijo.
- 55 El canal físico compartido que transporta el mensaje del sistema, el canal de sincronización y el PBCH pueden estar ubicados en diferentes subtramas.
- Una o más subtramas del canal físico compartido que transporta el mensaje del sistema pueden incluir una o más de una subtrama n.º 0, una subtrama n.º 4, una subtrama n.º 5 y una subtrama n.º 9.
- 60 El proceso de recepción puede incluir las siguientes etapas. El terminal NB-LTE recibe un mensaje del sistema enviado por la estación base NB-LTE, y el terminal NB-LTE recibe un canal físico de enlace descendente según el mensaje del sistema.
- 65 En el presente documento, el mensaje del sistema puede incluir al menos una de las siguientes opciones: información de ubicación en el dominio de frecuencia de un sistema, información de configuración de un canal físico compartido

que transmite un mensaje del sistema, información de configuración del acceso al terminal, información de recursos disponibles del canal físico de enlace descendente e información de trama de radio.

5 La información de recursos disponibles del canal físico de enlace descendente puede incluir: información de un símbolo OFDM de inicio del canal físico de enlace descendente en una subtrama, y/o información de uno o más elementos de recursos no disponibles del canal físico de enlace descendente en una subtrama, y/o información de una o más subtramas disponibles del canal físico de enlace descendente.

10 La información de una o más subtramas disponibles del canal físico de enlace descendente puede indicarse de una de las siguientes maneras alternativas. Las subtramas disponibles pueden indicarse periódicamente mediante el uso de un mapa de bits. Alternativamente, las subtramas no disponibles pueden indicarse periódicamente mediante el uso de un mapa de bits. Por ejemplo, se pueden usar J bits para indicar la disponibilidad de cada subtrama en J subtramas. Como tal, cada bit indica de manera correspondiente la disponibilidad de una subtrama en J subtramas, por ejemplo, 1 representa disponible y 0 representa no disponible; o bien, 0 representa disponible y 1 representa no disponible. En este caso, J puede ser 40, 80, 120, 160 o 240.

La información de los uno o más elementos de recursos no disponibles puede indicarse a través de una ubicación de puerto CRS y/o una ubicación de puerto CSI-RS. La indicación a través de la ubicación del puerto CRS y/o la ubicación del puerto CSI-RS puede determinarse mediante un número de puertos y/o una identidad de celda virtual.

20 El mensaje del sistema puede transmitirse en una ubicación de recursos preestablecida de la siguiente manera. El mensaje del sistema puede transmitirse en una ubicación de recursos preestablecida a través de un PBCH.

25 La ubicación de recursos preestablecida se puede incorporar de la siguiente manera. El PBCH puede estar ubicado en los últimos Y símbolos OFDM de una primera ranura de una subtrama y en los primeros X símbolos OFDM de una segunda ranura de la subtrama.

En la realización, X puede ser igual a 4, 5, 6 o 7, e Y puede ser igual a 0, 1, 2, 3, 4 o 5.

30 El PBCH puede estar ubicado en cualquier símbolo OFDM R en los primeros símbolos OFDM predefinidos en una subtrama, en donde R puede ser igual a 4, 5, 6 u 8. Los primeros símbolos OFDM predefinidos pueden incluir al menos uno de: un segundo símbolo OFDM de cada ranura, un cuarto último símbolo OFDM de cada ranura, los dos últimos símbolos OFDM de cada ranura y un tercer símbolo OFDM de cada ranura.

35 En un ejemplo, cuando R es igual a 4, los primeros símbolos OFDM predefinidos pueden incluir los dos últimos símbolos OFDM de cada ranura.

40 En un ejemplo, cuando R es igual a 5, los primeros símbolos OFDM predefinidos pueden incluir los dos últimos símbolos OFDM de cada ranura y un cuarto último símbolo OFDM de una segunda ranura, o los primeros símbolos OFDM predefinidos pueden incluir los dos últimos símbolos OFDM de cada ranura y un tercer símbolo OFDM de una segunda ranura.

45 En un ejemplo, cuando R es igual a 6, los primeros símbolos OFDM predefinidos pueden incluir los dos últimos símbolos OFDM de cada ranura y un cuarto último símbolo OFDM y un segundo símbolo OFDM de una segunda ranura, o los primeros símbolos OFDM predefinidos pueden incluir los dos últimos símbolos OFDM de cada ranura y un cuarto último símbolo OFDM de cada ranura, o los primeros símbolos OFDM predefinidos pueden incluir los dos últimos símbolos OFDM de cada ranura, y un segundo símbolo OFDM y un tercer símbolo OFDM de una segunda ranura.

50 En un ejemplo, cuando R es igual a 8, los primeros símbolos OFDM predefinidos pueden incluir un segundo símbolo OFDM, un tercer símbolo OFDM y los dos últimos símbolos OFDM de cada ranura.

El PBCH y un canal de sincronización pueden estar ubicados en subtramas adyacentes.

