

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 612 536**

51 Int. Cl.:

H04W 72/04 (2009.01)

H04L 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.01.2013 PCT/CN2013/070252**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **18.07.2013 WO13104305**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.01.2013 E 13735860 (2)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.11.2016 EP 2800433**

54 Título: **Métodos de transmisión y recepción de un canal de control, estación base y equipo de usuario**

30 Prioridad:

09.01.2012 CN 201210004650

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

17.05.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**LIU, KUNPENG;
LI, CHAOJUN y
WU, QIANG**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 612 536 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 de transmisión y recepción de un canal de control, estación base y equipo de usuario

Campo técnico

5 La presente invención está relacionada con el campo de la comunicación y, en particular, con métodos para transmitir y recibir un canal de control, una estación base y un equipo de usuario.

Antecedentes

10 En una transmisión del enlace descendente en un sistema de comunicación de la evolución a largo plazo (Long Term Evolution, LTE para abreviar) Versión 8/9/10, una estación base evolucionada (evolved Node Base, eNB para abreviar) transmite un PDSCH (Physical Downlink Shared Channel, canal físico compartido del enlace descendente) y un PDCCH (Physical Downlink Control Channel, canal físico de control del enlace descendente) a cada uno de los equipos de usuario planificados de acuerdo con un resultado de la planificación.

15 El PDCCH se utiliza para transmitir señalización de indicación de planificación para la transmisión de datos del enlace ascendente o del enlace descendente de un usuario, donde la señalización de indicación de planificación incluye: asignación de recursos de un canal de datos, un esquema de modulación y codificación, etc. Cada uno de los PDCCH está formado por 1/2/4/8 elementos de canal de control (Control Channel Element, CCE), que se corresponden respectivamente con diferentes tasas de codificación. Cada uno de los CCE se asocia a un grupo de RE (elemento de recursos, RE) de tiempo-frecuencia específico en una región del PDCCH.

20 En una evolución posterior de un sistema LTE Versión 10, es necesario soportar MUMIMO (Multiple User Multiple Input Multiple Output, múltiples usuarios múltiples entradas múltiples salidas) y coordinación multicelda con el fin de mejorar el rendimiento del sistema, y mediante estas tecnologías aumenta el número de equipos de usuario planificados simultáneamente; sin embargo, la capacidad del PDCCH es limitada, lo cual limita el número de equipos de usuario que puede planificar una estación. Por lo tanto, la técnica anterior mejora el PDCCH, esto es, divide una parte de los recursos de una región del PDSCH (Physical Downlink Shared Channel, canal físico compartido del enlace descendente) original para transmitir un PDCCH extendido, E-PDCCH (Extended-Physical Downlink Control Channel, canal físico de control del enlace descendente extendido), incrementando de este modo la capacidad del PDCCH y el número de equipos de usuario planificados al mismo tiempo.

25 Debido a que el E-PDCCH introducido tiene que cumplir unos requisitos de configuración del sistema y de configuración del usuario variables continuamente en los procesos de transmisión y recepción, es necesario mantener modificable semiestática o dinámicamente un E-CCE (Extended-Control Channel Element, elemento de canal de control extendido) que transporte el E-PDCCH. Sin embargo, en la técnica anterior el E-CCE es fijo, y no se puede resolver el problema de transmisión de recursos de transmisión variables disponibles provocado por la introducción del E-PDCCH. Por lo tanto, la técnica anterior tiene problemas de baja eficiencia de transmisión y una demasiado alta complejidad de transmisión en la transmisión que involucra al E-PDCCH.

30 El documento US 2011/0075624 A1 divulga métodos y equipos para expandir una región de control en una única celda de soportar la transmisión de DCI a un UE a una comunicación sobre múltiples celdas. En el esquema, se puede determinar si se utiliza la estructura convencional de PDCCH o una estructura E-PDCCH o puede ser informado por el Nodo B mediante señalización de difusión o mediante una señalización de capa superior específica del UE. Los CCE del PDCCH para un A-UE pueden encontrarse bien en el PDCCH o bien en el E-PDCCH, pero no en ambos. Los formatos de DCI en el E-PDCCH se transmiten en CCE, pero la asignación de CCE es en los PRB ya que el E-PDCCH se multiplexa ortogonalmente con el PDSCH. Los PRB para el E-PDCCH pueden estar configurados semiestática o dinámicamente.

35 El documento de SAMSUNG "Resource multiplexing of E-PDCCH (multiplexación de recursos de E-PDCCH)", Borrador del 3GPP; R1-114241 divulga multiplexación de recursos de E-PDCCH. La región de E-CCH se puede configurar bien en modo no entrelazado o bien en modo entrelazado. Para el modo no entrelazado, la transmisión de un E-CCH consiste en un conjunto de RE localizados en la región VRB configurada; mientras que, para el modo entrelazado, los RE se distribuyen sobre la región VRB configurada. Para la recepción de E-CCH, un UE debería en primer lugar conocer la región del E-CCH. Las opciones para configurar la región del E-CCH son las normales: bien mediante señalización L1 como para los CCH heredados o mediante señalización RRC como para los R-PDCCH.

