

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 792 870**

51 Int. Cl.:

H04L 5/00 (2006.01)

H04W 72/04 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.09.2012 E 16186183 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2020 EP 3171537**

54 Título: **Métodos para transmitir y recibir el canal de control, la estación base y el equipo de usuario**

30 Prioridad:

02.08.2012 WO PCT/CN2012/079604

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

12.11.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**WU, QIANG;
GAO, CHI;
LIU, JIANQIN y
LIU, JIANGHUA**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 792 870 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

Métodos para transmitir y recibir el canal de control, la estación base y el equipo de usuario

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a una tecnología de comunicaciones y, en particular, a métodos para transmitir y recibir un canal de control, a una estación base y a un equipo de usuario.

Antecedentes

10 En un sistema de evolución a largo plazo (Long Term Evolution, en inglés, en lo sucesivo, LTE, para abreviar) de evolución a largo plazo avanzada (LTE-advanced, en inglés, en lo sucesivo, LTE-A para abreviar) del Proyecto de asociación de tercera generación (3rd Generation Partnership Project, en inglés, en lo sucesivo, 3GPP, para abreviar), un acceso múltiple por división ortogonal de la frecuencia (Orthogonal Frequency Division Multiple Access, en inglés, en lo sucesivo, OFDMA, para abreviar) se utiliza, en general, como un modo de acceso múltiple de enlace descendente. Los recursos de enlace descendente del sistema se dividen en símbolos de multiplexación por división ortogonal de la frecuencia (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, en inglés, en lo sucesivo, OFDM, para abreviar) en términos de tiempo, y se dividen en subportadoras en términos de frecuencias.

15 De acuerdo con un estándar de LTE versión 8, 9 o 10 (Versión LTE 8/9/10), una subtrama normal de enlace descendente incluye dos intervalos de tiempo (intervalos), donde un intervalo de tiempo incluye 7 símbolos de OFDM, y una subtrama normal de enlace descendente incluye 14 o 12 Símbolos de OFDM, en total. Además, el estándar de LTE versión 8/9/10 define el tamaño de un bloque de recursos (Resource Block, en inglés, en lo sucesivo, RB, para abreviar). Un RB incluye 12 subportadoras en un dominio de frecuencia e incluye la mitad de la duración de una subtrama en un dominio de tiempo (un intervalo de tiempo), es decir, incluye 7 o 6 símbolos de OFDM. Una subportadora en un símbolo de OFDM se denomina un elemento de recurso (Resource Element, en inglés, en lo sucesivo, RE, para abreviar). Por lo tanto, un RB incluye 84 o 72 RE. En una subtrama, un par de RB en dos intervalos de tiempo se conoce como un par de bloques de recursos (RB pair, en inglés, en lo sucesivo, par de RB para abreviar). En la transmisión real, un par de bloques de recursos utilizado para recursos físicos (physical RB pair, en inglés) también se denomina un par de bloques de recursos físicos (Physical RB pair, en inglés, en lo sucesivo, par de PRB, para abreviar). El par de PRB es notificado, en general, como un PRB. Por lo tanto, el PRB, el par de PRB, el bloque de recursos físicos y el par de bloques de recursos físicos en la siguiente descripción se refieren, todos, a un par de PRB.

20 Los datos de todos los tipos transmitidos en una subtrama se organizan y se asignan a varios canales físicos en base a la división de los recursos físicos de tiempo y frecuencia en la subtrama. Diversos canales físicos se pueden clasificar, en general, en dos tipos: canales de control y canales de tráfico. En consecuencia, los datos transmitidos en un canal de control se pueden denominar datos de control (o información de control), y los datos transmitidos en un canal de tráfico se pueden denominar datos de servicio. Un objetivo final de la comunicación es transmitir datos de servicio. Una función del canal de control es proporcionar asistencia en la transmisión de datos de servicio.

25 Un canal físico de control de enlace descendente (Physical Downlink Control Channel, en inglés, en lo sucesivo, PDCCH, para abreviar) completo está formado por uno o más elementos de canal de control (Control Channel Element, en inglés, en lo sucesivo, CCE para abreviar), y un CCE está formado por 9 grupos de elementos de recurso (Resource Element Group, en inglés, en lo sucesivo, REG para abreviar), donde un REG ocupa 4 RE. De acuerdo con LTE versión 8/9/10, un PDCCH puede estar formado por 1, 2, 4 u 8 CCE, respectivamente, correspondientes al nivel de agregación 1, 2, 4 u 8.

30 En el sistema LTE, debido a la introducción de tecnologías tales como múltiples entradas, múltiples salidas (Multiple Input, Multiple Output, en inglés, en lo sucesivo, MIMO para abreviar) y múltiples puntos coordinados (Coordinated Multiple Points, en inglés, en lo sucesivo, CoMP, para abreviar), la capacidad de un canal de control es limitada. Por lo tanto, se introduce un canal físico de control de enlace descendente mejorado (Enhanced PDCCH, en inglés, en lo sucesivo, E-PDCCH para abreviar) transmitido en base a un modo de precodificación de MIMO. El E-PDCCH puede ser demodulado en base a una señal de referencia específica del UE - señal de referencia de demodulación (Demodulation Reference Signal, en inglés, en lo sucesivo, DMRS, para abreviar).

35 Para el E-PDCCH, hay N elementos de canal de control mejorado (Enhanced Control Channel Element, en inglés, en lo sucesivo, eCCE para abreviar) en un par de PRB, donde N es un número entero positivo.

40 De acuerdo con los diferentes modos de transmisión, los E-PDCCH se pueden clasificar en E-PDCCH localizados (localizados) y E-PDCCH distribuidos (distribuidos), donde un E-PDCCH localizado se transmite utilizando un modo de transmisión localizado y un E-PDCCH distribuido se transmite utilizando un modo de transmisión distribuido. Para el E-PDCCH localizado, un canal de control se ubica, en general, en un par de PRB. Para el E-PDCCH distribuido, un eCCE está dividido, además, en, al menos, un grupo mejorado de elementos de recurso (Enhanced Resource Element Group, en inglés, en lo sucesivo, eREG para abreviar). El, al menos, un eREG puede estar distribuido en múltiples pares de PRB, de modo que se obtiene una ganancia de diversidad de frecuencia.

5 Para el E-PDCCH distribuido, el entrelazado se realiza en unidades de eREG en la técnica anterior para obtener la posición de un E-PDCCH distribuido en un par de PRB. Se supone que un par de PRB incluye 4 eCCE y que un eCCE incluye 4 eREG. Se supone que el E-PDCCH del UE1 utiliza el modo de transmisión distribuido, y se ubica en 4 pares de PRB con números de índice 3, 4, 8 y 9. Si se realiza una asignación en unidades de eREG, 16 eREG a los que se asigna un E-PDCCH en el nivel de agregación 4 pueden estar ubicados en 16 eCCE diferentes, y 8 eREG a los que está asignado un E-PDCCH en el nivel de agregación 2, pueden estar ubicados en 8 eCCE diferentes.

10 Una estación base (Evolved Node B, en inglés, en lo sucesivo, eNB para abreviar) necesita transmitir los E-PDCCH a múltiples UE, donde algunos UE utilizan E-PDCCH distribuidos, y algunos UE utilizan E-PDCCH localizados. Utilizando un E-PDCCH en el nivel de agregación 4 como ejemplo, de acuerdo con el modo de asignación, en los 4 pares de PRB con los números de índice 3, 4, 8 y 9, una parte de los eREG en cada eCCE están ocupados por el E-PDCCH del UE1. Si el eNB transmite el E-PDCCH al UE1 de acuerdo con el modo de asignación, el eNB no puede transmitir un E-PDCCH localizado en los 4 pares de PRB. Por lo tanto, la eficiencia de la multiplexación del E-PDCCH es relativamente baja.

15 El borrador del 3GPP N° R1-122309 denominado "On ePDCCH Search Space Design Supporting Localized and Distributed Transmission" da a conocer que el tipo de eCCE localizado está soportado, de modo que todos los RE que pertenecen a un eCCE provienen del mismo par de PRB, para la transmisión de ePDCCH localizada está soportado agregar múltiples eCCE localizados que se ubican en el mismo par de PRB. Este documento da a conocer, también, que se necesita un estudio más profundo sobre si se debe soportar el tipo de eCCE distribuido donde un eCCE consiste en varios RE que se originan en múltiples pares de PRB. Este documento también da a conocer que, para la transmisión de ePDCCH localizada, los candidatos de ePDCCH deben estar distribuidos de manera uniforme sobre los pares de PRB configurados para el espacio de búsqueda, y para la transmisión de ePDCCH distribuida, cada candidato de ePDCCH debe estar formado por varios eCCE que estén bien separados en el dominio de la frecuencia.

Compendio

25 La presente invención proporciona métodos para transmitir y recibir un canal de control, una estación base y un equipo de usuario, a fin de mejorar la eficiencia de la multiplexación de E-PDCCH de diferentes modos.

La invención está definida por las reivindicaciones adjuntas. A continuación, las realizaciones que no están dentro del alcance de las reivindicaciones deben ser entendidas como ejemplos útiles para comprender la invención.

30 Los efectos técnicos de la presente invención son: en un nivel de agregación L, cuando cualquier candidato de canal de control de un canal de control distribuido a transmitir es asignado a recursos físicos, y algunos eREG del candidato de canal de control son asignados a un par de bloques de recursos físicos, estos eREG se asignan preferiblemente a recursos físicos correspondientes a la menor cantidad de eCCE localizados en el par de bloques de recursos físicos, mejorando de este modo la eficiencia de la multiplexación de los canales de control de diferentes modos.

Breve descripción de los dibujos

35 Para describir más claramente las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente invención o en la técnica anterior, lo siguiente introduce brevemente los dibujos adjuntos necesarios para describir las realizaciones o la técnica anterior. Aparentemente, los dibujos que se acompañan en la siguiente descripción muestran simplemente algunas realizaciones de la presente invención, y las personas con conocimientos ordinarios en la técnica aún pueden obtener otros dibujos a partir de estos dibujos que se acompañan, sin esfuerzos creativos.

40 La figura 1 es un diagrama de flujo de una realización de un método para transmitir un canal de control, de acuerdo con la presente invención;

la figura 2(a) es un diagrama esquemático de los eCCE de un E-PDCCH localizado;

la figura 2(b) es un diagrama esquemático de eCCE de un E-PDCCH distribuido;

la figura 3 es un diagrama esquemático de una realización de granularidades de entrelazado de diferentes niveles de agregación, de acuerdo con la presente invención;

45 la figura 4 es un diagrama esquemático de una realización de los eREG a los que están asignados E-PDCCH distribuidos, de acuerdo con la presente invención;

la figura 5 es un diagrama esquemático de una realización de elementos de recurso virtual a los que están asignados candidatos de canal de control, de acuerdo con la presente invención;

50 la figura 6 es un diagrama esquemático de una realización de grupos de eREG a los que están asignados grupos de elementos de recurso virtual, de acuerdo con la presente invención;

la figura 7 es un diagrama esquemático de una realización de grupos de eREG a los que está asignado un E-PDCCH distribuido, de acuerdo con la presente invención;

- la figura 8 es un diagrama esquemático de una realización de eREG a los que está asignado un E-PDCCH distribuido, de acuerdo con la presente invención;
- la figura 9 es un diagrama esquemático de otra realización de eREG a los que está asignado un E-PDCCH distribuido, de acuerdo con la presente invención;
- 5 la figura 10 es un diagrama esquemático de una realización de eREG que pueden estar ocupados por un E-PDCCH distribuido, de acuerdo con la presente invención;
- la figura 11 es un diagrama esquemático de otra realización de eREG a los que está asignado un E-PDCCH distribuido, de acuerdo con la presente invención;
- 10 la figura 12 es un diagrama de flujo de una realización de un método para recibir un canal de control, de acuerdo con la presente invención;
- la figura 13 es un diagrama estructural, esquemático, de una realización de una estación base, de acuerdo con la presente invención;
- la figura 14 es un diagrama estructural, esquemático, de una realización de un equipo de usuario, de acuerdo con la presente invención;
- 15 la figura 15 es un diagrama estructural, esquemático, de otra realización de una estación base, de acuerdo con la presente invención;
- la figura 16 es un diagrama estructural, esquemático, de otra realización de un equipo de usuario, de acuerdo con la presente invención;
- 20 la figura 17 es un diagrama de flujo de otra realización de un método para transmitir un canal de control, de acuerdo con la presente invención;
- la figura 18 es un diagrama de flujo de otra realización de un método para recibir un canal de control, de acuerdo con la presente invención;
- la figura 19 es un diagrama esquemático de una realización de una asignación de varios eREG en una subtrama normal, de acuerdo con la presente invención;
- 25 la figura 20 es un diagrama esquemático de una realización de un conjunto de E-PDCCH que incluye 2 pares de PRB, de acuerdo con la presente invención;
- la figura 21 es un diagrama esquemático de una realización de un conjunto de E-PDCCH que incluye 4 pares de PRB, de acuerdo con la presente invención;
- 30 la figura 22 es un diagrama esquemático de una realización de un conjunto de E-PDCCH que incluye 8 pares de PRB, de acuerdo con la presente invención;
- la figura 23 es un diagrama esquemático de otra realización de un conjunto de E-PDCCH que incluye 4 pares de PRB, de acuerdo con la presente invención;
- la figura 24 es un diagrama esquemático de una realización de eCCE distribuidos ocupados por candidatos de canal de control a diferentes niveles de agregación, de acuerdo con la presente invención;
- 35 la figura 25 es un diagrama esquemático de una realización de un modo de numeración de los eCCE, de acuerdo con la presente invención;
- la figura 26 es un diagrama esquemático de otra realización de un modo de numeración de los eCCE, de acuerdo con la presente invención;
- 40 la figura 27 es un diagrama estructural, esquemático, de otra realización de una estación base, de acuerdo con la presente invención;
- la figura 28 es un diagrama estructural, esquemático, de otra realización de un equipo de usuario, de acuerdo con la presente invención;
- la figura 29 es un diagrama estructural, esquemático, de otra realización de una estación base de acuerdo con la presente invención; y
- 45 la figura 30 es un diagrama estructural, esquemático, de otra realización de un equipo de usuario de acuerdo con la presente invención.

Descripción de realizaciones

5 Para hacer que los objetivos, soluciones técnicas y ventajas de las realizaciones de la presente invención sean más comprensibles, lo siguiente describe de manera clara y completa las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos en las realizaciones de la presente invención. Aparentemente, las realizaciones descritas son simplemente una parte, y no la totalidad, de las realizaciones de la presente invención. Todas las demás realizaciones obtenidas por personas de habilidad ordinaria en la técnica en base a las realizaciones de la presente invención, sin esfuerzos creativos, estarán dentro del alcance de protección de la presente invención.

10 La figura 1 es un diagrama de flujo de una realización de un método para transmitir un canal de control, de acuerdo con la presente invención. Tal como se muestra en la figura 1, el método para transmitir un canal de control puede incluir:

Etapa 101: Determinar m pares de PRB utilizados para transmitir un canal de control a transmitir.

15 Un par i -ésimo de PRB incluye n_i primeros elementos de recurso físico, el par i -ésimo de PRB incluye k_i segundos elementos de recurso físico, y los segundos elementos de recurso físico incluidos en los m pares de PRB forman múltiples grupos de segundos elementos de recurso físico, donde los primeros elementos de recurso físico se utilizan para transmitir el canal de control a transmitir utilizando un modo de transmisión localizado, y los segundos elementos de recurso físico se utilizan para transmitir el canal de control a transmitir utilizando un modo de transmisión distribuido, donde $m \geq 1$, $n_i \geq 1$, $k_i \geq 1$, $0 \leq i \leq m - 1$, y m , i , n_i y k_i son todos enteros.

20 Uno de los primeros elementos de recurso físico incluye, al menos, dos segundos elementos de recurso físico, es decir, los recursos físicos del primer elemento de recurso físico incluyen recursos físicos de, al menos, dos segundos elementos de recurso físico.

El canal de control puede ser un E-PDCCH o un PDCCH, lo que no está limitado por esta realización.

Etapa 102: Cuando el canal de control a transmitir es transmitido utilizando el modo de transmisión distribuido, determinar un nivel de agregación L del canal de control a transmitir, donde $L \geq 1$, y L es un número entero.

25 Etapa 103: Determinar, de acuerdo con el nivel de agregación L , el número G_L de segundos elementos de recurso físico incluidos en cada uno de los grupos de segundos elementos de recurso físico, donde los segundos elementos de recurso físico G_L incluidos en cada uno de los grupos de segundos elementos de recurso físico se ubican en los primeros elementos de recurso físico de $\lceil G_L/q \rceil$ en los m pares de PRB, donde q indica el número de segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento de recurso físico, $\lceil G_L/q \rceil$ indica el redondeo hacia arriba de G_L/q , $G_L \geq 1$, y G_L es un número entero.

30 Etapa 104: Determinar, de acuerdo con el nivel de agregación L , un primer candidato de canal de control en el nivel de agregación L , donde el primer candidato de canal de control corresponde a N_L grupos de segundos elementos de recurso físico, donde $N_L \geq 1$, y N_L es un número entero.

Etapa 105: Colocar la información de control del canal de control a transmitir, en los recursos físicos a los que se ha asignado el primer candidato de canal de control, y transmitir la información de control.

35 En esta realización, cuando G_L es menor o igual que el número de segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento de recurso físico, los G_L segundos elementos de recurso físico se ubican en un primer elemento de recurso físico en los m pares de PRB.

40 Específicamente, en la etapa 103, la determinación, de acuerdo con el nivel de agregación L , del número G_L de segundos elementos de recurso físico incluidos en cada uno de los grupos de segundos elementos de recurso físico puede ser: determinar el G_L de acuerdo con una relación de asignación preestablecida entre el nivel de agregación L y el número G_L de segundos elementos de recurso físico incluidos en cada uno de los grupos de segundos elementos de recurso físico.

45 Además, en esta realización, la señalización de capa superior puede ser transmitida a un dispositivo de recepción, donde la señalización de capa superior se utiliza para configurar el número G_L correspondiente al nivel de agregación L , de los segundos elementos de recurso físico incluidos en cada uno de los grupos de segundos elementos de recurso físico.

50 En esta realización, para diferentes niveles de agregación, el número G_L de segundos elementos de recurso físico incluidos en un grupo de segundos elementos de recurso físico que corresponde a, al menos, un nivel de agregación, es mayor o igual que 2; en este caso, el número G_L de segundos elementos de recurso físico incluidos en un grupo de segundos elementos de recurso físico correspondiente a, al menos, un nivel de agregación, es mayor o igual que 2, y los G_L segundos elementos de recurso físico incluidos en cada uno de los grupos de segundos elementos de recurso físico se ubican en los $\lceil G_L/q \rceil$ primeros elementos de recurso físico en los m pares de PRB y, por lo tanto, en este nivel de agregación, cada uno de los grupos de segundos elementos de recurso físico ocupa menos primeros elementos de recurso físico, evitando de este modo un caso en el que cada segundo elemento de recurso físico en el

grupo de segundos elementos de recurso físico ocupa un primer elemento de recurso físico, de modo que se pueden utilizar más primeros elementos de recurso físico en el modo de transmisión localizado; o

5 para, al menos, dos niveles de agregación en múltiples niveles de agregación diferentes, un grupo de segundos elementos de recurso físico correspondiente a un nivel de agregación más alto en los, al menos, dos niveles de agregación, incluye más segundos elementos de recurso físico; en este caso, un canal de control en un nivel de agregación más alto ocupa más segundos elementos de recurso físico. Con respecto a una ganancia de diversidad, cuando la ganancia de diversidad es mayor que 4, por ejemplo, la ganancia de diversidad cambia de 4 a 8, una ganancia de rendimiento no es grande. Además, también existe una correlación en un dominio de frecuencia, y solo se puede obtener una ganancia de diversidad limitada en el dominio de la frecuencia. Por lo tanto, no es necesario distribuir los segundos elementos de recurso físico ocupados por el canal de control en el nivel de agregación más alto a muchos pares de PRB, siempre que se obtenga una cierta ganancia de diversidad. Por ejemplo, los segundos elementos de recurso físico ocupados por el canal de control en el nivel de agregación más alto se distribuyen a 4 pares de PRB independientes del canal en el dominio de la frecuencia. Por lo tanto, en el caso de que se obtenga una cierta ganancia de diversidad de frecuencia en cada nivel de agregación, algunos primeros elementos de recurso físico se reservan para un E-PDCCH localizado.

20 En esta realización, todos los segundos elementos de recurso físico incluidos en un grupo de segundos elementos de recurso físico se ubican en un par de PRB; o todos los segundos elementos de recurso físico incluidos en todos los grupos de segundos elementos de recurso físico se ubican en recursos físicos de una parte de los primeros elementos de recurso físico en los m pares de PRB; o en un par de PRB, todos los segundos elementos de recurso físico incluidos en un grupo de segundos elementos de recurso físico se ubican en los recursos físicos de una parte de los primeros elementos de recurso físico en el único par de PRB; o, en un par de PRB, todos los segundos elementos de recurso físico incluidos en todos los grupos de segundos elementos de recurso físico se ubican en los recursos físicos de una parte de los primeros elementos de recurso físico en el único par de PRB. Por lo tanto, algunos primeros elementos de recurso físico se pueden utilizar para la transmisión localizada de E-PDCCH.

25 En esta realización, en un par de PRB, todos los grupos de segundos elementos de recurso físico están formados por recursos físicos correspondientes a una parte de los puertos de antena en un par de PRB; o, en un par de PRB, todos los segundos elementos de recurso físico incluidos en todos los grupos de segundos elementos de recurso físico se ubican en los primeros elementos de recurso físico que corresponden a una parte de los puertos de antena en el único par de PRB.

30 En esta realización, específicamente, determinar, de acuerdo con el nivel de agregación L, un primer candidato de canal de control en la agregación en el nivel L puede ser: determinar, de acuerdo con el nivel de agregación L, el número M de candidatos de canal de control en el nivel de agregación L, donde M es un número entero y $M \geq 1$; asignar los M candidatos de canal de control a recursos físicos en los m pares de PRB; y seleccionar un primer candidato de canal de control de los M candidatos de canal de control.

35 Específicamente, la asignación de los M candidatos de canal de control a los recursos físicos en los m pares de PRB puede ser: asignar los M candidatos de canal de control a $M \times H_L$ segundos elementos de recurso físico en $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ segundos elementos de recurso físico, donde H_L indica el número de segundos elementos de recurso físico a los que cada uno de los candidatos de canal de control en el nivel de agregación L necesita ser asignado, $N_L \times G_L = H_L$, $H_L \geq 1$, y N_L es un número entero.

40 Específicamente, la asignación de los M candidatos de canal de control a $M \times H_L$ segundos elementos de recurso físico en $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ segundos elementos de recurso físico puede ser:

establecer elementos de recurso virtual, donde cada uno de los elementos de recurso virtual corresponde a un segundo elemento de recurso físico en un recurso físico, un conjunto de elementos de recurso virtual incluye $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ elementos de recurso virtual, y los M candidatos de canal de control corresponden a $M \times H_L$ elementos de recurso virtual;

45 asignar los M candidatos de canal de control a $M \times H_L$ elementos de recurso virtual en el conjunto de elementos de recurso virtual; y

asignar los $M \times H_L$ elementos de recurso virtual a los $M \times H_L$ segundos elementos de recurso físico en los $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ segundos elementos de recurso físico.

50 La asignación de los M candidatos de canal de control a $M \times H_L$ elementos de recurso virtual en el conjunto de elementos de recurso virtual puede ser: asignar, de acuerdo con una posición de inicio obtenida previamente, los M

candidatos de canal de control a $M \times H_L$ elementos de recurso virtual consecutivos, de manera consecutiva.

La asignación de los $M \times H_L$ elementos de recurso virtual a los $M \times H_L$ segundos elementos de recurso físico en los $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ segundos elementos de recurso físico puede ser: entrelazar los $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ elementos de recurso virtual incluidos en el conjunto de elementos de recurso virtual por medio de un entrelazador, donde el número de elementos en una

5 matriz de entrelazado del entrelazador es Q ; asignar el conjunto de elementos de recurso virtual entrelazados a $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ segundos elementos de recurso físico incluidos en los m pares de PRB; obtener, de acuerdo con las posiciones asignadas de los $M \times H_L$ elementos de recurso virtual en el conjunto de elementos de recurso virtual, las posiciones asignadas de los $M \times H_L$ elementos de recurso virtual en el conjunto de elementos de recurso virtual entrelazados; y asignar, de acuerdo con las posiciones asignadas del conjunto de elementos de recurso virtual entrelazados en los $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ segundos elementos de recurso físico, los $M \times H_L$ elementos de recurso virtual a los $M \times H_L$ segundos

10 elementos de recurso físico en los $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ segundos elementos de recurso físico.

Específicamente, el entrelazado de los $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ elementos de recurso virtual incluidos en el conjunto de elementos de recurso virtual por medio de un entrelazador puede ser: dividir el conjunto de elementos de recurso virtual en R_L grupos de elementos de recurso virtual, donde el número de elementos de recurso virtual incluidos en cada grupo de

15 elementos de recurso virtual es G_L , donde $\left\lfloor \frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{G_L} \right\rfloor$ y $Q \leq R_L$; y

20 escribir secuencialmente los R_L grupos de elementos de recurso virtual en la matriz de entrelazado de acuerdo con las filas, donde cada grupo de elementos de recurso virtual corresponde a un elemento de la matriz de entrelazado, y leer secuencialmente los R_L grupos de elementos de recurso virtual de la matriz de entrelazado de acuerdo con las columnas; o escribir secuencialmente los R_L grupos de elementos de recurso virtual en la matriz de entrelazado de acuerdo con las columnas, donde cada grupo de elementos de recurso virtual corresponde a un elemento de la matriz de entrelazado, y leer secuencialmente los R_L grupos de elementos de recurso virtual de la matriz de entrelazado de acuerdo con las filas; donde

los R_L grupos de elementos de recurso virtual leídos secuencialmente forman el conjunto de elementos de recurso virtual entrelazados.

25 En un modo de implementación de esta realización, el número de columnas en la matriz de entrelazado es m ; y/o el

número de filas en la matriz de entrelazado es $\left\lceil \frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{m \times G_L} \right\rceil$, donde $\left\lceil \frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{m \times G_L} \right\rceil$ indica el redondeo hacia arriba de $\frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{m \times G_L}$ y, cuando el número de segundos elementos de recurso físico incluidos en cada par de PRB en los m pares

de PRB es el mismo y es p , el número de filas en la matriz de entrelazado es $\left\lceil \frac{p}{G_L} \right\rceil$.

En otro modo de implementación de esta realización, el número de filas en la matriz de entrelazado es m ; y/o el número

30 de columnas en la matriz de entrelazado es $\left\lceil \frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{m \times G_L} \right\rceil$, donde $\left\lceil \frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{m \times G_L} \right\rceil$ indica el redondeo hacia arriba de

$$\frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{m \times G_L}$$

; y, cuando el número de segundos elementos de recurso físico incluidos en cada par de PRB en los m pares

$$\left[\frac{p}{G_L} \right]$$

de PRB es el mismo y es p, el número de columnas en la matriz de entrelazado es

$$\sum_{i=0}^{m-1} k_i$$

Específicamente, la asignación del conjunto de elementos de recurso virtual entrelazados a los segundos elementos de recurso físico incluidos en los m pares de PRB puede ser: asignar secuencialmente a los m pares de PRB, de acuerdo con los números de secuencia de los pares de bloques de recursos, el conjunto de elementos de recurso virtual entrelazados; y, en una asignación a segundos elementos de recurso físico incluidos en un par de PRB, asignar grupos de elementos de recurso virtual en el conjunto de elementos de recurso virtual entrelazados a grupos de segundos elementos de recurso físico de acuerdo con una secuencia predefinida, donde cada grupo de elementos de recurso virtual en el conjunto de elementos de recurso virtual entrelazados es asignado a un grupo de segundos elementos de recurso físico. Los números de secuencia de los pares de bloques de recursos son números de secuencia de pares de PRB o números de secuencia de los pares de bloques de recursos virtuales; y, cuando los números de secuencia de los pares de bloques de recursos son los números de secuencia de los pares de bloques de recursos virtuales, existe una relación de asignación entre los números de secuencia de los pares de bloques de recursos virtuales y los números de secuencia de los pares de PRB.

En la realización anterior, en el nivel de agregación L, cuando cualquier candidato de canal de control de un canal de control distribuido a transmitir es asignado a recursos físicos, y algunos eREG del candidato de canal de control son asignados a un par de PRB, estos eREG se asignan preferiblemente a los recursos físicos que corresponden a la menor cantidad de eCCE localizados en el par de PRB, mejorando de este modo la eficiencia de la multiplexación de los canales de control de diferentes modos.

En la realización anterior y en la siguiente realización, los primeros elementos de recurso físico pueden ser recursos físicos correspondientes a los eCCE. Por ejemplo, el tamaño de un primer elemento de recurso físico corresponde al tamaño de un eCCE, es decir, un elemento de recurso físico incluido en uno de los primeros elementos de recurso físico puede contener un eCCE.

En la realización anterior y en la siguiente realización, los segundos elementos de recurso físico pueden ser recursos físicos correspondientes a los eREG. Por ejemplo, el tamaño de un segundo elemento de recurso físico corresponde al tamaño de un eREG, o el propio segundo elemento de recurso físico es un eREG.

En la realización anterior y en la siguiente realización, el canal de control a transmitir puede ser un E-PDCCH. Un E-PDCCH puede incluir, al menos, un eCCE.

Lo siguiente, describe el método para transmitir un canal de control de acuerdo con la realización mostrada en la figura 1, mediante la utilización de un ejemplo, donde los primeros elementos de recurso físico son recursos físicos correspondientes a los eCCE, los segundos elementos de recurso físico son recursos físicos correspondientes a los eREG, y el canal de control a transmitir es un E-PDCCH.

Etapas 1: Una estación base determina m pares de PRB que pueden ser utilizados para transmitir un E-PDCCH a transmitir, donde $m \geq 1$, y m es un número entero.

En los m pares de PRB que están determinados por la estación base y que pueden ser utilizados para transmitir el E-PDCCH, para un E-PDCCH localizado, un par i-ésimo de PRB incluye recursos físicos de n_i eCCE; y para un E-

PDCCH distribuido, el par i-ésimo de PRB incluye k_i eREG. Por lo tanto, los m pares de PRB incluyen $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ eREG, donde $n_i \geq 1$, $k_i \geq 1$, $0 \leq i \leq m - 1$, e i, n_i y k_i son todos números enteros. Los recursos físicos de los eCCE incluyen recursos físicos de, al menos, dos eREG.

Para un eCCE, el E-PDCCH localizado y el E-PDCCH distribuido incluyen el mismo número de eREG, pero sus asignaciones específicas son diferentes. Por ejemplo, un E-PDCCH en el nivel de agregación 1 ocupa un eCCE. Si el E-PDCCH es un E-PDCCH localizado, los eREG del eCCE se ubican en un par de PRB; si el E-PDCCH es un E-PDCCH distribuido, el eCCE está formado por varios eREG se ubican en más de un par de PRB, tal como se muestra en la figura 2(a) y en la figura 2(b). La figura 2(a) es un diagrama esquemático de los eCCE de un E-PDCCH localizado, y la figura 2(b) es un diagrama esquemático de los eCCE de un E-PDCCH distribuido. En la figura 2(a), el sombreado muestra los eREG correspondientes a un eCCE del E-PDCCH localizado; y en la figura 2(b), el sombreado muestra los eREG correspondientes a un eCCE del E-PDCCH distribuido.