55 El PBCH y un canal de sincronización pueden estar ubicados en subtramas adyacentes que pueden materializarse como una de las siguientes:

60 el canal de sincronización puede estar ubicado en una subtrama n.º 9 y el PBCH puede estar ubicado en una subtrama n.º 0;

el canal de sincronización puede estar ubicado en una subtrama n.º 0 y el PBCH puede estar ubicado en una subtrama n.º 9;

65 el canal de sincronización puede estar ubicado en una subtrama n.º 8 y el PBCH puede estar ubicado en una subtrama n.º 9;

- el canal de sincronización puede estar ubicado en una subtrama n.º 6 y el PBCH puede estar ubicado en una subtrama n.º 5;
- 5 el canal de sincronización puede estar ubicado en una subtrama n.º 4 y el PBCH puede estar ubicado en una subtrama n.º 5;
- el canal de sincronización puede estar ubicado en una subtrama n.º 5 y el PBCH puede estar ubicado en una subtrama n.º 4;
- 10 el canal de sincronización puede estar ubicado en una subtrama n.º 3 y el PBCH puede estar ubicado en una subtrama n.º 4; y
- el canal de sincronización puede estar ubicado en una subtrama n.º 1 y el PBCH puede estar ubicado en una subtrama n.º 0.
- 15 La ubicación de recursos preestablecida se puede incorporar de la siguiente manera. El PBCH se puede correlacionar con tramas de radio T y se puede ubicar en la misma o más subtramas de cada trama de radio.
- 20 Las una o más subtramas pueden incluir una o más de una subtrama n.º 0 de una trama de radio, una subtrama n.º 4 de una trama de radio, una subtrama n.º 5 de una trama de radio o una subtrama n.º 9 de una trama de radio.
- El PBCH puede transmitirse en un intervalo de Z1 tramas de radio, y puede transmitirse repetidamente durante Z2 veces por cada trama de radio  $Z1 \cdot Z2$ .
- 25 En el ejemplo, Z1 puede ser igual a 4, 6, 8, 12 o 24, y Z2 puede ser igual a 4, 6, 8, 12 o 16.
- El mensaje del sistema puede transmitirse en una ubicación de recursos preestablecida de una de las siguientes maneras.
- 30 El mensaje del sistema puede transmitirse en una ubicación de recursos preestablecida a través de un canal físico compartido. Alternativamente, el mensaje del sistema puede transmitirse en una ubicación de recursos preestablecida a través de un canal físico compartido y un PBCH.
- 35 El mensaje del sistema puede transmitirse en una ubicación de recursos preestablecida a través de un canal físico compartido de la siguiente manera.
- 40 Un símbolo OFDM de inicio de un canal físico compartido que transmite el mensaje del sistema en una subtrama puede ser un valor fijo, y los elementos de recursos disponibles correspondientes pueden ser recursos restantes después de eliminar un puerto CRS de celda virtual fijo.
- El canal físico compartido que transporta el mensaje del sistema, el canal de sincronización y el PBCH pueden estar ubicados en diferentes subtramas.
- 45 Una o más subtramas del canal físico compartido que transporta el mensaje del sistema pueden incluir una o más de una subtrama n.º 0, una subtrama n.º 4, una subtrama n.º 5 y una subtrama n.º 9.
- Cuarta realización
- 50 El mensaje del sistema puede incluir información de recursos disponibles e información de tramas de radio del canal físico de enlace descendente y puede ser transportado por un PBCH.
- Dos modos de mapeo de recursos están predefinidos y se indican mediante una señalización de 1 bit. La información de recursos disponible del canal físico de enlace descendente puede indicarse mediante la señalización.
- 55 La información de recursos disponibles del canal físico de enlace descendente puede incluir información de un símbolo OFDM de inicio del canal físico compartido en una subtrama e información de uno o más elementos de recursos disponibles del canal físico compartido en una subtrama.
- 60 Un primer modo de mapeo puede incluir: un canal físico de enlace descendente se mapea a partir de un primer símbolo OFDM de una subtrama, y los elementos de recursos disponibles correspondientes pueden ser recursos restantes después de eliminar una celda virtual CRS de un solo puerto fija.
- Un segundo modo de mapeo puede incluir: un canal físico de enlace descendente se mapea a partir de un cuarto símbolo OFDM de una subtrama, y los elementos de recursos disponibles correspondientes pueden ser recursos restantes después de eliminar una celda virtual CRS de cuatro puertos fija.
- 65

El canal de sincronización puede estar ubicado en una subtrama n.º 9 de una trama de radio, y el PBCH puede estar ubicado en una subtrama n.º 0 de la trama de radio. Alternativamente, el PBCH puede estar ubicado en una subtrama n.º 9 de una trama de radio, y el canal de sincronización puede estar ubicado en una subtrama n.º 0 de la trama de radio. Alternativamente, el canal de sincronización puede estar ubicado en una subtrama n.º 4 de una trama de radio, y el PBCH puede estar ubicado en una subtrama n.º 5 de la trama de radio. Alternativamente, el canal de sincronización puede estar ubicado en una subtrama n.º 5 de una trama de radio, y el PBCH puede estar ubicado en una subtrama n.º 4 de la trama de radio.

