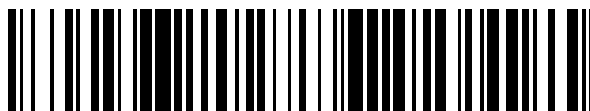


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 610 415**

51 Int. Cl.:

H04L 5/00 (2006.01)

H04W 72/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.04.2014 E 14163207 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.11.2016 EP 2787678**

54 Título: **Mapeo de un bloque de información maestro, MIB, en sistemas LTE utilizando un canal de transmisión físico con portadora de nuevo tipo**

30 Prioridad:

02.04.2013 US 201361807335 P

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

27.04.2017

73 Titular/es:

**INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH
INSTITUTE (100.0%)
No.195, Sec. 4, Zhongxing Road, Zhudong
Township
Hsinchu County 310, TW**

72 Inventor/es:

YEN, CHIA-PANG

74 Agente/Representante:

ZEA CHECA, Bernabé

ES 2 610 415 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

Mapeo de un bloque de información maestro, MIB, en sistemas LTE utilizando un canal de transmisión físico con portadora de nuevo tipo.

5 La presente invención se refiere a una estación de comunicación y un dispositivo de comunicación tal como se define en las reivindicaciones independientes 1 y 8, respectivamente.

10 En la especificación del proyecto de asociación para la tercera generación de evolución a largo plazo (3GPP-LTE), puede utilizarse la técnica de portadora de nuevo tipo (NCT) para reducir el uso de señales de referencia específicas de la celda. La interferencia presentada por las señales de referencia específicas de la celda puede reducirse de modo que las ventajas acompañadas de una conservación de la energía y una mejor cantidad de transmisión de datos puede mejorar el rendimiento del sistema de comunicación.

15 En el sistema 3GPP, la estación de comunicación puede transmitir los bloques de información maestros (MIB) a los dispositivos de comunicación utilizando el canal de transmisión físico (PBCH). Los MIBs pueden comprender la información del ancho de banda del canal de enlace descendente, el número de tramas del sistema, el número de antenas, etc. Los dispositivos de comunicación, sin embargo, requieren que las señales de referencia específicas de la celda desmodulen con éxito las señales PBCH. Cuando las señales PBCH se transmiten utilizando la técnica NCT, los dispositivos de comunicación no pueden desmodular las señales PBCH utilizando las señales de referencia específicas de la celda de modo que el ancho de banda compartido del canal de transmisión y el modo de transmisión del canal compartido de enlace descendente físico de las subtramas están confinados.

20 En la estructura convencional de tramas de radio para la transmisión de señales PBCH, el sistema de comunicación que utiliza la técnica NCT puede resultar en la degradación del rendimiento de la comunicación e incluso operaciones anormales.

25 En la publicación de patente americana nº 2010/227569 A1 se han propuesto procedimientos y aparatos para gestionar un canal de control para la agregación de portadoras en comunicaciones inalámbricas. En Nokia y otros. "Time/Frequency Tracking Performance on New Carrier Type", 3GPP DRAFT; R1-121266, vol. RAN WG1, no. Jeju, Corea; 20120326-20120330, se describe una evaluación de rendimiento en el rendimiento del seguimiento del tiempo y la frecuencia basado en la técnica de portadora de nuevo tipo. En Qualcomm Incorporated "Wideband RRM Measurement", 3GPP DRAFT; R4-120463, vol. RAN WG3, no. Dresden, 6, se describe un análisis para la medición de RRM de banda ancha que utiliza únicamente los seis bloques de radio centrales. En la patente americana nº 30 7.826.859 B2 se han propuesto procedimientos para procesar información de paginación en el sistema de comunicación móvil inalámbrica. Sin embargo, la técnica convencional anterior todavía no puede proporcionar reglas efectivas para mapear bloques de información maestros modulados a bloques de radio adecuados sin afectar al rendimiento de comunicación cuando se utiliza la técnica NCT.

35 Teniendo esto en cuenta, la presente invención tiene por objetivo proporcionar una estación de comunicación que mapee bloques de información maestros modulados (MIB) a sólo una parte de los seis bloques de radio centrales de subtramas predeterminadas de tramas de radio.

40 Esto se consigue mediante una estación de comunicación de acuerdo con la reivindicación 1. Las reivindicaciones dependientes pertenecen a otros desarrollos y mejoras correspondientes.

45 Tal como se verá más claramente a partir de la siguiente descripción detallada, la estación de comunicación reivindicada incluye un circuito de mapeo para mapear el MIB modulado a sólo una parte de los seis bloques de radio centrales de las subtramas predeterminadas de las tramas de radio, en el que los seis bloques de radio centrales están configurados para situarse alrededor de la portadora DC.

A continuación, la invención se ilustra adicionalmente a modo de ejemplo, tomando como referencia los dibujos que se adjuntan. En los mismos:

55 La figura 1 muestra un diagrama de bloques funcional simplificado de un sistema de comunicación de acuerdo con una realización de la presente descripción;

La figura 2 muestra un diagrama esquemático simplificado de una trama de radio utilizada en el sistema de comunicación de la figura 1 de acuerdo con una realización de la presente descripción;

60 La figura 3 muestra un diagrama esquemático simplificado de la subtrama de la figura 2 de acuerdo con una realización de la presente descripción;

La figura 4 muestra un diagrama esquemático simplificado de un bloque de radio de la figura 2 de acuerdo con una realización de la presente descripción;

La figura 5 muestra un diagrama esquemático simplificado de otro bloque de radio de la figura 2 de acuerdo con una realización de la presente descripción; y

La figura 6 muestra un diagrama esquemático simplificado de las señales de canal de transmisión físico mapeadas en las tramas de radio de acuerdo con una realización de la presente descripción.

5 Se hace referencia en detalle a realizaciones de la invención, las cuales se ilustran en los dibujos adjuntos. Los mismos números de referencia pueden utilizarse en todos los dibujos para referirse a partes, componentes o funciones iguales o similares.

10 La presente invención está definida y limitada solamente por el ámbito de las reivindicaciones adjuntas 1-14. Cualquier realización a la que se haga referencia a continuación y que no se encuentre dentro del ámbito de dichas reivindicaciones adjuntas 1-14 debe interpretarse como ejemplo útil para comprender la presente invención.

15 La figura 1 muestra un diagrama de bloques funcional simplificado de un sistema de comunicación 100 de acuerdo con una realización de la presente descripción. En la realización de la figura 1, el sistema de comunicación 100 es un sistema compatible del proyecto de asociación para la tercera generación de evolución a largo plazo (3GPP-LTE) y es capaz de realizar comunicaciones utilizando la técnica de portadora de nuevo tipo (NCT). El sistema de comunicación 100 comprende unas estaciones de comunicación 110 y 120 y un dispositivo de comunicación 150. A efectos de concisión y claridad en la explicación, en la figura 1 no se muestran otros componentes y conexiones del sistema de comunicación 100.

20 En las siguientes realizaciones, parte de la zona en la que la estación de comunicación 110 realiza las comunicaciones se solapa en parte de la zona en la que la estación de comunicación 120 realiza las comunicaciones. Tal como se muestra en la figura 1, parte de la zona de comunicación P1 de la estación de comunicación 110 se solapa en parte de la zona de comunicación P2 de la estación de comunicación 120.

25 La estación de comunicación 110 comprende un circuito de modulación 111, un circuito de mapeo 113 y un circuito de transmisión 115. La estación de comunicación 120 comprende un circuito de modulación 121, un circuito de mapeo 123 y un circuito de transmisión 125.

30 Los circuitos de modulación 111 y 121 modulan datos, respectivamente, señales de control, información del sistema, etc., para generar señales moduladas.