Con referencia a la figura 2(a), para el E-PDCCH localizado, en un par de PRB, cada eCCE localizado está formado

5 por una columna de eREG en la figura 2(a). Por ejemplo, el eCCE0 está formado por 4 eREG, numerados eREG0, eREG1, eREG2 y eREG3 en el par 3 de PRB. Haciendo referencia a la figura 2(b), para el E-PDCCH distribuido, un E-PDCCH distribuido en el nivel de agregación 1 ocupa un eCCE, y los eREG correspondientes al eCCE incluyen eREG en diferentes pares de PRB, por ejemplo, el eCCE puede estar formado por varios eREG que tengan el mismo número en diferentes pares de PRB. En la figura 2(b), el eREG0 de pares de PRB numerados 3, 4, 8 y 9 corresponde a un eCCE de un E-PDCCH distribuido.

10 Para el E-PDCCH, los E-PDCCH tanto localizados y distribuidos definen los eCCE y los eREG. Un eCCE del E-PDCCH localizado y un eCCE del E-PDCCH distribuido corresponden al mismo número de eREG. Para el E-PDCCH distribuido, las granularidades de asignación o las granularidades de entrelazado de diferentes niveles de agregación son diferentes, tal como se muestra en la figura 3. La figura 3 es un diagrama esquemático de una realización de granularidades de entrelazado de diferentes niveles de agregación, de acuerdo con la presente invención. En la figura 3, la granularidad entrelazada G_1 del nivel de agregación 1 es 1 eREG, la granularidad entrelazada G_2 del nivel de agregación 2 es 2 eREG y las granularidades entrelazadas G_4 y G_8 de niveles de agregación 4 y 8 son 4 eREG. En la realización de la presente invención, para el E-PDCCH distribuido, una unidad de entrelazado se define como un grupo de eREG; para un E-PDCCH en el nivel de agregación L, un grupo de eREG incluye G_L eREG. En la realización de la presente invención, para el nivel de agregación L, el tamaño de un grupo de eREG puede estar predefinido, o también puede ser notificado por la estación base a un UE por medio de señalización de control.

20 Cuando G_L es menor o igual que el número de eREG correspondientes a un eCCE, los eREG de G_L se ubican en un eCCE en los m pares de PRB. Cuando G_L es mayor que el número de eREG correspondientes a un eCCE, los G_L eREG se ubican en los eCCE localizados en $\lceil G_L/q \rceil$ en los m pares de PRB, donde q indica el número de eREG incluidos en un eCCE, por ejemplo, 4 y $\lceil G_L/q \rceil$ indica un redondeo hacia arriba de G_L/q .

En la realización de la presente invención, para diferentes niveles de agregación, los números de eREG incluidos en los grupos de eREG correspondientes a, al menos, dos niveles de agregación son diferentes.

25 En la realización de la presente invención, el E-PDCCH en el nivel de agregación L necesita ser asignado a H_L eREG. Los H_L eREG pertenecen a N_L grupos de eREG, donde $N_L = H_L/G_L$, $G_L \geq 1$, $H_L \geq 1$ y G_L , H_L y N_L son números enteros.

30 La figura 4 es un diagrama esquemático de una realización de eREG a los que están asignados E-PDCCH distribuidos, de acuerdo con la presente invención. En la figura 4, los recursos físicos de un eCCE de un E-PDCCH distribuido en el nivel de agregación 1 incluyen recursos físicos correspondientes a 4 eREG en 4 pares de PRB; un canal de control de un E-PDCCH distribuido en el nivel de agregación 2 está formado por 8 eREG en 4 pares de PRB, pero cada dos eREG pertenecen a recursos físicos correspondientes a un eCCE localizado. Además, una relación de vinculación entre los eREG y la señal de referencia de demodulación (Demodulation Reference Signal, en inglés, DMRS para abreviar) puede reutilizar la relación entre los eCCE y las DMRS pilotos en el E-PDCCH localizado. Específicamente, si un eREG se ubica en los recursos físicos de un eCCE del E-PDCCH localizado, un puerto piloto del eREG es igual que un puerto piloto correspondiente al eCCE del E-PDCCH localizado. Por ejemplo, en el par 3 de PRB en la figura 4, un E-PDCCH distribuido en el nivel de agregación 1 ocupa el eREG0, que pertenece al eCCE0 del E-PDCCH localizado; en este caso, el eREG0 utiliza el puerto DMRS 7.

Etapa 2: La estación base determina un nivel de agregación L del E-PDCCH a transmitir, y determina, de acuerdo con el nivel de agregación L, el número M de candidatos de canal de control, donde $M \geq 1$, $L \geq 1$ y M y L son números enteros.

40 Etapa 3: La estación base asigna los M candidatos de canal de control a los recursos físicos de los m pares de PRB.

Utilizando un E-PDCCH en el nivel de agregación 2 en la figura 4 como ejemplo, un grupo de eREG está definido para incluir 2 eREG y, por lo tanto, un E-PDCCH distribuido en el nivel de agregación 2 incluye 8 eREG y 4 grupos de eREG. En el nivel de agregación L, hay M candidatos para el canal de control del E-PDCCH. Debido a que un candidato de canal de control necesita ser asignado a H_L eREG, la estación base puede asignar los M candidatos de canal de

45 control a $M \times H_L$ eREG en $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ eREG.

Específicamente, los elementos de recurso virtual se pueden establecer en primer lugar, donde cada uno de los elementos de recurso virtual corresponde a un eREG en un recurso físico. Un conjunto de elementos de recurso virtual

50 incluye $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ elementos de recurso virtual, y los M candidatos de canal de control corresponden a $M \times H_L$ elementos de recurso virtual. A continuación, los M candidatos de canal de control son asignados a $M \times H_L$ elementos de recurso virtual en el conjunto de elementos de recurso virtual. Finalmente, los $M \times H_L$ elementos de recurso virtual se asignan

a los $M \times H_L$ eREG en los $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ eREG.

5 Específicamente, la asignación de los M candidatos de canal de control a los $M \times H_L$ elementos de recurso virtual en el conjunto de elementos de recurso virtual puede ser: asignar, de acuerdo con una posición de inicio obtenida previamente, los M candidatos de canal de control, a $M \times H_L$ elementos de recurso virtual consecutivos de manera consecutiva, tal como se muestra en la figura 5. La figura 5 es un diagrama esquemático de una realización de elementos de recurso virtual a los que están asignados candidatos de canal de control, de acuerdo con la presente invención. En la figura 5, suponiendo que la posición de inicio predeterminada es un elemento de recurso virtual numerado con T, el candidato 1 de canal de control está asignado a un elemento de recurso virtual numerado con T a un elemento de recurso virtual numerado con T + $H_L - 1$, y el candidato 2 de canal de control está asignado a un elemento de recurso virtual numerado con T + H_L a un elemento de recurso virtual numerado con T + $2 \times H_L - 1$. Por analogía, el candidato de canal de control M está asignado a un elemento de recurso virtual numerado con T + (M - 1) $\times H_L$ a un elemento de recurso virtual numerado con T + $M \times H_L - 1$.

10 Específicamente, la asignación de los $M \times H_L$ elementos de recurso virtual a los $M \times H_L$ eREG en los $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ eREG puede ser: primero, entrelazar los $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ elementos de recurso virtual incluidos en el conjunto de elementos de recurso virtual por medio de un entrelazador, donde el número de elementos en una matriz de entrelazado del entrelazador es $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$

15 Q; a continuación, mapear el conjunto de elementos de recurso virtual entrelazados a $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ eREG incluidos en los m pares de PRB; finalmente, obtener, de acuerdo con las posiciones asignadas de los $M \times H_L$ elementos de recurso virtual en el conjunto de elementos de recurso virtual, las posiciones asignadas de los $M \times H_L$ elementos de recurso virtual en el conjunto de elementos de recurso virtual entrelazados; y asignar, de acuerdo con las posiciones asignadas de los $M \times H_L$ elementos de recurso virtual en el conjunto de elementos de recurso virtual entrelazados y las posiciones

20 asignadas del conjunto de elementos de recurso virtual entrelazados en los $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ eREG, los $M \times H_L$ elementos de recurso virtual con los $M \times H_L$ eREG en los $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ eREG.

Específicamente, el entrelazado de los $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ elementos de recurso virtual incluidos en el conjunto de elementos de recurso virtual por medio de un entrelazador puede ser: en primer lugar, dividir el conjunto de elementos de recurso virtual en R_L grupos de elementos de recurso virtual, donde el número de elementos de recurso virtual incluidos en

25 cada grupo de elementos de recurso virtual es G_L , donde $R_L = \left\lfloor \frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{G_L} \right\rfloor$ y $Q \leq R_L$, donde $\left\lfloor \frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{G_L} \right\rfloor$ indica redondeo hacia abajo de $\frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{G_L}$; a continuación, escribir secuencialmente los R_L grupos de elementos de recurso virtual en la matriz de entrelazado de acuerdo con las filas, donde cada grupo de elementos de recurso virtual corresponde a un elemento de la matriz de entrelazado, y leer secuencialmente los R_L grupos de elementos de recurso virtual de la matriz de intercalado de acuerdo con las columnas; o escribir secuencialmente los R_L grupos de elementos de recurso virtual en la matriz de entrelazado de acuerdo con las columnas; o escribir secuencialmente los R_L grupos de elementos de recurso virtual en la matriz de entrelazado de acuerdo con las columnas, donde cada grupo de elementos de recurso virtual corresponde a un elemento de la matriz de entrelazado, y leer secuencialmente los R_L grupos de elementos de recurso virtual de la matriz de entrelazado de acuerdo con las filas; donde

30 el leer secuencialmente los R_L grupos de elementos de recurso virtual forman el conjunto de elementos de recurso virtual entrelazados.

35 En un modo de implementación de esta realización, el número de columnas en la matriz de entrelazado es m; y/o el

número de filas en la matriz de entrelazado es $\left\lceil \frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{m \times G_L} \right\rceil$, donde $\left\lceil \frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{m \times G_L} \right\rceil$ indica el redondeo hacia arriba de

$$\frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{m \times G_L}$$

; y, cuando el número de segundos eREG incluidos en cada par de PRB en los m pares de PRB es el mismo

y es p, el número de filas en la matriz de entrelazado es $\left\lceil \frac{p}{G_L} \right\rceil$.

En otro modo de implementación de esta realización, el número de filas en la matriz de entrelazado es m; y/o el número

de columnas en la matriz de entrelazado es $\left\lceil \frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{m \times G_L} \right\rceil$, donde $\left\lceil \frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{m \times G_L} \right\rceil$ indica el redondeo hacia arriba de $\frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{m \times G_L}$;

5 $\left\lceil \frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{m \times G_L} \right\rceil$; y, cuando el número de eREG incluidos en cada par de PRB en los m pares de PRB es el mismo y es p, el

número de columnas en la matriz de entrelazado es $\left\lceil \frac{p}{G_L} \right\rceil$.

Los siguiente utiliza un ejemplo para describir el entrelazado de los $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ elementos de recurso virtual incluidos en el conjunto de elementos de recurso virtual por medio de un entrelazador.

$$Q = R_L = \left\lceil \frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{G_L} \right\rceil$$

10 Se supone que el número de elementos en la matriz de entrelazado del entrelazador es Q, donde , y se supone que el número de columnas en la matriz de entrelazado es el número m de pares de PRB, y que el

$$\left\lceil \frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{m \times G_L} \right\rceil$$

número de filas es $\left\lceil \frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{m \times G_L} \right\rceil$. Utilizando el nivel de agregación 2 como un ejemplo, porque un elemento de recurso virtual corresponde a un eREG en un recurso físico, tal como se puede ver en la figura 4, el número de elementos de recurso virtual incluidos en cada grupo de elementos de recurso virtual es 2, y el número de pares de PRB es 4. Los 4 pares de PRB incluyen 32 grupos de elementos de recurso virtual en total, es decir, Q = 32, el número de columnas de la matriz de entrelazado es 4, y el número de filas es 8.

15 A continuación, los 32 grupos de elementos de recurso virtual se escriben secuencialmente en la matriz de entrelazado de acuerdo con las filas, tal como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1

Grupo 0 de elementos de recurso virtual	Grupo 1 de elementos de recurso virtual	Grupo 2 de elementos de recurso virtual	Grupo 3 de elementos de recurso virtual
Grupo 4 de elementos de recurso virtual	Grupo 5 de elementos de recurso virtual	Grupo 6 de elementos de recurso virtual	Grupo 7 de elementos de recurso virtual
Grupo 8 de elementos de recurso virtual	Grupo 9 de elementos de recurso virtual	Grupo 10 de elementos de recurso virtual	Grupo 11 de elementos de recurso virtual
Grupo 12 de elementos de recurso virtual	Grupo 13 de elementos de recurso virtual	Grupo 14 de elementos de recurso virtual	Grupo 15 de elementos de recurso virtual
Grupo 16 de elementos de recurso virtual	Grupo 17 de elementos de recurso virtual	Grupo 18 de elementos de recurso virtual	Grupo 19 de elementos de recurso virtual

Grupo 20 de elementos de recurso virtual	Grupo 21 de elementos de recurso virtual	Grupo 22 de elementos de recurso virtual	Grupo 23 de elementos de recurso virtual
Grupo 24 de elementos de recurso virtual	Grupo 25 de elementos de recurso virtual	Grupo 26 de elementos de recurso virtual	Grupo 27 de elementos de recurso virtual
Grupo 28 de elementos de recurso virtual	Grupo 29 de elementos de recurso virtual	Grupo 30 de elementos de recurso virtual	Grupo 31 de elementos de recurso virtual

5 Los 32 grupos de elementos de recurso virtual se leen secuencialmente de la matriz de entrelazado de acuerdo con las columnas, y los 32 grupos de elementos de recurso virtual leídos secuencialmente son: grupo 0 de elementos de recurso virtual, grupo 4 de elementos de recurso virtual, grupo 8 de elementos de recurso virtual, grupo 12 de elementos de recurso virtual, grupo 16 de elementos de recurso virtual, grupo 20 de elementos de recurso virtual, grupo 24 de elementos de recurso virtual, grupo 28 de elementos de recurso virtual, grupo 1 de elementos de recurso virtual, grupo 5 de elementos de recurso virtual, grupo 9 de elementos de recurso virtual, grupo 13 de elementos de recurso virtual, grupo 17 de elementos de recurso virtual, grupo 21 de elementos de recurso virtual, grupo 25 de elementos de recurso virtual, grupo 29 de elementos de recurso virtual, grupo 2 de elementos de recurso virtual, grupo 6 de elementos de recurso virtual, grupo 10 de elementos de recurso virtual, grupo 14 de elementos de recurso virtual, grupo 18 de elementos de recurso virtual, grupo 22 de elementos de recurso virtual, grupo 26 de elementos de recurso virtual, grupo 30 de elementos de recurso virtual, grupo 3 de elementos de recurso virtual, grupo 7 de elementos de recurso virtual, grupo 11 de elementos de recurso virtual, grupo 15 de elementos de recurso virtual, grupo 19 de elementos de recurso virtual, grupo 23 de elementos de recurso virtual, grupo 27 de elementos de recurso virtual y grupo 31 de elementos de recurso virtual. El leer secuencialmente 32 grupos de elementos de recurso virtual forma el conjunto de elementos de recurso virtual entrelazados.

20 Específicamente, la asignación del conjunto de elementos de recurso virtual entrelazados a $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ eREG incluidos en los m pares de PRB puede ser: asignar secuencialmente a los m pares de PRB, de acuerdo con los números de secuencia de los pares de bloques de recursos, el conjunto de elementos de recurso virtual entrelazados; y en una asignación a los eREG incluidos en un par de PRB, asignar grupos de elementos de recurso virtual en el conjunto de elementos de recurso virtual entrelazados, a grupos de eREG, de acuerdo con una secuencia predefinida (por ejemplo, en orden ascendente o descendente de los números de los grupos de elementos de recurso virtual), donde cada grupo de elementos de recurso virtual en el conjunto de elementos de recurso virtual entrelazados es asignado a un grupo de eREG.

25 Los números de secuencia de los pares de RB son números de secuencia de pares de PRB o números de secuencia de pares de bloques de recursos virtuales (Virtual RB, en inglés, en lo sucesivo VRB para abreviar); y cuando los números de secuencia de los pares de RB son números de secuencia de los pares de VRB, existe una relación de asignación entre los números de secuencia de los pares de VRB y los números de secuencia de los pares de PRB.

30 Todavía, utilizando los 32 grupos de elementos de recurso virtual leídos secuencialmente de la Tabla 1 como ejemplo, en una asignación a los eREG incluidos en un par de PRB, se obtiene una asignación de los grupos de elementos de recurso virtual a los grupos de eREG de acuerdo con un principio de asignación de orden ascendente de números de grupos de elementos de recurso virtual, tal como se muestra en la figura 6. La figura 6 es un diagrama esquemático de una realización de grupos de eREG a los que están asignados grupos de elementos de recurso virtual, de acuerdo con la presente invención.

35 Un E-PDCCH distribuido en el nivel de agregación 2 tiene 6 candidatos de canal de control. Para un UE, suponiendo que una posición de inicio de un espacio de búsqueda es un grupo de eREG numerado con 0, 6 candidatos de canal de control ocupan los grupos de eREG 0 a 3, los grupos de eREG 4 a 7, los grupos de eREG 8 a 11, los grupos de eREG 12 a 15, los grupos de eREG 16 a 19 y los grupos de eREG 20 a 23, respectivamente. Suponiendo que el UE transmite un E-PDCCH distribuido a la estación base en el candidato 1 de canal de control, en la figura 7 se muestra un diagrama esquemático de asignación del E-PDCCH distribuido a grupos de eREG y, en la figura 8 se muestra un diagrama esquemático de asignación del E-PDCCH distribuido a eREG. La figura 7 es un diagrama esquemático de una realización de grupos de eREG a los que está asignado un E-PDCCH distribuido, de acuerdo con la presente invención. La figura 8 es un diagrama esquemático de una realización de eREG a los que está asignado un E-PDCCH distribuido, de acuerdo con la presente invención.

45 En 4 pares de PRB, de acuerdo con el criterio de realizar primero la numeración en un par de PRB y, a continuación, realizar la numeración secuencial en diferentes pares de PRB, los números de eREG en los 4 pares de PRB se muestran en la figura 8. Por lo tanto, de acuerdo con la figura 7 y la figura 8, es conocido que el E-PDCCH distribuido en el nivel de agregación 2 se transmite en los grupos de eREG 0, 1, 2 y 3. Los números de los eREG a los que se asigna el E-PDCCH distribuido son: 0, 1; 16 y 17; 32, 33; y 48, 49. Los números corresponden al eREG0 y al eREG1 del primer par de PRB (par 3 de PRB), al eREG0 y al eREG1 del segundo par de PRB (par 4 de PRB), al eREG0 y al

eREG1 del tercer par de PRB (par 8 de PRB) y al eREG0 y al eREG1 del cuarto par de PRB (par 9 de PRB), respectivamente.

Además, si el número de un grupo de eREG ocupado por un candidato de canal de control del E-PDCCH distribuido excede el número máximo del grupo de eREG incluido en los m pares de PRB, los números anteriores se ciclan. Utilizando un E-PDCCH distribuido en el nivel de agregación 2 como ejemplo, para un UE, suponiendo que la posición de inicio de un grupo de eREG ocupado por un candidato de canal de control es el grupo de eREG 28, el primer candidato de canal de control ocupa los grupos eREG 28 a 31, el segundo candidato de canal de control ocupa los grupos de eREG 0 a 3, y así sucesivamente.

Etapa 4: La estación base coloca, en los recursos físicos a los que se asigna un candidato de canal de control, la información de control del E-PDCCH a transmitir, y transmite la información de control, donde el candidato de canal de control es cualquiera de los M candidatos de canal de control.

En otra realización de la presente invención, todos los eREG incluidos en el grupo de eREG están en un par de PRB; o todos los eREG incluidos en todos los grupos de eREG están en recursos físicos de una parte de eCCE en m pares de PRB; o, en un par de PRB, todos los eREG incluidos en un grupo de eREG están en recursos físicos de una parte de eCCE en un par de PRB. Específicamente, todos los grupos de eREG en un par de PRB pueden estar formados por recursos físicos correspondientes a una parte de los puertos de antena en un par de PRB.

Es decir, el E-PDCCH distribuido a transmitir solo se asigna a los recursos físicos de una parte de los eCCE localizados en un par de PRB. La figura 9 es un diagrama esquemático de otra realización de eREG a la que está asignado un E-PDCCH distribuido, de acuerdo con la presente invención. En la figura 9, en un par de PRB, un E-PDCCH distribuido está asignado solo a recursos físicos correspondientes a uno o dos puertos de antena, donde la relación de asignación entre el puerto de antena y el recurso físico es una relación de asignación entre el puerto de antena y el recurso físico en un E-PDCCH localizado. En la figura 9, para un E-PDCCH en el nivel de agregación 2, en el par 3 de PRB, dos eREG de un grupo de eREG se ubican en los recursos físicos de dos eCCE, respectivamente. Mediante la utilización de diferentes puertos de DMRS, se puede obtener una ganancia de diversidad espacial, y se pueden ocupar la menor cantidad de eCCE.

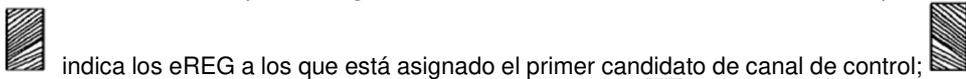
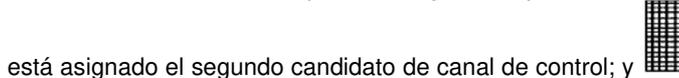
Se puede saber que la combinación de eCCE mostrados en la figura 9 se utiliza solo para facilitar la descripción. La combinación de eCCE ocupados por diferentes eREG pertenecientes a un E-PDCCH en los mismos pares de PRB puede ser cualquier combinación de eCCE disponibles. Además, el E-PDCCH distribuido se asigna solo a una parte de los eCCE localizados. Por ejemplo, en un par de PRB, solo los eCCE numerados con 0 y 1 pueden estar ocupados por el E-PDCCH distribuido. En un par de PRB, el número de eCCE que puede estar ocupado por el E-PDCCH distribuido puede ser notificado por la estación base al UE, o también puede estar predefinido por las dos partes. En la figura 9, el sombreado diagonal y el sombreado de cuadro indican, respectivamente, recursos físicos correspondientes a los eREG ocupados por un E-PDCCH distribuido.

Lo siguiente, describe el espacio de búsqueda en esta realización utilizando un ejemplo. Se supone que en un par de PRB, solo los eREG incluidos en los eCCE localizados numerados con 0 y 1 pueden estar ocupados por el E-PDCCH distribuido (donde el eCCE numerado con 0 corresponde al puerto de antena 7, y el eCCE numerado con 1 corresponde al puerto de antena 8). Un eCCE localizado corresponde a 4 eREG. En un par de PRB, los eCCE en un E-PDCCH localizado en un nivel de agregación L están numerados. En un eCCE, los grupos de eREG están numerados, suponiendo en este caso que un grupo de eREG incluye 1 eREG.

La figura 10 es un diagrama esquemático de una realización de eREG que puede estar ocupado por un E-PDCCH distribuido, de acuerdo con la presente invención. En la figura 10, la estación base configura $a = 4$ pares de PRB para que el UE transmita un E-PDCCH distribuido. Los 4 pares de PRB corresponden, respectivamente, a los pares de VRB 0 a 3. En un par de PRB, hay $b = 4$ eCCE, pero solo dos se pueden utilizar para transmitir el E-PDCCH distribuido, y los dos eCCE están numerados con 0 y 1, respectivamente. Un eCCE corresponde a $c = 4$ eREG, y los 4 eREG están numerados con 0 a 3, respectivamente, y los eREG 0 a 3 pertenecen a los grupos de eREG 0 a 3 respectivamente. Además, los elementos de recurso físico ocupados por diferentes eCCE en un par de PRB están predefinidos; y los elementos de recurso físico ocupados por diferentes eREG y diferentes grupos de eREG en un eCCE en un par de PRB están predefinidos. Cuando un grupo de eREG incluye 1 eREG, los números de los grupos de eREG en un eCCE son 0 a 3, y cuando un grupo de eREG incluye 2 eREG, los números de los grupos de eREG en un eCCE son 0 a 1, y así sucesivamente. La figura 10 utiliza un ejemplo en el que un grupo de eREG incluye 1 eREG y los números de los grupos de eREG en un eCCE son 0 a 3. La parte de sombreado en la figura 10 indica los eREG que el E-PDCCH distribuido puede utilizar.

Se supone que en m pares de PRB que están configurados por la estación base y se utilizan para transmitir el E-PDCCH distribuido, para el nivel de agregación L, un índice de un grupo de eREG se puede expresar como (i, j, k), donde, i indica los números de secuencia de los pares de RB (por ejemplo, pares de PRB o pares de VRB), y los números de secuencia de los pares de VRB se utilizan en este ejemplo; j indica los números de secuencia de eCCE en un par de RB (por ejemplo, un par de PRB o un par de VRB); y k indica un número de secuencia de un grupo de eREG en un eCCE de un par de RB (por ejemplo, un par de PRB o un par de VRB).

La regla de asignación de los M candidatos de canal de control en el nivel de agregación L es: comenzar desde una posición de inicio preestablecida, asignar los M candidatos de canal de control de acuerdo con la secuencia de primero j, luego i, y finalmente k. Por ejemplo, para el nivel de agregación 2, un grupo de eREG incluye 1 eREG. Debido a que un E-PDCCH en el nivel de agregación 2 ocupa 8 REG, un E-PDCCH en el nivel de agregación 2 ocupa 8 grupos de eREG. En este caso, un índice del grupo de eREG es también un índice del eREG. Se supone que hay $M = 3$ candidatos de canal de control en el nivel de agregación 2, y que la posición de inicio es ($i = 0, j = 0, k = 0$). Por lo tanto, un índice del primer grupo de eREG o eREG en 8 grupos de eREG o los eREG del primer candidato de canal de control es (0, 0, 0); de acuerdo con la secuencia de primero j, luego i, y finalmente k, un índice del segundo grupo de eREG o eREG es (0, 1, 0); un índice del tercer grupo de eREG o eREG es (1, 0, 0); por analogía, un índice del octavo grupo de eREG o eREG es (3, 1, 0). Después de obtener el índice del octavo grupo de eREG o eREG del primer candidato de canal de control, el segundo candidato de canal de control es asignado de acuerdo con la secuencia de primero j, luego i, y finalmente k, y el índice (0, 0, 1) del primer grupo de eREG o eREG del segundo candidato de canal de control, y así sucesivamente, tal como se muestra en la figura 11. La figura 11 es un diagrama esquemático de otra realización de eREG a la que se asigna un E-PDCCH distribuido de acuerdo con la presente

invención. En la figura 11,  indica los eREG a los que está asignado el primer candidato de canal de control;  indica los eREG a los que está asignado el segundo candidato de canal de control; y  indica los eREG a los que está asignado el tercer candidato de canal de control.

La figura 12 es un diagrama de flujo de una realización de un método para recibir un canal de control, de acuerdo con la presente invención. Tal como se muestra en la figura 12, el método para recibir un canal de control puede incluir:

Etapa 1201: Determinar m pares de PRB utilizados para transmitir un canal de control.

Un par i-ésimo de PRB incluye n_i primeros elementos de recurso físico, el par i-ésimo de bloques de recursos físicos incluye k_i segundos elementos de recurso físico, y los segundos elementos de recurso físico incluidos en los m pares de PRB forman múltiples grupos de segundos elementos de recurso físico, donde los primeros elementos de recurso físico se utilizan para transmitir el canal de control a transmitir utilizando un modo de transmisión localizado, y los segundos elementos de recurso físico se utilizan para transmitir el canal de control a transmitir utilizando un modo de transmisión distribuida, donde $m \geq 1, n_i \geq 1, k_i \geq 1, 0 \leq i \leq m - 1$, y m, i, n_i y k_i son todos números enteros.

Uno de los primeros elementos de recurso físico incluye, al menos, dos segundos elementos de recurso físico, es decir, los recursos físicos del primer elemento de recurso físico incluyen recursos físicos de, al menos, dos segundos elementos de recurso físico.

El canal de control puede ser un E-PDCCH o un PDCCH, lo que no está limitado por esta realización.

Etapa 1202: Determinar, de acuerdo con el nivel de agregación L del canal de control, el número G_L de segundos elementos de recurso físico incluidos en cada uno de los grupos de segundos elementos de recurso físico, donde los G_L segundos elementos de recurso físico incluidos en cada uno de los grupos de segundos elementos de recurso físico se ubican en los $\lceil G_L/q \rceil$ primeros elementos de recurso físico en los m pares de PRB, donde q indica el número de segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento de recurso físico, $\lceil G_L/q \rceil$ indica el redondeo hacia arriba de G_L/q , $G_L \geq 1, L \geq 1$, y G_L y L son ambos números enteros.

Etapa 1203: Determinar, de acuerdo con el nivel de agregación L, M candidatos de canal de control en el nivel de agregación L.

Cada candidato de canal de control corresponde a N_L segundos elementos de recurso físico, donde $M \geq 1, N_L \geq 1$, y M y N_L son números enteros.

Etapa 1204: Detectar los M candidatos de canal de control.

En esta realización, cuando G_L es menor o igual que el número de segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento de recurso físico, los G_L segundos elementos de recurso físico se ubican en un primer elemento de recurso físico en los m pares de PRB.

Específicamente, en la etapa 1202, la determinación, de acuerdo con un nivel de agregación L del canal de control, del número G_L de segundos elementos de recurso físico incluidos en cada uno de los grupos de segundos elementos de recurso físico puede ser: obtener el número G_L configurado mediante señalización de capa superior y correspondiente al nivel de agregación L, de segundos elementos de recurso físico incluidos en cada uno de los grupos de segundos elementos de recurso físico; o determinar el G_L de acuerdo con una relación de asignación preestablecida entre el nivel de agregación L y el número G_L de segundos elementos de recurso físico incluidos en cada uno de los grupos de segundos elementos de recurso físico.