El PBCH puede estar ubicado en los últimos Y símbolos OFDM de una primera ranura de una subtrama y en los primeros X símbolos OFDM de una segunda ranura de la subtrama, en donde X puede ser igual a 4, 5, 6 o 7, e Y puede ser igual a 0, 1, 2, 3, 4 o 5.

El PBCH puede transmitirse en un intervalo de Z1 tramas de radio, y puede transmitirse repetidamente durante Z2 veces por cada trama de radio Z1\*Z2. En el presente documento, Z1 puede ser igual a 6, 8, 12 o 24, y Z2 puede ser igual a 4, 6, 8, 12 o 16.

Por ejemplo, el símbolo puede incluir los primeros cuatro o cinco símbolos OFDM de una segunda ranura de una subtrama, o el último símbolo OFDM de una primera ranura de una subtrama y los primeros cuatro símbolos OFDM de una segunda ranura de la subtrama, o los dos últimos símbolos OFDM de una primera ranura de una subtrama y los primeros cuatro símbolos OFDM de una segunda ranura de la subtrama. una subtrama y los primeros seis símbolos OFDM de una segunda ranura de la subtrama, o los últimos tres símbolos OFDM de una primera ranura de una subtrama y los primeros cinco símbolos OFDM de una segunda ranura de la subtrama, o los últimos cinco símbolos OFDM de una primera ranura de una subtrama y los primeros siete símbolos OFDM de una segunda ranura de la subtrama, o los últimos tres símbolos OFDM de una primera ranura de una subtrama y todos los símbolos OFDM de una segunda ranura de la subtrama.

El método de mapeo puede reducir el número de subtramas para mapear un PBCH y reducir el retardo de transmisión, y los diferentes tipos de CP pueden adoptar una solución de diseño unificada en la mayor medida posible.

El PBCH se puede correlacionar con seis tramas de radio sucesivas y se puede ubicar en una subtrama n.º Y1 fija de cada trama de radio. Y1 puede ser igual a uno o más de 0, 4, 5 y 9. El PBCH puede transmitirse cuatro veces dentro de cada periodo tomando 24 tramas de radio como periodo.

Alternativamente, el PBCH puede mapearse a las tres primeras tramas de radio sucesivas de cada seis tramas de radio, y puede ubicarse en una subtrama n.º Y1 fija de cada trama de radio. Y1 puede ser igual a uno o más de 0, 4, 5 y 9. El PBCH puede transmitirse cuatro veces dentro de cada periodo tomando 24 tramas de radio como periodo.

Alternativamente, el PBCH puede mapearse a ocho tramas de radio sucesivas y puede ubicarse en una subtrama n.º Y1 fija de cada trama de radio. Y1 puede ser igual a uno o más de 0, 4, 5 y 9. El PBCH puede transmitirse ocho veces dentro de cada periodo tomando 64 tramas de radio como periodo.

Alternativamente, el PBCH puede mapearse a ocho tramas de radio sucesivas y puede ubicarse en una subtrama n.º Y1 fija de cada trama de radio. Y1 puede ser igual a uno o más de 0, 4, 5 y 9. El PBCH puede transmitirse seis veces dentro de cada periodo tomando 48 tramas de radio como periodo.

Alternativamente, el PBCH puede mapearse a ocho tramas de radio sucesivas y puede ubicarse en una subtrama n.º Y1 fija de cada trama de radio. Y1 puede ser igual a uno o más de 0, 4, 5 y 9. El PBCH puede transmitirse 12 veces dentro de cada periodo tomando 96 tramas de radio como periodo.

Quinta realización

El mensaje del sistema puede incluir información de ubicación en el dominio de la frecuencia de un sistema, información de configuración de un canal físico compartido que transmite un mensaje del sistema, información de configuración del acceso al terminal e información de tramas de radio. El mensaje del sistema puede ser transportado por un PBCH.

El canal de sincronización puede estar ubicado en una subtrama n.º 8 de una trama de radio, y el PBCH puede estar ubicado en una subtrama n.º 9 de la trama de radio. Alternativamente, el canal de sincronización puede estar ubicado en una subtrama n.º 6 de una trama de radio, y el PBCH puede estar ubicado en una subtrama n.º 5 de la trama de radio. Alternativamente, el canal de sincronización puede estar ubicado en una subtrama n.º 3 de una trama de radio, y el PBCH puede estar ubicado en una subtrama n.º 4 de la trama de radio. Alternativamente, el canal de sincronización puede estar ubicado en una subtrama n.º 1 de una trama de radio, y el PBCH puede estar ubicado en una subtrama n.º 0 de la trama de radio.