35 Los circuitos de mapeo 113 y 123, respectivamente, mapean las señales moduladas a tramas de radio para su posterior procesamiento.

40 Los circuitos de transmisión 115 y 125 comprenden, respectivamente, uno o más de antenas, circuitos de procesamiento de señales analógicas, circuitos de procesamiento de señales digitales, etc. para transmitir tramas de radio a dispositivos de comunicación.

45 Los circuitos de modulación 111 y 121, los circuitos de mapeo 113 y 123 y los circuitos de transmisión 115 y 125 pueden realizarse, respectivamente, con microprocesadores, procesadores de red, circuitos de procesamiento de señales analógicas, circuitos de procesamiento de señales digitales y/u otros elementos de circuito adecuados.

Las estaciones de comunicación 110 y 120 pueden realizarse, respectivamente, con el nodo B, el nodo B evolucionado u otras estaciones base adecuadas.

50 Cuando las estaciones de comunicación 110 y 120 transmiten las señales del canal de transmisión físico (PBCH), los circuitos de modulación 111 y 121, respectivamente, modulan el bloque de información maestro (MIB) y otra información que se transmite en el PBCH. Por ejemplo, los circuitos de modulación 111 y 121 pueden llevar a cabo, respectivamente, la inserción de un código de comprobación de redundancia cíclica (CRC), la codificación del canal, el cifrado, la modulación QPSK, etc. para generar MIBs modulados. Los circuitos de mapeo 113 y 123, respectivamente, pueden mapear los MIBs modulados a tramas de radio de acuerdo con las normas de correspondencia de velocidad. Los circuitos de transmisión 115 y 125 pueden transmitir, respectivamente, las tramas de radio a dispositivos de comunicación. El mapeo de los MIBs modulados a las tramas de radio se explica con más detalle a continuación.

55 El dispositivo de comunicación 150 comprende un circuito receptor 151, un circuito de desmapeo 153 y una desmodulación 155.

60 El circuito receptor 151 comprende uno o más de antenas, circuitos de procesamiento de señales analógicas, circuitos de procesamiento de señales digitales, etc. para recibir tramas de radio desde una o más estaciones de comunicación.

ES 2 610 415 T3

El circuito de desmapeo 153 desmapea las señales moduladas (por ejemplo, datos modulados, señales de control e información del sistema) de las tramas de radio recibidas para su posterior procesamiento.

5 El circuito de desmodulación 155 realiza las operaciones de desmodulación de las señales moduladas desmapeadas por el circuito de desmapeo 153.

10 Los circuitos de recepción 151, los circuitos de desmapeo 153 y el circuito de desmodulación 155 pueden realizarse, respectivamente, con microprocesadores, procesadores de red, circuitos de procesamiento de señales analógicas, circuitos de procesamiento de señales digitales y/o otros elementos de circuito adecuados.

10 La estación de comunicación 150 puede realizarse con el teléfono móvil, la tableta u otros equipos de usuario portátiles adecuados.

15 Cuando el dispositivo de comunicación 150 recibe las señales PBCH, el circuito de recepción 151 recibe las tramas de radio transmitidas por la estación de comunicación 110 y/o la estación de comunicación 120. El circuito de desmapeo 153 desmapea los MIBs modulados de las tramas de radio recibidas. El circuito de desmodulación 155 realiza las operaciones de desmodulación de los MIBs modulados desmapeados por el circuito de desmapeo 153 para generar MIB no modulados. Por ejemplo, el circuito de desmodulación 155 puede realizar el cifrado, la decodificación de canal, la eliminación del código CRC, etc. para generar los MIB no modulados.

20 La figura 2 muestra un diagrama esquemático simplificado de una trama de radio utilizada en el sistema de comunicación 100 de la figura 1 de acuerdo con una realización de la presente descripción.

25 En la realización en la figura 2, una trama de radio RF0 comprende diez subtramas SF0-SF9. Cada una de las subtramas SF0-SF9 comprende dos ranuras, por ejemplo, la subtrama SF0 de la figura 2 comprende las ranuras L0 y L1. Cada una de las ranuras comprende siete símbolos de multiplexación por división de frecuencias ortogonales (OFDM), por ejemplo, las ranuras L0 y L1 comprenden, respectivamente, símbolos OFDM S0-S6 y símbolos OFDM S7-S13. Cada uno de los símbolos OFDM comprende subportadoras M y el número de las subportadoras M se relaciona con el ancho de banda del canal utilizado por el sistema de comunicación 100. Por ejemplo, cuando los anchos de banda del canal se configuran, respectivamente, para que sean 5 MHz, 10 MHz y 20 MHz, el número de las subportadoras se configuran, respectivamente, para que sean 300, 600 y 1200.

35 La figura 3 muestra un diagrama esquemático simplificado de la subtrama SF0 de la figura 2 de acuerdo con una realización de la presente descripción. En la realización en la figura 3, cada una de las ranuras comprende N bloques de radio (RBS) que están numerados, respectivamente, por RB(0)-RB(N-1). Además, seis bloques de radio centrales RB(N/2-3)-RB(N/2+ 2) que se encuentran situados alrededor de la subportadora DC en cada subtrama están configurados para transmitir las señales de PBCH. En las ranuras, los RBs están configurados para comprender un número predeterminado de símbolos OFDM situados en un número predeterminado de subportadoras.

40 La figura 4 muestra un diagrama esquemático simplificado del bloque de radio RB(0) de la figura 2 de acuerdo con una realización de la presente descripción. En la realización en la figura 4, cada uno de los RBs está configurado para comprender siete símbolos OFDM situados en doce subportadoras. Por ejemplo, el bloque de radio RB(0) comprende siete símbolos OFDM S0-S6 situados en las doce subportadoras SC(0)-SC (11). Por lo tanto, en la realización de la figura 4, cuando se configuran los anchos de banda del canal, respectivamente, para que sean 5 MHz, 10 MHz y 20 MHz, el número de las subportadoras se configura, respectivamente, para que sean 300, 600 y 1200 y cada uno de las subtramas, respectivamente, 25, 50 y 100 RBs.

50 Además, una subportadora de un símbolo OFDM se denomina elemento de recursos (RE). En la realización de la figura 4, cada uno de los RBs comprende 84 REs.

55 En los sistemas de comunicación convencionales, las señales PBCH se transmiten en parte de los REs, respectivamente, en los seis RBs centrales. En la realización que utiliza el prefijo cíclico normal, cada trama de radio requiere alrededor de 240 REs para la transmisión de las señales PBCH.

60 En las siguientes realizaciones, todos los REs utilizables en parte de los RBs de los seis RBs centrales se utilizan para transmitir las señales PBCH. Por lo tanto, excepto los REs utilizados para transmitir la señal de referencia de desmodulación, la señal de referencia específica de la celda, la señal de sincronización principal y la señal de sincronización secundaria, pueden ser suficientes aproximadamente sólo cuatro RBs para llevar los 240 REs para transmitir la señal PBCH en una subtrama.

La figura 5 muestra un diagrama esquemático simplificado del bloque de radio RB(N/2) de la figura 2 de acuerdo con una realización de la presente descripción. En la realización de la figura 4, los bloques de radio RB(N/2) en las

ranuras L0 y L1 de la subtrama SF0 comprenden colectivamente 168 REs. Excepto 24 ERs para llevar la señal de referencia de desmodulación (indicado como DMRS en la figura 5), 8 REs para llevar la señal de referencia específica de la celda (indicado como CRS en la figura 5), 12 REs para llevar la señal de sincronización principal (indicado como PSS en la figura 5) y 12 REs para llevar la señal de sincronización secundaria (indicado como SSS en la figura 5), el bloque de radio RB(N/2) de la subtrama SF0 todavía comprende 112 ERs (indicado como unidades en blanco en la figura 5) para transmitir señales PBCH.