En esta realización, para diferentes niveles de agregación, el número G_L de segundos elementos de recurso físico

5 incluidos en un grupo de segundos elementos de recurso físico correspondiente a, al menos, un nivel de agregación es mayor o igual que 2; en este caso, el número G_L de segundos elementos de recurso físico incluidos en un grupo de segundos elementos de recurso físico correspondiente a, al menos, un nivel de agregación es mayor o igual que 2, y los G_L segundos elementos de recurso físico incluidos en cada uno de los grupos de segundos elementos de recurso físico se ubican en los $\lceil G_L/q_1 \rceil$ primeros elementos de recurso físico en los m pares de PRB y, por lo tanto, en este nivel de agregación, cada uno de los grupos de segundos elementos de recurso físico ocupa menos primeros elementos de recurso físico, evitando de este modo un caso en el que cada segundo elemento de recurso físico en el grupo de segundos elementos de recurso físico ocupa un primer elemento de recurso físico, de modo que se pueden utilizar más primeros elementos de recurso físico en el modo de transmisión localizado; o

10 para, al menos, dos niveles de agregación en múltiples niveles de agregación diferentes, un grupo de segundos elementos de recurso físico correspondiente a un nivel de agregación más alto en los, al menos, dos niveles de agregación, incluye más segundos elementos de recurso físico; en este caso, un canal de control en un nivel de agregación más alto ocupa más segundos elementos de recurso físico. Con respecto a una ganancia de diversidad, cuando la ganancia de diversidad es mayor que 4, por ejemplo, la ganancia de diversidad cambia de 4 a 8, una ganancia de rendimiento no es grande. Además, también existe una correlación en un dominio de frecuencia, y solo se puede obtener una ganancia de diversidad limitada en el dominio de la frecuencia. Por lo tanto, es innecesario distribuir los segundos elementos de recurso físico ocupados por el canal de control en el nivel de agregación más alto a muchos pares de PRB, siempre que se obtenga una cierta ganancia de diversidad. Por ejemplo, los segundos elementos de recurso físico ocupados por el canal de control en el nivel de agregación más alto se distribuyen a 4 pares de PRB independientes del canal en 4 dominios de frecuencia. Por lo tanto, en el caso de que se obtenga una cierta ganancia de diversidad de frecuencia en cada nivel de agregación, algunos primeros elementos de recurso físico están reservados para un E-PDCCH localizado.

25 En esta realización, todos los segundos elementos de recurso físico incluidos en un grupo de segundos elementos de recurso físico se ubican en un par de PRB; o todos los segundos elementos de recurso físico incluidos en todos los grupos de segundos elementos de recurso físico se ubican en recursos físicos de una parte de los primeros elementos de recurso físico en los m pares de PRB; o en un par de PRB, todos los segundos elementos de recurso físico incluidos en un grupo de segundos elementos de recurso físico se ubican en los recursos físicos de una parte de los primeros elementos de recurso físico en el único par de PRB; o en un par de PRB, todos los segundos elementos de recurso físico incluidos en todos los grupos de segundos elementos de recurso físico se ubican en los recursos físicos de una parte de los primeros elementos de recurso físico en el único par de PRB. Por lo tanto, algunos primeros elementos de recurso físico se pueden utilizar para la transmisión localizada de E-PDCCH.

35 En esta realización, en un par de PRB, todos los grupos de segundos elementos de recurso físico están formados por recursos físicos correspondientes a una parte de los puertos de antena en un par de PRB; o en un par de PRB, todos los segundos elementos de recurso físico incluidos en todos los grupos de segundos elementos de recurso físico se ubican en los primeros elementos de recurso físico que corresponden a una parte de los puertos de antena en el único par de PRB.

40 Específicamente, en la etapa 1204, la detección de los M candidatos de canal de control puede ser: detectar recursos físicos a los que están asignados los M candidatos de canal de control, y cuando se detecta un canal de control correcto, analizar el canal de control correcto para obtener información de control transmitida en el canal de control correcto, o cuando no se detecta ningún canal de control correcto, continuar realizando la etapa de determinar el número M de candidatos de canal de control en otros niveles de agregación distintos del nivel de agregación L y las etapas posteriores, hasta que se detecta un canal de control correcto o hasta que se atraviesan todos los candidatos de canal de control correspondientes a todos los niveles de agregación.

45 Específicamente, la determinación, de acuerdo con el nivel de agregación L , de los M candidatos de canal de control en el nivel de agregación L puede ser: determinar, de acuerdo con el nivel de agregación L , el número M de candidatos de canal de control en el nivel de agregación L , donde M es un número entero y $M \geq 1$; y determinar una asignación de los M candidatos de canal de control a recursos físicos en los m pares de PRB.

En esta realización, específicamente, la determinación de una asignación de los M candidatos de canal de control a recursos físicos en los m pares de PRB puede ser: determinar que los M candidatos de canal de control están

50 asignados a $M \times H_L$ segundos elementos de recurso físico en $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ segundos elementos de recurso físico, donde H_L indica el número de segundos elementos de recurso físico a los que se debe asignar cada uno de los candidatos de canal de control en el nivel de agregación L , $N_L \times G_L = H_L$, $H_L \geq 1$, y N_L es un número entero.

Específicamente, la determinación de que los M candidatos de canal de control están asignados a $M \times H_L$ segundos

55 elementos de recurso físico en $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ segundos elementos de recurso físico puede ser: determinar que los M candidatos de canal de control están asignados a $M \times H_L$ elementos de recurso virtual en un conjunto de elementos de recurso virtual, donde cada elemento de recurso virtual corresponde a un segundo elemento de recurso físico en

un recurso físico, y un conjunto de elementos de recurso virtual incluye $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ elementos de recurso virtual; y determinar que los $M \times H_L$ elementos de recurso virtual están asignados a los $M \times H_L$ segundos elementos de recurso físico en los $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ segundos elementos de recurso físico.

5 La determinación de que los M candidatos de canal de control están asignados a $M \times H_L$ elementos de recurso virtual en un conjunto de elementos de recurso virtual puede ser: determinar que los M candidatos de canal de control están asignados a $M \times H_L$ elementos de recurso virtual consecutivos a partir de una posición de inicio obtenida previamente.

La determinación de que los $M \times H_L$ elementos de recurso virtual están asignados a los $M \times H_L$ segundos elementos de recurso físico en los $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ segundos elementos de recurso físico puede ser: entrelazar los $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ elementos de recurso virtual incluidos en el conjunto de elementos de recurso virtual por medio de un entrelazador, donde el número de elementos en una matriz de entrelazado del entrelazador es Q ; determinar que el conjunto de elementos de recurso

10 virtual entrelazados está asignado a $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ segundos elementos de recurso físico incluidos en los m pares de bloques de recursos físicos; a continuación, obtener, de acuerdo con las posiciones asignadas de los $M \times H_L$ elementos de recurso virtual en el conjunto de elementos de recurso virtual, las posiciones asignadas de los $M \times H_L$ elementos de recurso virtual en el conjunto de elementos de recurso virtual entrelazados; y, finalmente, determinar, de acuerdo con las posiciones asignadas de los $M \times H_L$ elementos de recurso virtual en el conjunto de elementos de recurso virtual

15 entrelazados y con las posiciones asignadas del conjunto de elementos de recurso virtual entrelazados en los $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ segundos elementos de recurso físico, que los $M \times H_L$ elementos de recurso virtual están asignados a los $M \times H_L$ segundos elementos de recurso físico en los $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ segundos elementos de recurso físico.

20 El entrelazado de los $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ elementos de recurso virtual incluidos en el conjunto de elementos de recurso virtual por medio de un entrelazador puede ser: dividir el conjunto de elementos de recurso virtual en R_L grupos de elementos de recurso virtual, donde el número de elementos de recurso virtual incluidos en cada grupo de elementos de recurso

$$R_L = \left\lfloor \frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{G_L} \right\rfloor$$

25 virtual es G_L , donde $Q \leq R_L$; y escribir secuencialmente los R_L grupos de elementos de recurso virtual en la matriz de entrelazado de acuerdo con las filas, donde cada grupo de elementos de recurso virtual corresponde a un elemento de la matriz de entrelazado, y leer secuencialmente los R_L grupos de elementos de recurso virtual de la matriz de entrelazado de acuerdo con las columnas; o escribir secuencialmente los R_L grupos de elementos de recurso virtual en la matriz de entrelazado de acuerdo con las columnas, donde cada grupo de elementos de recurso virtual corresponde a un elemento de la matriz de entrelazado, y leer secuencialmente los R_L grupos de elementos de recurso virtual de la matriz de entrelazado de acuerdo con las filas; donde los R_L grupos de elementos de recurso virtual leídos secuencialmente forman el conjunto de elementos de recurso virtual entrelazados.

30 En un modo de implementación de esta realización, el número de columnas en la matriz de entrelazado es m ; y/o el

número de filas en la matriz de entrelazado es $\left\lceil \frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{m \times G_L} \right\rceil$, donde $\left\lceil \frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{m \times G_L} \right\rceil$ indica el redondeo hacia arriba de

$\frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{m \times G_L}$; y cuando el número de segundos elementos de recurso físico incluidos en cada par de PRB en los m pares de PRB es el mismo y es p , el número de filas en la matriz de entrelazado es $\frac{p}{G_L}$.

En otro modo de implementación de esta realización, el número de filas en la matriz de entrelazado es m ; y/o el número

de columnas en la matriz de entrelazado es $\left\lceil \frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{m \times G_L} \right\rceil$, donde $\left\lceil \frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{m \times G_L} \right\rceil$ indica el redondeo hacia arriba de $\frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{m \times G_L}$ y cuando el número de segundos elementos de recurso físico incluidos en cada par de PRB en los m pares

de PRB es el mismo y es p , el número de columnas en la matriz de entrelazado es $\left\lceil \frac{p}{G_L} \right\rceil$.

5 Específicamente, la determinación de que el conjunto de elementos de recurso virtual entrelazados está asignado a

$\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ segundos elementos de recurso físico incluidos en los m pares de PRB puede ser: determinar, de acuerdo con los números de secuencia de los pares de RB, que el conjunto de elementos de recurso virtual entrelazados está asignado secuencialmente a los m pares de PRB; y en una asignación a los segundos elementos de recurso físico incluidos en un par de PRB, determinar, por parte de un UE, que los grupos de elementos de recurso virtual en el conjunto de elementos de recurso virtual entrelazados están asignados a los grupos de segundos elementos de recurso físico de acuerdo con una secuencia predefinida, donde cada virtual grupo de elementos de recurso virtual en el conjunto de elementos de recurso virtual entrelazados está asignado a un grupo de segundos elementos de recurso físico.

10 Los números de secuencia de los pares de RB son números de secuencia de pares de PRB o números de secuencia de pares de VRB; y cuando los números de secuencia de los pares de RB son números de secuencia de pares de VRB, existe una relación de asignación entre los números de secuencia de los pares de VRB y los números de secuencia de los pares de PRB.

15 En la realización anterior, en el nivel de agregación L , cuando cualquier candidato de canal de control de un canal de control distribuido a transmitir está asignado a recursos físicos, y algunos eREG de candidato de canal de control están asignados a un par de PRB, estos eREG están asignados, preferiblemente, a los recursos físicos correspondientes a la menor cantidad de eCCE localizados en el par de PRB, mejorando de este modo la eficiencia de la multiplexación de los canales de control de diferentes modos.

20 La figura 13 es un diagrama estructural esquemático de una realización de una estación base, de acuerdo con la presente invención. Una estación base 13 en esta realización puede implementar el procedimiento de la realización mostrada en la figura 1 de la presente invención. Tal como se muestra en la figura 13, la estación base 13 puede incluir: un procesador 1301 y un transmisor 1302.

25 El procesador 1301 está configurado para: determinar m pares de PRB utilizados para transmitir un canal de control a transmitir, donde un par i -ésimo de PRB incluye n_i primeros elementos de recurso físico, el par i -ésimo de PRB incluye k_i segundos elementos de recurso físico y los segundos elementos de recurso físico incluidos en los m pares de PRB forman múltiples grupos de segundos elementos de recurso físico, donde los primeros elementos de recurso físico se utilizan para transmitir el canal de control a transmitir utilizando un modo de transmisión localizado, los segundos elementos de recurso físico se utilizan para transmitir el canal de control a transmitir utilizando un modo de transmisión distribuido, y uno de los primeros elementos de recurso físico incluye, al menos, dos segundos elementos de recurso físico, donde $m \geq 1$, $n_i \geq 1$, $k_i \geq 1$, $0 \leq i \leq m - 1$, y m , i , n_i y k_i son todos números enteros; cuando el canal de control a transmitir se transmite utilizando el modo de transmisión distribuida, determinar un nivel de agregación L del canal de control a transmitir, donde $L \geq 1$, y L es un número entero; determinar, de acuerdo con el nivel de agregación L , el número G_L de segundos elementos de recurso físico incluidos en cada uno de los grupos de segundos elementos de recurso físico, donde los G_L segundos elementos de recurso físico incluidos en cada uno de los grupos de segundos elementos de recurso físico se ubican en $\lceil G_L/q \rceil$ primeros elementos de recurso físico en los m pares de PRB, donde q indica el número de segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento de recurso físico, $\lceil G_L/q \rceil$ indica el redondeo hacia arriba de G_L/q , $G_L \geq 1$ y G_L es un número entero; y determinar, de acuerdo con el nivel de agregación L , un primer candidato de canal de control en el nivel de agregación L , donde el primer candidato de canal de control corresponde a N_L grupos de segundos elementos de recurso físico de N_L , donde $N_L \geq 1$ y N_L es un número entero.

45 El transmisor 1302 está configurado para colocar, en recursos físicos a los que está asignado el primer candidato de canal de control, la información de control del canal de control a transmitir, y transmitir la información de control.

El canal de control puede ser un E-PDCCH o un PDCCH, lo que no está limitado por esta realización.

En esta realización, cuando G_L es menor o igual que el número de segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento de recurso físico, los G_L segundos elementos de recurso físico se ubican en un primer elemento de recurso físico en los m pares de PRB.

5 En esta realización, que el procesador 1301 esté configurado para determinar, de acuerdo con el nivel de agregación L , el número G_L de segundos elementos de recurso físico incluidos en cada uno de los grupos de segundos elementos de recurso físico, puede ser: el procesador 1301 está configurado para determinar el G_L de acuerdo con una relación de asignación preestablecida entre el nivel de agregación L y el número G_L de segundos elementos de recurso físico incluidos en cada uno de los grupos de segundos elementos de recurso físico.

10 Además, en esta realización, el transmisor 1302 está configurado, además, para transmitir señalización de capa superior a un dispositivo de recepción, donde la señalización de capa superior se utiliza para configurar el número G_L correspondiente al nivel de agregación L , de segundos elementos de recurso físico incluidos en cada uno de los grupos de segundos elementos de recurso físico.

15 En esta realización, para diferentes niveles de agregación, el número G_L de segundos elementos de recurso físico incluidos en un grupo de segundos elementos de recurso físico que corresponde a, al menos, un nivel de agregación es mayor o igual que 2; en este caso, el número G_L de segundos elementos de recurso físico incluidos en un grupo de segundos elementos de recurso físico correspondiente a, al menos, un nivel de agregación es mayor o igual que 2, y los G_L segundos elementos de recurso físico incluidos en cada uno de los grupos de segundos elementos de recurso físico se ubican en los $\lceil G_L/q_1 \rceil$ primeros elementos de recurso físico en los m pares de PRB y, por lo tanto, en este nivel de agregación, cada uno de los grupos de segundos elementos de recurso físico ocupa menos primeros elementos de recurso físico, evitando, de este modo, un caso en el que cada segundo elemento de recurso físico el en grupo de segundos elementos de recurso físico ocupa un primer elemento de recurso físico, de modo que se pueden utilizar más primeros elementos de recurso físico en el modo de transmisión localizado; o

25 para, al menos, dos niveles de agregación en múltiples niveles de agregación diferentes, un grupo de segundos elementos de recurso físico correspondiente a un nivel de agregación más alto en los, al menos, dos niveles de agregación, incluye más segundos elementos de recurso físico; en este caso, un canal de control en un nivel de agregación más alto ocupa más segundos elementos de recurso físico. Con respecto a una ganancia de diversidad, cuando la ganancia de diversidad es mayor que 4, por ejemplo, la ganancia de diversidad cambia de 4 a 8, una ganancia de rendimiento no es grande. Además, también existe una correlación en un dominio de frecuencia, y solo se puede obtener una ganancia de diversidad limitada en el dominio de la frecuencia. Por lo tanto, no es necesario distribuir los segundos elementos de recurso físico ocupados por el canal de control en el nivel de agregación más alto a muchos pares de PRB, siempre que se obtenga una cierta ganancia de diversidad. Por ejemplo, los segundos elementos de recurso físico ocupados por el canal de control en el nivel de agregación más alto se distribuyen a 4 pares de PRB independientes del canal en 4 dominios de frecuencia. Por lo tanto, en el caso en que se obtiene una

30 cierta ganancia de diversidad de frecuencia en cada nivel de agregación, algunos primeros elementos de recurso físico se reservan para un E-PDCCH localizado.

35 En esta realización, todos los segundos elementos de recurso físico incluidos en un grupo de segundos elementos de recurso físico se ubican en un par de PRB; o, todos los segundos elementos de recurso físico incluidos en todos los grupos de segundos elementos de recurso físico se ubican en recursos físicos de una parte de los primeros elementos de recurso físico en los m pares de bloques de recursos físicos; o, en un par de PRB, todos los segundos elementos de recurso físico incluidos en un grupo de segundos elementos de recurso físico se ubican en los recursos físicos de una parte de los primeros elementos de recurso físico en el único par de PRB; o, en un par de PRB, todos los segundos elementos de recurso físico incluidos en todos los grupos de segundos elementos de recurso físico se ubican en los recursos físicos de una parte de los primeros elementos de recurso físico en el único par de PRB. Por lo tanto, algunos primeros elementos de recurso físico se pueden utilizar para la transmisión localizada de E-PDCCH.

40 En esta realización, en un par de PRB, todos los grupos de segundos elementos de recurso físico están formados por recursos físicos correspondientes a una parte de los puertos de antena en un par de PRB; o, en un par de PRB, todos los segundos elementos de recurso físico incluidos en todos los grupos de segundos elementos de recurso físico se ubican en los primeros elementos de recurso físico que corresponden a una parte de los puertos de antena en el único par de PRB.

45 En esta realización, que el procesador 1301 esté configurado para determinar, de acuerdo con el nivel de agregación L , un primer candidato de canal de control en el nivel de agregación L puede ser: que el procesador 1301 está configurado para determinar, de acuerdo con el nivel de agregación L , el número M de candidatos de canal de control en el nivel de agregación L , donde M es un número entero y $M \geq 1$; asignar los M candidatos de canal de control a recursos físicos en los m pares de PRB; y seleccionar un primer candidato de canal de control de los M candidatos de canal de control.

50 En esta realización, que el procesador 1301 esté configurado para asignar los M candidatos de canal de control a recursos físicos en los m pares de PRB puede ser: que el procesador 1301 está configurado para asignar los M

candidatos de canal de control a $M \times H_L$ segundos elementos de recurso físico en $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ segundos elementos de recurso físico, donde H_L indica el número de segundos elementos de recurso físico a los que cada uno de los candidatos de canal de control en el nivel de agregación L debe ser asignado, $N_L \times G_L = H_L$, $H_L \geq 1$, y N_L es un número entero.

5 Específicamente, que el procesador 1301 esté configurado para asignar los M candidatos de canal de control a los M

$\times H_L$ segundos elementos de recurso físico en los $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ segundos elementos de recurso físico puede ser: que el procesador 1301 está configurado para: establecer elementos de recurso virtual, donde cada uno de los elementos de recurso virtual corresponde a un segundo recurso físico elemento en un recurso físico, un conjunto de elementos de

10 recurso virtual incluye $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ elementos de recurso virtual, y los M candidatos de canal de control corresponden a $M \times H_L$ elementos de recurso virtual; asignar los M candidatos de canal de control a $M \times H_L$ elementos de recurso virtual en el conjunto de elementos de recurso virtual; y asignar los $M \times H_L$ elementos de recurso virtual a los $M \times H_L$ segundos

elementos de recurso físico en los $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ segundos elementos de recurso físico.

15 Que el procesador 1301 esté configurado para asignar los M candidatos de canal de control a $M \times H_L$ elementos de recurso virtual en el conjunto de elementos de recurso virtual puede ser: que el procesador 1301 está configurado para asignar, de acuerdo con una posición de inicio obtenida previamente, los M candidatos de canal de control a $M \times H_L$ elementos de recurso virtual consecutivos de manera consecutiva.

Específicamente, que el procesador 1301 esté configurado para asignar los $M \times H_L$ elementos de recurso virtual a los

$M \times H_L$ segundos elementos de recurso físico en los $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ segundos elementos de recurso físico puede ser: que el

20 procesador 1301 está configurado para: entrelazar los $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ elementos de recurso virtual incluidos en el conjunto de elementos de recurso virtual por medio de un entrelazador, donde el número de elementos en una matriz de

entrelazado del entrelazador es Q; asignar el conjunto de elementos recursos virtuales entrelazados a $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ segundos elementos de recurso físico incluidos en los m pares de PRB; obtener, de acuerdo con las posiciones asignadas de los $M \times H_L$ elementos de recurso virtual en el conjunto de elementos de recurso virtual, las posiciones asignadas de los $M \times H_L$ elementos de recurso virtual en el conjunto de elementos de recurso virtual entrelazados; y

25 asignar, de acuerdo con las posiciones asignadas del conjunto de elementos de recurso virtual entrelazados en los

$\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ segundos elementos de recurso físico, los $M \times H_L$ elementos de recurso virtual a los $M \times H_L$ segundos

elementos de recurso físico en los $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ segundos elementos de recurso físico.

30 Específicamente, que el procesador 1301 esté configurado para entrelazar los $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ elementos de recurso virtual incluidos en el elemento de recurso virtual establecido por medio de un entrelazador puede ser: que el procesador 1301 está configurado para: dividir el conjunto de elementos de recurso virtual en R_L grupos de elementos de recurso virtual, donde el número de elementos de recurso virtual incluidos en cada grupo de elementos de recurso virtual es

$$R_L = \left\lfloor \frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{G_L} \right\rfloor$$

35 G_L , donde $Q \leq R_L$; y escribir secuencialmente los R_L grupos de elementos de recurso virtual en la matriz de entrelazado de acuerdo con las filas, donde cada grupo de elementos de recurso virtual corresponde a un elemento de la matriz de entrelazado, y leer secuencialmente los R_L grupos de elementos de recurso virtual de la matriz de entrelazado de acuerdo con las columnas; o escribir secuencialmente los R_L grupos de elementos de recurso virtual en la matriz de entrelazado de acuerdo con las columnas, donde cada grupo de elementos de recurso virtual corresponde a un elemento de la matriz de entrelazado, y leer secuencialmente los R_L grupos de elementos de recurso virtual de la matriz de entrelazado de acuerdo con las filas; donde

los R_L grupos de elementos de recurso virtual leídos secuencialmente forman el conjunto de elementos de recurso virtual entrelazados.

En un modo de implementación de esta realización, el número de columnas en la matriz de entrelazado es m ; y/o el

número de filas en la matriz de entrelazado es $\left\lceil \frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{m \times G_L} \right\rceil$ donde $\left\lceil \frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{m \times G_L} \right\rceil$ indica el redondeo hacia arriba de

5 $\frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{m \times G_L}$; y cuando el número de segundos elementos de recurso físico incluidos en cada par de PRB en los m pares de PRB es el mismo y es p , el número de filas en la matriz de entrelazado es $\left\lceil \frac{p}{G_L} \right\rceil$.

En otro modo de implementación de esta realización, el número de filas en la matriz de entrelazado es m ; y/o el número

de columnas en la matriz de entrelazado es $\left\lceil \frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{m \times G_L} \right\rceil$, donde $\left\lceil \frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{m \times G_L} \right\rceil$ indica el redondeo hacia arriba de

10 $\frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{m \times G_L}$ y cuando el número de segundos elementos de recurso físico incluidos en cada par de PRB en los m pares de PRB es el mismo y es p , el número de columnas en la matriz de entrelazado es $\left\lceil \frac{p}{G_L} \right\rceil$.

En esta realización, que el procesador 1301 que esté configurado para asignar el conjunto de elementos de recurso

15 virtual entrelazados a $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ segundos elementos de recurso físico incluidos en los m pares de PRB puede ser: que el procesador 1301 está configurado para: asignar secuencialmente, de acuerdo con los números de secuencia de pares de RB, el conjunto de elementos de recurso virtual entrelazados en los m pares de PRB; y en una asignación a segundos elementos de recurso físico incluidos en un par de PRB, asignar grupos de elementos de recurso virtual en el conjunto de elementos de recurso virtual entrelazados a grupos de segundos elementos de recurso físico de acuerdo con una secuencia predefinida, donde cada grupo de elementos de recurso virtual en el conjunto de elementos de recurso virtual entrelazados es asignado a un grupo de segundos elementos de recurso físico. Los números de secuencia de los pares de RB son los números de secuencia de pares de PRB o los números de secuencia de pares de bloques de recursos virtuales; y cuando los números de secuencia de los pares de RB son los números de secuencia de pares de bloques de recursos virtuales, existe una relación de asignación entre los números de secuencia de los pares de bloques de recursos virtuales y los números de secuencia de los pares de PRB.

25 En la realización anterior, en el nivel de agregación L , cuando cualquier candidato de canal de control de un canal de control distribuido a transmitir está asignado a recursos físicos, y algunos eREG del candidato de canal de control están asignados a un par de PRB, estos eREG están asignados, preferiblemente, a los recursos físicos correspondientes a la menor cantidad de eCCE localizados en el par de PRB, mejorando de este modo la eficiencia de la multiplexación de los canales de control de diferentes modos.

30 La figura 14 es un diagrama estructural esquemático de una realización de un equipo de usuario de acuerdo con la presente invención. Un equipo de usuario 14 en esta realización puede implementar el procedimiento de la realización mostrada en la figura 12 de la presente invención. Tal como se muestra en la figura 14, el equipo de usuario 14 puede incluir: un procesador 1401 y un receptor 1402.

35 El procesador 1401 está configurado para: determinar m pares de PRB utilizados para transmitir un canal de control, donde un par i -ésimo de PRB incluye n_i primeros elementos de recurso físico, el par i -ésimo de PRB incluye k_i segundos elementos de recurso físico y los segundos elementos de recurso físico incluidos en los m pares de PRB forman múltiples grupos de segundos elementos de recurso físico, donde los primeros elementos de recurso físico se utilizan para transmitir el canal de control a transmitir utilizando un modo de transmisión localizado, los segundos

elementos de recurso físico se utilizan para transmitir el canal de control a transmitir utilizando un modo de transmisión distribuido, y uno de los primeros elementos de recurso físico incluye, al menos, dos segundos elementos de recurso físico, donde $m \geq 1$, $n_i \geq 1$, $k_i \geq 1$, $0 \leq i \leq m - 1$, y m , i , n_i y k_i son todos números enteros; determinar, de acuerdo con un nivel de agregación L del canal de control, el número G_L de segundos elementos de recurso físico incluidos en cada uno de los grupos de segundos elementos de recurso físico, donde los G_L segundos elementos de recurso físico incluidos en cada uno de los grupos de segundos elementos de recurso físico se ubican en r_{GLq_1} primeros elementos de recurso físico en los m pares de PRB, donde q indica el número de segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento de recurso físico, r_{GLq_1} indica el redondeo hacia arriba de G_L/q , $G_L \geq 1$, $L \geq 1$, y G_L y L son números enteros; y determinar, de acuerdo con el nivel de agregación L , los M candidatos de canal de control en el nivel de agregación L , donde cada uno de los candidatos de canal de control corresponde a N_L grupos de segundos elementos de recurso físico, donde $M \geq 1$, $N_L \geq 1$ y M y N_L son ambos números enteros.

El receptor 1402 está configurado para detectar los M candidatos de canal de control.

El canal de control puede ser un E-PDCCH o un PDCCH, lo que no está limitado por esta realización.

En esta realización, cuando G_L es menor o igual que el número de segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento de recurso físico, los G_L segundos elementos de recurso físico se ubican en un primer elemento de recurso físico en los m pares de PRB.

Específicamente, que el procesador 1401 esté configurado para determinar, de acuerdo con un nivel de agregación L del canal de control, el número G_L de segundos elementos de recurso físico incluidos en cada uno de los grupos de segundos elementos de recurso físico puede ser: que el procesador 1401 está configurado para: obtener el número G_L configurado mediante señalización de capa superior y correspondiente al nivel de agregación L , de segundos elementos de recurso físico incluidos en cada uno de los grupos de segundos elementos de recurso físico; o determinar el G_L de acuerdo con una relación de asignación preestablecida entre el nivel de agregación L y el número G_L de segundos elementos de recurso físico incluidos en cada uno de los grupos de segundos elementos de recurso físico.

En esta realización, para diferentes niveles de agregación, el número G_L de segundos elementos de recurso físico incluidos en un grupo de segundos elementos de recurso físico que corresponde a, al menos, un nivel de agregación es mayor o igual que 2; en este caso, el número G_L de segundos elementos de recurso físico incluidos en un grupo de segundos elementos de recurso físico correspondiente a, al menos, un nivel de agregación es mayor o igual que 2, y los G_L segundos elementos de recurso físico incluidos en cada uno de los grupos de segundos elementos de recurso físico se ubican en los r_{GL/q_1} primeros elementos de recurso físico en los m pares de PRB y, por lo tanto, en este nivel de agregación, cada uno de los grupos de segundos elementos de recurso físico ocupa menos primeros elementos de recurso físico, evitando, de este modo, un caso en el que cada segundo elemento de recurso físico el en grupo de segundos elementos de recurso físico ocupa un primer elemento de recurso físico, de modo que se pueden utilizar más primeros elementos de recurso físico en el modo de transmisión localizado; o

para, al menos, dos niveles de agregación en múltiples niveles de agregación diferentes, un grupo de segundos elementos de recurso físico correspondiente a un nivel de agregación más alto en los, al menos, dos niveles de agregación, incluye más segundos elementos de recurso físico; en este caso, un canal de control en un nivel de agregación más alto ocupa más segundos elementos de recurso físico. Con respecto a una ganancia de diversidad, cuando la ganancia de diversidad es mayor que 4, por ejemplo, la ganancia de diversidad cambia de 4 a 8, una ganancia de rendimiento no es grande. Además, también existe una correlación en un dominio de frecuencia, y solo se puede obtener una ganancia de diversidad limitada en el dominio de la frecuencia. Por lo tanto, no es necesario distribuir los segundos elementos de recurso físico ocupados por el canal de control en el nivel de agregación más alto a muchos pares de PRB, siempre que se obtenga una cierta ganancia de diversidad. Por ejemplo, los segundos elementos de recurso físico ocupados por el canal de control en el nivel de agregación más alto se distribuyen a 4 pares de PRB independientes del canal en 4 dominios de frecuencia. Por lo tanto, en el caso en que se obtiene una cierta ganancia de diversidad de frecuencia en cada nivel de agregación, algunos primeros elementos de recurso físico se reservan para un E-PDCCH localizado.

En esta realización, todos los segundos elementos de recurso físico incluidos en un grupo de segundos elementos de recurso físico se ubican en un par de PRB; o, todos los segundos elementos de recurso físico incluidos en todos los grupos de segundos elementos de recurso físico se ubican en recursos físicos de una parte de los primeros elementos de recurso físico en los m pares de PRB; o, en un par de PRB, todos los segundos elementos de recurso físico incluidos en un grupo de segundos elementos de recurso físico se ubican en los recursos físicos de una parte de los primeros elementos de recurso físico en el único par de PRB; o, en un par de PRB, todos los segundos elementos de recurso físico incluidos en todos los grupos de segundos elementos de recurso físico se ubican en los recursos físicos de una parte de los primeros elementos de recurso físico en el único par de PRB. Por lo tanto, algunos primeros elementos de recurso físico se pueden utilizar para la transmisión localizada de E-PDCCH.