El PBCH puede estar ubicado en los últimos Y símbolos OFDM de una primera ranura de una subtrama y en los primeros X símbolos OFDM de una segunda ranura de la subtrama, en donde X puede ser igual a 4, 5, 6 o 7, e Y puede ser igual a 0, 1, 2, 3, 4 o 5.

- 5 El PBCH puede transmitirse en un intervalo de Z1 tramas de radio, y puede transmitirse repetidamente durante Z2 veces por cada trama de radio  $Z1 \cdot Z2$ . Z1 puede ser igual a 6, 8, 12 o 24, y Z2 puede ser igual a 4, 6, 8, 12 o 16.

10 Por ejemplo, el símbolo puede incluir los primeros cuatro o cinco símbolos OFDM de una segunda ranura de una subtrama, o el último símbolo OFDM de una primera ranura de una subtrama y los primeros cuatro símbolos OFDM de una segunda ranura de la subtrama, o los dos últimos símbolos OFDM de una primera ranura de una subtrama y los primeros cuatro símbolos OFDM de una segunda ranura de la subtrama, una subtrama y los primeros seis símbolos OFDM de una segunda ranura de la subtrama, o los últimos tres símbolos OFDM de una primera ranura de una subtrama y los primeros cinco símbolos OFDM de una segunda ranura de la subtrama, o los últimos cinco símbolos OFDM de una primera ranura de una subtrama y los primeros siete símbolos OFDM de una segunda ranura de la subtrama, o los últimos tres símbolos OFDM de una primera ranura de una subtrama y todos los símbolos OFDM de una segunda ranura de la subtrama.

20 El método de mapeo puede reducir el número de subtramas para mapear un PBCH y reducir el retardo de transmisión. Los diferentes tipos de CP pueden adoptar una solución de diseño unificada en la mayor medida posible.

El PBCH se puede correlacionar con seis tramas de radio sucesivas y se puede ubicar en una subtrama n.º Y1 fija de cada trama de radio. Y1 puede ser igual a uno o más de 0, 4, 5 y 9. El PBCH puede transmitirse cuatro veces dentro de cada periodo tomando 24 tramas de radio como periodo.

25 Alternativamente, el PBCH puede mapearse a las tres primeras tramas de radio sucesivas de cada seis tramas de radio, y puede ubicarse en una subtrama n.º Y1 fija de cada trama de radio. Y1 puede ser igual a uno o más de 0, 4, 5 y 9. El PBCH puede transmitirse cuatro veces dentro de cada periodo tomando 24 tramas de radio como periodo.

30 Sexta realización

El mensaje del sistema puede incluir información de recursos disponibles del canal físico de enlace descendente, información de trama de radio, información de ubicación en el dominio de frecuencia de un sistema, información de configuración de un canal físico compartido que transmite un mensaje del sistema e información de configuración del acceso al terminal.

35 La información de la trama de radio, la información de ubicación en el dominio de la frecuencia NB-LTE y la información de configuración del canal físico compartido que transporta el mensaje del sistema pueden transportarse mediante un PBCH.

40 El canal de sincronización puede estar ubicado en una subtrama n.º 8 de una trama de radio, y el PBCH puede estar ubicado en una subtrama n.º 9 de la trama de radio. Alternativamente, el canal de sincronización puede estar ubicado en una subtrama n.º 6 de una trama de radio, y el PBCH puede estar ubicado en una subtrama n.º 5 de la trama de radio. Alternativamente, el canal de sincronización puede estar ubicado en una subtrama n.º 3 de una trama de radio, y el PBCH puede estar ubicado en una subtrama n.º 4 de la trama de radio. Alternativamente, el canal de sincronización puede estar ubicado en una subtrama n.º 1 de una trama de radio, y el PBCH puede estar ubicado en una subtrama n.º 0 de la trama de radio.

50 El PBCH puede estar ubicado en los últimos Y símbolos OFDM de una primera ranura de una subtrama y en los primeros X símbolos OFDM de una segunda ranura de la subtrama, en donde X puede ser igual a 4, 5, 6 o 7, e Y puede ser igual a 0, 1, 2, 3, 4 o 5.

El PBCH puede transmitirse en un intervalo de Z1 tramas de radio, y puede transmitirse repetidamente durante Z2 veces por cada trama de radio  $Z1 \cdot Z2$ . Z1 puede ser igual a 6, 8, 12 o 24, y Z2 puede ser igual a 4, 6, 8, 12 o 16.