Además, el circuito de mapeo puede mapear las señales PBCH a los REs utilizables con las normas adecuadas de acuerdo con diferentes consideraciones de diseño. Por ejemplo, en una realización, el circuito de mapeo puede mapear las señales PBCH a todos los REs utilizables de las subportadoras SC(6N)-SC(6N+13) del símbolo OFDM S0, y a continuación, mapear secuencialmente a todos los REs utilizables de las subportadoras de los símbolos OFDM S1-S13. En otra realización, el circuito de mapeo puede mapear las señales PBCH a todos los REs utilizables de los símbolos OFDM S0-S13 de la subportadora SC(6N) y, a continuación, mapear secuencialmente a todos los REs utilizables de los símbolos OFDM S1-S13 de las subportadoras SC(6N+1)-SC(6N+13). En otra realización, el circuito de mapeo puede mapear la señal PBCH a los REs utilizables en el bloque de radio de acuerdo con otras normas adecuadas.

La figura 6 muestra un diagrama esquemático simplificado de las señales PBCH mapeadas en las tramas de radio de acuerdo con una realización de la presente descripción. A efectos de concisión y de claridad en la explicación, en la realización de la figura 6 solamente se muestran seis RBs centrales de una subtrama de una trama de radio.

De acuerdo con la realización de la figura 5, los REs de cuatro RBs son suficientes para transmitir las señales PBCH. En la realización de la figura 6, el circuito de mapeo 113 de la estación de comunicación 110 mapea MIBs modulados a los seis bloques de radio centrales R0-R11 de la(s) subtrama(s) predeterminada(s) de cada trama de radio y, más específicamente, mapea los MIBs modulados a una parte de los bloques de radio de los seis bloques de radio centrales. Por ejemplo, en el sistema dúplex de división de frecuencia, las subtramas predeterminadas están configuradas para ser por lo menos una de la primera subtrama y la sexta subtrama de las tramas de radio (por ejemplo, las subtramas SF0 y SF5). En el sistema dúplex de división de tiempo, las subtramas predeterminadas están configuradas para ser por lo menos una de la segunda subtrama y la séptima subtrama de las tramas de radio (por ejemplo, las subtramas SF1 y SF6).

En una realización, el circuito de mapeo 113 mapea de los MIBs modulados a un primer RB y un segundo RB de los seis RBs centrales de la primera ranura L0 de la subtrama predeterminada SF0 (la primera subtrama SF0 se utiliza como ejemplo a continuación sólo por concisión) y el tercer RB y el cuarto RB de los seis RBs centrales de la segunda ranura L1 de la subtrama predeterminada SF0. El primer RB y el tercer RB están configurados para comprender el mismo número de índice del primer RB. El segundo RB y el cuarto RB están configurados para comprender el mismo número de índice del segundo RB.

Por ejemplo, el circuito de mapeo 113 mapea a los MIBs modulados a los bloques de radio R0 y R5 de la primera ranura L0 y los bloques de radio R6 y R11 de la segunda ranura L1 de la subtrama predeterminada SF0. En esta realización, el circuito de mapeo 113 mapea a los MIBs modulados a los bloques de radio R0 y R6 que comprenden el mismo número de índice de RB RB(N/2+2) y a los bloques de radio R5 y R11, que contienen el mismo número de índice de RB RB(N/2-3). Debido a que los bloques de radio R0 y R6 están separados respectivamente de los bloques de radio R5 y R11 por cuatro RBs, la ventaja acompañada de la diversidad de frecuencia puede conseguir un mejor rendimiento de la comunicación. En otras realizaciones, el circuito de mapeo 113 puede mapear los MIBs modulados a otros RBs de los seis RBs centrales de la primera ranura L0 y la segunda ranura L1 de la subtrama predeterminada, y la distancia entre los RBs mapeados puede estar configurada, respectivamente, para que sea uno, dos, tres o cuatro bloque(s) de radio.

En otra realización, el circuito de mapeo 113 mapea los MIBs modulados al primer RB y el segundo RB de los seis RBs centrales de la primera ranura L0 de la primera subtrama SF0 y al tercer RB y el cuarto RB de los seis RBs centrales de la segunda ranura L1 de la primera subtrama SF0. Además, el primer RB y el tercer RB están configurados para comprender, respectivamente, el primer número de índice de RB y el tercer número de índice de RB que son diferentes. El segundo RB y el cuarto RB están configurados para comprender, respectivamente, el segundo número de índice de RB y el cuarto número de índice de RB que son diferentes.

Por ejemplo, el circuito de mapeo 113 mapea a los MIBs modulados a los bloques de radio R0 y R4 de la primera ranura L0 y los bloques de radio R7 y R11 de la segunda ranura L1 de la subtrama predeterminada SF0. En esta realización, el circuito de mapeo 113 mapea los MIBs modulados al bloque de radio R0 con el número de índice de RB RB(N/2+2), el bloque de radio R7 con el número de índice de RB RB(N/2+1), los bloques de radio R4 con el número de índice de RB RB(N/2-2) y el bloque de radio R11 con el número de índice de RB RB(N/2+3). Debido a que los bloques de radio R0, R7, R4 y R11 se configuran en diferentes subportadoras, la ventaja acompañada de la diversidad de tiempo y frecuencia puede obtener un mejor rendimiento de la comunicación.

Para evitar la interferencia entre las señales PBCH de la estación de comunicación 110 y las señales PBCH de la estación de comunicación 120, las estaciones de comunicación 110 y 120 pueden configurarse para evitar la transmisión de las señales PBCH utilizando los RBs con el mismo número de índice de RB.

5 En otra realización, la estación de comunicación cercana 120 transmite las señales PBCH utilizando los bloques de radio R1, R7, R4 y R10, respectivamente, con el número de índice de RB $RB(N/2+1)$ y el número de índice de RB $RB(N/2-2)$. El circuito de mapeo 113 mapea los MIBs modulados a los bloques de radio R0, R6, R3 y R9, respectivamente, con el número de índice de RB $RB(N/2+2)$ y el número de índice de RB $RB(N/2-1)$. Por lo tanto, los bloques de radio utilizados por la estación de comunicación 110 y los bloques de radio utilizados por la estación de comunicación 120 comprenden un número de índice de RB diferente y la interferencia entre las señales PBCH de la estación de comunicación 110 y las señales de PBCH de la estación de comunicación 120 puede reducirse.

15 En otra realización, la estación de comunicación cercana 120 transmite las señales PBCH utilizando los bloques de radio R2, R5, R6 y R9, respectivamente, con el número de índice de RB $RB(N/2)$, el número de índice de RB $RB(N/2-3)$, el número de índice de RB $RB(N/2+2)$ y el número de índice de RB $RB(N/2-1)$. El circuito de mapeo 113 mapea los MIBs modulados a los bloques de radio R1, R4, R8 y R11, respectivamente, con el número de índice de RB $RB(N/2+1)$, el número de índice de RB $RB(N/2-2)$, el número de índice de RB $RB(N/2)$ y el número de índice de RB $RB(N/2-3)$. Por lo tanto, el número de índice de RB de cada uno de los bloques de radio utilizados por la estación de comunicación 110 es diferente de los números de índice de RB de por lo menos tres de los bloques de radio utilizados por la estación de comunicación 120 y la interferencia entre las señales PBCH de la estación de comunicación 110 y las señales PBCH de la estación de comunicación 120 puede reducirse.