En esta realización, en un par de PRB, todos los grupos de segundos elementos de recurso físico están formados por recursos físicos correspondientes a una parte de los puertos de antena en un par de PRB; o en un par de PRB, todos los segundos elementos de recurso físico incluidos en todos los grupos de segundos elementos de recurso físico se ubican en los primeros elementos de recurso físico correspondientes a una parte de los puertos de antena en el único

par de PRB.

Específicamente, que el receptor 1402 esté configurado para detectar los M candidatos de canal de control puede ser: que el receptor 1402 está configurado para detectar recursos físicos a los que están asignados los M candidatos de canal de control, y cuando se detecta un canal de control correcto, analizar el canal de control correcto para obtener información de control transmitida en el canal de control correcto, o cuando no se detecta un canal de control correcto, continuar realizando la etapa de determinar el número M de candidatos de canal de control en otros niveles de agregación distintos del nivel de agregación L y las etapas posteriores, hasta que se detecta un canal de control correcto o hasta que se atraviesan todos los candidatos de canal de control correspondientes a todos los niveles de agregación.

5
10 Específicamente, que el procesador 1401 está configurado para determinar, de acuerdo con el nivel de agregación L, los M candidatos de canal de control en el nivel de agregación L, puede ser: que el procesador 1401 está configurado para: determinar, de acuerdo con el nivel de agregación L, el número M candidatos de canal de control en el nivel de agregación L, donde M es un número entero y $M \geq 1$; y determinar una asignación de los M candidatos de canal de control a recursos físicos en los m pares de PRB.

15 Específicamente, que el procesador 1401 esté configurado para determinar una asignación de los M candidatos de canal de control a recursos físicos en los m pares de PRB puede ser: que el procesador 1401 está configurado para determinar que los M candidatos de canal de control están asignados a $M \times H_L$ segundos elementos de recurso físico

en $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ segundos elementos de recurso físico, donde H_L indica el número de segundos elementos de recurso físico a los que cada uno de los candidatos de canal de control en el nivel de agregación L debe ser asignado, $N_L \times G_L = H_L$, $H_L \geq 1$, y N_L es un número entero.

20 Específicamente, que el procesador 1401 esté configurado para determinar que los M candidatos de canal de control

están asignados a $M \times H_L$ segundos elementos de recurso físico en $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ segundos elementos de recurso físico, puede ser: que el procesador 1401 está configurado para: determinar que los M candidatos de canal de control están asignados a $M \times H_L$ elementos de recurso virtual en un conjunto de elementos de recurso virtual, donde cada elemento de recurso virtual corresponde a un segundo elemento de recurso físico en un recurso físico, y un conjunto de

25 elementos de recurso virtual incluye $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ elementos de recurso virtual; y determinar que los $M \times H_L$ elementos de

recurso virtual son asignados a los $M \times H_L$ segundos elementos de recurso físico en los $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ segundos elementos de recurso físico.

30 Específicamente, que el procesador 1401 esté configurado para determinar que los M candidatos de canal de control están asignados a $M \times H_L$ elementos de recurso virtual en un conjunto de elementos de recurso virtual, puede ser: que el procesador 1401 está configurado para determinar que los M candidatos de canal de control son asignados a $M \times H_L$ elementos de recurso virtual consecutivos a partir de una posición de inicio obtenida previamente.

Que el procesador 1401 esté configurado para determinar que los $M \times H_L$ elementos de recurso virtual están asignados

a los $M \times H_L$ segundos elementos de recurso físico en los $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ segundos elementos de recurso físico, puede ser:

35 que el procesador 1401 está configurado para: entrelazar los $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ elementos de recurso virtual incluidos en el conjunto de elementos de recurso virtual por medio de un entrelazador, donde el número de elementos en una matriz de entrelazado del entrelazador es Q; determinar que el conjunto de elementos de recurso virtual entrelazados está

asignado a $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ segundos elementos de recurso físico incluidos en los m pares de bloques de recursos físicos; a continuación, obtener, de acuerdo con las posiciones asignadas de los $M \times H_L$ elementos de recurso virtual en el conjunto de elementos de recurso virtual, las posiciones asignadas de los $M \times H_L$ elementos de recurso virtual en el conjunto de elementos de recurso virtual entrelazados; y, finalmente, determinar, de acuerdo con las posiciones asignadas de los $M \times H_L$ elementos de recurso virtual en el conjunto de elementos de recurso virtual entrelazados y

40 con las posiciones asignadas del conjunto de elementos de recurso virtual entrelazados en los $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ segundos elementos de recurso físico, que los $M \times H_L$ elementos de recurso virtual están asignados a los $M \times H_L$ segundos

elementos de recurso físico en los $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ segundos elementos de recurso físico.

Específicamente, que el procesador 1401 esté configurado para entrelazar los $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ elementos de recurso virtual incluidos en el conjunto de elementos de recurso virtual por medio de un entrelazador, puede ser: que el procesador 1401 está configurado para: dividir el conjunto de elementos de recurso virtual en R_L grupos de elementos de recurso virtual, donde el número de elementos de recurso virtual incluidos en cada grupo de elementos de recurso virtual es

$$R_L = \left\lceil \frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{G_L} \right\rceil$$

G_L , donde $Q \leq R_L$; y escribir secuencialmente los R_L grupos de elementos de recurso virtual en la matriz de entrelazado de acuerdo con las filas, donde cada grupo de elementos de recurso virtual corresponde a un elemento de la matriz de entrelazado, y leer secuencialmente los R_L grupos de elementos de recurso virtual de la matriz de entrelazado de acuerdo con las columnas; o, escribir secuencialmente los R_L grupos de elementos de recurso virtual en la matriz de entrelazado de acuerdo con las columnas, donde cada grupo de elementos de recurso virtual corresponde a un elemento de la matriz de entrelazado, y leer secuencialmente los R_L grupos de elementos de recurso virtual de la matriz de entrelazado de acuerdo con las filas; donde

los R_L grupos de elementos de recurso virtual leídos secuencialmente forman el conjunto de elementos de recurso virtual entrelazados.

En un modo de implementación de esta realización, el número de columnas en la matriz de entrelazado es m ; y/o el

$$\left\lceil \frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{m \times G_L} \right\rceil, \text{ donde } \left\lceil \frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{m \times G_L} \right\rceil$$

número de filas en la matriz de entrelazado es $\left\lceil \frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{m \times G_L} \right\rceil$, donde $\left\lceil \frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{m \times G_L} \right\rceil$ indica un redondeo hacia arriba de

$$\frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{m \times G_L}$$

; y cuando el número de segundos elementos de recurso físico incluidos en cada par de PRB en los m pares

de PRB es el mismo y es p , el número de filas en la matriz de entrelazado es $\frac{p}{G_L}$.

En otro modo de implementación de esta realización, el número de filas en la matriz de entrelazado es m ; y/o el número

$$\left\lceil \frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{m \times G_L} \right\rceil, \text{ donde } \left\lceil \frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{m \times G_L} \right\rceil$$

de columnas en la matriz de entrelazado es $\left\lceil \frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{m \times G_L} \right\rceil$, donde $\left\lceil \frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{m \times G_L} \right\rceil$ indica el redondeo hacia arriba de

$$\frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{m \times G_L}$$

; y cuando el número de segundos elementos de recurso físico incluidos en cada par de PRB en los m pares

de PRB es el mismo y es p , el número de columnas en la matriz de entrelazado es $\left\lceil \frac{p}{G_L} \right\rceil$.

En esta realización, específicamente, que el procesador 1401 esté configurado para determinar que el conjunto de

elementos de recurso virtual entrelazados está asignado a $\sum_{i=0}^{m-1} k_{ii}$ segundos elementos de recurso físico incluidos en

los m pares de PRB, puede ser: que el procesador 1401 está configurado para: determinar, de acuerdo con los números de secuencia de los pares de RB, que el conjunto de elementos de recurso virtual entrelazados está correlacionado secuencialmente con los m pares de PRB; y en una asignación a segundos elementos de recurso físico incluidos en un par de PRB, determinar que los grupos de elementos de recurso virtual en el conjunto de elementos de recurso virtual entrelazados están asignados a los grupos de segundos elementos de recurso físico de acuerdo con una secuencia predefinida, donde cada grupo de elementos de recurso virtual en el conjunto de elementos de

recurso virtual entrelazados está asignado a un grupo de segundos elementos de recurso físico.

Los números de secuencia de los pares de RB son los números de secuencia de pares de PRB o los números de secuencia de los pares de VRB; y cuando los números de secuencia de los pares de RB son los números de secuencia de los pares de VRB, existe una relación de asignación entre los números de secuencia de los pares de VRB y los números de secuencia de los pares de PRB.

En la realización anterior, en el nivel de agregación L, cuando cualquier candidato de canal de control de un canal de control distribuido a transmitir es asignado a recursos físicos, y algunos eREG del candidato de canal de control son asignados a un par de PRB, estos eREG se asignan preferiblemente a los recursos físicos que corresponden a la menor cantidad de eCCE localizados en el par de PRB, mejorando de este modo la eficiencia de la multiplexación de los canales de control de diferentes modos.

La figura 15 es un diagrama estructural esquemático de otra realización de una estación base, de acuerdo con la presente invención. Una estación base 15 en esta realización puede implementar el procedimiento de la realización mostrado en la figura 1 de la presente invención. Tal como se muestra en la figura 15, la estación base 15 puede incluir: un primer módulo de determinación 1501 y un módulo de transmisión 1502.

El primer módulo de determinación 1501 está configurado para: determinar m pares de PRB utilizados para transmitir un canal de control a transmitir, donde un par i-ésimo de PRB incluye n_i primeros elementos de recurso físico, el par i-ésimo de PRB incluye k_i segundos elementos de recurso físico, y los segundos elementos de recurso físico incluidos en los m pares de PRB forman múltiples grupos de segundos elementos de recurso físico, donde los primeros elementos de recurso físico se utilizan para transmitir el canal de control a transmitir utilizando un modo de transmisión localizado, los segundos elementos de recurso físico se utilizan para transmitir el canal de control a transmitir utilizando un modo de transmisión distribuido, y uno de los primeros elementos de recurso físico incluye, al menos, dos segundos elementos de recurso físico, donde $m \geq 1$, $n_i \geq 1$, $k_i \geq 1$, $0 \leq i \leq m - 1$, y m, i, n_i y k_i son todos números enteros; cuando el canal de control a transmitir se transmite utilizando el modo de transmisión distribuida, determinar un nivel de agregación L del canal de control a transmitir, donde $L \geq 1$, y L es un número entero; determinar, de acuerdo con el nivel de agregación L, el número G_L de segundos elementos de recurso físico incluidos en cada uno de los grupos de segundos elementos de recurso físico, donde los G_L segundos elementos de recurso físico incluidos en cada uno de los grupos de segundos elementos de recurso físico se ubican en $\lceil G_L/q \rceil$ primeros elementos de recurso físico en los m pares de PRB, donde q indica el número de segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento de recurso físico, $\lceil G_L/q \rceil$ indica el redondeo hacia arriba de G_L/q , $G_L \geq 1$ y G_L es un número entero; determinar, de acuerdo con el nivel de agregación L, un primer candidato de canal de control en el nivel de agregación L, donde el primer candidato de canal de control corresponde a N_L grupos de segundos elementos de recurso físico, donde $N_L \geq 1$ y N_L es un número entero; y transferir, al módulo de transmisión 1502, recursos físicos a los que se asigna el primer candidato de canal de control.

El módulo de transmisión 1502 está configurado para: recibir, del primer módulo de determinación 1501, los recursos físicos a los que se asigna el primer candidato de canal de control; y colocar, en los recursos físicos a los que se asigna el primer candidato de canal de control, la información de control del canal de control a transmitir, y transmitir la información de control.

El canal de control puede ser un E-PDCCH o un PDCCH, lo que no está limitado por esta realización.

En esta realización, cuando G_L es menor o igual que el número de segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento de recurso físico, los G_L segundos elementos de recurso físico se ubican en un primer elemento de recurso físico en los m pares de PRB.

En esta realización, que el primer módulo de determinación 1501 esté configurado para determinar, de acuerdo con el nivel de agregación L, el número G_L de segundos elementos de recurso físico incluidos en cada uno de los grupos de segundos elementos de recurso físico, puede ser: que el primer el módulo de determinación 1501 está configurado para determinar el G_L de acuerdo con una relación de asignación preestablecida entre el nivel de agregación L y el número G_L de segundos elementos de recurso físico incluidos en cada uno de los grupos de segundos elementos de recurso físico.

Además, en esta realización, el módulo de transmisión 1502 está configurado, además, para transmitir señalización de capa superior a un dispositivo de recepción, donde la señalización de capa superior se utiliza para configurar el número G_L correspondiente al nivel de agregación L, de los segundos elementos de recurso físico incluidos en cada uno de los grupos de segundos elementos de recurso físico.

En esta realización, para diferentes niveles de agregación, el número G_L de segundos elementos de recurso físico incluidos en un grupo de segundos elementos de recurso físico que corresponde a, al menos, un nivel de agregación es mayor o igual que 2; en este caso, el número G_L de segundos elementos de recurso físico incluidos en un grupo de segundos elementos de recurso físico correspondiente a, al menos, un nivel de agregación es mayor o igual que 2, y los G_L segundos elementos de recurso físico incluidos en cada uno de los grupos de segundos elementos de recurso físico se ubican en $\lceil G_L/q \rceil$ primeros elementos de recurso físico en los m pares de PRB y, por lo tanto, en

este nivel de agregación, cada uno de los grupos de segundos elementos de recurso físico ocupa menos primeros elementos de recurso físico, evitando, de este modo, un caso en el que cada segundo elemento de recurso físico en el grupo de segundos elementos de recurso físico ocupa un primer elemento de recurso físico, de modo que se pueden utilizar más primeros elementos de recurso físico en el modo de transmisión localizado; o

- 5 para, al menos, dos niveles de agregación en múltiples niveles de agregación diferentes, un grupo de segundos elementos de recurso físico correspondiente a un nivel de agregación más alto en los, al menos, dos niveles de agregación, incluye más segundos elementos de recurso físico; en este caso, un canal de control en un nivel de agregación más alto ocupa más segundos elementos de recurso físico. Con respecto a una ganancia de diversidad, cuando la ganancia de diversidad es mayor que 4, por ejemplo, la ganancia de diversidad cambia de 4 a 8, una ganancia de rendimiento no es grande. Además, también existe una correlación en un dominio de frecuencia, y solo se puede obtener una ganancia de diversidad limitada en el dominio de la frecuencia. Por lo tanto, es innecesario distribuir los segundos elementos de recurso físico ocupados por el canal de control en el nivel de agregación más alto a muchos pares de PRB, siempre que se obtenga una cierta ganancia de diversidad. Por ejemplo, los segundos elementos de recurso físico ocupados por el canal de control en el nivel de agregación más alto se distribuyen a 4 pares de PRB independientes del canal en 4 dominios de frecuencia. Por lo tanto, en el caso de que se obtenga una cierta ganancia de diversidad de frecuencia en cada nivel de agregación, algunos primeros elementos de recurso físico están reservados para un E-PDCCH localizado.

En esta realización, todos los segundos elementos de recurso físico incluidos en un grupo de segundos elementos de recurso físico se ubican en un par de PRB; o todos los segundos elementos de recurso físico incluidos en todos los grupos de segundos elementos de recurso físico se ubican en recursos físicos de una parte de los primeros elementos de recurso físico en los m pares de PRB; o en un par de PRB, todos los segundos elementos de recurso físico incluidos en un grupo de segundos elementos de recurso físico se ubican en los recursos físicos de una parte de los primeros elementos de recurso físico en el único par de PRB; o en un par de PRB, todos los segundos elementos de recurso físico incluidos en todos los grupos de segundos elementos de recurso físico se ubican en los recursos físicos de una parte de los primeros elementos de recurso físico en el único par de PRB. Por lo tanto, algunos primeros elementos de recurso físico se pueden utilizar para la transmisión localizada de E-PDCCH.

En esta realización, en un par de PRB, todos los grupos de segundos elementos de recurso físico están formados por recursos físicos correspondientes a una parte de los puertos de antena en un par de PRB; o en un par de PRB, todos los segundos elementos de recurso físico incluidos en todos los grupos de segundos elementos de recurso físico se ubican en los primeros elementos de recurso físico que corresponden a una parte de los puertos de antena en el único par de PRB.

En esta realización, que el primer módulo de determinación 1501 esté configurado para determinar, de acuerdo con el nivel de agregación L, un primer candidato de canal de control en el nivel de agregación L, puede ser: que el primer módulo de determinación 1501 está configurado para determinar, de acuerdo con la agregación nivel L, el número M de candidatos de canal de control en el nivel de agregación L, donde M es un número entero, y $M \geq 1$, asigna los M candidatos de canal de control a los recursos físicos en los m pares de PRB y selecciona un primer candidato de canal de control de los M candidatos al canal de control.

En esta realización, que el primer módulo de determinación 1501 esté configurado para asignar los M candidatos de canal de control a recursos físicos en los m pares de PRB, puede ser: que el primer módulo de determinación 1501 está configurado para asignar los M candidatos de canal de control a $M \times H_L$ segundos elementos de recurso físico en

$\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ segundos elementos de recurso físico, donde H_L indica el número de segundos elementos de recurso físico a los que cada uno de los candidatos de canal de control en el nivel de agregación L debe ser asignado, $N_L \times G_L = H_L$, $H_L \geq 1$, y N_L es un número entero.

Específicamente, que el primer módulo de determinación 1501 esté configurado para asignar los M candidatos de

45 canal de control a $M \times H_L$ segundos elementos de recurso físico en $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ segundos elementos de recurso físico, puede ser: que el primer módulo de determinación 1501 está configurado para: establecer elementos de recurso virtual, donde cada uno de los elementos de recurso virtual corresponde a un segundo elemento de recurso físico en

un recurso físico, un conjunto de elementos de recurso virtual incluye $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ elementos de recurso virtual, y los M candidatos de canal de control corresponden a $M \times H_L$ elementos de recurso virtual; asignar los M candidatos de canal de control a $M \times H_L$ elementos de recurso virtual en el conjunto de elementos de recurso virtual; y asignar los $M \times H_L$

50 elementos de recurso virtual a los $M \times H_L$ segundos elementos de recurso físico en los $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ segundos elementos de recurso físico.

Que el primer módulo de determinación 1501 esté configurado para asignar los M candidatos de canal de control a M

× H_L elementos de recurso virtual en el conjunto de elementos de recurso virtual, puede ser: que el primer módulo de determinación 1501 está configurado para asignar, de acuerdo con una posición de inicio obtenida previamente, los M candidatos de canal de control a M × H_L elementos de recurso virtual consecutivos de manera consecutiva.

Específicamente, que el primer módulo de determinación 1501 esté configurado para asignar los M × H_L elementos

5 de recurso virtual a los M × H_L segundos elementos de recurso físico en los $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ segundos elementos de recurso

físico, puede ser: que el primer módulo de determinación 1501 está configurado para: entrelazar los $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ elementos de recurso virtual incluidos en el conjunto de elementos de recurso virtual por medio de un entrelazador, donde el número de elementos en una matriz de entrelazado del entrelazador es Q; asignar el conjunto de elementos de recurso

10 virtual entrelazados a $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ segundos elementos de recurso físico incluidos en los m pares de PRB; obtener, de acuerdo con las posiciones asignadas de los M × H_L elementos de recurso virtual en el conjunto de elementos de recurso virtual, las posiciones asignadas de los M × H_L elementos de recurso virtual en el conjunto de elementos de recurso virtual entrelazados; y asignar, de acuerdo con las posiciones asignadas del conjunto de elementos de recurso

virtual entrelazados en los $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ segundos elementos de recurso físico, los M × H_L elementos de recurso virtual a los

M × H_L segundos elementos de recurso físico en los $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ segundos elementos de recurso físico.

15 Específicamente, que el primer módulo de determinación 1501 esté configurado para entrelazar los $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ elementos de recurso virtual incluidos en el conjunto de elementos de recurso virtual por medio de un entrelazador, puede ser: que el primer módulo de determinación 1501 está configurado para: dividir el conjunto de elementos de recurso virtual en R_L grupos de elementos de recurso virtual, donde el número de elementos de recurso virtual incluidos en cada

$$R_L = \left\lceil \frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{G_L} \right\rceil$$

20 grupo de elementos de recurso virtual es G_L, donde $\sum_{i=0}^{m-1} k_i \leq R_L$; y escribir secuencialmente los R_L grupos de elementos de recurso virtual en la matriz de entrelazado de acuerdo con las filas, donde cada grupo de elementos de recurso virtual corresponde a un elemento de la matriz de entrelazado, y leer secuencialmente los R_L grupos de elementos de recurso virtual de la matriz de entrelazado de acuerdo con las columnas; o escribir secuencialmente los R_L grupos de elementos de recurso virtual en la matriz de entrelazado de acuerdo con las columnas, donde cada grupo de elementos de recurso virtual corresponde a un elemento de la matriz de entrelazado, y leer secuencialmente los R_L grupos de elementos de recurso virtual de la matriz entrelazada de acuerdo con las filas; donde los R_L grupos de elementos de recurso virtual leídos secuencialmente forman el conjunto de elementos de recurso virtual entrelazados.

En un modo de implementación de esta realización, el número de columnas en la matriz de entrelazado es m; y/o el

número de filas en la matriz de entrelazado es $\left\lceil \frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{m \times G_L} \right\rceil$, donde $\left\lceil \frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{m \times G_L} \right\rceil$ indica el redondeo hacia arriba de

$\frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{m \times G_L}$; y, cuando el número de segundos elementos de recurso físico incluidos en cada par de PRB en los m pares

30 de PRB es el mismo y es p, el número de filas en la matriz de entrelazado es $\left\lceil \frac{p}{G_L} \right\rceil$.

En otro modo de implementación de esta realización, el número de filas en la matriz de entrelazado es m; y/o el número

de columnas en la matriz de entrelazado es $\left\lceil \frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{m \times G_L} \right\rceil$, donde $\left\lceil \frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{m \times G_L} \right\rceil$ indica el redondeo hacia arriba de $\frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{m \times G_L}$; y, cuando el número de segundos elementos de recurso físico incluidos en cada par de PRB en los m pares

de PRB es el mismo y es p, el número de columnas en la matriz de entrelazado es $\left\lceil \frac{p}{G_L} \right\rceil$.

En esta realización, que el primer módulo de determinación 1501 esté configurado para asignar el conjunto de

5 elementos de recurso virtual entrelazados a $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ segundos elementos de recurso físico incluidos en los m pares de PRB puede ser: que el primer módulo de determinación 1501 está configurado para: asignar secuencialmente, de acuerdo con los números de secuencia de los pares de RB, el conjunto de elementos de recurso virtual entrelazados en los m pares de PRB; y en una asignación a segundos elementos de recurso físico incluidos en un par de PRB, asignar grupos de elementos de recurso virtual en el conjunto de elementos de recurso virtual entrelazados a grupos de segundos elementos de recurso físico de acuerdo con una secuencia predefinida, donde cada grupo de elementos de recurso virtual en el conjunto de elementos de recurso virtual entrelazados es asignado a un grupo de segundos elementos de recurso físico. Los números de secuencia de los pares de RB son los números de secuencia de los pares de PRB o los números de secuencia de los pares de bloques de recursos virtuales; y cuando los números de secuencia de los pares de RB son los números de secuencia de los pares de bloques de recursos virtuales, existe una relación de asignación entre los números de secuencia de los pares de bloques de recursos virtuales y los números de secuencia de los pares de PRB.

En la realización anterior, en el nivel de agregación L, cuando cualquier candidato de canal de control de un canal de control distribuido a transmitir es asignado a recursos físicos, y algunos eREG del candidato de canal de control son asignados a un par de PRB, estos eREG se asignan preferiblemente a los recursos físicos que corresponden a la menor cantidad de eCCE localizados en el par de PRB, mejorando de este modo la eficiencia de la multiplexación de los canales de control de diferentes modos.

La figura 16 es un diagrama estructural esquemático de otra realización de un equipo de usuario de acuerdo con la presente invención. Un equipo de usuario 16 en esta realización puede implementar el procedimiento de la realización mostrado en la figura 12 de la presente invención. Tal como se muestra en la figura 16, el equipo de usuario 16 puede incluir: un segundo módulo de determinación 1601 y un módulo de recepción 1602.

El segundo módulo de determinación 1601 está configurado para: determinar m pares de PRB utilizados para transmitir un canal de control, donde un par i-ésimo de PRB incluye n_i primeros elementos de recurso físico, el par i-ésimo de PRB incluye k_i segundos elementos de recurso físico y los segundos elementos de recurso físico incluidos en los m pares de PRB forman múltiples grupos de segundos elementos de recurso físico, donde los primeros elementos de recurso físico se utilizan para transmitir el canal de control a transmitir utilizando un modo de transmisión localizado, los segundos elementos de recurso físico se utilizan para transmitir el canal de control a transmitir utilizando un modo de transmisión distribuido, y uno de los primeros elementos de recurso físico incluye, al menos, dos segundos elementos de recurso físico, donde $m \geq 1$, $n_i \geq 1$, $k_i \geq 1$, $0 \leq i \leq m - 1$ y m, i, n_i y k_i son todos números enteros; determinar, de acuerdo con un nivel de agregación L del canal de control, el número G_L de segundos elementos de recurso físico incluidos en cada uno de los grupos de segundos elementos de recurso físico, donde los G_L segundos elementos de recurso físico incluidos en cada uno de los grupos de segundos elementos de recurso físico se ubican en $\lceil G_L/q \rceil$ primeros elementos de recurso físico en los m pares de PRB, donde q indica el número de segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento de recurso físico, $\lceil G_L/q \rceil$ indica el redondeo hacia arriba de G_L/q , $G_L \geq 1$, $L \geq 1$, y G_L y L son ambos números enteros; y determinar, de acuerdo con el nivel de agregación L, los M candidatos de canal de control en el nivel de agregación L, donde cada uno de los candidatos de canal de control corresponde a N_L grupos de segundos elementos de recurso físico, donde $M \geq 1$, $N_L \geq 1$, y M y N_L son ambos números enteros.

El módulo de recepción 1602 está configurado para detectar los M candidatos de canal de control determinados por el módulo de determinación 1601.

El canal de control puede ser un E-PDCCH o un PDCCH, lo que no está limitado por esta realización.

45 En esta realización, cuando G_L es menor o igual que el número de segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento de recurso físico, los G_L segundos elementos de recurso físico se ubican en un primer elemento de recurso físico en los m pares de PRB.

5 Específicamente, que el segundo módulo de determinación 1601 esté configurado para determinar, de acuerdo con un nivel de agregación L del canal de control, el número G_L de segundos elementos de recurso físico incluidos en cada uno de los grupos de segundos elementos de recurso físico, puede ser: que el segundo módulo de determinación 1601 está configurado para: obtener el número G_L configurado mediante señalización de capa superior y correspondiente al nivel de agregación L , de los segundos elementos de recurso físico incluidos en cada uno de los grupos de segundos elementos de recurso físico; o determinar el G_L de acuerdo con una relación de asignación preestablecida entre el nivel de agregación L y el número G_L de segundos elementos de recurso físico incluidos en cada uno de los grupos de segundos elementos de recurso físico.

10 En esta realización, para diferentes niveles de agregación, el número G_L de segundos elementos de recurso físico incluidos en un grupo de segundos elementos de recurso físico que corresponde a, al menos, un nivel de agregación, es mayor o igual que 2; en este caso, el número G_L de segundos elementos de recurso físico incluidos en un grupo de segundos elementos de recurso físico correspondiente a, al menos, un nivel de agregación es mayor o igual que 2, y los G_L segundos elementos de recurso físico incluidos en cada uno de los grupos de segundos elementos de recurso físico se ubican en $\lceil G_L/q_1 \rceil$ primeros elementos de recurso físico en los m pares de PRB, y por lo tanto, en este nivel de agregación, cada uno de los grupos de segundos elementos de recurso físico ocupa menos primeros elementos de recurso físico, evitando, de este modo, un caso en el que cada segundo elemento de recurso físico en el grupo de segundos elementos de recurso físico ocupa un primer elemento de recurso físico, de modo que se pueden utilizar más primeros elementos de recurso físico en el modo de transmisión localizado; o

20 para, al menos, dos niveles de agregación en múltiples niveles de agregación diferentes, un grupo de segundos elementos de recurso físico correspondiente a un nivel de agregación más alto en los, al menos, dos niveles de agregación, incluye más segundos elementos de recurso físico; en este caso, un canal de control en un nivel de agregación más alto ocupa más segundos elementos de recurso físico. Con respecto a una ganancia de diversidad, cuando la ganancia de diversidad es mayor que 4, por ejemplo, la ganancia de diversidad cambia de 4 a 8, una ganancia de rendimiento no es grande. Además, también existe una correlación en un dominio de frecuencia, y solo se puede obtener una ganancia de diversidad limitada en el dominio de la frecuencia. Por lo tanto, es innecesario distribuir los segundos elementos de recurso físico ocupados por el canal de control en el nivel de agregación más alto a muchos pares de PRB, siempre que se obtenga una cierta ganancia de diversidad. Por ejemplo, los segundos elementos de recurso físico ocupados por el canal de control en el nivel de agregación más alto se distribuyen a 4 pares de PRB independientes del canal en 4 dominios de frecuencia. Por lo tanto, en el caso de que se obtenga una cierta ganancia de diversidad de frecuencia en cada nivel de agregación, algunos primeros elementos de recurso físico están reservados para un E-PDCCH localizado.

35 En esta realización, todos los segundos elementos de recurso físico incluidos en un grupo de segundos elementos de recurso físico se ubican en un par de PRB; o todos los segundos elementos de recurso físico incluidos en todos los grupos de segundos elementos de recurso físico se ubican en recursos físicos de una parte de los primeros elementos de recurso físico en los m pares de bloques de recursos físicos; o en un par de PRB, todos los segundos elementos de recurso físico incluidos en un grupo de segundos elementos de recurso físico se ubican en los recursos físicos de una parte de los primeros elementos de recurso físico en el único par de PRB; o, en un par de PRB, todos los segundos elementos de recurso físico incluidos en todos los grupos de segundos elementos de recurso físico se ubican en los recursos físicos de una parte de los primeros elementos de recurso físico en el único par de PRB. Por lo tanto, algunos primeros elementos de recurso físico se pueden utilizar para la transmisión localizada de E-PDCCH.

45 En esta realización, en un par de PRB, todos los grupos de segundos elementos de recurso físico están formados por recursos físicos correspondientes a una parte de los puertos de antena en un par de PRB; o en un par de PRB, todos los segundos elementos de recurso físico incluidos en todos los grupos de segundos elementos de recurso físico se ubican en los primeros elementos de recurso físico que corresponden a una parte de los puertos de antena en el único par de PRB.