55 Por ejemplo, el símbolo puede incluir los primeros cuatro o cinco símbolos OFDM de una segunda ranura de una subtrama, o el último símbolo OFDM de una primera ranura de una subtrama y los primeros cuatro símbolos OFDM de una segunda ranura de la subtrama, o los dos últimos símbolos OFDM de una primera ranura de una subtrama y los primeros cuatro símbolos OFDM de una segunda ranura de la subtrama, una subtrama y los primeros seis símbolos OFDM de una segunda ranura de la subtrama, o los últimos tres símbolos OFDM de una primera ranura de una subtrama y los primeros cinco símbolos OFDM de una segunda ranura de la subtrama, o los últimos cinco símbolos OFDM de una primera ranura de una subtrama y los primeros siete símbolos OFDM de una segunda ranura de la subtrama, o los últimos tres símbolos OFDM de una primera ranura de una subtrama y todos los símbolos OFDM de una segunda ranura de la subtrama.

65 El método de mapeo puede reducir el número de subtramas para mapear un PBCH y reducir el retardo de transmisión. Los diferentes tipos de CP pueden adoptar una solución de diseño unificada en la mayor medida posible.

El PBCH se puede correlacionar con seis tramas de radio sucesivas y se puede ubicar en una subtrama n.º Y1 fija de cada trama de radio. Y1 puede ser igual a uno o más de 0, 4, 5 y 9. El PBCH puede transmitirse cuatro veces dentro de cada periodo tomando 24 tramas de radio como periodo.

Alternativamente, el PBCH puede mapearse a las tres primeras tramas de radio sucesivas de cada seis tramas de radio, y puede ubicarse en una subtrama n.º Y1 fija de cada trama de radio. Y1 puede ser igual a uno o más de 0, 4, 5 y 9. El PBCH puede transmitirse cuatro veces dentro de cada periodo tomando 24 tramas de radio como periodo.

La información de recursos disponibles del canal físico de enlace descendente y la información de configuración del acceso al terminal pueden ser transportadas por un PBCH. Un símbolo OFDM de inicio de un canal físico compartido que transporta el mensaje del sistema en una subtrama puede ser un primer símbolo OFDM, y los elementos de recursos disponibles correspondientes pueden ser recursos restantes después de eliminar un puerto CRS de celda virtual de 4 puertos. El canal compartido de enlace descendente físico puede transmitirse de manera de un solo puerto.

La señalización se define respectivamente para la información del símbolo OFDM de inicio del canal físico de enlace descendente en una subtrama y la información de uno o más elementos de recursos disponibles del canal físico de enlace descendente en una subtrama.

La información del símbolo OFDM de inicio del canal físico de enlace descendente en una subtrama puede ocupar 1 bit, lo que indica un primer símbolo OFDM, o un k-ésimo símbolo OFDM, donde k puede ser igual a 3, 4 o 5. Alternativamente, la información del símbolo OFDM de inicio del canal físico de enlace descendente en una subtrama puede ocupar 2 bits, lo que indica el primer, segundo, tercer o cuarto símbolo OFDM.

La información de uno o más elementos de recursos disponibles del canal físico de enlace descendente en una subtrama puede indicarse a través de una ubicación de puerto CRS y/o una ubicación de puerto CSI-RS.

En el presente documento, la ubicación del puerto CRS puede ser 1, 2 o 4, o la ubicación del puerto CRS puede ser 1 o 4. La ubicación del puerto de CSI-RS puede incluir nula o puede ser uno o más índices de configuración de recursos de CSI-RS seleccionados en un sistema LTE relevante.

El canal físico compartido que transporta el mensaje del sistema, el canal de sincronización y el PBCH pueden estar ubicados en diferentes subtramas.

Una o más subtramas del canal físico compartido que transporta el mensaje del sistema pueden incluir una o más de una subtrama n.º 0, una subtrama n.º 4, una subtrama n.º 5 y una subtrama n.º 9.

El canal físico de enlace descendente puede incluir un canal compartido de enlace descendente físico y/o un canal de control de enlace descendente físico.

Otra realización de la invención proporciona un medio de almacenamiento informático en el que se almacena una instrucción ejecutable por ordenador. La instrucción ejecutable por ordenador se usa para ejecutar el método en las realizaciones mencionadas anteriormente.

Los expertos en la técnica pueden entender que todas o algunas de las etapas del método mencionado anteriormente pueden completarse instruyendo al hardware relevante (por ejemplo, un procesador) a través de un programa. El programa puede almacenarse en un medio de almacenamiento legible por ordenador, tal como una memoria de sólo lectura, un disco magnético o un disco óptico. Alternativamente, todas o algunas de las etapas de las realizaciones mencionadas anteriormente pueden implementarse usando uno o más circuitos integrados. Por consiguiente, cada módulo o unidad en las realizaciones mencionadas anteriormente puede implementarse en forma de hardware y, por ejemplo, las funciones correspondientes del mismo se implementan por medio de un circuito integrado. Cada módulo o unidad también puede implementarse en forma de módulo de función de software y, por ejemplo, las funciones correspondientes del mismo se implementan mediante la ejecución de programas/instrucciones almacenados en una memoria por el procesador. La invención no se limita a la combinación de hardware y software en ninguna forma específica.