25 Además, para reducir eficazmente el tiempo de detección de las señales PBCH, el circuito de mapeo 113 puede mapear los MIBs modulados a más bloques de radio en los seis RB centrales en la subtrama predeterminada. Por ejemplo, el circuito de mapeo 113 puede mapear los MIBs modulados a cuatro RBs en los seis RBs centrales de la subtrama predeterminada. Además, el circuito de mapeo 113 puede mapear los MIB modulados a los RBs de los seis RBs centrales de diferentes subtramas en órdenes diferentes. Por lo tanto, en comparación con la realización anterior, el tiempo de detección de las señales PBCH puede reducirse de cuatro tramas de radio a dos tramas de radio.

30 En otra realización, en la primera trama de radio, el circuito de mapeo 113 de la estación de comunicación 110 mapea los MIBs modulados secuencialmente al primer RB, el segundo RB, el quinto RB y el sexto RB de los seis RBs centrales de la primera ranura L0 de la primera subtrama SF0, y secuencialmente al tercer RB, el cuarto RB, el séptimo RB y el octavo RB de los seis RBs centrales de la segunda ranura L1 de la primera subtrama SF0. El primer RB, el segundo RB, el quinto RB y el sexto RB están configurados para comprender respectivamente el mismo número de índice de RB con el tercer RB, el cuarto RB, el séptimo RB y el octavo RB, que son respectivamente el primer número de índice de RB, el segundo número de índice de RB, el tercer número de índice de RB y el cuarto número de índice de RB.

40 Además, en la segunda trama de radio, el circuito de mapeo 113 de la estación de comunicación 110 mapea los MIBs modulados secuencialmente MIB al segundo RB, el quinto RB, el sexto RB y el primer RB de los seis RBs centrales de la primera ranura L0 de la primera subtrama SF0, y al cuarto RB, el séptimo RB, el octavo RB y el tercer RB de los seis RBs centrales de la segunda ranura de L1 de la primera subtrama SF0. El primer RB, el segundo RB, el quinto RB y el sexto RB están configurados para comprender respectivamente el mismo número de índice de RB con el tercer RB, el cuarto RB, el séptimo RB y el octavo RB, que son respectivamente el primer número de índice de RB, el segundo número de índice de RB, el tercer número de índice de RB y el cuarto número de índice de RB. El orden de mapeo de los MIBs modulados a los RBs puede configurarse adecuadamente de acuerdo con la realización anterior u otras normas adecuadas de acuerdo con diferentes consideraciones de diseño. Por lo tanto, el circuito de mapeo 113 puede mapear los MIBs modulados a más RBs para reducir eficazmente el tiempo de detección de las señales PBCH.

55 Además, las estaciones de comunicación 110 y 120 pueden configurar los símbolos OFDM de la señal PBCH especificada en la especificación 3GPP-LTE Rel-8 para ser adyacentes a la señal de sincronización principal y la señal de sincronización secundaria para que el dispositivo de comunicación 150 pueda realizar las operaciones de desmodulación con la ayuda de las secuencias de sincronización principal y la señal de sincronización secundaria.

60 Por ejemplo, en un sistema dúplex de división de frecuencia, las señales de sincronización principales y las señales de sincronización secundarias están configuradas, respectivamente, en el sexto símbolo OFDM (por ejemplo, el símbolo OFDM S5 en la figura 3) y el séptimo símbolo OFDM (por ejemplo, el símbolo OFDM S6 en la figura 3) de la primera subtrama (por ejemplo, la subtrama SF0 en la figura 6) y en el sexto símbolo OFDM (por ejemplo, el símbolo OFDM S5 en la figura 3) y el séptimo símbolo OFDM (por ejemplo, el símbolo OFDM S6 en la figura 3) de la sexta subtrama (por ejemplo, la subtrama SF5 en la figura 6). Por lo tanto, pueden configurarse cuatro símbolos OFDM para llevar la señal PBCH especificada en la especificación 3GPP-LTE Rel-8 para situarse en la primera subtrama y

5 la sexta subtrama de las tramas de radio, por ejemplo, el quinto símbolo OFDM (por ejemplo, el símbolo OFDM S4 en la figura 3) y el octavo símbolo OFDM (por ejemplo, el símbolo OFDM S7 en la figura 3) de la primera subtrama (por ejemplo, la subtrama SF0 en la figura 6) y el quinto símbolo OFDM (por ejemplo, el símbolo OFDM S4 en la figura 3) y el octavo símbolo OFDM (por ejemplo, el símbolo OFDM S7 en la figura 3) de la sexta subtrama (por ejemplo, la subtrama SF5 en la figura 6).

10 En un sistema dúplex de división de tiempo, las señales de sincronización principales se configuran en los terceros símbolos OFDM de la segunda subtrama y la séptima subtrama y las señales de sincronización secundarias están configuradas en los decimocuartos símbolos OFDM de la primera subtrama y la sexta subtrama. Por lo tanto, pueden configurarse cuatro símbolos OFDM para llevar la señal PBCH especificada en la especificación 3GPP-LTE Rel-8 para situarse en la segunda subtrama y la séptima subtrama de las tramas de radio, por ejemplo, el primer símbolo OFDM (por ejemplo, el símbolo OFDM S0 en la figura 3) y el segundo símbolo OFDM (por ejemplo, el símbolo OFDM S1 en la figura 3) de la segunda subtrama (por ejemplo, la subtrama SF1 en la figura 6) y el primer símbolo OFDM (por ejemplo, el símbolo OFDM S0 en la figura 3) y el segundo símbolo OFDM (por ejemplo, el símbolo OFDM S1 en la figura 3) de la séptima subtrama (por ejemplo, la subtrama SF6 en la figura 6).

20 En las realizaciones anteriores, en comparación con señales PBCH convencionales transmitidas a través de todos los sextos RBs centrales, se requiere sólo una parte de los bloques de radio de los seis RBs centrales para la transmisión de las señales PBCH. Por lo tanto, pueden utilizarse otros bloques de radio no utilizados para la transmisión de las señales PBCH para la transmisión de datos con eficacia y puede mejorarse la eficiencia espectral.

25 En las realizaciones anteriores, sólo se utiliza parte de los bloques de radio de los seis RBs centrales para transmitir señales PBCH. Por lo tanto, las señales PBCH pueden transmitirse en una regla adecuada que posea la ventaja de la diversidad de frecuencia o la ventaja de la diversidad de tiempo y frecuencia de acuerdo con diferentes consideraciones de diseño. Debido a que solamente se utiliza parte de los bloques de radio de los seis RBs centrales para transmitir señales PBCH, puede reducirse la colisión de PBCH entre las estaciones de comunicación y las realizaciones son muy adecuadas para utilizarse en la red heterogénea.

30 En las realizaciones anteriores, el tiempo de detección de las señales PBCH puede reducirse transmitiendo de manera flexible las señales PBCH en parte de los bloques de radio de los seis RBs centrales.

35 En las realizaciones anteriores, los seis bloques de radio centrales se utilizan como ejemplos por concisión. En otras realizaciones, el sistema de comunicación 100 puede utilizar otro número de RBs centrales (por ejemplo, cuatro RBs centrales y ocho RBs centrales) para realizar la transmisión de señales PBCH.

40 En las realizaciones anteriores, en comparación con las transmisiones de señales PBCH convencionales, puede transmitirse la misma cantidad de información de señales PBCH sin afectar al rendimiento de la comunicación del sistema de comunicación.