50 Específicamente, que el módulo de recepción 1602 que esté configurado para detectar los M candidatos de canal de control determinados por el segundo módulo de determinación 1601, puede ser: que el módulo de recepción 1602 está configurado para detectar recursos físicos a los que están asignados los M candidatos de canal de control, y cuando se detecta un canal de control correcto, analizar el canal de control correcto para obtener información de control transmitida en el canal de control correcto, o cuando no se detecta ningún canal de control correcto, continuar con la etapa de determinar el número M de candidatos de canal de control en otros niveles de agregación distintos del nivel de agregación L y las etapas posteriores, hasta que se detecta un canal de control correcto o hasta que se han atravesado todos los candidatos de canal de control correspondientes a todos los niveles de agregación.

55 Específicamente, que el segundo módulo de determinación 1601 esté configurado para determinar, de acuerdo con el nivel de agregación L , los M candidatos de canal de control en el nivel de agregación L , puede ser: que el segundo módulo de determinación 1601 está configurado para: determinar, de acuerdo con el nivel de agregación L , el número M de candidatos de canal de control en el nivel de agregación L , donde M es un número entero y $M \geq 1$; y determinar una asignación de los M candidatos de canal de control a recursos físicos en los m pares de PRB.

60 Específicamente, que el segundo módulo de determinación 1601 esté configurado para determinar una asignación de los M candidatos de canal de control a recursos físicos en los m pares de PRB, puede ser: que el segundo módulo de

determinación 1601 está configurado para determinar que los M candidatos de canal de control están asignados a M

$\sum_{i=0}^{m-1} k_i$
 × H_L segundos elementos de recurso físico en $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ segundos elementos de recurso físico, donde H_L indica el número de segundos elementos de recurso físico a los que cada uno de los candidatos de canal de control en el nivel de agregación L debe ser asignado, N_L × G_L = H_L, H_L ≥ 1, y N_L es un número entero.

5 Específicamente, que el segundo módulo de determinación 1601 esté configurado para determinar que los M

candidatos de canal de control están asignados a M × H_L segundos elementos de recurso físico en $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ segundos elementos de recurso físico, puede ser: que el segundo módulo de determinación 1601 está configurado para: determinar que los M candidatos de canal de control están asignados a M × H_L elementos de recurso virtual en un conjunto de elementos de recurso virtual, donde cada elemento de recurso virtual corresponde a un segundo elemento

10 de recurso físico en un recurso físico, y un conjunto de elementos de recurso virtual incluye $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ elementos de recurso virtual; y determinar que los M × H_L elementos de recurso virtual están asignados a los M × H_L segundos elementos

de recurso físico en los $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ segundos elementos de recurso físico.

15 Específicamente, que el segundo módulo de determinación 1601 esté configurado para determinar que los M candidatos de canal de control están asignados a M × H_L elementos de recurso virtual en un conjunto de elementos de recurso virtual, puede ser: que el segundo módulo de determinación 1601 está configurado para determinar que los M candidatos de canal de control están asignados a M × H_L elementos de recurso virtual consecutivos a partir de una posición de inicio obtenida previamente.

Que el segundo módulo de determinación 1601 esté configurado para determinar que los M × H_L elementos de recurso

virtual están asignados a los M × H_L segundos elementos de recurso físico en los $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ segundos elementos de

20 recurso físico, puede ser: que el segundo módulo de determinación 1601 está configurado para: entrelazar los $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ elementos de recurso virtual incluidos en el conjunto de elementos de recurso virtual por medio de un entrelazador, donde el número de elementos en una matriz de entrelazado del entrelazador es Q; determinar que el conjunto de

25 elementos de recurso virtual entrelazados está asignado a $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ segundos elementos de recurso físico incluidos en los m pares de bloques de recursos físicos; a continuación, obtener, de acuerdo con las posiciones asignadas de los M × H_L elementos de recurso virtual en el conjunto de elementos de recurso virtual, las posiciones asignadas de los M × H_L elementos de recurso virtual en el conjunto de elementos de recurso virtual entrelazados; y finalmente, determinar, de acuerdo con las posiciones asignadas de los M × H_L elementos de recurso virtual en el conjunto de elementos de recurso virtual entrelazados y con las posiciones asignadas del conjunto de elementos de recurso virtual

entrelazados en los $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ segundos elementos de recurso físico, que los M × H_L elementos de recurso virtual están

30 asignados a los M × H_L segundos elementos de recurso físico en los $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ segundos elementos de recurso físico.

Específicamente, que el segundo módulo de determinación 1601 esté configurado para entrelazar los $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ elementos de recurso virtual incluidos en el conjunto de elementos de recurso virtual por medio de un entrelazador, puede ser: que el segundo módulo de determinación 1601 está configurado para: dividir el conjunto de elementos de recurso virtual en R_L grupos de elementos de recurso virtual, donde el número de elementos de recurso virtual incluidos en

$$R_L = \left\lfloor \frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{G_L} \right\rfloor$$

35 cada grupo de elementos de recurso virtual es G_L, donde grupos de elementos de recurso virtual en la matriz de entrelazado de acuerdo con las filas, donde cada grupo de elementos de recurso virtual corresponde a un elemento de la matriz de entrelazado, y leer secuencialmente los R_L grupos de elementos de recurso virtual de la matriz de entrelazado de acuerdo con las columnas; o, escribir secuencialmente los R_L grupos de elementos de recurso virtual en la matriz de entrelazado de acuerdo con las columnas, donde cada grupo de elementos de recurso virtual corresponde a un elemento de la matriz de entrelazado,

40

y leer secuencialmente los R_L grupos de elementos de recurso virtual de la matriz de entrelazado de acuerdo con las filas; donde

los R_L grupos de elementos de recurso virtual leídos secuencialmente forman el conjunto de elementos de recurso virtual entrelazados.

5 En un modo de implementación de esta realización, el número de columnas en la matriz de entrelazado es m ; y/o el

número de filas en la matriz de entrelazado es $\left\lceil \frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{m \times G_L} \right\rceil$, donde $\left\lceil \frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{m \times G_L} \right\rceil$ indica el redondeo hacia arriba de $\frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{m \times G_L}$; y cuando el número de segundos elementos de recurso físico incluidos en cada par de PRB en los m pares

de PRB es el mismo y es p , el número de filas en la matriz de entrelazado es $\left\lceil \frac{p}{G_L} \right\rceil$.

En otro modo de implementación de esta realización, el número de filas en la matriz de entrelazado es m ; y/o el número

10 de columnas en la matriz de entrelazado es $\left\lceil \frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{m \times G_L} \right\rceil$, donde $\left\lceil \frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{m \times G_L} \right\rceil$ indica el redondeo hacia arriba de $\frac{\sum_{i=0}^{m-1} k_i}{m \times G_L}$; y cuando el número de segundos elementos de recurso físico incluidos en cada par de PRB en los m pares

de PRB es el mismo y es p , el número de filas en la matriz de entrelazado es $\left\lceil \frac{p}{G_L} \right\rceil$.

En esta realización, específicamente, que el segundo módulo de determinación 1601 esté configurado para determinar

15 que el conjunto de elementos de recurso virtual entrelazados está asignado a $\sum_{i=0}^{m-1} k_i$ segundos elementos de recurso físico incluidos en los m pares de PRB, puede ser: que el segundo módulo de determinación 1601 está configurado para: determinar, de acuerdo con los números de secuencia de los pares de RB, que el conjunto de elementos de recurso virtual entrelazados se correlaciona secuencialmente con los m pares de PRB; y, en una asignación a segundos elementos de recurso físico incluidos en un par de PRB, determinar que los grupos de elementos de recurso virtual en el conjunto de elementos de recurso virtual entrelazados están asignados a grupos de segundos elementos de recurso físico de acuerdo con una secuencia predefinida, donde cada grupo de elementos de recurso virtual en el conjunto de elementos de recurso virtual entrelazados está asignado a un grupo de segundos elementos de recurso físico.

25 Los números de secuencia de los pares de RB son los números de secuencia de los pares de PRB o los números de secuencia de los pares de VRB; y cuando los números de secuencia de los pares de RB son los números de secuencia de los pares de VRB, existe una relación de asignación entre los números de secuencia de los pares de VRB y los números de secuencia de los pares de PRB.

30 En la realización anterior, en el nivel de agregación L , cuando cualquier candidato de canal de control de un canal de control distribuido a transmitir está asignado a recursos físicos, y algunos eREG de candidato de canal de control están asignados a un par de PRB, estos eREG se asignan preferiblemente a los recursos físicos que corresponden a la menor cantidad de eCCE localizados en el par de PRB, mejorando de este modo la eficiencia de la multiplexación de los canales de control de diferentes modos.

La figura 17 es un diagrama de flujo de otra realización de un método para transmitir un canal de control, de acuerdo con la presente invención. Tal como se muestra en la figura 17, el método para transmitir un canal de control puede incluir:

35 Etapa 1701: Determinar m pares de PRB utilizados para transmitir un canal de control a transmitir, donde los m pares de PRB incluyen $m \times n$ primeros elementos de recurso físico, el número de elementos de recurso ocupados por cada PRB par es igual al número de elementos de recurso ocupados por n primeros elementos de recurso físico, y cada

uno de los primeros elementos de recurso físico incluye q segundos elementos de recurso físico, donde $m \geq 1$, $n \geq 1$, $q \geq 2$ y m , n , y q son todos números enteros.

Etapa 1702: Determinar un nivel de agregación L del canal de control a transmitir, donde $L \geq 1$, y L es un número entero.

- 5 Etapa 1703: Determinar, de acuerdo con el nivel de agregación L , un primer candidato de canal de control en el nivel de agregación L , donde el primer candidato de canal de control corresponde a L primeros elementos de recurso físico, y corresponde a $L \times q$ segundos elementos de recurso físico.

Etapa 1704: Colocar, en los recursos físicos a los que está asignado el primer candidato de canal de control, la información de control del canal de control a transmitir, y transmitir la información de control.

- 10 En esta realización, cuando los primeros elementos de recurso físico se utilizan para transmitir el canal de control a transmitir utilizando un modo de transmisión localizado, los primeros elementos de recurso físico son primeros elementos de recurso físico localizados; cuando los primeros elementos de recurso físico se utilizan para transmitir el canal de control a transmitir utilizando un modo de transmisión distribuido, los primeros elementos de recurso físico se primeros elementos de recurso físico distribuidos;

- 15 las posiciones relativas de elementos de recurso ocupados por un primer elemento de recurso físico localizado en un par de PRB corresponden a las posiciones relativas de elementos de recurso ocupados por un primer elemento de recurso físico distribuido en un par de PRB; y

los elementos de recurso ocupados por un primer elemento de recurso físico localizado se ubican en un par de PRB, y los elementos de recurso ocupados por un primer elemento de recurso físico distribuido se distribuyen en, al menos, dos pares de PRB.

- 20 En esta realización, existe una relación de asignación entre los números de los segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento de recurso físico localizado en un par de PRB y los números de segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento de recurso físico distribuido en un par de PRB; y los segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento de recurso físico localizado se ubican en un par de PRB, y los segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento de recurso físico distribuido se ubican en, al menos, dos pares de PRB.

Más específicamente, los números de los segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento de recurso físico localizado en un par de PRB y los números de los segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento de recurso físico distribuido en un par de PRB son iguales.

- 30 En un modo de implementación de esta realización, los números de $m \times n$ primeros elementos de recurso físico distribuidos en los m pares de PRB son, respectivamente, $x, x + 1, \dots, x + m \times n - 1$, y los números de n primeros elementos de recurso físico localizados en cada uno de los pares de PRB son, respectivamente, $z, z + 1, \dots, z + n - 1$; y

- 35 los números de los m primeros elementos de recurso físico distribuidos formados por primeros elementos de recurso físico localizados que tienen los mismos números en los m pares de PRB son $y, y + 1, \dots, y + m - 1$; donde, los valores de y son $x, x + m, x + 2m, \dots, x + (n - 1) \times m$.

- 40 En otro modo de implementación de esta realización, cada uno de los pares de PRB incluye n subbloques, y cada subbloque incluye q segundos elementos de recurso físico; los m pares de PRB incluyen n grupos de subbloques, cada grupo de subbloques incluye m subbloques, que se ubican en diferentes pares de PRB, y los números de los $m \times n$ primeros recursos físicos incluidos en los m pares de PRB son, respectivamente, $x, x + 1, \dots, x + m \times n - 1$; cada grupo de subbloques incluye $m \times q$ segundos elementos de recurso físico; y

los números de los m primeros elementos de recurso físico en cada uno de los grupos de subbloques son $y, y + 1, \dots, y + m - 1$; y los valores de y son $x, x + m, x + 2m, \dots, x + (n - 1) \times m$.

- 45 En un subbloque, el número de pares de PRB a los que está asignado cada primer elemento de recurso físico es, de manera uniforme, A ; y/o

cuando un primer elemento de recurso físico es asignado a A pares de PRB, el primer elemento de recurso físico ocupa el mismo número de segundos elementos de recurso físico en cada par de PRB en los A pares de PRB; y/o

en los m pares de PRB, cualquier subbloque en cualquier par de PRB corresponde a un primer elemento de recurso físico localizado.

- 50 En esta realización, el primer candidato de canal de control en el nivel de agregación L ocupa consecutivamente L primeros elementos de recurso físico distribuidos, donde un número de inicio de los L primeros elementos de recurso físico distribuidos es z y cumple $(z) \bmod (L) = 0$, donde \bmod indica una operación de módulo.

En el nivel de agregación L, cuando el número de candidatos de canal de control es M, cualquier candidato de canal de control ocupa consecutivamente L primeros elementos de recurso físico distribuidos, y los M candidatos de canal de control ocupan $M \times L$ primeros elementos de recurso físico distribuidos consecutivamente.

- 5 Dados los índices de q segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento distribuido de recursos físicos, los q segundos elementos de recurso físico se asignan cíclicamente a pares de PRB en un intervalo de f - 1 pares de PRB a partir de cualquier par de PRB en los m pares de PRB, donde $f = \lceil m/q \rceil$, y $\lceil m/q \rceil$ indica un redondeo hacia arriba de m/q.

- 10 En la realización anterior, en el nivel de agregación L, cuando cualquier candidato de canal de control de un canal de control distribuido a transmitir está asignado a recursos físicos, y algunos eREG de candidato de canal de control están asignados a un par de PRB, estos eREG se asignan preferiblemente a los recursos físicos que corresponden a la menor cantidad de eCCE localizados en el par de PRB, mejorando de este modo la eficiencia de la multiplexación de los canales de control de diferentes modos.

La figura 18 es un diagrama de flujo de otra realización de un método para recibir un canal de control, de acuerdo con la presente invención. Tal como se muestra en la figura 18, el método para recibir un canal de control, puede incluir:

- 15 Etapa 1801: Determinar m pares de PRB utilizados para transmitir un canal de control a transmitir, donde los m pares de PRB incluyen $m \times n$ primeros elementos de recurso físico, el número de elementos de recurso ocupados por cada par de PRB es igual al número de elementos de recurso ocupados por n primeros elementos de recurso físico, y cada uno de los primeros elementos de recurso físico incluye q segundos elementos de recurso físico, donde $m \geq 1$, $n \geq 1$, $q \geq 2$ y m, n, y q son todos números enteros.
- 20 Etapa 1802: Determinar, de acuerdo con un nivel de agregación L, M candidatos de canal de control en el nivel de agregación L, donde cada uno de los candidatos de canal de control corresponde a L primeros elementos de recurso físico, y corresponde a $L \times q$ segundos elementos de recurso físico.

Etapa 1803: Detectar los M candidatos de canal de control.

- 25 En esta realización, cuando los primeros elementos de recurso físico se utilizan para transmitir el canal de control a transmitir utilizando un modo de transmisión localizado, los primeros elementos de recurso físico son primeros elementos de recurso físico localizados; cuando los primeros elementos de recurso físico se utilizan para transmitir el canal de control a transmitir utilizando un modo de transmisión distribuido, los primeros elementos de recurso físico son primeros elementos de recurso físico distribuidos;

- 30 las posiciones relativas de los elementos de recurso ocupados por un primer elemento de recurso físico localizado en un par de PRB corresponden a las posiciones relativas de los elementos de recurso ocupados por un primer elemento de recurso físico distribuido en un par de PRB; y

los elementos de recurso ocupados por un primer elemento de recurso físico localizado están localizados en un par de PRB, y los elementos de recurso ocupados por un primer elemento de recurso físico distribuido están distribuidos en, al menos, dos pares de PRB.

- 35 En esta realización, existe una relación de asignación entre los números de los segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento de recurso físico localizado en un par de PRB y los números de segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento de recurso físico distribuido en un par de PRB; y los segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento de recurso físico localizado se ubican en un par de PRB, y los segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento de recurso físico distribuido se ubican en, al menos, dos pares de PRB.

Más específicamente, los números de los segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento de recurso físico localizado en un par de PRB y los números de los segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento de recurso físico distribuido en un par de PRB son iguales.

- 45 En un modo de implementación de esta realización, los números de $m \times n$ primeros elementos de recurso físico distribuidos en los m pares de PRB son, respectivamente, $x, x + 1, \dots, x + m \times n - 1$, y los números de n primeros elementos de recurso físico localizados en cada de los pares de PRB son, respectivamente, $z, z + 1, \dots, z + n - 1$; y los números de m primeros elementos de recurso físico distribuidos formados por primeros elementos de recurso físico localizados que tienen los mismos números en los m pares de PRB son $y, y + 1, \dots, y + m - 1$; donde, los valores de y son $x, x + m, x + 2m, \dots, x + (n - 1) \times m$.

- 50 En otro modo de implementación de esta realización, cada uno de los pares de PRB incluye n subbloques, y cada subbloque incluye q segundos elementos de recurso físico; los m pares de PRB incluyen n grupos de subbloques, cada grupo de subbloques incluye m subbloques, que se ubican en diferentes pares de PRB, y los números de los $m \times n$ primeros elementos de recurso físico incluidos en los m pares de PRB son, respectivamente, $x, x + 1, \dots, x + m \times n - 1$; cada grupo de subbloques incluye $m \times q$ segundos elementos de recurso físico; y

los números de m primeros elementos de recurso físico en cada uno de los grupos de subbloques son $y, y + 1, \dots, y + m - 1$; y los valores de y son $x, x + m, x + 2m, \dots, x + (n - 1) \times m$.

En un subbloque, el número de pares de PRB a los que está asignado cada primer elemento de recurso físico es, de manera uniforme, A ; y/o

5 cuando un primer elemento de recurso físico está asignado a A pares de PRB, el primer elemento de recurso físico ocupa el mismo número de segundos elementos de recurso físico en cada par de PRB en los A pares de PRB; y/o

en los m pares de PRB, cualquier subbloque en cualquier par de PRB corresponde a un primer elemento de recurso físico localizado.

10 En esta realización, el primer candidato de canal de control en el nivel de agregación L ocupa consecutivamente L primeros elementos de recurso físico distribuidos, donde un número de inicio de los L primeros elementos de recurso físico distribuidos es z y cumple $(z) \bmod (L) = 0$, donde \bmod indica una operación de módulo.

En el nivel de agregación L , cuando el número de candidatos de canal de control es M , cualquier candidato de canal de control ocupa consecutivamente L primeros elementos de recurso físico distribuidos, y los M candidatos de canal de control ocupan $M \times L$ primeros elementos de recurso físico distribuidos consecutivamente.

15 Dados los índices de q segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento distribuido de recursos físicos, los q segundos elementos de recurso físico se asignan cíclicamente a pares de PRB en un intervalo de $f-1$ pares de PRB a partir de cualquier par de PRB en los m pares de PRB, donde $f = \lceil m/q \rceil$, y $\lceil m/q \rceil$ indica un redondeo hacia arriba de m/q .

20 En la realización anterior, en el nivel de agregación L , cuando cualquier candidato de canal de control de un canal de control distribuido a transmitir está asignado a recursos físicos, y algunos eREG de candidato de canal de control están asignados a un par de PRB, estos eREG se asignan preferiblemente a los recursos físicos que corresponden a la menor cantidad de eCCE localizados en el par de PRB, mejorando de este modo la eficiencia de la multiplexación de los canales de control de diferentes modos.

25 En la realización anterior y en la siguiente realización, los primeros elementos de recurso físico pueden ser recursos físicos correspondientes a los eCCE. Por ejemplo, el tamaño de un primer elemento de recurso físico corresponde al tamaño de un eCCE, es decir, un elemento de recurso físico incluido en uno de los primeros elementos de recurso físico puede contener un eCCE.

30 En la realización anterior y en la siguiente realización, los segundos elementos de recurso físico pueden ser recursos físicos correspondientes a eREG. Por ejemplo, el tamaño de un segundo elemento de recurso físico corresponde al tamaño de un eREG, o un segundo elemento de recurso físico en sí mismo es un eREG.

En la realización anterior y en la siguiente realización, el canal de control a transmitir puede ser un PDCCH. Un E-PDCCH puede incluir, al menos, un eCCE.

Se puede definir, al menos, un conjunto de E-PDCCH, y, además, en un conjunto de E-PDCCH, se define un grupo de m pares de PRB. El rango de valores de m es 1, 2, 4, 8 o 16.

35 Además, para E-PDCCH localizados y distribuidos, un eCCE está formado por q eREG, donde $q = 4$ para una subtrama normal (es decir, una subtrama que incluye un prefijo cíclico normal). En un par de PRB, hay 16 eREG. Debido a que, para un E-PDCCH localizado, los RE correspondientes a un eCCE se ubican en un par de PRB, para el E-PDCCH localizado, los RE ocupados por un par de PRB son equivalentes a los RE ocupados por 4 eCCE.

40 Con respecto al E-PDCCH distribuido, una realización de la presente invención describe la definición de un eCCE distribuido en el caso en que el número m de pares de PRB en un conjunto es 2, 4, 8 o 16, y la regla de asignación de un E-PDCCH distribuido a eREG en diferentes niveles de agregación.

45 La figura 19 es un diagrama esquemático de una realización de una asignación de eREG en una subtrama normal, de acuerdo con la presente invención. En la figura 19, cada columna indica un símbolo de OFDM, y hay 14 símbolos de OFDM en total, cuyos índices son 0 a 13; cada fila indica una subportadora en un dominio de frecuencia, y hay 12 subportadoras en total, cuyos índices son 0 a 11. En la figura 19, un RE numerado con x indica que el RE pertenece a un eREG numerado con x . 4 eREG forman un eCCE. Por lo tanto, en un modo de composición, los eREG indexados con 0, 4, 8 y 12 forman un eCCE (eCCE0); los eREG indexados con 1, 5, 9 y 13 forman un eCCE (eCCE1); los eREG indexados con 2, 6, 10 y 14 forman un eCCE (eCCE2); y los eREG indexados con 3, 7, 11 y 15 forman un eCCE (eCCE3). Los detalles se muestran en la Tabla 2.

50

Tabla 2

Índice de eCCE	Índice de eREG			
eCCE0	eREG0	eREG4	eREG8	eREG12

Índice de eCCE	Índice de eREG			
eCCE1	eREG1	eREG5	eREG9	eREG13
eCCE2	eREG2	eREG6	eREG10	eREG14
eCCE3	eREG3	eREG7	eREG11	eREG15

Para el E-PDCCH localizado, 4 eREG de un par de PRB forman un eCCE; para el E-PDCCH distribuido, 4 eREG de un eCCE están distribuidos en, al menos, dos pares de PRB.

5 Para el E-PDCCH distribuido, suponiendo que hay m pares de PRB en un conjunto de E-PDCCH, los m pares de PRB están numerados con PRB1, PRB2, ..., PRB m en orden ascendente o descendente de secuencia de pares de PRB. Por ejemplo, un conjunto de E-PDCCH incluye 4 pares de PRB, cuyos índices son #1, #8, #10 y #15, respectivamente, en el ancho de banda del sistema. Por lo tanto, el par de PRB indexado con #1 se puede describir como PRB1; el par de PRB indexado con #8 se puede describir como PRB2; el par de PRB indexado con #10 se puede describir como PRB3; y el par de PRB indexado con #15 se puede describir como PRB4.

10 La figura 20 es un diagrama esquemático de una realización de un conjunto de E-PDCCH que incluye 2 pares de PRB de acuerdo con la presente invención, a saber, un diagrama esquemático cuando $m = 2$. En la figura 20, el AL (Aggregation Level, en inglés) indica un nivel de agregación. Si un eCCE distribuido está formado por q eREG, los números de los q eREG son $[a_1, a_2, \dots, a_q]$. El conjunto de E-PDCCH incluye m pares de PRB. Dados los índices de eREG de un eCCE distribuido, los eREG se asignan cíclicamente a pares de PRB en un intervalo de $f-1$ pares de PRB a partir de un par de PRB, donde $f = \lceil m/q \rceil$, y $\lceil m/q \rceil$ indica un redondeo hacia arriba de m/q .

20 Por ejemplo, en la figura 20, $m = 2$; cuando $AL = 1$, un eCCE está formado por varios eREG indexados con 0, 4, 8 y 12, donde el eREG indexado con 0 se ubica en el primer par de PRB, y el eREG indexado con 4 se ubica en el segundo par de PRB. Debido a que solo hay dos pares de PRB, el eREG indexado con 8 está asignado cíclicamente al primer par de PRB, y el eREG indexado con 12 se ubica en el segundo par de PRB. En la figura 20, cuando $AL = 1$, $m = 2$ pares de PRB incluyen 8 eCCE, donde los eREG ocupados por los 8 eCCE están asignados de acuerdo con la regla anterior, que no se describe con más detalle en el presente documento.

25 Cuando $AL = 2$, un candidato potencial de E-PDCCH ocupa 8 eREG, es decir, los eREG en cada fila de la figura 20 son eREG ocupados por un candidato potencial de E-PDCCH. Es decir, un candidato potencial de E-PDCCH ocupa 2 eCCE distribuidos. Los eREG correspondientes a un eCCE distribuido son eREG0 del par 1 de PRB, eREG4 del par 2 de PRB, eREG8 del par 1 de PRB y eREG12 del par 2 de PRB. Los eREG correspondientes a otro eCCE distribuido son eREG4 del par 1 de PRB, eREG8 del par 2 de PRB, eREG12 del par 1 de PRB y eREG0 del par 2 de PRB. De acuerdo con la figura 20 y con la Tabla 2, los eREG ocupados por el candidato potencial de E-PDCCH, en cada par de PRB, se ubican en un solo eCCE localizado, lo que puede garantizar que se ocupan la menor cantidad de recursos de eCCE localizados.

30 Cuando $AL = 4$, los eREG ocupados por un candidato potencial de E-PDCCH están formados por eREG ocupados por dos candidatos potenciales de E-PDCCH en el nivel de agregación 2 en la figura 20.

Cuando $AL = 8$, solo hay un candidato potencial de E-PDCCH, donde el candidato potencial corresponde a todos los eREG en los dos pares de PRB.

35 La figura 21 es un diagrama esquemático de una realización de un conjunto de E-PDCCH que incluye 4 pares de PRB, de acuerdo con la presente invención, a saber, un diagrama esquemático cuando $m = 4$. En la figura 21, los eREG correspondientes a un E-PDCCH se ubican en 4 pares de PRB, respectivamente. Por ejemplo, los índices de eREG correspondientes a un eCCE de un E-PDCCH distribuido son iguales que los correspondientes a un eCCE localizado, tal como se muestra en la Tabla 2, pero 4 eREG incluidos en un eCCE de un E-PDCCH distribuido están distribuidos en 4 pares de PRB. Por ejemplo, para un eCCE formado por eREG indexados con 0, 4, 8 y 12, eREG0 del par 1 de PRB, eREG4 del par 2 de PRB, eREG8 del par 3 de PRB y eREG12 del par 4 de PRB forman un eCCE; eREG4 del par 1 de PRB, eREG8 del par 2 de PRB, eREG12 del par 3 de PRB y eREG0 del par 4 de PRB forman un eCCE; eREG8 del par 1 de PRB, eREG12 del par 2 de PRB, eREG0 del par 3 de PRB y eREG4 del par 4 de PRB forman un eCCE; eREG12 del par 1 de PRB, eREG0 del par 2 de PRB, eREG4 del par 3 de PRB y eREG8 del par 4 de PRB forman un eCCE. Asimismo, se puede obtener un eCCE formado por eREG indexados con 1, 5, 9 y 13, un eCCE formado por eREG indexados con 2, 6, 10 y 14, y un eCCE formado por eREG indexados con 3, 7, 11 y 15. En los 4 pares de PRB, hay 16 eCCE en total.

50 Cuando $AL = 2$, 8 eREG ocupados por un candidato potencial de E-PDCCH se ubican en 4 pares de PRB, donde cada par de PRB incluye 2 eREG, y los 2 eREG se ubican en un eCCE localizado. Por ejemplo, haciendo referencia a la figura 21, un candidato potencial en el nivel de agregación 2 está formado por dos eCCE distribuidos, donde un eCCE distribuido está formado por eREG0 del par 1 de PRB, eREG4 del par 2 de PRB, eREG8 del par 3 de PRB y eREG12 del par 4 de PRB, y otro eCCE distribuido está formado por eREG4 del par 1 de PRB, eREG8 del par 2 de PRB,

eREG12 del par 3 de PRB y eREG0 del par 4 de PRB. Asimismo, otro candidato potencial en el nivel de agregación 2 está formado por dos eCCE distribuidos, donde un eCCE distribuido está formado por eREG8 del par 1 de PRB, eREG12 del par 2 de PRB, eREG0 del par 3 de PRB y eREG4 del par 4 de PRB, y otro eCCE distribuido está formado por eREG12 del par 1 de PRB, eREG0 del par 2 de PRB, eREG4 del par 3 de PRB, y eREG8 del par 4 de PRB. Del mismo modo, se pueden obtener una combinación de candidatos potenciales en el nivel de agregación 2 que están formados por eREG indexados con 1, 5, 9 y 13, una combinación de candidatos potenciales en el nivel de agregación 2 que están formados por eREG indexados con 2, 6, 10 y 13, y una combinación de candidatos potenciales en el nivel de agregación 2 que están formados por eREG indexados con 3, 7, 11 y 15, lo que no se describe adicionalmente en el presente documento.

10 Cuando $AL = 4$, 16 eREG ocupados por un candidato potencial de E-PDCCH se ubican en 4 pares de PRB, donde cada par de PRB incluye 4 eREG y los 4 eREG se ubican en un eCCE localizado. Por ejemplo, haciendo referencia a la figura 21, un candidato potencial en el nivel de agregación 4 está formado por 4 eCCE distribuidos, donde un eCCE distribuido está formado por eREG0 del par 1 de PRB, eREG4 del par 2 de PRB, eREG8 del par 3 de PRB y eREG12 del par 4 de PRB; otro eCCE distribuido está formado por eREG4 del par 1 de PRB, eREG8 del par 2 de PRB, eREG12 del par 3 de PRB y eREG0 del par 4 de PRB; otro eCCE distribuido está formado por eREG8 del par 1 de PRB, eREG12 del par 2 de PRB, eREG0 del par 3 de PRB y eREG4 del par 4 de PRB; el último eCCE distribuido está formado por eREG12 del par 1 de PRB, eREG0 del par 2 de PRB, eREG4 del par 3 de PRB y eREG8 del par 4 de PRB. Un candidato potencial de E-PDCCH en el nivel de agregación 4 se ubica en 4 pares de PRB. En cada par de PRB, los RE asignados son RE correspondientes a un eCCE localizado.