Aunque la invención proporciona las maneras de implementación anteriores, el contenido es solo las maneras de implementación ilustradas para facilitar la comprensión de la invención, y no pretende limitar la invención. Cualquier experto en la técnica puede realizar cualquier modificación y cambio sobre la forma y los detalles de la implementación sin apartarse del alcance descrito en la invención. Sin embargo, el alcance de protección limitado por la invención debe determinarse con referencia al alcance definido por las reivindicaciones adjuntas.

#### Aplicabilidad industrial

Las soluciones técnicas mencionadas anteriormente pueden reducir la interferencia entre las señales durante el intercambio de espectro entre diferentes sistemas y reducir la aparición de la transmisión simultánea de diferentes

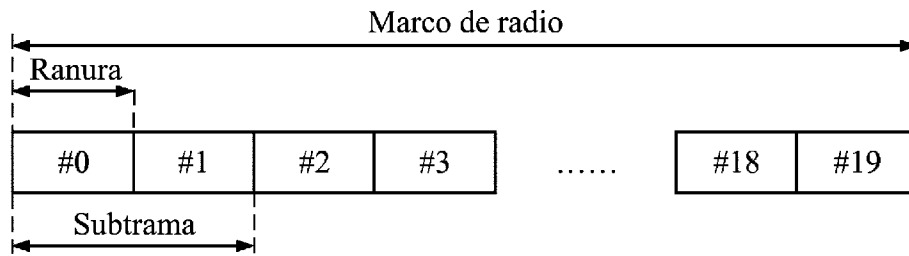


señales a través del mismo recurso por diferentes sistemas, asegurando así la coherencia entre un sistema y un terminal, y mejorando el rendimiento de la transmisión de datos.

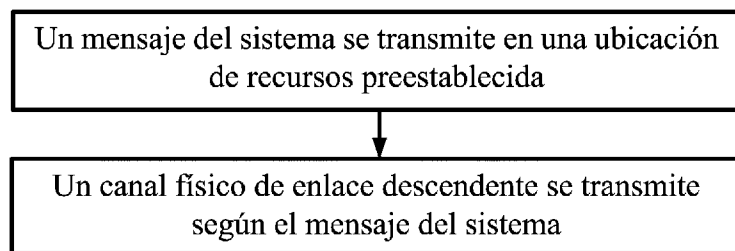
# REIVINDICACIONES

1. Un método de transmisión de mensajes del sistema para un sistema de evolución a largo plazo de banda estrecha, NB-LTE, que comprende:  
5  
transmitir un mensaje del sistema en una ubicación de recursos preestablecida a través de un canal de transmisión físico, PBCH; y  
transmitir un canal físico de enlace descendente según el mensaje del sistema, en donde el mensaje del sistema comprende información de configuración del acceso al terminal, dicho método  
10 **caracterizado porque** la información de configuración del acceso al terminal comprende si un terminal puede acceder al sistema;  
en donde el PBCH se desmodula usando una señal de referencia de banda estrecha, y la señal de referencia de banda estrecha se transmite en los dos últimos símbolos OFDM de cada ranura en una subtrama del PBCH; o bien, el PBCH se desmodula usando una señal de referencia de banda  
15 estrecha, y la señal de referencia de banda estrecha se transmite en cada símbolo OFDM para transmitir el PBCH.
2. El método según la reivindicación 1, en donde el mensaje del sistema comprende además: información de ubicación del dominio de frecuencia del sistema.  
20
3. El método según la reivindicación 1, en donde la ubicación de recursos preestablecida comprende: el PBCH está ubicado en los últimos Y símbolos de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM) de una primera ranura de una subtrama y los primeros X símbolos OFDM de una segunda ranura de la subtrama, comprendiendo X 4, 5, 6 o 7, y comprendiendo Y 0, 1, 2, 3, 4 o 5.  
25
4. El método según la reivindicación 1, en donde el PBCH y un canal de sincronización están ubicados en subtramas adyacentes.
5. El método según la reivindicación 4, en donde el PBCH y un canal de sincronización están ubicados en subtramas adyacentes comprende:  
30  
el canal de sincronización está ubicado en una subtrama n.º 9 y el PBCH está ubicado en una subtrama n.º 0.
6. El método según la reivindicación 1, en donde la información de configuración del acceso al terminal comprende además al menos una de: la información de estado del sistema y la información de configuración de los recursos de acceso de enlace ascendente del terminal, en donde la información de estado del sistema se usa para que un terminal determine si debe acceder al sistema y/o cómo hacerlo.  
35
7. Un dispositivo de transmisión de mensajes del sistema para un sistema de evolución a largo plazo de banda estrecha, NB-LTE, que comprende:  
40  
un módulo del sistema, configurado para transmitir un mensaje del sistema en una ubicación de recursos preestablecida a través de un canal de transmisión físico, PBCH; y  
un módulo de canal, configurado para transmitir un canal físico de enlace descendente según el mensaje del sistema, en donde el mensaje del sistema comprende información de configuración del acceso al terminal, dicho dispositivo **caracterizado porque** la información de configuración del acceso al terminal comprende si un terminal puede acceder al sistema;  
45  
en donde el PBCH se desmodula usando una señal de referencia de banda estrecha, y la señal de referencia de banda estrecha se transmite en los dos últimos símbolos OFDM de cada ranura en una subtrama del PBCH; o bien, el PBCH se desmodula usando una señal de referencia de banda estrecha, y la señal de referencia de banda estrecha se transmite en cada símbolo OFDM para transmitir el PBCH.  
50
8. El dispositivo según la reivindicación 7, en donde el mensaje del sistema comprende además: información de ubicación del dominio de frecuencia del sistema.  
55
9. El dispositivo según la reivindicación 7, en donde la ubicación de recursos preestablecida comprende: el PBCH está ubicado en los últimos Y símbolos OFDM de una primera ranura de una subtrama y los primeros X símbolos OFDM de una segunda ranura de la subtrama, comprendiendo X 4, 5, 6 o 7, y comprendiendo Y 0, 1, 2, 3, 4 o 5.  
60
10. El dispositivo según la reivindicación 7, en donde el PBCH y un canal de sincronización están ubicados en subtramas adyacentes.  
65