45 En toda la descripción y las reivindicaciones se utilizan ciertos términos para referirse a componentes particulares. Un experto en la materia apreciará que un componente puede denominarse con nombres diferentes. Esta descripción no tiene la intención de distinguir entre componentes que difieran en nombre pero no en función. En la descripción y en las reivindicaciones, el término "comprender" se utiliza en manera abierta y, por lo tanto, debe interpretarse en el sentido de "incluir, pero sin estar no limitado". Las frases "estar conectado a", "se conecta a" y "de conexión a" están destinadas a abarcar cualquier conexión indirecta o directa. Por consiguiente, si en esta descripción se menciona que un primer dispositivo está conectado a un segundo dispositivo, significa que el primer dispositivo puede estar conectado directa o indirectamente al segundo dispositivo a través de conexiones eléctricas, comunicaciones inalámbricas, comunicaciones ópticas, u otras conexiones de señal con/sin otros dispositivos o medios de conexión intermedios.

50 El término "y/o" puede comprender cualquiera y todas las combinaciones de uno o más de los elementos enumerados asociados. Además, las formas singulares "un", "una" y "el/la" que se utilizan aquí pretenden incluir las también formas plurales, salvo que el contexto indique claramente lo contrario.

55 En los dibujos, los tamaños y los tamaños relativos de algunos elementos pueden haberse exagerado o simplificado para mayor claridad. En consecuencia, salvo que el contexto lo especifique claramente, la forma, el tamaño, el tamaño relativo, y la posición relativa de cada elemento en los dibujos se ilustran simplemente para mayor claridad, y no pretenden utilizarse para limitar el alcance de la reivindicación.

60 La invención está definida y limitada solamente por el ámbito de las reivindicaciones 1-14 adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Estación de comunicación, que comprende:

5 un circuito de modulación (111), configurado para modular de manera operativa uno o más bloques de información maestros MIBs;
 un circuito de mapeo (113, 123), configurado para mapear de manera operativa los MIBs modulados a un canal de transmisión físico con portadora de nuevo tipo, PBCH,
 en el que el PBCH está configurado en una pluralidad de tramas de radio; y
 10 un circuito de transmisión (115, 125), configurado para transmitir de manera operativa las tramas de radio;
 en el que cada una de las tramas de radio comprende una pluralidad de subtramas; cada una de las subtramas comprende una pluralidad de ranuras; cada una de las ranuras comprende una pluralidad de símbolos de multiplexación por división de frecuencias ortogonales OFDM; cada una de las ranuras comprende una pluralidad de bloques de radio, RBs, cada uno de los RBs comprende un número predeterminado de símbolos OFDM situados en un número predeterminado de subportadoras; el
 15 circuito de mapeo mapea los MIBs modulados a una pluralidad de RBs centrales de una primera subtrama predeterminada de las tramas de radio; la pluralidad de RBs centrales están configurados para disponerse alrededor de una subportadora DC de las subportadoras; estando caracterizada dicha estación de comunicación por el hecho de que el circuito de mapeo mapea los MIBs modulados a un
 20 primer RB y un segundo RB de la pluralidad de RBs centrales de una primera ranura de la primera subportadora predeterminada y a una tercera RB y una cuarta RB de la pluralidad de RBs centrales de una segunda ranura de la primera subportadora predeterminada;
 en el que el primer RB y el segundo RB están separados por al menos un RB entre la pluralidad de
 25 RBs centrales de la primera ranura mientras que el tercer RB y el cuarto RB están separados por al menos un RB entre la pluralidad de RBs centrales de la segunda ranura.

2. Estación de comunicación de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que el primer RB y el tercer RB comprenden un mismo primer número de referencia RB; y el segundo RB y el cuarto RB comprenden un mismo segundo número de referencia RB.

3. Estación de comunicación de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada por el hecho de que el primer RB y el segundo RB están separados por más de tres RBs entre la pluralidad de RBs centrales de la primera ranura; y el tercer RB y el cuarto RB están separados por más de tres RBs entre la pluralidad de RBs centrales de la segunda ranura.

4. Estación de comunicación de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada por el hecho de que cuando una estación de comunicación cercana (110) transmite señales PBCH utilizando una pluralidad de RBs con un tercer número de índice de RB y una pluralidad de RBs con un cuarto número de índice de RB, el circuito de mapeo (113, 123) mapea los MIBs modulados al primer RB, el segundo RB, el tercer RB y el cuarto RB; el primer número de índice de RB es diferente del tercer número de índice de RB y el cuarto número; y el segundo número de índice de RB es diferente del tercer número de índice de RB y el cuarto número de índice de RB.

5. Estación de comunicación de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada por el hecho de que el circuito de mapeo (113, 115) mapea los MIBs modulados a un quinto RB y un sexto RB de la pluralidad de RBs centrales de la primera ranura de la primera subtrama predeterminada y a un séptimo RB y un octavo RB de la pluralidad de RBs centrales de la segunda ranura de la primera subtrama predeterminada; el quinto RB y el séptimo RB comprenden un mismo tercer número de índice de RB; y el sexto RB y el octavo RB comprenden un mismo cuarto número de índice de RB.

6. Estación de comunicación de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que el primer RB y el tercer RB, respectivamente, comprenden un primer número de índice de RB y un tercer número de índice de RB que son diferentes; y el segundo RB y el cuarto RB, respectivamente, comprenden un segundo número de índice de RB y un cuarto número de índice de RB que son diferentes.

7. Estación de comunicación de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada por el hecho de que cuando una estación de comunicación cercana (110) transmite señales PBCH utilizando una pluralidad de RBs con un quinto número de índice de RB, una pluralidad de RBs con un sexto número de índice de RB, una pluralidad de RBs con un séptimo número de índice de RB y una pluralidad de RBs con un octavo número de índice de RB, el circuito de mapeo (113, 123) mapea los MIBs modulados al primer RB, el segundo RB, el tercer RB y el cuarto RB; y cada uno del primer número de índice de RB, el segundo número de índice de RB, el tercer número de índice de RB y el cuarto número de índice de RB es diferente de por lo menos tres del quinto número de índice de RB, el sexto número de índice de RB, y el séptimo número de índice de RB y el octavo número de índice de RB.

8. Dispositivo de comunicación, que comprende:

un circuito de recepción (151), configurado para recibir operativamente una pluralidad de tramas de radio transmitidas por una primera estación de comunicación;

un circuito de desmapeo (153), configurado para desmapear operativamente uno o más bloques de información maestro(s) modulado(s), MIBs, transmitido(s) por la primera estación de comunicación en un canal de transmisión físico con portadora de nuevo tipo, PBCH; y

un circuito de desmodulación (155), configurado para desmodular de manera operativa el uno o más MIBs;

en el que cada una de las tramas de radio comprende una pluralidad de subtramas; cada una de las subtramas comprende una pluralidad de ranuras; cada una de las ranuras comprende una pluralidad de símbolos de multiplexación por división de frecuencias ortogonales, OFDM; cada una de las ranuras comprende una pluralidad de bloques de radio, RBs; cada uno de los RBs comprende un número predeterminado de símbolos OFDM situados en un número predeterminado de subportadoras; el circuito de desmapeo desmapea los MIBs modulados de una pluralidad de RBs centrales de una primera subtrama predeterminada de las tramas de radio; la pluralidad de RBs centrales están configurados para disponerse alrededor de una subportadora DC de las subportadoras, estando caracterizado dicho dispositivo de comunicación por el hecho de que el circuito de desmapeo desmapea los MIBs modulados de los MIBs modulados configurados para situar en un primer RB y un segundo RB de la pluralidad de RBs centrales de una primera ranura de la primera subtrama predeterminada en un tercer RB y un cuarto RB de la pluralidad de RBs centrales de una segunda ranura de la primera subtrama predeterminada;

en el que el primer RB y el segundo RB están separados por al menos un RB entre la pluralidad de RBs centrales de la primera ranura mientras que el tercer RB y el cuarto RB están separados por al menos un RB entre la pluralidad de RBs centrales de la segunda ranura

9. Dispositivo de comunicación de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado por el hecho de que el primer RB y el tercer RB comprenden un mismo primer número de referencia RB; y el segundo RB y el cuarto RB comprenden un mismo segundo número de referencia RB.