20 Cuando $AL = 8$, los eREG correspondientes a un candidato potencial de E-PDCCH están formados por eREG que corresponden a dos candidatos potenciales a E-PDCCH en el nivel de agregación 4, lo que puede garantizar que se ocupan la menor cantidad de recursos de eCCE localizados.

25 La figura 22 es un diagrama esquemático de una realización de un conjunto de E-PDCCH que incluye 8 pares de PRB de acuerdo con la presente invención, a saber, un diagrama esquemático cuando $m = 8$. Cuando $m = 8$, los eREG correspondientes a un candidato potencial de E-PDCCH se ubican en 4 pares de PRB, respectivamente. Por ejemplo, haciendo referencia a la figura 22, los índices de eREG correspondientes a un eCCE de un E-PDCCH distribuido son iguales que los correspondientes a un eCCE localizado, tal como se muestra en la Tabla 2, pero 4 eREG incluidos en un eCCE de un E-PDCCH distribuido están distribuidos en 4 pares de PRB. La Tabla 3 muestra las posiciones de los eCCE distribuidos formados por eREG indexados con 0, 4, 8 y 12 en los pares de PRB.

30 Tabla 3

eCCE distribuido	Par 1 de PRB	Par 2 de PRB	Par 3 de PRB	Par 4 de PRB	Par 5 de PRB	Par 6 de PRB	Par 7 de PRB	Par 8 de PRB
eCCE0	eREG0		eREG4		eREG8		eREG12	
eCCE1	eREG4		eREG8		eREG12		eREG0	
eCCE2	eREG8		eREG12		eREG0		eREG4	
eCCE3	eREG12		eREG0		eREG4		eREG8	
eCCE4		eREG0		eREG4		eREG8		eREG12
eCCE5		eREG4		eREG8		eREG12		eREG0
eCCE6		eREG8		eREG12		eREG0		eREG4
eCCE7		eREG12		eREG0		eREG4		eREG8

35 Por ejemplo, en la segunda fila de la Tabla 3, eREG0 de un eCCE es eREG0 del par 1 de PRB, eREG4 es eREG4 del par 3 de PRB, eREG8 es eREG8 del par 5 de PRB y eREG12 es eREG12 del par 7 de PRB. En la Tabla 3, un eCCE formado por varios eREG indexados con 1, 5, 9 y 13 se obtiene reemplazando eREG0 con eREG1, eREG4 con eREG5, eREG8 con eREG9 y eREG12 con eREG13.

Asimismo, se puede obtener un eCCE formado por varios eREG indexados con 2, 6, 10 y 13, y un eCCE formado por varios eREG indexados con 3, 7, 11 y 15.

40 Cuando $AL = 2$, en referencia a la figura 22, 8 eREG correspondientes a un candidato potencial de E-PDCCH se ubican en 8 pares de PRB, y cada par de PRB incluye un eREG. Los índices de los 8 eREG incluyen solo 4 valores, que son uno de: 0, 4, 8, 16; 1, 5, 9, 13; 2, 6, 10, 13; y 3, 7, 11, 15. La Tabla 4 muestra candidatos potenciales en el nivel de agregación 2 que están formados por eREG indexados con 0, 4, 8 y 12.

Tabla 4

Nivel de agregación 2	Par 1 de PRB	Par 2 de PRB	Par 3 de PRB	Par 4 de PRB	Par 5 de PRB	Par 6 de PRB	Par 7 de PRB	Par 8 de PRB
Candidato potencial 0	eREG0	eREG0	eREG4	eREG4	eREG8	eREG8	eREG12	eREG12
Candidato potencial 1	eREG4	eREG4	eREG8	eREG8	eREG12	eREG12	eREG0	eREG0
Candidato potencial 2	eREG8	eREG8	eCCE12	eCCE12	eCCE0	eCCE0	eCCE4	eCCE4
Candidato potencial 3	eREG12	eREG12	eCCE0	eCCE0	eCCE4	eCCE4	eCCE8	eCCE8

5 En la Tabla 4, los candidatos potenciales en el nivel de agregación 2 que están formados por eREG indexados con 1, 5, 9 y 13 se obtienen reemplazando eREG0 con eREG1, eREG4 con eREG5, eREG8 con eREG9 y eREG12 con eREG13.

Asimismo, se pueden obtener candidatos potenciales en el nivel de agregación 2 que están formados por eREG indexados con 2, 6, 10 y 13, y candidatos potenciales en el nivel de agregación 2 que están formados por eREG indexados con 3, 7, 11 y 15.

10 Cuando AL = 4, en referencia a la figura 22, 16 eREG correspondientes a un posible candidato de E-PDCCH se ubican en 8 pares de PRB, y cada par de PRB incluye 2 eREG. Los índices de los 8 eREG incluyen solo 4 valores, que son uno de: 0, 4, 8, 16; 1, 5, 9, 13; 2, 6, 10, 13; y 3, 7, 11, 15. La Tabla 5 muestra los posibles candidatos en el nivel de agregación 4 que están formados por eREG indexados con 0, 4, 8 y 12.

Tabla 5

Nivel de agregación 4	PRB1	PRB2	PRB3	PRB4	PRB5	PRB6	PRB7	PRB8
Candidato potencial 0	eREG0	eREG0	eREG4	eREG4	eREG8	eREG8	eREG12	eREG12
	eREG4	eREG4	eREG8	eREG8	eREG12	eREG12	eREG0	eREG0
A saber, candidato potencial 0 en el nivel de agregación 2 en la Tabla 4 + candidato potencial 1 en el nivel de agregación 2 en la tabla 4								
Candidato potencial 1	eREG8	eREG8	eCCE12	eCCE12	eCCE0	eCCE0	eCCE4	eCCE4
	eREG12	eREG12	eCCE0	eCCE0	eCCE4	eCCE4	eCCE8	eCCE8
A saber, candidato potencial 2 en el nivel de agregación 2 en la Tabla 4 + candidato potencial 3 en el nivel de agregación 2 en la Tabla 4								

15 En la Tabla 5, los candidatos potenciales en el nivel de agregación 4 que están formados por eREG indexados con 1, 5, 9 y 13 se obtienen reemplazando eREG0 con eREG1, eREG4 con eREG5, eREG8 con eREG9 y eREG12 con eREG13. Asimismo, se pueden obtener candidatos potenciales en el nivel de agregación 4 que están formados por eREG indexados con 2, 6, 10 y 13, y candidatos potenciales en el nivel de agregación 4 que están formados por eREG indexados con 3, 7, 11 y 15.

20 Cuando AL = 8, 16 eREG correspondientes a un candidato potencial de E-PDCCH se ubican en 8 pares de PRB, donde cada par de PRB incluye 4 eREG, y los 4 eREG pertenecen a un eCCE localizado. Y los índices de los 8 eREG incluyen solo 4 valores. Los 4 índices son uno de: 0, 4, 8, 16; 1, 5, 9, 13; 2, 6, 10, 13; y 3, 7, 11, 15.

25 En otra realización de la presente invención, tal como se muestra en la figura 23, 4 eREG forman un eCCE. Por ejemplo, en un modo de composición, los eREG indexados con 0, 4, 8 y 12 forman un eCCE (eCCE0); los eREG indexados con 1, 5, 9 y 13 forman un eCCE (eCCE1); los eREG indexados con 2, 6, 10 y 14 forman un eCCE (eCCE2); y los eREG indexados con 3, 7, 11 y 15 forman un eCCE (eCCE3), tal como se muestra en la Tabla 2. La figura 23 es un diagrama esquemático de otra realización de un conjunto de E-PDCCH que incluye 4 pares de PRB, de acuerdo con la presente invención.

Para un E-PDCCH localizado, 4 eREG de un par de PRB forman un eCCE; para un E-PDCCH distribuido, 4 eREG de un eCCE se ubican en 4 pares de PRB. La figura 23 muestra los números de eREG en un par de PRB, y muestra los números de eCCE correspondientes a los eREG. Por ejemplo, para el E-PDCCH distribuido, un eCCE numerado con eCCE1 está formado por el eREG4 del par 1 de PRB, el eREG8 del par 2 de PRB, el eREG12 del par 3 de PRB y el eREG0 del par 4 de PRB.

Cuando $N = 4$, de acuerdo con las posiciones de inicio en diferentes niveles de agregación, un candidato de canal de control en el nivel de agregación L ocupa consecutivamente L eCCE distribuidos, donde un número de inicio z de los L eCCE distribuidos cumple $(z) \bmod (L) = 0$, donde \bmod indica una operación de módulo, y L indica el número de eCCE distribuidos ocupados por un candidato de canal de control en el nivel de agregación L . La figura 24 es un diagrama esquemático de una realización de eCCE distribuidos ocupados por candidatos de canal de control a diferentes niveles de agregación, de acuerdo con la presente invención.

En la figura 24, se supone que los niveles de agregación 1, 2, 4 y 8 corresponden, respectivamente, a 6, 6, 2 y 2 candidatos. Si la posición de inicio en el nivel de agregación 1 es eCCE1, se seleccionan 6 eCCE consecutivamente como 6 candidatos, y los 6 candidatos corresponden, respectivamente, a eCCE1, eCCE2, eCCE3, eCCE4, eCCE5 y eCCE6. Si la posición de inicio en el nivel de agregación 2 es eCCE2, los 6 candidatos corresponden, respectivamente, a: eCCE2, eCCE3; eCCE4, eCCE5; eCCE6, eCCE7; eCCE8, eCCE9; eCCE10, eCCE11; y eCCE12, eCCE13. Si la posición de inicio en el nivel de agregación 4 es eCCE4, los 2 candidatos corresponden, respectivamente, a: eCCE4, eCCE5, eCCE6 y eCCE7; y eCCE8, eCCE9, eCCE10 y eCCE11. Si la posición de inicio en el nivel de agregación 8 es eCCE8, los 2 candidatos corresponden, respectivamente, a eCCE8 a eCCE15 y eCCE0 a eCCE7. De este modo, se puede garantizar que se ocupan la menor cantidad de recursos de eCCE localizados. En la figura 24, está dibujada una posición de un candidato de canal de control con respecto a diferentes niveles de agregación. En la figura 24, el sombreado indica un candidato de canal de control en el nivel de agregación 1; el sombreado  indica un candidato de canal de control en el nivel de agregación 2; el sombreado  - indica un candidato de canal de control en el nivel de agregación 4, y el sombreado  indica un candidato de canal de control en el nivel de agregación 8.

En este caso, para un candidato en el nivel de agregación L , un espacio de búsqueda se puede indicar mediante la fórmula (1):

$$L \left\{ (Y_k + m') \bmod \left\lfloor N_{\text{CCE},k} / L \right\rfloor \right\} + i \quad (1)$$

En la fórmula (1), Y_k es un valor que cambia con las subtramas, y se puede obtener mediante cálculo utilizando un algoritmo de Hash; e i corresponde a un candidato de eCCE en el nivel de agregación L , donde $i = 0, 1, \dots, L - 1$. En el caso de la agregación de portadora, cuando un canal de control incluye un campo de indicador de portadora (Carrier Indicator Field, en inglés, en lo sucesivo CIF para abreviar), $m' = p' + M^{(L)} \cdot n_{\text{CI}}$, donde, n_{CI} indica un valor del CIF. Si un UE no está configurado con múltiples portadoras, $m' = p'$, donde $p' = 0, 1, \dots, M^{(L)} - 1$, p' indica el número de un candidato de canal de control y $M^{(L)}$ el número de candidatos de canal de control del E-PDCCH en el nivel de agregación L . $N_{\text{CCE},k}$ indica el número de eCCE en un conjunto.

Cuando $m = 8$, es decir, un conjunto incluye 8 pares de PRB, los eCCE se numeran en dos modos: los eCCE se pueden dividir en dos $N = 4$ pares de PRB, y, a continuación, se numeran secuencialmente de acuerdo con el método de la figura 24, tal como se muestra en la figura 25. La figura 25 es un diagrama esquemático de una realización de un modo de numeración de eCCE, de acuerdo con la presente invención.

O en todos los pares de PRB, en primer lugar, los eREG ocupados por el eCCE0 localizado se utilizan para numerar los eCCE distribuidos y, en primer lugar los eCCE secuenciales son colocados preferiblemente en diferentes pares de PRB, y luego los eREG ocupados por el eCCE1 localizado se utilizan para numerar los eCCE distribuidos; a continuación, los eREG ocupados por el eCCE2 localizado se utilizan para numerar los eCCE distribuidos; y, a continuación, los eREG ocupados por el eCCE3 localizado se utilizan para numerar los eCCE distribuidos, tal como se muestra en la figura 26. La figura 26 es un diagrama esquemático de otra realización de un modo de numeración de eCCE, de acuerdo con la presente invención.

Asimismo, de acuerdo con la realización cuando $m = 4$, en un par de PRB, en el caso en que ocupa un E-PDCCH distribuido con los mismos eREG, se puede garantizar que se ocupan la menor cantidad de recursos de eCCE localizados.

La figura 27 es un diagrama estructural esquemático de otra realización de una estación base de acuerdo con la presente invención. La estación base en esta realización puede implementar el procedimiento de la realización mostrada en la figura 17 de la presente invención. Tal como se muestra en la figura 27, la estación base puede incluir: un procesador 2701 y un transmisor 2702.

El procesador 2701 está configurado para: determinar m pares de PRB utilizados para transmitir un canal de control a transmitir, donde los m pares de PRB incluyen $m \times n$ primeros elementos de recurso físico, el número de elementos de recurso ocupados por cada par de PRB es igual al número de elementos de recurso ocupados por n primeros

- 5 elementos de recurso físico, y cada uno de los primeros elementos de recurso físico incluye q segundos elementos de recurso físico, donde $m \geq 1$, $n \geq 1$, $q \geq 2$ y m , n y q son todos números enteros; determinar un nivel de agregación L del canal de control a transmitir, donde $L \geq 1$, y L es un número entero; y determinar, de acuerdo con el nivel de agregación L , un primer candidato de canal de control en el nivel de agregación L , donde el primer candidato de canal de control corresponde a L primeros elementos de recurso físico, y corresponde a $L \times q$ segundos elementos de recurso físico.
- El transmisor 2702 está configurado para colocar, en los recursos físicos a los que está asignado el primer candidato de canal de control determinado por el procesador 2702, la información de control del canal de control a transmitir, y transmitir la información de control.
- 10 En esta realización, cuando los primeros elementos de recurso físico se utilizan para transmitir el canal de control a transmitir utilizando un modo de transmisión localizado, los primeros elementos de recurso físico son primeros elementos de recurso físico localizados; cuando los primeros elementos de recurso físico se utilizan para transmitir el canal de control a transmitir utilizando un modo de transmisión distribuido, los primeros elementos de recurso físico son primeros elementos de recurso físico distribuidos;
- 15 las posiciones relativas de los elementos de recurso ocupados por un primer elemento de recurso físico localizado en un par de PRB corresponden a las posiciones relativas de los elementos de recurso ocupados por un primer elemento de recurso físico distribuido en un par de PRB; y
- los elementos de recurso ocupados por un primer elemento de recurso físico localizado están localizados en un par de PRB, y los elementos de recurso ocupados por un primer elemento de recurso físico distribuido están distribuidos en, al menos, dos pares de PRB.
- 20 En esta realización, existe una relación de asignación entre los números de los segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento de recurso físico localizado en un par de PRB y los números de segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento de recurso físico distribuido en un par de PRB; y los segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento de recurso físico localizado se ubican en un par de PRB, y los segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento de recurso físico distribuido se ubican en, al menos, dos pares de PRB.
- Más específicamente, los números de los segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento de recurso físico localizado en un par de PRB y los números de los segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento de recurso físico distribuido en un par de PRB son iguales.
- 30 En un modo de implementación de esta realización, los números de $m \times n$ primeros elementos de recurso físico distribuidos en los m pares de PRB son, respectivamente, $x, x + 1, \dots, x + m \times n - 1$, y los números de n primeros elementos de recurso físico localizados en cada uno de los pares de PRB son, respectivamente, $z, z + 1, \dots, z + n - 1$; y
- los números de m primeros elementos de recurso físico distribuidos formados por primeros elementos de recurso físico localizados que tienen los mismos números en los m pares de PRB son $y, y + 1, \dots, y + m - 1$; donde, los valores de y son $x, x + m, x + 2m, \dots, x + (n - 1) \times m$.
- 35 En otro modo de implementación de esta realización, cada uno de los pares de PRB incluye n subbloques, y cada subbloque incluye q segundos elementos de recurso físico; los m pares de PRB incluyen n grupos de subbloques, cada grupo de subbloques incluye m subbloques, que se ubican en diferentes pares de PRB, y los números de los primeros $m \times n$ recursos físicos incluidos en los m pares de PRB son, respectivamente, $x, x + 1, \dots, x + m \times n - 1$; cada grupo de subbloques incluye $m \times q$ segundos elementos de recurso físico; y los números de m primeros elementos de recurso físico en cada uno de los grupos de subbloques son $y, y + 1, \dots, y + m - 1$; y los valores de y son $x, x + m, x + 2m, \dots, x + (n - 1) \times m$.
- 40 En un subbloque, el número de pares de PRB a los que está asignado cada primer elemento de recurso físico es, de manera uniforme, A ; y/o
- 45 cuando un primer elemento de recurso físico está asignado a A pares de PRB, el primer elemento de recurso físico ocupa el mismo número de segundos elementos de recurso físico en cada par de PRB en los A pares de PRB; y/o
- en los m pares de PRB, cualquier subbloque en cualquier par de PRB corresponde a un primer elemento de recurso físico localizado.
- 50 En esta realización, el primer candidato de canal de control en el nivel de agregación L ocupa consecutivamente L primeros elementos de recurso físico distribuidos, donde un número de inicio de los L primeros elementos de recurso físico distribuidos es z y cumple $(z) \bmod (L) = 0$, donde \bmod indica una operación de módulo.
- En el nivel de agregación L , cuando el número de candidatos de canal de control es M , cualquier candidato de canal de control ocupa consecutivamente L primeros elementos de recurso físico distribuidos, y los M candidatos de canal

de control ocupan $M \times L$ primeros elementos de recurso físico distribuidos consecutivamente.

Dados los índices de q segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento de recurso físico distribuido, los q segundos elementos de recurso físico se asignan cíclicamente a pares de PRB en un intervalo de $f - 1$ pares de PRB a partir de cualquier par de PRB en los m pares de PRB, donde $f = \lceil m/q \rceil$, y $\lceil m/q \rceil$ indica un redondeo hacia arriba de m/q .

En la realización anterior, en el nivel de agregación L , cuando cualquier candidato de canal de control de un canal de control distribuido a transmitir está asignado a recursos físicos, y algunos eREG de candidato de canal de control están asignados a un par de PRB, estos eREG se asignan preferiblemente a los recursos físicos que corresponden a la menor cantidad de eCCE localizados en el par de PRB, mejorando de este modo la eficiencia de la multiplexación de los canales de control de diferentes modos.

La figura 28 es un diagrama estructural esquemático de otra realización de un equipo de usuario, de acuerdo con la presente invención. El equipo de usuario en esta realización puede implementar el procedimiento de la realización mostrada en la figura 18 de la presente invención. Tal como se muestra en la figura 28, el equipo de usuario puede incluir: un procesador 2801 y un receptor 2802.

El procesador 2801 está configurado para: determinar m pares de PRB utilizados para transmitir un canal de control a transmitir, donde los m pares de PRB incluyen $m \times n$ primeros elementos de recurso físico, el número de elementos de recurso ocupados por cada par de PRB es igual al número de elementos de recurso ocupados por n primeros elementos de recurso físico, y cada uno de los primeros elementos de recurso físico incluye q segundos elementos de recurso físico, donde $m \geq 1$, $n \geq 1$, $q \geq 2$ y m , n y q son todos números enteros; y determinar, de acuerdo con un nivel de agregación L , M candidatos de canal de control en el nivel de agregación L , donde cada uno de los candidatos de canal de control corresponde a L primeros elementos de recurso físico, y corresponde a $L \times q$ segundos elementos de recurso físico.

El receptor 2802 está configurado para detectar los M candidatos de canal de control determinados por el procesador 2801.

En esta realización, cuando los primeros elementos de recurso físico se utilizan para transmitir el canal de control a transmitir utilizando un modo de transmisión localizado, los primeros elementos de recurso físico son primeros elementos de recurso físico localizados; cuando los primeros elementos de recurso físico se utilizan para transmitir el canal de control a transmitir utilizando un modo de transmisión distribuido, los primeros elementos de recurso físico son primeros elementos de recurso físico distribuidos;

las posiciones relativas de los elementos de recurso ocupados por un primer elemento de recurso físico localizado en un par de PRB corresponden a las posiciones relativas de los elementos de recurso ocupados por un primer elemento de recurso físico distribuido en un par de PRB; y

los elementos de recurso ocupados por un primer elemento de recurso físico localizado están localizados en un par de PRB, y los elementos de recurso ocupados por un primer elemento de recurso físico distribuido se distribuyen en, al menos, dos pares de PRB.

En esta realización, existe una relación de asignación entre los números de los segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento de recurso físico localizado en un par de PRB y los números de los segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento de recurso físico distribuido en un par de PRB; y los segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento de recurso físico localizado se ubican en un par de PRB, y los segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento de recurso físico distribuido se ubican en, al menos, dos pares de PRB.

Más específicamente, los números de los segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento de recurso físico localizado en un par de PRB y los números de los segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento de recurso físico distribuido en un par de PRB son iguales.

En un modo de implementación de esta realización, los números de $m \times n$ primeros elementos de recurso físico distribuidos en los m pares de PRB son, respectivamente, $x, x + 1, \dots, x + m \times n - 1$, y los números de n primeros elementos de recurso físico localizados en cada de los pares de PRB son, respectivamente, $z, z + 1, \dots, z + n - 1$; y los números de m primeros elementos de recurso físico distribuidos formados por primeros elementos de recurso físico localizados que tienen los mismos números en los m pares de PRB son $y, y + 1, \dots, y + m - 1$; donde, los valores de y son $x, x + m, x + 2m, \dots, x + (n - 1) \times m$.

En otro modo de implementación de esta realización, cada uno de los pares de PRB incluye n subbloques, y cada subbloque incluye q segundos elementos de recurso físico; los m pares de PRB incluyen n grupos de subbloques, cada grupo de subbloques incluye m subbloques, que se ubican en diferentes pares de PRB, y los números de los $m \times n$ primeros recursos físicos incluidos en los m pares de PRB son, respectivamente, $x, x + 1, \dots, x + m \times n - 1$; cada grupo de subbloques incluye $m \times q$ segundos elementos de recurso físico; y los números de m primeros elementos de recurso físico en cada uno de los grupos de subbloques son $y, y + 1, \dots, y + m - 1$; y los valores de y son $x, x + m, x +$

$2m, \dots, x + (n - 1) \times m.$

En un subbloque, el número de pares de PRB a los que está asignado cada primer elemento de recurso físico es, de manera uniforme, A; y/o

5 cuando un primer elemento de recurso físico está asignado a A pares de PRB, el primer elemento de recurso físico ocupa el mismo número de segundos elementos de recurso físico en cada par de PRB en los A pares de PRB; y/o en los m pares de PRB, cualquier subbloque en cualquier par de PRB corresponde a un primer elemento de recurso físico localizado.

10 En esta realización, el primer candidato de canal de control en el nivel de agregación L ocupa consecutivamente L primeros elementos de recurso físico distribuidos, donde un número de inicio de los L primeros elementos de recurso físico distribuidos es z y cumple $(z) \bmod (L) = 0$, donde mod indica una operación de módulo.

En el nivel de agregación L, cuando el número de candidatos de canal de control es M, cualquier candidato de canal de control ocupa consecutivamente L primeros elementos de recurso físico distribuidos, y los M candidatos de canal de control ocupan $M \times L$ primeros elementos de recurso físico distribuidos consecutivamente.

15 Dados los índices de q segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento distribuido de recursos físicos, los q segundos elementos de recurso físico están asignados cíclicamente a pares de PRB en un intervalo de f - 1 pares de PRB que comienzan desde cualquier par de PRB en m PRB pares, donde $f = \lceil m/q \rceil$, y $\lceil m/q \rceil$ indica un redondeo hacia arriba de m/q.

20 En la realización anterior, en el nivel de agregación L, cuando cualquier candidato de canal de control de un canal de control distribuido a transmitir está asignado a recursos físicos, y algunos eREG de candidato de canal de control están asignados a un par de PRB, estos eREG se asignan preferiblemente a los recursos físicos que corresponden a la menor cantidad de eCCE localizados en el par de PRB, mejorando de este modo la eficiencia de la multiplexación de los canales de control de diferentes modos.

25 La figura 29 es un diagrama estructural esquemático de otra realización de una estación base de acuerdo con la presente invención. La estación base en esta realización puede implementar el procedimiento de la realización mostrada en la figura 17 de la presente invención. Tal como se muestra en la figura 29, la estación base puede incluir: un módulo de determinación 2901 y un módulo de transmisión 2902.

30 El módulo de determinación 2901 está configurado para: determinar m pares de PRB utilizados para transmitir un canal de control a transmitir, donde los m pares de PRB incluyen $m \times n$ primeros elementos de recurso físico, el número de elementos de recurso ocupados por cada par de PRB es igual al número de elementos de recurso ocupados por n primeros elementos de recurso físico, y cada uno de los primeros elementos de recurso físico incluye q segundos elementos de recurso físico, donde $m \geq 1$, $n \geq 1$, $q \geq 2$, y m, n y q son todos números enteros; determinar un nivel de agregación L del canal de control a transmitir, donde $L \geq 1$, y L es un número entero; y determinar, de acuerdo con el nivel de agregación L, un primer candidato de canal de control en el nivel de agregación L, donde el primer candidato de canal de control corresponde a L primeros elementos de recurso físico, y corresponde a $L \times q$ segundos elementos de recurso físico.

El módulo de transmisión 2902 está configurado para colocar, en recursos físicos a los que está asignado el primer candidato de canal de control determinado por el módulo de determinación 2901, información de control del canal de control a transmitir y transmitir la información de control.

40 En esta realización, cuando los primeros elementos de recurso físico se utilizan para transmitir el canal de control a transmitir utilizando un modo de transmisión localizado, los primeros elementos de recurso físico son primeros elementos de recurso físico localizados; cuando los primeros elementos de recurso físico se utilizan para transmitir el canal de control a transmitir utilizando un modo de transmisión distribuido, los primeros elementos de recurso físico son primeros elementos de recurso físico distribuidos;

45 las posiciones relativas de los elementos de recurso ocupados por un primer elemento de recurso físico localizado en un par de PRB corresponden a las posiciones relativas de los elementos de recurso ocupados por un primer elemento de recurso físico distribuido en un par de PRB; y

los elementos de recurso ocupados por un primer elemento de recurso físico localizado están localizados en un par de PRB, y los elementos de recurso ocupados por un primer elemento de recurso físico distribuido están distribuidos en, al menos, dos pares de PRB.

50 En esta realización, existe una relación de asignación entre los números de los segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento de recurso físico localizado en un par de PRB y los números de segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento de recurso físico distribuido en un par de PRB; y los segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento de recurso físico localizado se ubican en un par de PRB, y los segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento de recurso físico distribuido se ubican en, al menos, dos pares de PRB.

55

Más específicamente, los números de los segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento de recurso físico localizado en un par de PRB y los números de los segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento de recurso físico distribuidos en un par de PRB son iguales.

- 5 En un modo de implementación de esta realización, los números de $m \times n$ primeros elementos de recurso físico distribuidos en los m pares de PRB son, respectivamente, $x, x + 1, \dots, x + m \times n - 1$, y los números de n primeros elementos de recurso físico localizados en cada de los pares de PRB son, respectivamente, $z, z + 1, \dots, z + n - 1$; y

los números de m primeros elementos de recurso físico distribuidos formados por primeros elementos de recurso físico localizados que tienen los mismos números en los m pares de PRB son $y, y + 1, \dots, y + m - 1$;

donde, los valores de y son $x, x + m, x + 2m, \dots, x + (n - 1) \times m$.

- 10 En otro modo de implementación de esta realización, cada uno de los pares de PRB incluye n subbloques, y cada subbloque incluye q segundos elementos de recurso físico; los m pares de PRB incluyen n grupos de subbloques, cada grupo de subbloques incluye m subbloques, que se ubican en diferentes pares de PRB, y los números de los $m \times n$ primeros recursos físicos incluidos en los m pares de PRB son, respectivamente, $x, x + 1, \dots, x + m \times n - 1$; cada grupo de subbloques incluye $m \times q$ segundos elementos de recurso físico; y

- 15 los números de m primeros elementos de recurso físico en cada uno de los grupos de subbloques son $y, y + 1, \dots, y + m - 1$; y los valores de y son $x, x + m, x + 2m, \dots, x + (n - 1) \times m$.

En un subbloque, el número de pares de PRB a los que está asignado cada primer elemento de recurso físico es, de manera uniforme, A ; y/o

- 20 cuando un primer elemento de recurso físico está asignado a A pares de PRB, el primer elemento de recurso físico ocupa el mismo número de segundos elementos de recurso físico en cada par de PRB en los A pares de PRB; y/o en los m pares de PRB, cualquier subbloque en cualquier par de PRB corresponde a un primer elemento de recurso físico localizado.

- 25 En esta realización, el primer candidato de canal de control en el nivel de agregación L ocupa consecutivamente L primeros elementos de recurso físico distribuidos, donde un número de inicio de los L primeros elementos de recurso físico distribuidos es z y cumple $(z) \bmod (L) = 0$, donde \bmod indica una operación de módulo.

En el nivel de agregación L , cuando el número de candidatos de canal de control es M , cualquier candidato de canal de control ocupa consecutivamente L primeros elementos de recurso físico distribuidos, y los M candidatos de canal de control ocupan $M \times L$ primeros elementos de recurso físico distribuidos consecutivamente.

- 30 Dados los índices de q segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento distribuido de recursos físicos, los q segundos elementos de recurso físico están asignados cíclicamente a pares de PRB en un intervalo de $f - 1$ pares de PRB a partir de cualquier par de PRB en los m pares de PRB, donde $f = \lceil m/q \rceil$, y $\lceil m/q \rceil$ indica un redondeo hacia arriba de m/q .

- 35 En la realización anterior, en el nivel de agregación L , cuando cualquier candidato de canal de control de un canal de control distribuido a transmitir está asignado a recursos físicos, y algunos eREG de candidato de canal de control están asignados a un par de PRB, estos eREG se asignan preferiblemente a los recursos físicos que corresponden a la menor cantidad de eCCE localizados en el par de PRB, mejorando de este modo la eficiencia de la multiplexación de los canales de control de diferentes modos.

- 40 La figura 30 es un diagrama estructural esquemático de otra realización de un equipo de usuario, de acuerdo con la presente invención. El equipo de usuario en esta realización puede implementar el procedimiento de la realización mostrada en la figura 18 de la presente invención. Tal como se muestra en la figura 30, el equipo de usuario puede incluir: un módulo de determinación 3001 y un módulo de recepción 3002.