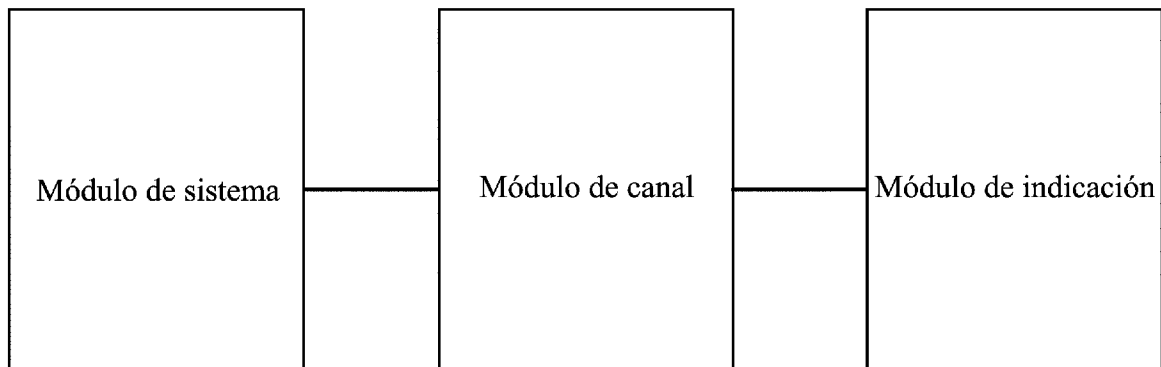
11. El dispositivo según la reivindicación 10, en donde el PBCH y un canal de sincronización están ubicados en subtramas adyacentes comprende:  
5 el canal de sincronización está ubicado en una subtrama n.º 9 y el PBCH está ubicado en una subtrama n.º 0.
12. El dispositivo según la reivindicación 7, en donde la información de configuración del acceso al terminal comprende además al menos una de: la información de estado del sistema y la información de configuración de los recursos de acceso de enlace ascendente del terminal, en donde la información de estado del sistema se usa para que un terminal determine si debe acceder al sistema y/o cómo hacerlo.  
10
13. Un método de transmisión de mensajes del sistema para un sistema de evolución a largo plazo de banda estrecha, NB-LTE, que comprende:  
15 recibir, mediante un terminal NB-LTE, un mensaje del sistema en una ubicación de recursos preestablecida a través de un canal de transmisión físico, PBCH; y  
recibir, mediante el terminal NB-LTE, un canal físico de enlace descendente según el mensaje del sistema, en donde el mensaje del sistema comprende información de configuración del acceso al terminal, dicho método **caracterizándose porque** la información de configuración del acceso al terminal comprende si el terminal puede acceder al sistema;  
20 en donde el PBCH se desmodula usando una señal de referencia de banda estrecha, y la señal de referencia de banda estrecha se transmite en los dos últimos símbolos OFDM de cada ranura en una subtrama del PBCH; o bien, el PBCH se desmodula usando una señal de referencia de banda estrecha, y la señal de referencia de banda estrecha se transmite en cada símbolo OFDM para transmitir el PBCH.  
25
14. El método según la reivindicación 13, en donde el PBCH y un canal de sincronización están ubicados en subtramas adyacentes.
- 30 15. El método según la reivindicación 14, en donde el canal de sincronización está ubicado en una subtrama n.º 9 y el PBCH está ubicado en una subtrama n.º 0.
16. Un dispositivo terminal para un sistema de evolución a largo plazo de banda estrecha, NB-LTE, que comprende:  
35 un módulo de comunicación, configurado para recibir un mensaje del sistema en una ubicación de recursos preestablecida a través de un canal de transmisión físico, PBCH, y  
recibir un canal físico de enlace descendente según el mensaje del sistema, en donde el mensaje del sistema comprende información de configuración del acceso al terminal,  
40 dicho dispositivo **caracterizado porque la** información de configuración del acceso al terminal comprende si el terminal puede acceder al sistema;  
en donde el PBCH se desmodula usando una señal de referencia de banda estrecha, y la señal de referencia de banda estrecha se transmite en los dos últimos símbolos OFDM de cada ranura en una subtrama del PBCH; o bien, el PBCH se desmodula usando una señal de referencia de banda estrecha, y la señal de referencia de banda estrecha se transmite en cada símbolo OFDM para transmitir el PBCH.  
45
17. El dispositivo según la reivindicación 16, en donde el PBCH y un canal de sincronización están ubicados en subtramas adyacentes.  
50
18. El dispositivo según la reivindicación 17, en donde el canal de sincronización está ubicado en una subtrama n.º 9 y el PBCH está ubicado en una subtrama n.º 0.