10. Dispositivo de comunicación de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado por el hecho de que el primer RB y el segundo RB están separados por más de tres RBs entre la pluralidad de RBs centrales de la primera ranura; y el tercer RB y el cuarto RB están separados por más de tres RBs entre la pluralidad de RBs centrales de la segunda ranura.

11. Dispositivo de comunicación de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado por el hecho de que cuando una segunda estación de comunicación cercana (120) transmite señales PBCH utilizando una pluralidad de RBs con un tercer número de índice de RB y una pluralidad de RBs con un cuarto número de índice de RB, el circuito de desmapeo (153) desmapea los MIBs modulados del primer RB, el segundo RB, el tercer RB y el cuarto RB; el primer número de índice de RB es diferente del tercer número de índice de RB y el cuarto número; y el segundo número de índice de RB es diferente del tercer número de índice de RB y el cuarto número de índice de RB.

12. Dispositivo de comunicación de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado por el hecho de que los MIBs modulados están configurados para situarse en un quinto RB y un sexto RB de la pluralidad de RBs centrales de la primera ranura de la primera subtrama predeterminada y en un séptimo RB y un octavo RB de la pluralidad de RBs centrales de la segunda ranura de la primera subtrama predeterminada; el quinto RB y el séptimo RB comprenden un mismo tercer número de índice de RB; y el sexto RB y el octavo RB comprenden un mismo cuarto número de índice de RB.

13. Dispositivo de comunicación de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado por el hecho de que el primer RB y el tercer RB, respectivamente, comprenden un primer número de índice de RB y un tercer número de índice de RB que son diferentes; y el segundo RB y el cuarto RB, respectivamente, comprenden un segundo número de índice de RB y un cuarto número de índice de RB que son diferentes.

14. Dispositivo de comunicación de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado por el hecho de que cuando una segunda estación de comunicación cercana (110) transmite señales PBCH utilizando una pluralidad de RBs con un quinto número de índice de RB, una pluralidad de RBs con un sexto número de índice de RB, una pluralidad de RBs con un séptimo número de índice de RB y una pluralidad de RBs con un octavo número de índice de RB, el circuito de desmapeo desmapea los MIBs modulados al primer RB, el segundo RB, el tercer RB y el cuarto RB; y cada uno del primer número de índice de RB, el segundo número de índice de RB, el tercer número de índice de RB y el cuarto número de índice de RB es diferente de por lo menos tres del quinto número de índice de RB, el sexto número de índice de RB, y el séptimo número de índice de RB y el octavo número de índice de RB.