- 45 El módulo de determinación 3001 está configurado para: determinar m pares de PRB utilizados para transmitir un canal de control a transmitir, donde los m pares de PRB incluyen $m \times n$ primeros elementos de recurso físico, el número de elementos de recurso ocupados por cada par de PRB es igual al número de elementos de recurso ocupados por n primeros elementos de recurso físico, y cada uno de los primeros elementos de recurso físico incluye q segundos elementos de recurso físico, donde $m \geq 1, n \geq 1, q \geq 2$, y m, n y q son todos números enteros; y determinar, de acuerdo con un nivel de agregación L, M candidatos de canal de control en el nivel de agregación L , donde cada uno de los candidatos de canal de control corresponde a L primeros elementos de recurso físico, y corresponde a $L \times q$ segundos elementos de recurso físico.

- 50 El módulo de recepción 3002 está configurado para detectar los M candidatos de canal de control determinados por el módulo de determinación 3001.

En esta realización, cuando los primeros elementos de recurso físico se utilizan para transmitir el canal de control a transmitir utilizando un modo de transmisión localizado, los primeros elementos de recurso físico son primeros

elementos de recurso físico localizados; cuando los primeros elementos de recurso físico se utilizan para transmitir el canal de control a transmitir utilizando un modo de transmisión distribuido, los primeros elementos de recurso físico son primeros elementos de recurso físico distribuidos;

5 las posiciones relativas de los elementos de recurso ocupados por un primer elemento de recurso físico localizado en un par de PRB corresponden a las posiciones relativas de los elementos de recurso ocupados por un primer elemento de recurso físico distribuido en un par de PRB; y

los elementos de recurso ocupados por un primer elemento de recurso físico localizado están localizados en un par de PRB, y los elementos de recurso ocupados por un primer elemento de recurso físico distribuido están distribuidos en, al menos, dos pares de PRB.

10 En esta realización, existe una relación de asignación entre los números de los segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento de recurso físico localizado en un par de PRB y los números de los segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento de recurso físico distribuido en un par de PRB; y los segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento de recurso físico localizado se ubican en un par de PRB, y los segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento de recurso físico distribuido se ubican en, al menos, dos pares de PRB.

Más específicamente, los números de los segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento de recurso físico localizado en un par de PRB y los números de los segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento de recurso físico distribuidos en un par de PRB son iguales.

20 En un modo de implementación de esta realización, los números de $m \times n$ primeros elementos de recurso físico distribuidos en los m pares de PRB son, respectivamente, $x, x + 1, \dots, x + m \times n - 1$, y los números de n primeros elementos de recurso físico localizados en cada de los pares de PRB son, respectivamente, $z, z + 1, \dots, z + n - 1$; y

los números de m primeros elementos de recurso físico distribuidos formados por primeros elementos de recurso físico localizados que tienen los mismos números en los m pares de PRB son $y, y + 1, \dots, y + m - 1$;

donde, los valores de y son $x, x + m, x + 2m, \dots, x + (n - 1) \times m$.

25 En otro modo de implementación de esta realización, cada uno de los pares de PRB incluye n subbloques, y cada subbloque incluye q segundos elementos de recurso físico; los m pares de PRB incluyen n grupos de subbloques, cada grupo de subbloques incluye m subbloques, que se ubican en diferentes pares de PRB, y los números de los $m \times n$ primeros recursos físicos incluidos en los m pares de PRB son, respectivamente, $x, x + 1, \dots, x + m \times n - 1$; cada grupo de subbloques incluye $m \times q$ segundos elementos de recurso físico; y

30 los números de m primeros elementos de recurso físico en cada uno de los grupos de subbloques son $y, y + 1, \dots, y + m - 1$; y los valores de y son $x, x + m, x + 2m, \dots, x + (n - 1) \times m$.

35 En un subbloque, el número de pares de PRB a los que está asignado cada primer elemento de recurso físico es, de manera uniforme, A ; y/o cuando se asigna un primer elemento de recurso físico a A pares de PRB, el primer elemento de recurso físico ocupa el mismo número de segundos elementos de recurso físico en cada par de PRB en los A pares de PRB; y/o

en los m pares de PRB, cualquier subbloque en cualquier par de PRB corresponde a un primer elemento de recurso físico localizado.

40 En esta realización, el primer candidato de canal de control en el nivel de agregación L ocupa consecutivamente L primeros elementos de recurso físico distribuidos, donde un número de inicio de los L primeros elementos de recurso físico distribuidos es z y cumple $(z) \bmod (L) = 0$, donde \bmod indica una operación de módulo.

En el nivel de agregación L , cuando el número de candidatos de canal de control es M , cualquier candidato de canal de control ocupa consecutivamente L primeros elementos de recurso físico distribuidos, y los M candidatos de canal de control ocupan $M \times L$ primeros elementos de recurso físico distribuidos consecutivamente.

45 Dados los índices de q segundos elementos de recurso físico incluidos en un primer elemento distribuido de recursos físicos, los q segundos elementos de recurso físico se asignan cíclicamente a pares de PRB en un intervalo de $f - 1$ pares de PRB a partir de cualquier par de PRB en los m pares de PRB, donde $f = \lceil m/q \rceil$, y $\lceil m/q \rceil$ indica un redondeo hacia arriba de m/q .

50 En la realización anterior, en el nivel de agregación L , cuando cualquier candidato de canal de control de un canal de control distribuido a transmitir está asignado a recursos físicos, y algunos eREG de candidato de canal de control están asignados a un par de PRB, estos eREG se asignan preferiblemente a los recursos físicos que corresponden a la menor cantidad de eCCE localizados en el par de PRB, mejorando de este modo la eficiencia de la multiplexación de los canales de control de diferentes modos.

Los expertos en la materia pueden entender que los dibujos que se acompañan son meramente diagramas

esquemáticos de realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención y que los módulos o procedimientos en los dibujos que se acompañan probablemente no sean necesarios para la implementación de la presente invención. Los expertos en la materia pueden entender claramente que, con el propósito de una descripción conveniente y breve, para un proceso de trabajo detallado del sistema, aparato y módulo anteriores, se puede hacer referencia a un proceso correspondiente en las realizaciones del método anterior, y los detalles no se describen de nuevo en el presente documento.

En las diversas realizaciones proporcionadas en la presente solicitud, se debe entender que el sistema, el aparato y el método dados a conocer pueden ser implementados de otras maneras. Por ejemplo, la realización del aparato descrito es meramente a modo de ejemplo. Por ejemplo, la división del módulo es simplemente una división de función lógica y puede ser otra división en la implementación real. Por ejemplo, una pluralidad de módulos o componentes pueden ser combinada o integrada en otro sistema, o algunas características pueden ser ignoradas o no realizarse. Además, los acoplamientos mutuos mostrados o explicados o los acoplamientos directos o las conexiones de comunicación pueden ser implementados por medio de algunas interfaces. Los acoplamientos indirectos o las conexiones de comunicación entre los aparatos o unidades pueden ser implementados en forma electrónica, mecánica o en otras formas.

Cuando los métodos proporcionados por las realizaciones de la presente invención se implementan en forma de una unidad funcional de software y se venden o utilizan como un producto independiente, las funciones pueden estar almacenadas en un medio de almacenamiento legible por ordenador. Sobre la base de tal comprensión, las soluciones técnicas de la presente invención, esencialmente, o la parte que contribuye a la técnica anterior, o una parte de las soluciones técnicas, se pueden implementar en forma de un producto de software. El producto de software está almacenado en un medio de almacenamiento e incluye varias instrucciones para indicar a un dispositivo informático (que puede ser un ordenador personal, un servidor o un dispositivo de red o similar) que realice la totalidad o una parte de las etapas de los métodos descritos en las realizaciones de la presente invención. El medio de almacenamiento anterior incluye: cualquier medio capaz de almacenar código de programa, tal como un unidad *flash* USB, un disco duro extraíble, una memoria de solo lectura (Read Only Memory, en inglés, ROM), una memoria de acceso aleatorio (Random Access Memory, en inglés RAM), un disco magnético o un disco óptico.

REIVINDICACIONES

1. Un método para transmitir un canal de control, que comprende:

5 determinar (1701) m pares de bloques de recursos físicos utilizados para transmitir un canal de control a transmitir, en donde los m pares de bloques de recursos físicos comprenden $m \times n$ primeros elementos de recurso físico, el número de elementos de recurso ocupados por cada par de bloques de recursos físicos es igual al número de elementos de recurso ocupados por n primeros elementos de recurso físico, y cada uno de los primeros elementos de recurso físico comprende q segundos elementos de recurso físico, en donde $m = 2, 4 \text{ u } 8$, $n \geq 1$, $q \geq 2$, y m, n y q son todos números enteros;

determinar (1702) un nivel de agregación L del canal de control a transmitir, en donde $L \geq 1$ y L es un número entero;

10 determinar (1703), de acuerdo con el nivel de agregación L, un primer candidato de canal de control en el nivel de agregación L, en el que el primer candidato de canal de control corresponde a L primeros elementos de recurso físico, y corresponde a $L \times q$ segundos elementos de recurso físico; y

colocar (1704), en recursos físicos a los que está asignado el primer candidato de canal de control, información de control del canal de control a transmitir y transmitir la información de control;

15 comprendiendo el método, además:

20 cada uno de los pares de bloques de recursos comprende n subbloques, y cada subbloque comprende q segundos elementos de recurso físico; los m pares de bloques de recursos físicos comprenden n grupos de subbloques, cada grupo de subbloques comprende m subbloques, que se ubican en diferentes pares de bloques de recursos físicos, y los números de los $m \times n$ primeros elementos de recurso físico comprendidos en los m pares de bloques de recursos físicos son, respectivamente, $x, x + 1, \dots, x + m \times n - 1$; cada grupo de subbloques comprende $m \times q$ segundos elementos de recurso físico; y

los números de m primeros elementos de recurso físico en cada uno de los grupos de subbloques son $y, y + 1, \dots, y + m - 1$; y los valores de y son $x, x + m, x + 2m, \dots, x + (n - 1) \times m$;

25 el primer candidato de canal de control en el nivel de agregación L ocupa consecutivamente L primeros elementos de recurso físico distribuidos, en donde un número de inicio de los L primeros elementos de recurso físico distribuidos es z y cumple $(z) \bmod (L) = 0$, en donde mod indica una operación de módulo; y

en los m pares de bloques de recursos físicos, cualquier subbloque en cualquier par de bloques de recursos físicos corresponde a un primer elemento de recurso físico localizado.

2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que:

30 en un subbloque, el número de pares de bloques de recursos físicos a los que cada primer elemento de recurso físico está asignado es, de manera uniforme, A; y/o

cuando un primer elemento de recurso físico está asignado a A pares de bloques de recursos físicos, el primer elemento de recurso físico ocupa el mismo número de segundos elementos de recurso físico en cada par de bloques de recursos físicos en los A pares de bloques de recursos físicos.

35 3. El método de acuerdo con la reivindicación 2, en el que:

en el nivel de agregación L, cuando el número de candidatos de canal de control es M, cualquier candidato de canal de control ocupa consecutivamente L primeros elementos de recurso físico distribuidos, y los M candidatos de canal de control ocupan $M \times L$ primeros elementos de recurso físico distribuidos consecutivos.

4. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en la que:

40 los q segundos elementos de recurso físico comprendidos en un primer elemento de recurso físico distribuido están asignados cíclicamente a pares de bloques de recursos físicos en un intervalo de $f - 1$ pares de bloques de recursos físicos a partir de cualquier par de bloques de recursos físicos en los m pares de bloques de recursos físicos, en donde $f = \lceil m/q \rceil$, y $\lceil \cdot \rceil$ indica un redondeo hacia arriba de m/q .

5. Un método para recibir un canal de control, que comprende:

45 determinar (1801) m pares de bloques de recursos físicos utilizados para transmitir un canal de control a transmitir, en donde los m pares de bloques de recursos físicos comprenden $m \times n$ primeros elementos de recurso físico, el número de elementos de recurso ocupados por cada par de bloques de recursos físicos es igual al número de elementos de recurso ocupados por n primeros elementos de recurso físico, y cada uno de los primeros elementos de recurso físico comprende q segundos elementos de recurso físico, en donde $m = 2, 4 \text{ u } 8$, $n \geq 1$, $q \geq 2$, y m, n y q son todos números enteros;

50

determinar (1802), de acuerdo con un nivel de agregación L, M candidatos de canal de control en el nivel de agregación L, en donde cada uno de los candidatos de canal de control corresponde a L primeros elementos de recurso físico, y corresponde a $L \times q$ segundos elementos de recurso físico; y

detectar (1803) los M candidatos de canal de control;

5 comprendiendo el método, además:

cada uno de los pares de bloques de recursos físicos comprende n subbloques, y cada subbloque comprende q segundos elementos de recurso físico; los m pares de bloques de recursos físicos comprenden n grupos de subbloques, cada grupo de subbloques comprende m subbloques, que se ubican en diferentes pares de bloques de recursos físicos, y los números de los $m \times n$ primeros elementos de recurso físico comprendidos en los m pares de bloques de recursos físicos son, respectivamente, $x, x + 1, \dots, x + m \times n - 1$; cada grupo de subbloques comprende $m \times q$ segundos elementos de recurso físico; y

10

los números de m primeros elementos de recurso físico en cada uno de los grupos de subbloques son $y, y + 1, \dots, y + m - 1$; y los valores de y son $x, x + m, x + 2m, \dots, x + (n - 1) \times m$;

15 el primer candidato de canal de control en el nivel de agregación L ocupa consecutivamente L primeros elementos de recurso físico distribuidos, en donde un número de inicio de los L primeros elementos de recurso físico distribuidos es z y cumple $(z) \bmod (L) = 0$, en donde mod indica una operación de módulo;

en los m pares de bloques de recursos físicos, cualquier subbloque en cualquier par de bloques de recursos físicos corresponde a un primer elemento de recurso físico localizado.

6. El método de acuerdo con la reivindicación 5, en el que:

20 en un subbloque, el número de pares de bloques de recursos físicos al que está asignado cada primer elemento de recurso físico es, de manera uniforme, A; y/o

cuando un primer elemento de recurso físico está asignado a A pares de bloques de recursos físicos, el primer elemento de recurso físico ocupa el mismo número de segundos elementos de recurso físico en cada par de bloques de recursos físicos en los A pares de bloques de recursos físicos.

25 7. El método de acuerdo con la reivindicación 5, en el que:

en el nivel de agregación L, cuando el número de candidatos de canal de control es M, cualquier candidato de canal de control ocupa consecutivamente L primeros elementos de recurso físico distribuidos, y los M candidatos de canal de control ocupan $M \times L$ primeros elementos de recurso físico distribuidos consecutivos.

8. El método de acuerdo con la reivindicación 5, en el que:

30 los q segundos elementos de recurso físico comprendidos en un primer elemento de recurso físico distribuido están asignados cíclicamente a pares de bloques de recursos físicos en un intervalo de $f - 1$ pares de bloques de recursos físicos que comienza desde cualquier par de bloques de recursos físicos en los m pares de bloques de recursos físicos, en donde $f = \lceil m/q \rceil$, y $\lceil m/q \rceil$ indica un redondeo hacia arriba de m/q .

9. Una estación base, que comprende:

35 un procesador (2701), configurado para: determinar m pares de bloques de recursos físicos utilizados para transmitir un canal de control a transmitir, en donde los m pares de bloques de recursos físicos comprenden $m \times n$ primeros elementos de recurso físico, el número de elementos de recurso ocupados por cada par de bloques de recursos físicos es igual al número de elementos de recurso ocupados por n primeros elementos de recurso físico, y cada uno de los primeros elementos de recurso físico comprende q segundos elementos de recurso físico, en donde $m = 2, 4 \text{ u } 8, n \geq 1, q \geq 2$, y m, n y q son todos números enteros; determinar un nivel de agregación L del canal de control a transmitir, en el que $L \geq 1$ y L es un número entero; y determinar, de acuerdo con el nivel de agregación L, un primer candidato de canal de control en el nivel de agregación L, en el que el primer candidato de canal de control corresponde a L primeros elementos de recurso físico, y corresponde a $L \times q$ segundos elementos de recurso físico; y

40

un transmisor (2702), configurado para colocar, en recursos físicos a los que está asignado el primer candidato de canal de control determinado por el procesador, la información de control del canal de control a transmitir y transmitir la información de control;

45

comprendiendo, además, la estación base:

cada uno de los pares de bloques de recursos físicos comprende n subbloques, y cada subbloque comprende q segundos elementos de recurso físico; los m pares de bloques de recursos físicos comprenden n grupos de subbloques, cada grupo de subbloques comprende m subbloques, que se ubican en diferentes pares de bloques de recursos físicos, y los números de los $m \times n$ primeros elementos de recurso físico comprendidos en los m pares de

50

bloques de recursos físicos son, respectivamente, $x, x + 1, \dots, x + m \times n - 1$; cada grupo de subbloques comprende $m \times q$ segundos elementos de recurso físico; y

los números de m primeros elementos de recurso físico en cada uno de los grupos de subbloques son $y, y + 1, \dots, y + m - 1$; y los valores de y son $x, x + m, x + 2m, \dots, x + (n - 1) \times m$;

- 5 el primer candidato de canal de control en el nivel de agregación L ocupa consecutivamente L primeros elementos de recurso físico distribuidos, en donde un número de inicio de los L primeros elementos de recurso físico distribuidos es z y cumple $(z) \bmod (L) = 0$, en donde \bmod indica una operación de módulo;

en los m pares de bloques de recursos físicos, cualquier subbloque en cualquier par de bloques de recursos físicos corresponde a un primer elemento de recurso físico localizado.

- 10 10. La estación base de acuerdo con la reivindicación 9, en la que:

en un subbloque, el número de pares de bloques de recursos físicos al que está asignado cada primer elemento de recurso físico es, de manera uniforme, A ; y/o

- 15 cuando un primer elemento de recurso físico está asignado a A pares de bloques de recursos físicos, el primer elemento de recurso físico ocupa el mismo número de segundos elementos de recurso físico en cada par de bloques de recursos físicos en los A pares de bloques de recursos físicos.

11. La estación base de acuerdo con la reivindicación 9, en la que:

en el nivel de agregación L , cuando el número de candidatos de canal de control es M , cualquier candidato de canal de control ocupa consecutivamente L primeros elementos de recurso físico distribuidos, y los M candidatos de canal de control ocupan $M \times L$ primeros elementos de recurso físico distribuidos consecutivos.

- 20 12. La estación base de acuerdo con la reivindicación 9, en la que:

los q segundos elementos de recurso físico comprendidos en un primer elemento de recurso físico distribuido están asignados cíclicamente a pares de bloques de recursos físicos en un intervalo de $f - 1$ pares de bloques de recursos físicos a partir de cualquier par de bloques de recursos físicos en los m pares de bloques de recursos físicos, donde $f = \lceil m/q \rceil$, y $\lceil m/q \rceil$ indica un redondeo hacia arriba de m/q .

- 25 13. Un equipo de usuario, que comprende:

un procesador (2801), configurado para: determinar m pares de bloques de recursos físicos utilizados para transmitir un canal de control a transmitir, en donde los m pares de bloques de recursos físicos comprenden $m \times n$ primeros elementos de recurso físico, el número de elementos de recurso ocupado por cada par de bloques de recursos físicos es igual al número de elementos de recurso ocupados por n primeros elementos de recurso físico, y cada uno de los primeros elementos de recurso físico comprende q segundos elementos de recurso físico, en donde $m = 2, 4$ u 8 , $n \geq 1$, $q \geq 2$, y m, n y q son todos números enteros; y determinar, de acuerdo con un nivel de agregación L , M candidatos de canal de control en el nivel de agregación L , en donde cada uno de los candidatos de canal de control corresponde a L primeros elementos de recurso físico, y corresponde a $L \times q$ segundos elementos de recurso físico; y

- 30 un receptor (2802), configurado para detectar los M candidatos de canal de control determinados por el procesador; comprendiendo, además, el equipo de usuario:

35 cada uno de los pares de bloques de recursos físicos comprende n subbloques, y cada subbloque comprende q segundos elementos de recurso físico; los m pares de bloques de recursos físicos comprenden n grupos de subbloques, cada grupo de subbloques comprende m subbloques, que se ubican en diferentes pares de bloques de recursos físicos, y los números de los $m \times n$ primeros elementos de recurso físico comprendidos en los m pares de bloques de recursos físicos son, respectivamente, $x, x + 1, \dots, x + m \times n - 1$; cada grupo de subbloques comprende $m \times q$ segundos elementos de recurso físico; y

40 los números de m primeros elementos de recurso físico en cada uno de los grupos de subbloques son $y, y + 1, \dots, y + m - 1$; y los valores de y son $x, x + m, x + 2m, \dots, x + (n - 1) \times m$;

- 45 el primer candidato de canal de control en el nivel de agregación L ocupa consecutivamente L primeros elementos de recurso físico distribuidos, en donde un número de inicio de los L primeros elementos de recurso físico distribuidos es z y cumple $(z) \bmod (L) = 0$, en donde \bmod indica una operación de módulo;

en los m pares de bloques de recursos físicos, cualquier subbloque en cualquier par de bloques de recursos físicos corresponde a un primer elemento de recurso físico localizado.

14. El equipo de usuario, de acuerdo con la reivindicación 13, en el que:

- 50 en un subbloque, el número de pares de bloques de recursos físicos a los que está asignado cada primer elemento

de recurso físico es, de manera uniforme, A ; y/o

cuando un primer elemento de recurso físico está asignado a A pares de bloques de recursos físicos, el primer elemento de recurso físico ocupa el mismo número de segundos elementos de recurso físico en cada par de bloques de recursos físicos en los A pares de bloques de recursos físicos.

- 5 15. El equipo de usuario de acuerdo con la reivindicación 13, en el que: en el nivel de agregación L , cuando el número de candidatos de canal de control es M , cualquier candidato de canal de control ocupa consecutivamente L primeros elementos de recurso físico distribuidos, y los M candidatos de canal de control ocupan $M \times L$ primeros elementos de recurso físico distribuidos consecutivos.
16. El equipo de usuario de acuerdo con la reivindicación 13, en el que:
- 10 los q segundos elementos de recurso físico comprendidos en un primer elemento de recurso físico distribuido están asignados cíclicamente a pares de bloques de recursos físicos en un intervalo de $f - 1$ pares de bloques de recursos físicos a partir de cualquier par de bloques de recursos físicos en los m pares de bloques de recursos físicos, en donde $f = \lceil m/q \rceil$, y $\lceil m/q \rceil$ indica un redondeo hacia arriba de m/q .

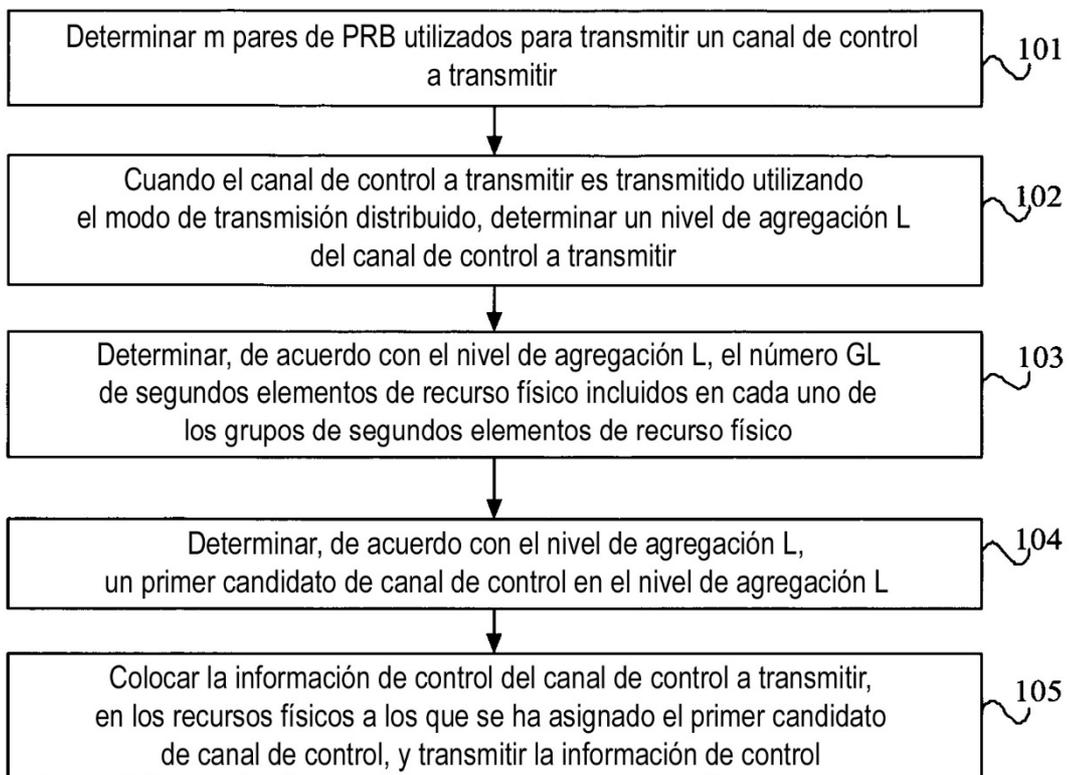


FIG. 1

	eREG3	eREG2	eREG1	eREG0	
Par 3 de PRB	eREG7	eREG6	eREG5	eREG4	eCCE0
	eREG11	eREG10	eREG9	eREG8	eCCE1
	eREG15	eREG14	eREG13	eREG12	eCCE2
Par 4 de PRB	eREG3	eREG2	eREG1	eREG0	eCCE3
	eREG7	eREG6	eREG5	eREG4	eCCE0
	eREG11	eREG10	eREG9	eREG8	eCCE1
	eREG15	eREG14	eREG13	eREG12	eCCE2
Par 8 de PRB	eREG3	eREG2	eREG1	eREG0	eCCE3
	eREG7	eREG6	eREG5	eREG4	eCCE0
	eREG11	eREG10	eREG9	eREG8	eCCE1
	eREG15	eREG14	eREG13	eREG12	eCCE2
Par 9 de PRB	eREG3	eREG2	eREG1	eREG0	eCCE3
	eREG7	eREG6	eREG5	eREG4	eCCE0
	eREG11	eREG10	eREG9	eREG8	eCCE1
	eREG15	eREG14	eREG13	eREG12	eCCE2

FIG. 2(a)

Par 3 de PRB	eREG 3	eREG 2	eREG 1	eREG 0
	eREG 7	eREG 6	eREG 5	eREG 4
	eREG 11	eREG 10	eREG 9	eREG 8
	eREG 15	eREG 14	eREG 13	eREG 12
Par 4 de PRB	eREG 3	eREG 2	eREG 1	eREG 0
	eREG 7	eREG 6	eREG 5	eREG 4
	eREG 11	eREG 10	eREG 9	eREG 8
	eREG 15	eREG 14	eREG 13	eREG 12
Par 8 de PRB	eREG 3	eREG 2	eREG 1	eREG 0
	eREG 7	eREG 6	eREG 5	eREG 4
	eREG 11	eREG 10	eREG 9	eREG 8
	eREG 15	eREG 14	eREG 13	eREG 12
Par 9 de PRB	eREG 3	eREG 2	eREG 1	eREG 0
	eREG 7	eREG 6	eREG 5	eREG 4
	eREG 11	eREG 10	eREG 9	eREG 8
	eREG 15	eREG 14	eREG 13	eREG 12

FIG. 2(b)

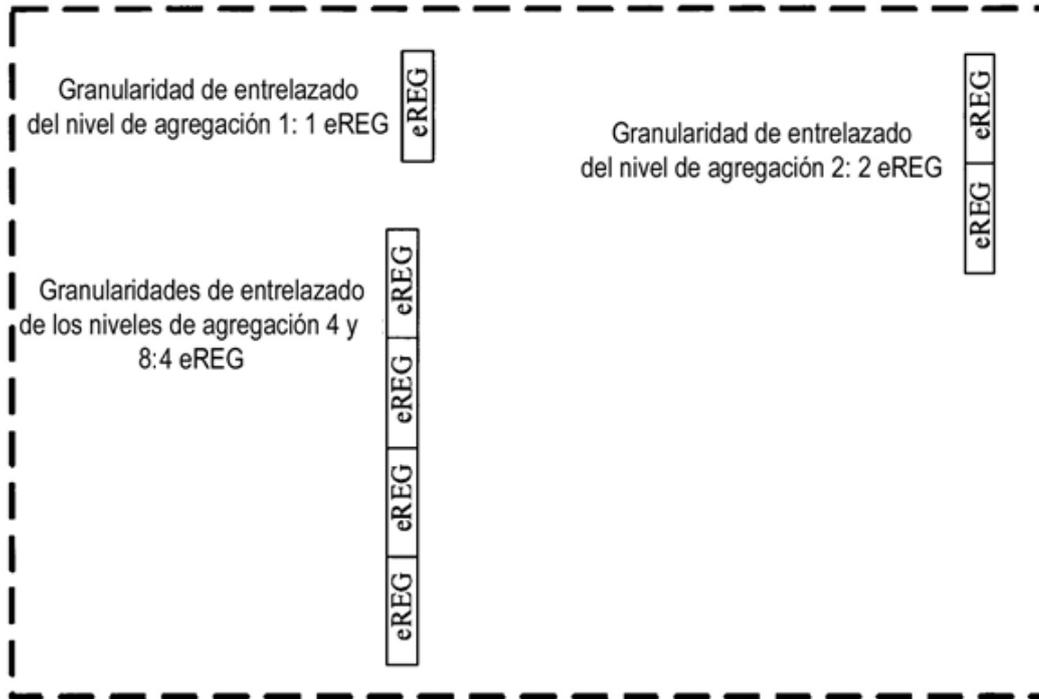


FIG. 3

Par 3 de PRB	eREG 3	eREG 2	eREG 1	eREG 0	eCCE0
	eREG 7	eREG 6	eREG 5	eREG 4	eCCE1
	eREG 11	eREG 10	eREG 9	eREG 8	eCCE2
	eREG 15	eREG 14	eREG 13	eREG 12	eCCE3
Par 4 de PRB	eREG 3	eREG 2	eREG 1	eREG 0	eCCE0
	eREG 7	eREG 6	eREG 5	eREG 4	eCCE1
	eREG 11	eREG 10	eREG 9	eREG 8	eCCE2
	eREG 15	eREG 14	eREG 13	eREG 12	eCCE3
Par 8 de PRB	eREG 3	eREG 2	eREG 1	eREG 0	eCCE0
	eREG 7	eREG 6	eREG 5	eREG 4	eCCE1
	eREG 11	eREG 10	eREG 9	eREG 8	eCCE2
	eREG 15	eREG 14	eREG 13	eREG 12	eCCE3
Par 9 de PRB	eREG 3	eREG 2	eREG 1	eREG 0	eCCE0
	eREG 7	eREG 6	eREG 5	eREG 4	eCCE1
	eREG 11	eREG 10	eREG 9	eREG 8	eCCE2
	eREG 15	eREG 14	eREG 13	eREG 12	eCCE3
Par 3 de PRB	eREG 3	eREG 2	eREG 1	eREG 0	eCCE0
	eREG 7	eREG 6	eREG 5	eREG 4	eCCE1
	eREG 11	eREG 10	eREG 9	eREG 8	eCCE2
	eREG 15	eREG 14	eREG 13	eREG 12	eCCE3
Par 4 de PRB	eREG 3	eREG 2	eREG 1	eREG 0	eCCE0
	eREG 7	eREG 6	eREG 5	eREG 4	eCCE1
	eREG 11	eREG 10	eREG 9	eREG 8	eCCE2
	eREG 15	eREG 14	eREG 13	eREG 12	eCCE3
Par 8 de PRB	eREG 3	eREG 2	eREG 1	eREG 0	eCCE0
	eREG 7	eREG 6	eREG 5	eREG 4	eCCE1
	eREG 11	eREG 10	eREG 9	eREG 8	eCCE2
	eREG 15	eREG 14	eREG 13	eREG 12	eCCE3
Par 9 de PRB	eREG 3	eREG 2	eREG 1	eREG 0	eCCE0
	eREG 7	eREG 6	eREG 5	eREG 4	eCCE1
	eREG 11	eREG 10	eREG 9	eREG 8	eCCE2
	eREG 15	eREG 14	eREG 13	eREG 12	eCCE3
Par 3 de PRB	eREG 3	eREG 2	eREG 1	eREG 0	eCCE0
	eREG 7	eREG 6	eREG 5	eREG 4	eCCE1
	eREG 11	eREG 10	eREG 9	eREG 8	eCCE2
	eREG 15	eREG 14	eREG 13	eREG 12	eCCE3
Par 4 de PRB	eREG 3	eREG 2	eREG 1	eREG 0	eCCE0
	eREG 7	eREG 6	eREG 5	eREG 4	eCCE1
	eREG 11	eREG 10	eREG 9	eREG 8	eCCE2
	eREG 15	eREG 14	eREG 13	eREG 12	eCCE3
Par 8 de PRB	eREG 3	eREG 2	eREG 1	eREG 0	eCCE0
	eREG 7	eREG 6	eREG 5	eREG 4	eCCE1
	eREG 11	eREG 10	eREG 9	eREG 8	eCCE2
	eREG 15	eREG 14	eREG 13	eREG 12	eCCE3
Par 9 de PRB	eREG 3	eREG 2	eREG 1	eREG 0	eCCE0
	eREG 7	eREG 6	eREG 5	eREG 4	eCCE1
	eREG 11	eREG 10	eREG 9	eREG 8	eCCE2
	eREG 15	eREG 14	eREG 13	eREG 12	eCCE3