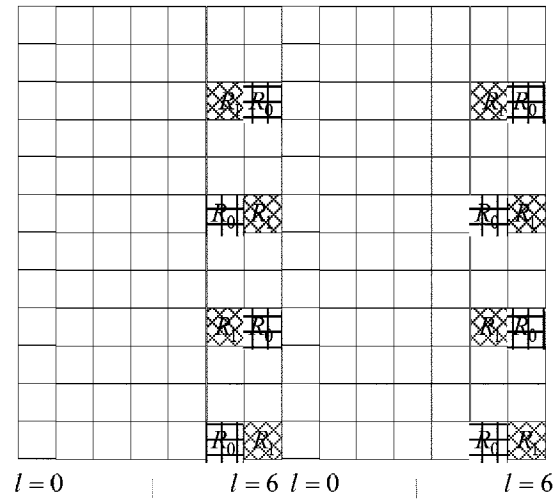
**Figura 1**



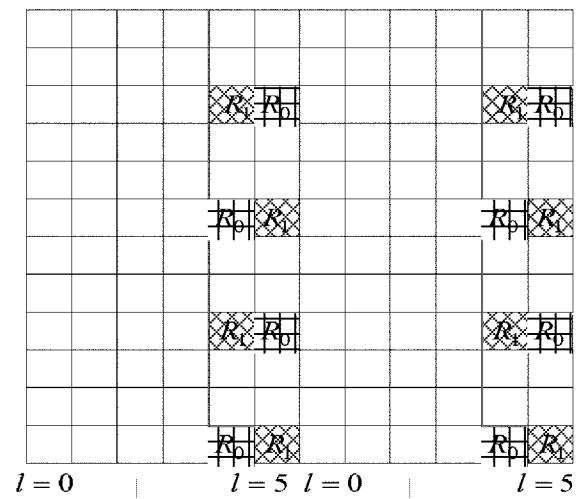
**Figura 2**



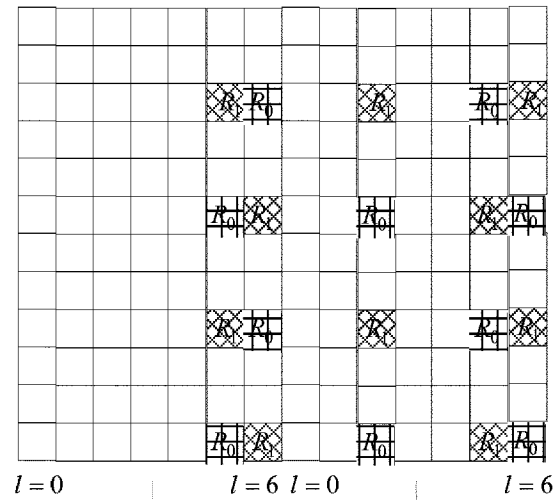
**Figura 3**



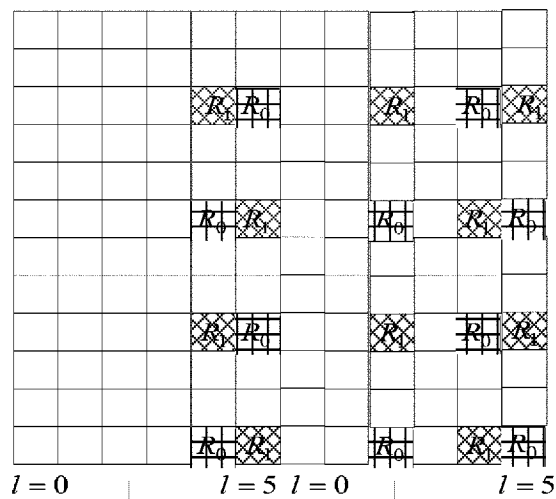
**Figura 4**



**Figura 5**



**Figura 6**



**Figura 7**