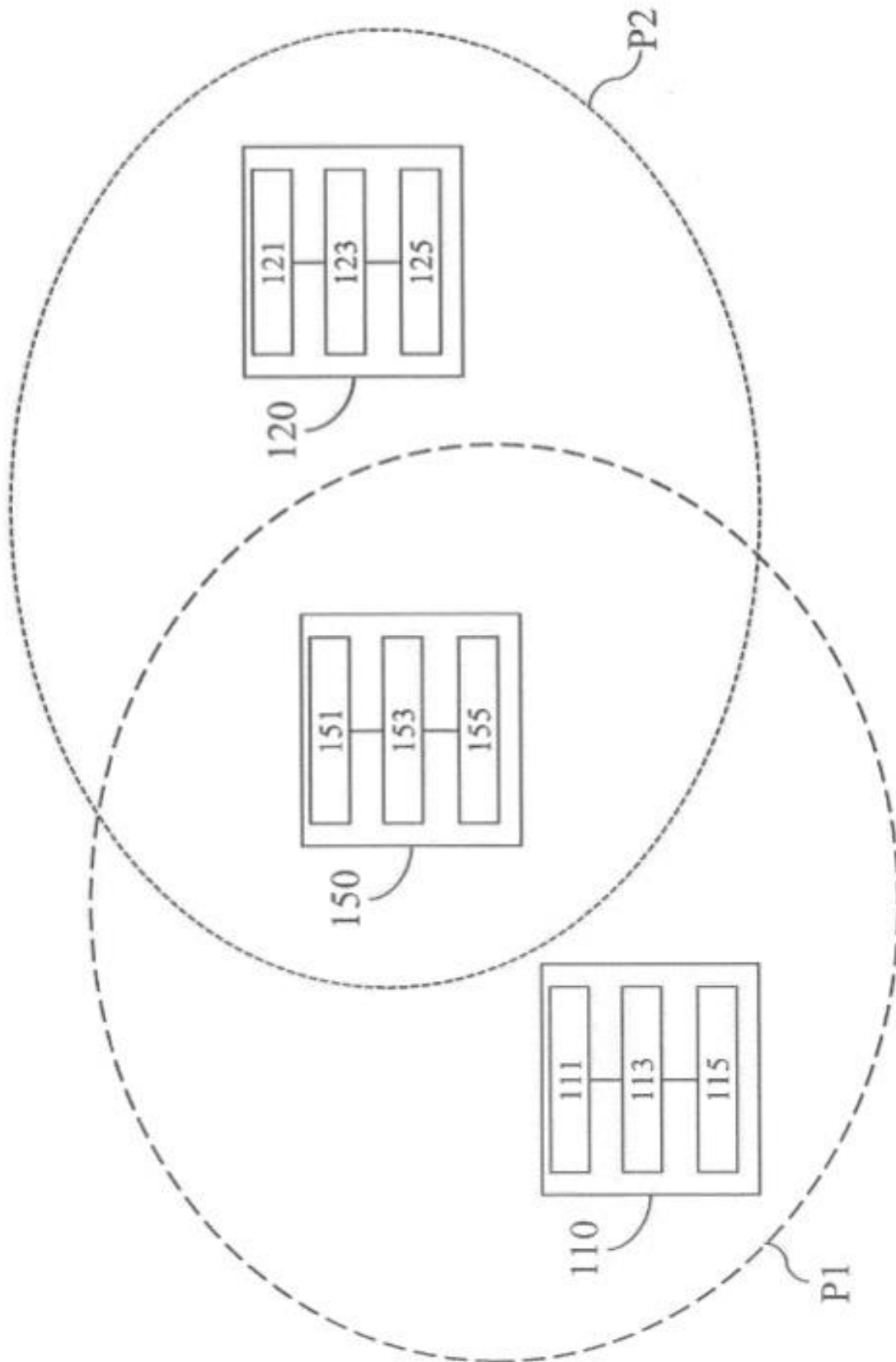


FIG. 1

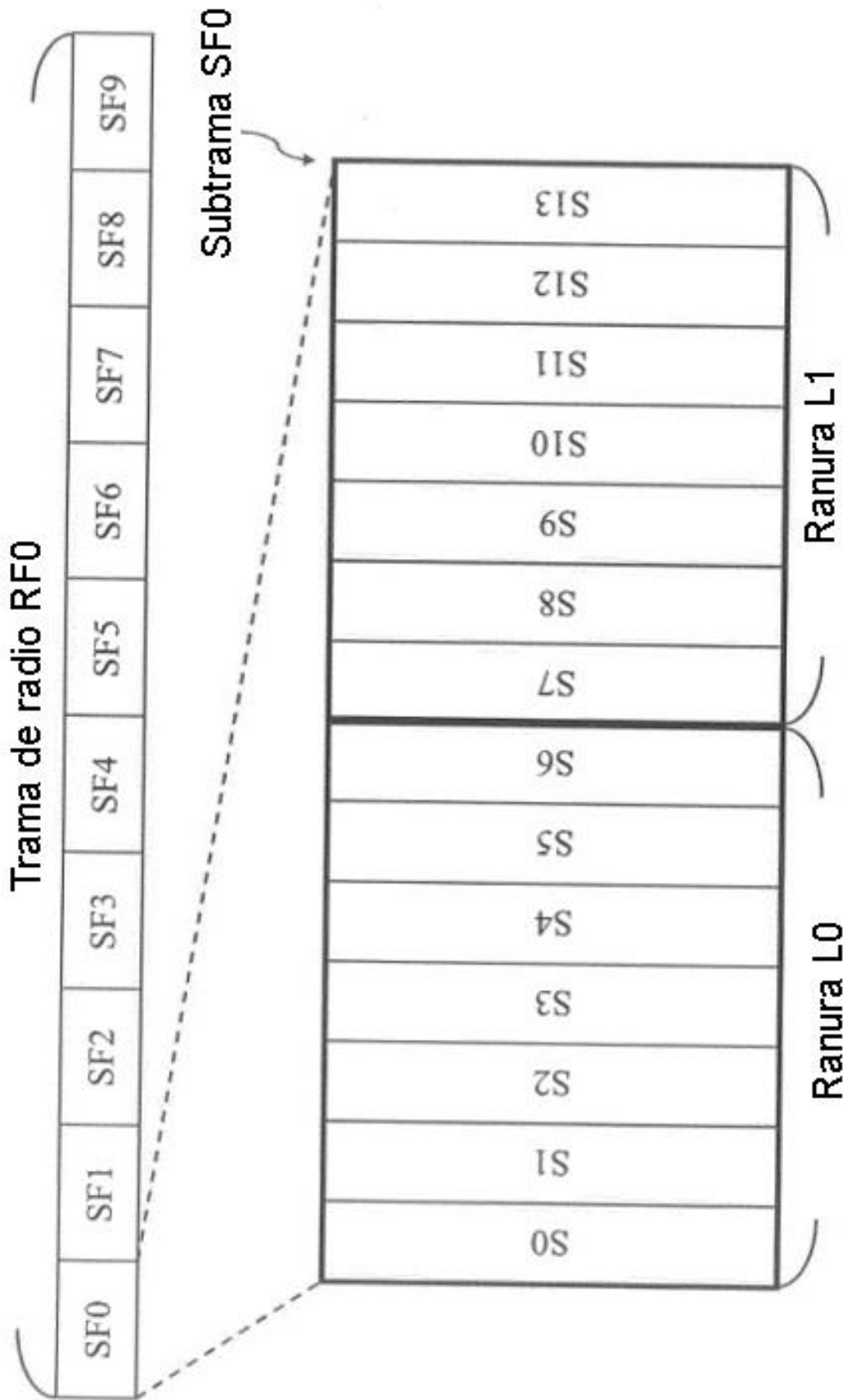


FIG. 2

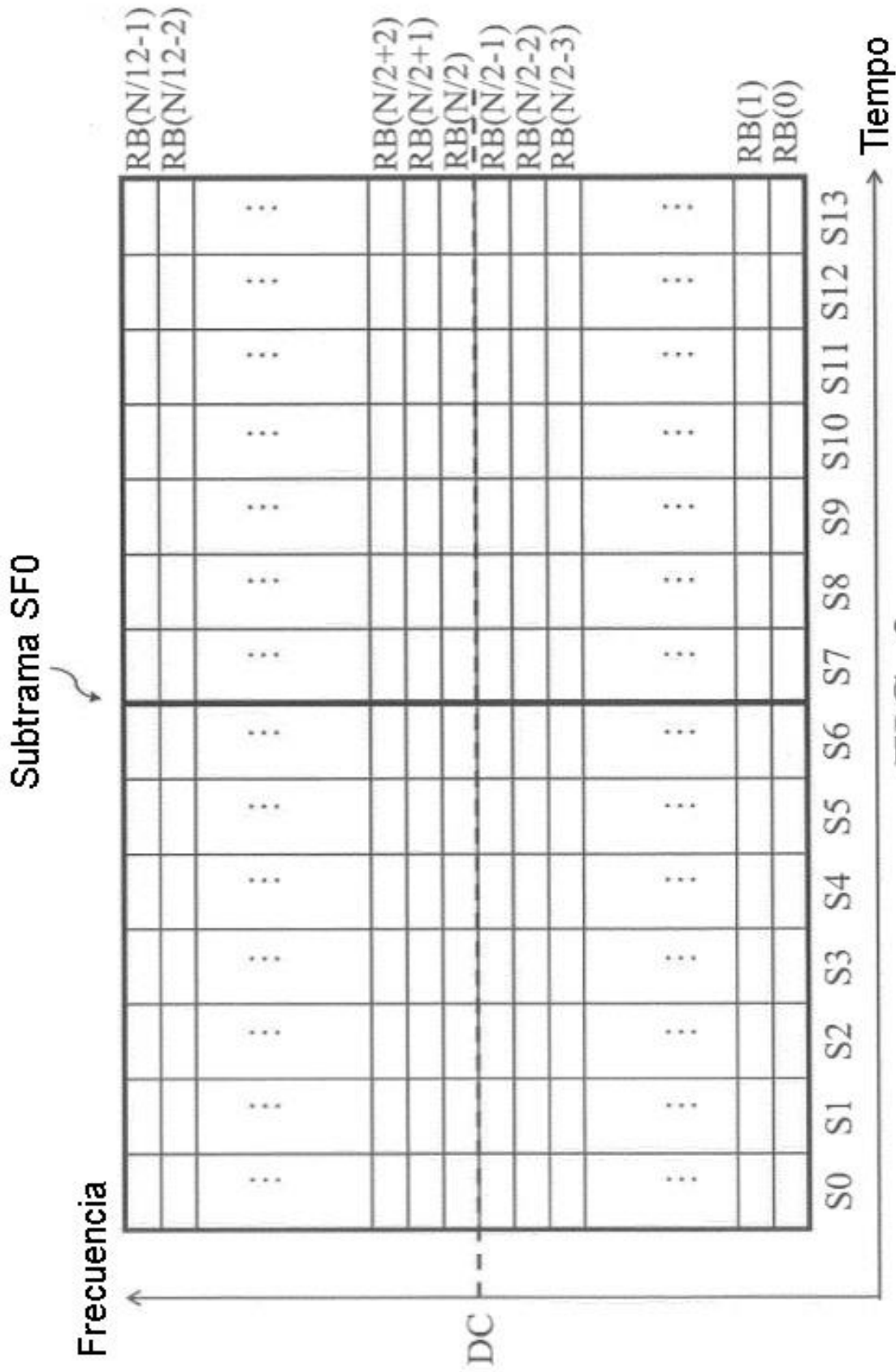


FIG. 3

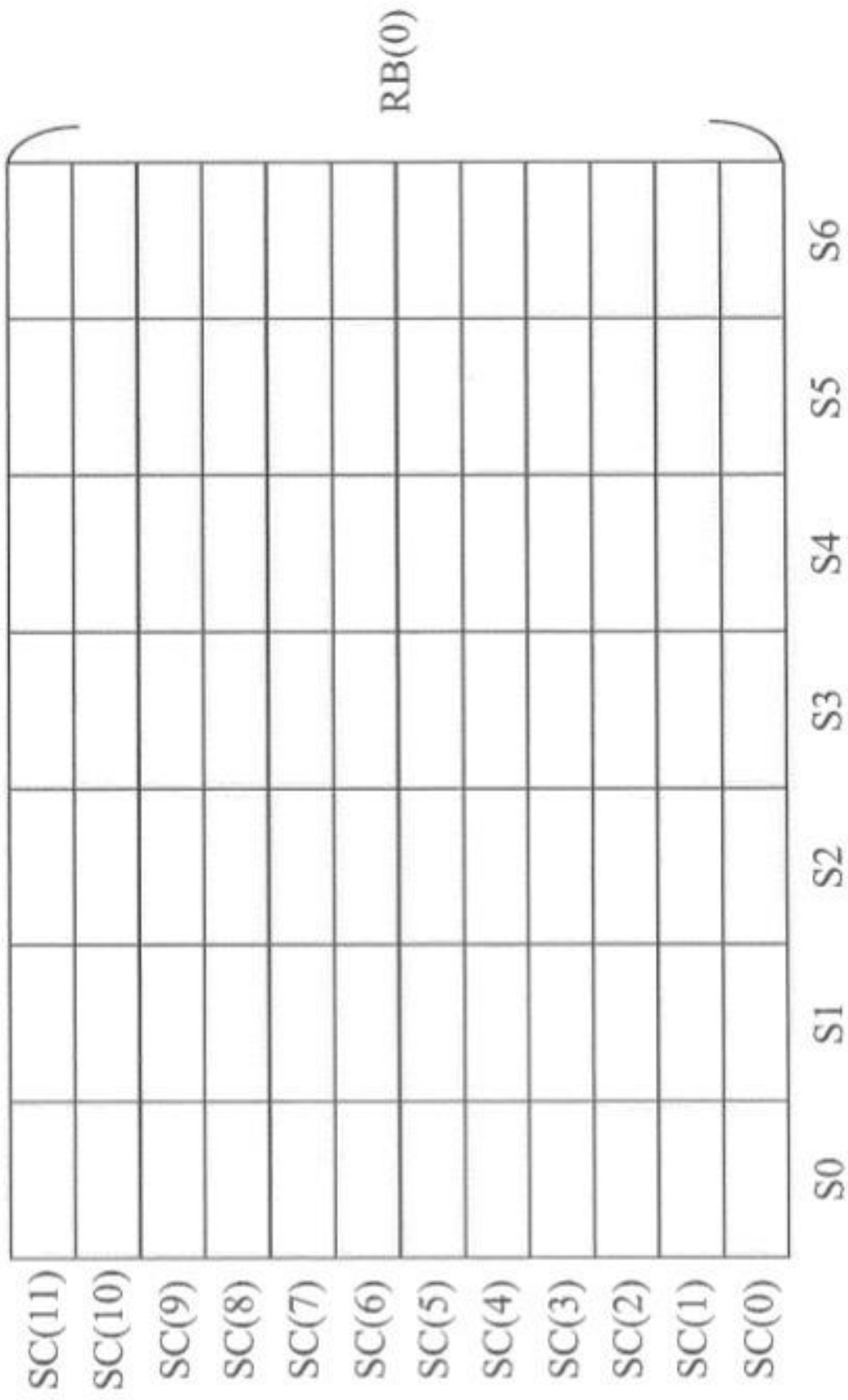


FIG. 4

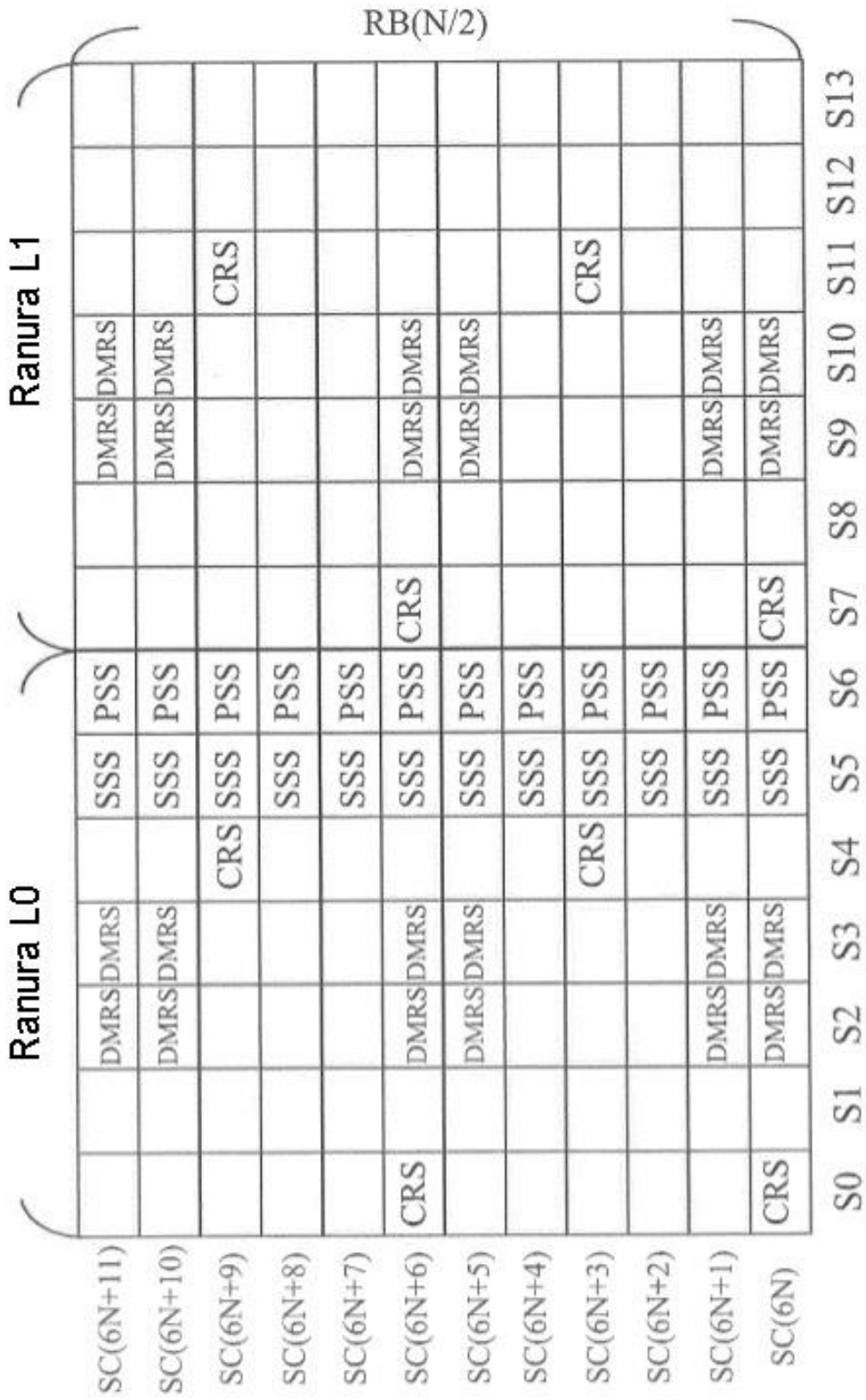


FIG. 5

SF0	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	SF9	
R0 R6										RB(N/2+2)
R1 R7										RB(N/2+1)
R2 R8										RB(N/2)
R3 R9										RB(N/2-1)
R4 R10										RB(N/2-2)
R5 R11										RB(N/2-3)
L0 L1										

FIG. 6

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 *Esta lista de referencias citadas por el solicitante es únicamente para la comodidad del lector. No forma parte del documento de la patente europea. A pesar del cuidado tenido en la recopilación de las referencias, no se pueden excluir errores u omisiones y la EPO niega toda responsabilidad en este sentido.*

Documentos de patentes citados en la descripción

- 10 • US 2010227569 A1 [0005] • US 7826859 B2 [0005]
• KR 2012032620120330 [0005]