Nivel de agregación 1

Nivel de agregación 2

Nivel de agregación 4

FIG. 4



FIG. 5

Nivel de agregación 2	eCCE 3 centralizado	Grupo 27	de	eREG	Par 9 de PRB
	eCCE 2 centralizado	Grupo 19	de	eREG	
	eCCE 1 centralizado	Grupo 11	de	eREG	
	eCCE 0 centralizado	Grupo 3	de	eREG	Par 8 de PRB
	eCCE 3 centralizado	Grupo 26	de	eREG	
	eCCE 2 centralizado	Grupo 18	de	eREG	
	eCCE 1 centralizado	Grupo 10	de	eREG	Par 8 de PRB
	eCCE 0 centralizado	Grupo 2	de	eREG	
	eCCE 3 centralizado	Grupo 25	de	eREG	
	eCCE 2 centralizado	Grupo 17	de	eREG	Par 4 de PRB
	eCCE 1 centralizado	Grupo 9	de	eREG	
	eCCE 0 centralizado	Grupo 1	de	eREG	
	eCCE 3 centralizado	Grupo 24	de	eREG	Par 3 de PRB
	eCCE 2 centralizado	Grupo 16	de	eREG	
	eCCE 1 centralizado	Grupo 8	de	eREG	
	eCCE 0 centralizado	Grupo 0	de	eREG	
		Grupo 4	de	eREG	
		Grupo 7	de	eREG	
		Grupo 15	de	eREG	
		Grupo 23	de	eREG	
		Grupo 31	de	eREG	

FIG. 7

Par 3 de PRB	eREG 3	eREG 2	eREG 1	eREG 0	eCCE0
	eREG 7	eREG 6	eREG 5	eREG 4	eCCE1
	eREG 11	eREG 10	eREG 9	eREG 8	eCCE2
	eREG 15	eREG 14	eREG 13	eREG 12	eCCE3
Par 4 de PRB	eREG 19	eREG 18	eREG 17	eREG 16	eCCE0
	eREG 23	eREG 22	eREG 21	eREG 20	eCCE1
	eREG 27	eREG 26	eREG 25	eREG 24	eCCE2
	eREG 31	eREG 30	eREG 29	eREG 28	eCCE3
Par 8 de PRB	eREG 35	eREG 34	eREG 33	eREG 32	eCCE0
	eREG 39	eREG 38	eREG 37	eREG 36	eCCE1
	eREG 43	eREG 42	eREG 41	eREG 40	eCCE2
	eREG 47	eREG 46	eREG 45	eREG 44	eCCE3
Par 9 de PRB	eREG 51	eREG 50	eREG 49	eREG 48	eCCE0
	eREG 55	eREG 54	eREG 53	eREG 52	eCCE1
	eREG 59	eREG 58	eREG 57	eREG 56	eCCE2
	eREG 63	eREG 62	eREG 61	eREG 60	eCCE3

FIG. 8

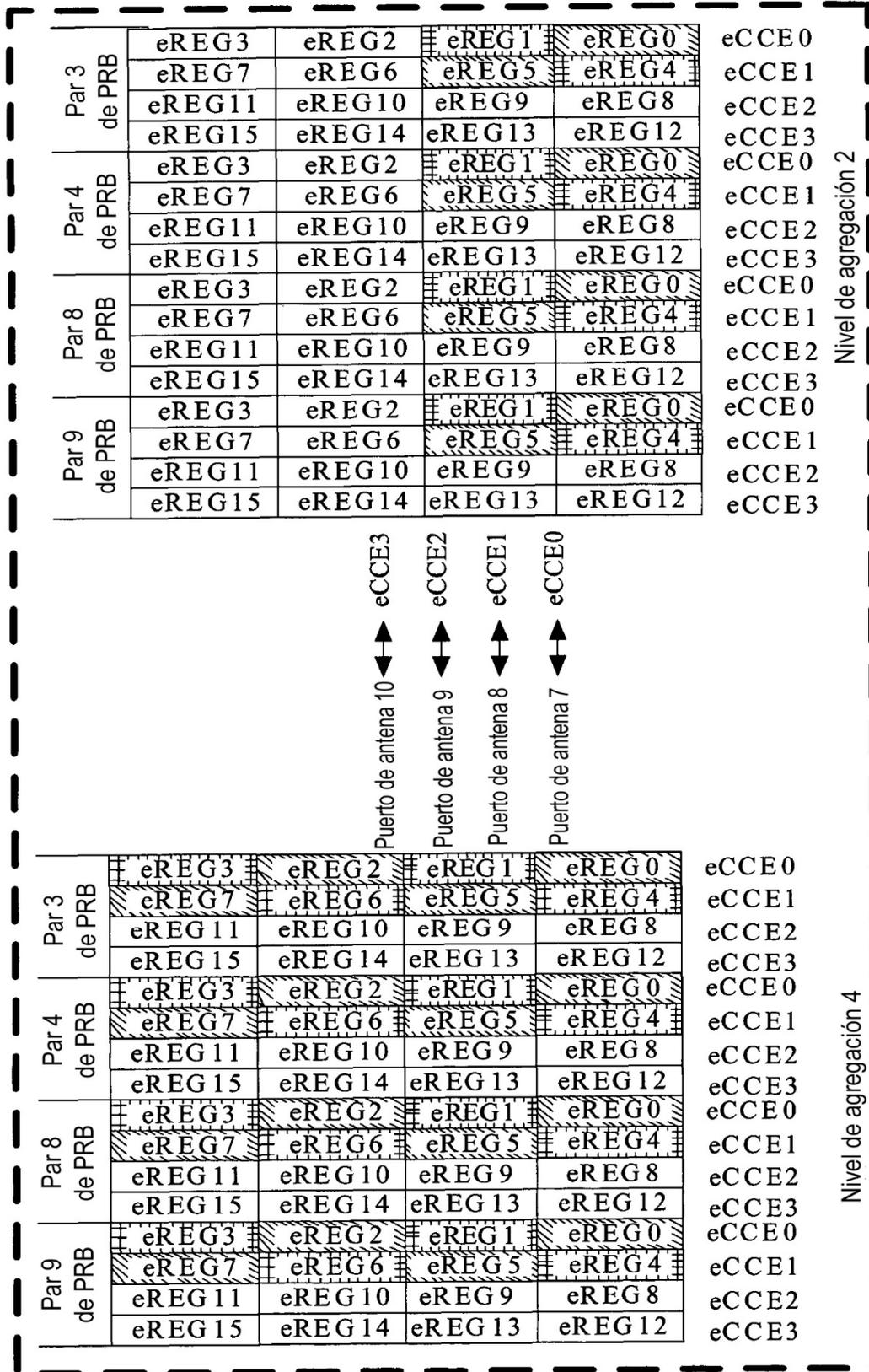


FIG. 9

Par 3 de PRB	eREG3	eREG2	eREG1	eREG0	eCCE0
Par 0 de VRB	eREG3	eREG2	eREG1	eREG0	eCCE1
Par 4 de PRB	eREG3	eREG2	eREG1	eREG0	eCCE2
Par 1 de VRB	eREG3	eREG2	eREG1	eREG0	eCCE3
Par 5 de PRB	eREG3	eREG2	eREG1	eREG0	eCCE0
Par 2 de VRB	eREG3	eREG2	eREG1	eREG0	eCCE1
Par 6 de PRB	eREG3	eREG2	eREG1	eREG0	eCCE2
Par 3 de VRB	eREG3	eREG2	eREG1	eREG0	eCCE3
	eREG3	eREG2	eREG1	eREG0	eCCE0
	eREG3	eREG2	eREG1	eREG0	eCCE1
	eREG3	eREG2	eREG1	eREG0	eCCE2
	eREG3	eREG2	eREG1	eREG0	eCCE3

FIG. 10

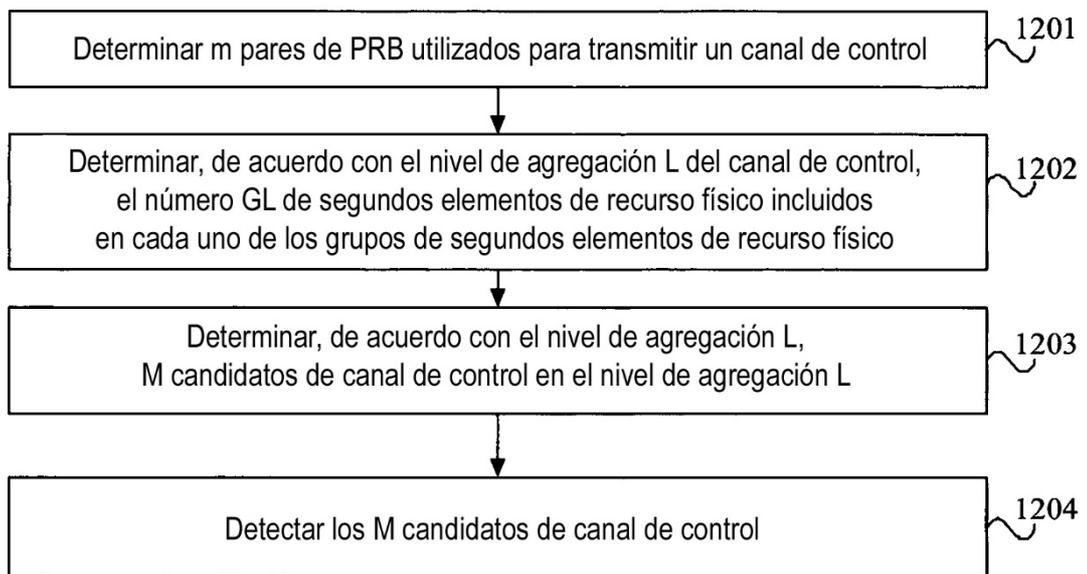


FIG. 12

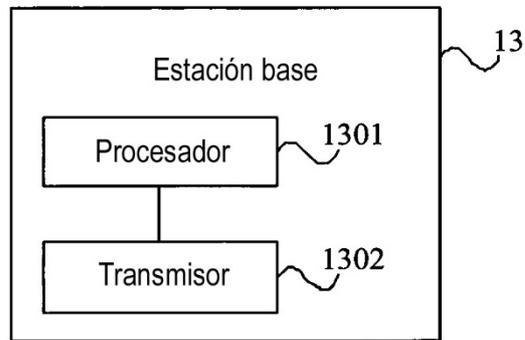


FIG. 13

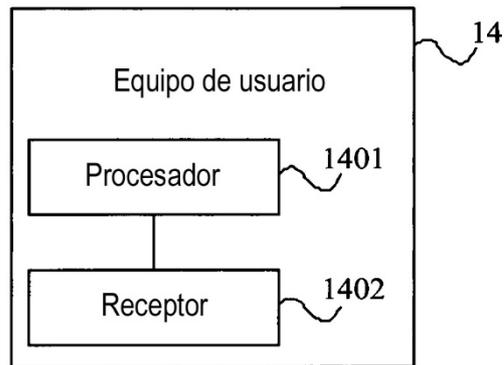


FIG. 14

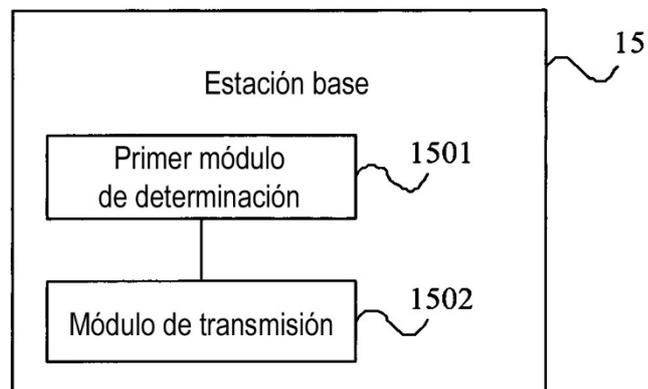


FIG. 15

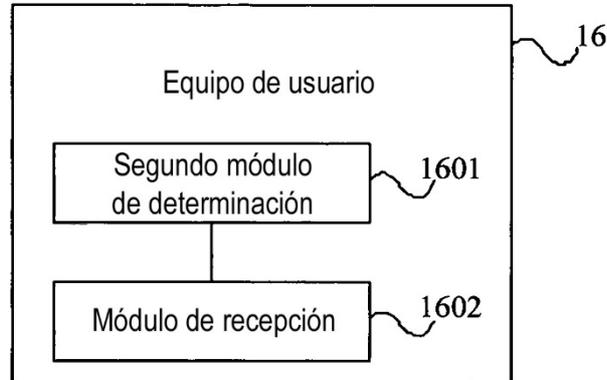


FIG. 16

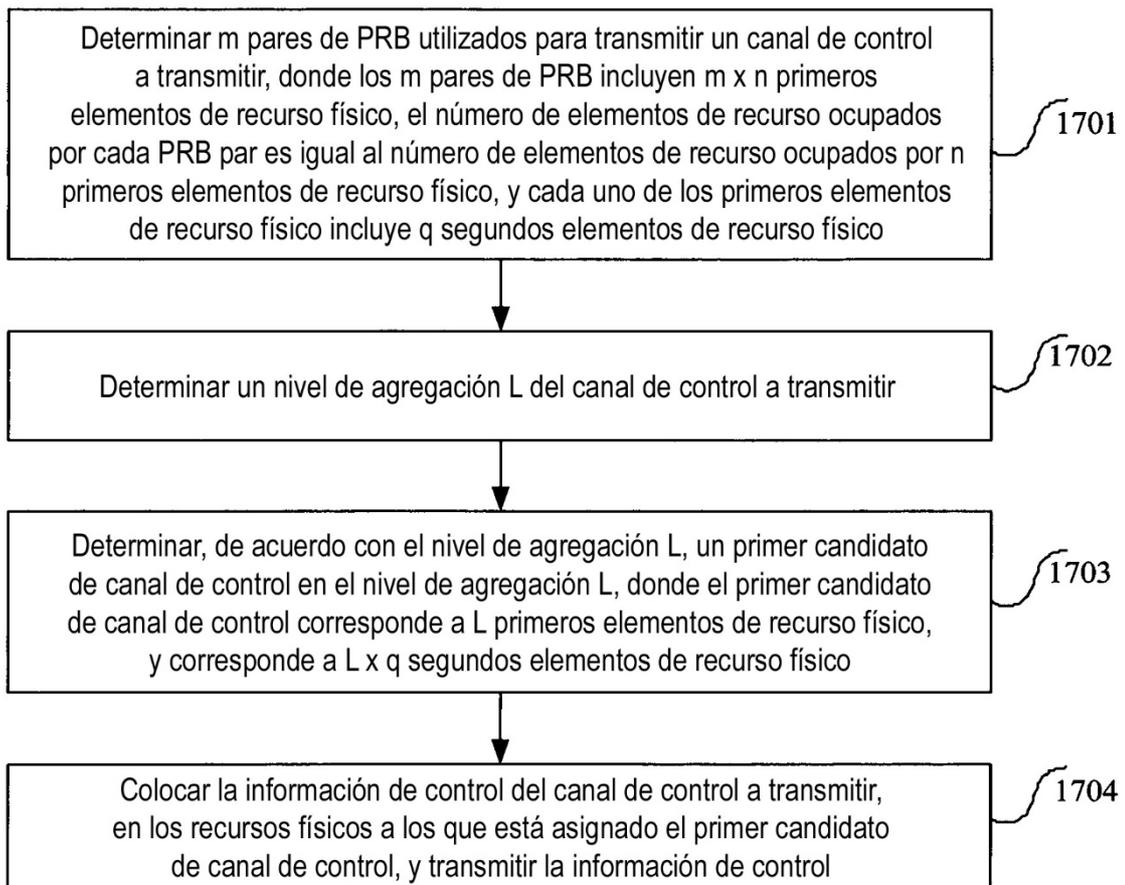


FIG. 17

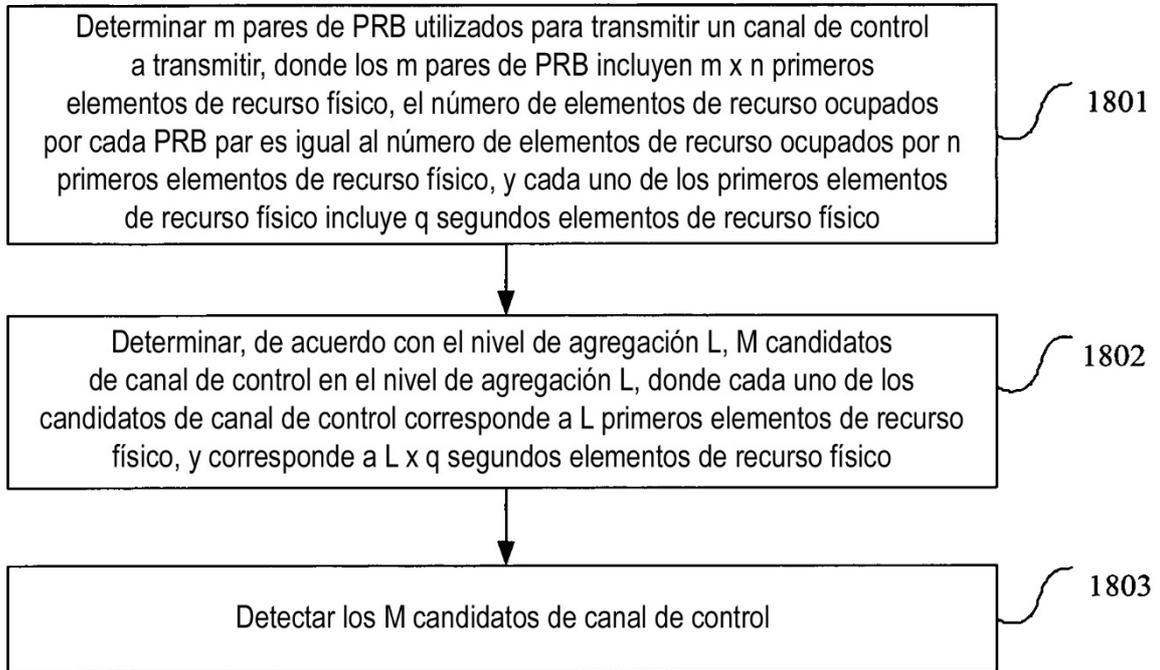


FIG. 18

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0	0	12	8	4	0			8	4	0	12	8		
1	1	13	9	5	1			9	5	1	13	9		
2	2	14	10	6	2	12	2	10	6	2	14	10	4	10
3	3	15	11	7	3	13	3	11	7	3	15	11	5	11
4	4	0	12	8	4	14	4	12	8	4	0	12	6	12
5	5	1	13	9	5			13	9	5	1	13		
6	6	2	14	10	6			14	10	6	2	14		
7	7	3	15	11	7	15	5	15	11	7	3	15	7	13
8	8	4	0	12	8	0	6	0	12	8	4	0	8	14
9	9	5	1	13	9	1	7	1	13	9	5	1	9	15
10	10	6	2	14	10			2	14	10	6	2		
11	11	7	3	15	11			3	15	11	7	3		

FIG. 19

AL=1							
eREG 0	eREG 4	eREG 8	eREG12	eREG 0	eREG 4	eREG 8	eREG12
eREG 1	eREG 5	eREG 9	eREG13	eREG 1	eREG 5	eREG 9	eREG13
eREG 2	eREG 6	eREG 10	eREG14	eREG 2	eREG 6	eREG 10	eREG14
eREG 3	eREG 7	eREG 11	eREG15	eREG 3	eREG 7	eREG 11	eREG15
Par 1 de PRB				Par 2 de PRB			
Al=2							
eREG 0	eREG 4	eREG 8	eREG12	eREG 0	eREG 4	eREG 8	eREG12
eREG 1	eREG 5	eREG 9	eREG13	eREG 1	eREG 5	eREG 9	eREG13
eREG 2	eREG 6	eREG 10	eREG14	eREG 2	eREG 6	eREG 10	eREG14
eREG 3	eREG 7	eREG 11	eREG15	eREG 3	eREG 7	eREG 11	eREG15
Par 1 de PRB				Par 2 de PRB			

FIG. 20

AL=1																			
eREG0	eREG4	eREG8	eREG12	eREG0	eREG4	eREG8	eREG12	eREG0	eREG4	eREG8	eREG12	eREG0	eREG4	eREG8	eREG12				
eREG1	eREG5	eREG9	eREG13	eREG1	eREG5	eREG9	eREG13	eREG1	eREG5	eREG9	eREG13	eREG1	eREG5	eREG9	eREG13				
eREG2	eREG6	eREG10	eREG14	eREG2	eREG6	eREG10	eREG14	eREG2	eREG6	eREG10	eREG14	eREG2	eREG6	eREG10	eREG14				
eREG3	eREG7	eREG11	eREG15	eREG3	eREG7	eREG11	eREG15	eREG3	eREG7	eREG11	eREG15	eREG3	eREG7	eREG11	eREG15				
Par 1 de PRB					Par 2 de PRB					Par 3 de PRB					Par 4 de PRB				
AL=2																			
eREG0	eREG4	eREG8	eREG12	eREG0	eREG4	eREG8	eREG12	eREG0	eREG4	eREG8	eREG12	eREG0	eREG4	eREG8	eREG12				
eREG1	eREG5	eREG9	eREG13	eREG1	eREG5	eREG9	eREG13	eREG1	eREG5	eREG9	eREG13	eREG1	eREG5	eREG9	eREG13				
eREG2	eREG6	eREG10	eREG14	eREG2	eREG6	eREG10	eREG14	eREG2	eREG6	eREG10	eREG14	eREG2	eREG6	eREG10	eREG14				
eREG3	eREG7	eREG11	eREG15	eREG3	eREG7	eREG11	eREG15	eREG3	eREG7	eREG11	eREG15	eREG3	eREG7	eREG11	eREG15				
Par 1 de PRB					Par 2 de PRB					Par 3 de PRB					Par 4 de PRB				
AL=4																			
eREG0	eREG4	eREG8	eREG12	eREG0	eREG4	eREG8	eREG12	eREG0	eREG4	eREG8	eREG12	eREG0	eREG4	eREG8	eREG12				
eREG1	eREG5	eREG9	eREG13	eREG1	eREG5	eREG9	eREG13	eREG1	eREG5	eREG9	eREG13	eREG1	eREG5	eREG9	eREG13				
eREG2	eREG6	eREG10	eREG14	eREG2	eREG6	eREG10	eREG14	eREG2	eREG6	eREG10	eREG14	eREG2	eREG6	eREG10	eREG14				
eREG3	eREG7	eREG11	eREG15	eREG3	eREG7	eREG11	eREG15	eREG3	eREG7	eREG11	eREG15	eREG3	eREG7	eREG11	eREG15				
Par 1 de PRB					Par 2 de PRB					Par 3 de PRB					Par 4 de PRB				

FIG. 21

eREG0	eREG4	eREG8	eREG12	eREG0	eREG4	eREG8	eREG12	eREG0	eREG4	eREG8	eREG12	eREG0	eREG4	eREG8	eREG12								
eREG1	eREG5	eREG9	eREG13	eREG1	eREG5	eREG9	eREG13	eREG1	eREG5	eREG9	eREG13	eREG1	eREG5	eREG9	eREG13								
eREG2	eREG6	eREG10	eREG14	eREG2	eREG6	eREG10	eREG14	eREG2	eREG6	eREG10	eREG14	eREG2	eREG6	eREG10	eREG14								
eREG3	eREG7	eREG11	eREG15	eREG3	eREG7	eREG11	eREG15	eREG3	eREG7	eREG11	eREG15	eREG3	eREG7	eREG11	eREG15								
Par 1 de PRB												Par 2 de PRB				Par 3 de PRB				Par 4 de PRB			
eCCE0	eCCE1	eCCE2	eCCE3	eCCE3	eCCE0	eCCE1	eCCE2	eCCE2	eCCE3	eCCE0	eCCE1	eCCE1	eCCE1	eCCE2	eCCE3	eCCE0							
eCCE4	eCCE5	eCCE6	eCCE7	eCCE7	eCCE4	eCCE5	eCCE6	eCCE6	eCCE7	eCCE4	eCCE5	eCCE5	eCCE5	eCCE6	eCCE7	eCCE4							
eCCE8	eCCE9	eCCE10	eCCE11	eCCE11	eCCE8	eCCE9	eCCE10	eCCE10	eCCE11	eCCE8	eCCE9	eCCE9	eCCE9	eCCE10	eCCE11	eCCE8							
eCCE12	eCCE13	eCCE14	eCCE15	eCCE15	eCCE12	eCCE13	eCCE14	eCCE14	eCCE15	eCCE12	eCCE13	eCCE13	eCCE13	eCCE14	eCCE15	eCCE12							
Par 1 de PRB												Par 2 de PRB				Par 3 de PRB				Par 4 de PRB			

FIG. 23

eCCE0	eCCE1	eCCE2	eCCE3	eCCE3	eCCE0	eCCE1	eCCE2	eCCE2	eCCE3	eCCE0	eCCE1	eCCE2	eCCE3	eCCE0
eCCE4	eCCE5	eCCE6	eCCE7	eCCE7	eCCE4	eCCE5	eCCE6	eCCE6	eCCE7	eCCE4	eCCE5	eCCE6	eCCE7	eCCE4
eCCE8	eCCE9	eCCE10	eCCE11	eCCE11	eCCE8	eCCE9	eCCE10	eCCE10	eCCE11	eCCE8	eCCE9	eCCE10	eCCE11	eCCE8
eCCE12	eCCE13	eCCE14	eCCE15	eCCE15	eCCE12	eCCE13	eCCE14	eCCE14	eCCE15	eCCE12	eCCE13	eCCE14	eCCE15	eCCE12

FIG. 24

eCCE0	eCCE1	eCCE2	eCCE3	eCCE0	eCCE1	eCCE2	eCCE3	eCCE0	eCCE1	eCCE2	eCCE3	eCCE0			
eCCE4	eCCE5	eCCE6	eCCE7	eCCE4	eCCE5	eCCE6	eCCE7	eCCE4	eCCE5	eCCE6	eCCE7	eCCE4			
eCCE8	eCCE9	eCCE10	eCCE11	eCCE8	eCCE9	eCCE10	eCCE11	eCCE8	eCCE9	eCCE10	eCCE11	eCCE8			
eCCE12	eCCE13	eCCE14	eCCE15	eCCE12	eCCE13	eCCE14	eCCE15	eCCE12	eCCE13	eCCE14	eCCE15	eCCE12			
Par 1 de PRB				Par 2 de PRB				Par 3 de PRB				Par 4 de PRB			
eCCE16	eCCE17	eCCE18	eCCE19	eCCE16	eCCE17	eCCE18	eCCE19	eCCE16	eCCE17	eCCE18	eCCE19	eCCE16			
eCCE20	eCCE21	eCCE22	eCCE23	eCCE20	eCCE21	eCCE22	eCCE23	eCCE20	eCCE21	eCCE22	eCCE23	eCCE20			
eCCE24	eCCE25	eCCE26	eCCE27	eCCE24	eCCE25	eCCE26	eCCE27	eCCE24	eCCE25	eCCE26	eCCE27	eCCE24			
eCCE28	eCCE29	eCCE30	eCCE31	eCCE28	eCCE29	eCCE30	eCCE31	eCCE28	eCCE29	eCCE30	eCCE31	eCCE28			
Par 5 de PRB				Par 6 de PRB				Par 7 de PRB				Par 8 de PRB			

FIG. 25

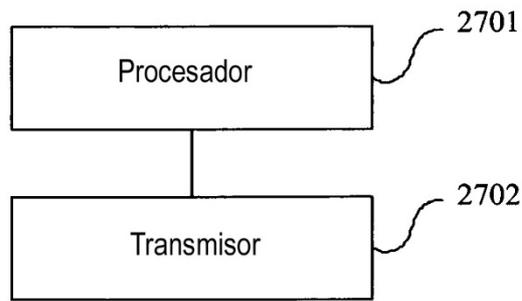


FIG. 27

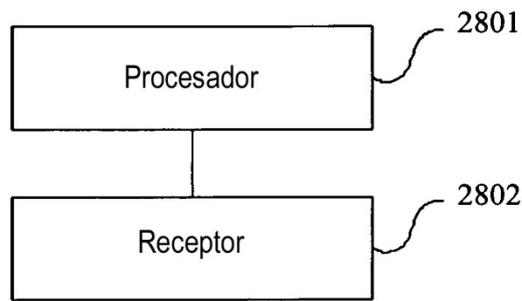


FIG. 28

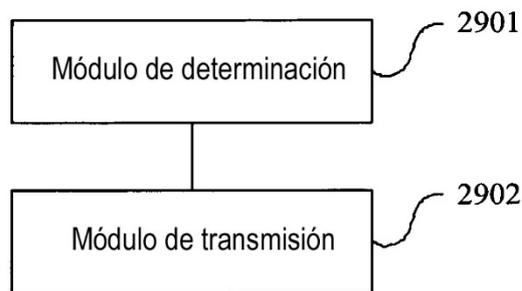


FIG. 29



FIG. 30