Resumen

50 Los modos de realización de la presente invención proporcionan métodos para transmitir y recibir un canal de control, una estación base y un equipo de usuario, una estación base y un equipo de usuario, los cuales pueden resolver un problema de transmisión de recursos de transmisión variables disponibles provocado por la introducción de un E-PDCCH, mejorar la eficiencia de la transmisión y reducir la complejidad de la transmisión.

Con el fin de conseguir el objetivo anterior, los modos de realización de la presente invención adoptan las siguientes soluciones técnicas:

En un aspecto, se proporciona un método para transmitir un canal de control, que incluye:

5 determinar, de acuerdo con una configuración del sistema y/o una configuración del usuario, los elementos de recursos RE incluidos en un elemento de canal de control extendido E-CCE; y

transmitir un canal físico de control del enlace descendente extendido E-PDCCH a un equipo de usuario, donde el E-PDCCH es transportado por el E-CCE,

en donde la determinación, de acuerdo con una configuración del sistema y/o una configuración del usuario, de los RE comprendidos en un E-CCE comprende:

10 determinar, de acuerdo con los RE comprendidos en un conjunto de recursos y los RE de overheads (datos adicionales) predeterminados en el conjunto de recursos, los RE comprendidos en el E-CCE,

los overheads predeterminados comprenden un overhead piloto y/o al menos uno de los overheads de canales distintos de un E-PDCCH y un PDCCH, en donde el overhead piloto comprende al menos una entre una señal de información-referencia de estado de canal, CSI-RS, una señal de referencia específica de celda, CRS, una señal de referencia de demodulación, DMRS, y un RE silenciado, y los overheads de otros canales comprenden un canal de búsqueda o un canal de sincronización.

15 En un aspecto, se proporciona un método para recibir un canal de control e incluye:

obtener elementos de recursos RE incluidos en un elemento de canal de control extendido E-CCE, donde los RE incluidos en el E-CCE se determinan de acuerdo con una configuración del sistema y/o una configuración del usuario; y

20 recibir, sobre los RE incluidos en el E-CCE, un canal físico de control del enlace descendente extendido E-PDCCH transmitido por una estación base.

En otro aspecto, se proporciona una estación base e incluye:

25 una unidad de procesamiento, configurada para determinar, de acuerdo con una configuración del sistema y/o una configuración del usuario, elementos de recursos RE incluidos en un elemento de canal de control extendido E-CCE; y

una unidad de transmisión, configurada para transmitirle a un equipo de usuario un canal físico de control del enlace descendente extendido E-PDCCH, donde el E-PDCCH es transportado por el E-CCE,

en donde la unidad de procesamiento comprende:

30 un módulo de configuración, configurado para determinar, de acuerdo con los RE comprendidos en un conjunto de recursos y los RE de los overheads predeterminados en el conjunto de recursos, los RE comprendidos en un E-CCE,

35 en donde el overhead piloto comprende al menos una de entre una señal de información-referencia de estado de canal, CSI-RS, una señal de referencia específica de celda, CRS, una señal de referencia de demodulación, DMRS, y un RE silenciado, y los overheads de otros canales comprenden un canal de búsqueda o un canal de sincronización.

En otro aspecto, se proporciona un equipo de usuario e incluye:

40 una unidad de procesamiento, configurada para obtener elementos de recursos RE incluidos en un elemento de canal de control extendido E-CCE, donde los RE incluidos en el E-CCE se determinan de acuerdo con una configuración del sistema y/o una configuración del usuario; y

una unidad de recepción, configurada para recibir, sobre los RE incluidos en el E-CCE, un canal físico de control del enlace descendente extendido E-PDCCH transmitido por una estación base.

45 En los métodos para transmitir y recibir un canal de control, la estación base y el equipo de usuario proporcionados por los modos de realización de la presente invención, la estación base determina, de acuerdo con una configuración del sistema y/o una configuración del usuario, los RE incluidos en un E-CCE, y le transmite al equipo de usuario un E-PDCCH, donde el E-PDCCH es transportado por el E-CCE; y el equipo de usuario obtiene, utilizando el mismo método de configuración que la estación base, los RE incluidos en el E-CCE, y recibe el E-PDCCH sobre los RE incluidos en el E-CCE. El E-CCE se configura de forma fija y se configura de

forma dinámica o semiestática, de modo que para los recursos variables disponibles sobre el E-PDCCH transportado por el E-CCE, un E-CCE variable se encuentra correspondientemente disponible para la transmisión y recepción, mejorando de este modo la eficiencia de la transmisión, y reduciendo la complejidad de la transmisión.

5 **Breve descripción de los dibujos**

Con el fin de ilustrar con más claridad las soluciones técnicas en los modos de realización de la presente invención o en la técnica anterior, a continuación se introducen brevemente los dibujos adjuntos necesarios para describir los modos de realización o la técnica anterior. Evidentemente, los dibujos adjuntos en la siguiente descripción muestran únicamente algunos modos de realización de la presente invención, y una persona con un conocimiento normal en la técnica puede todavía obtener sin esfuerzos creativos otros dibujos a partir de estos dibujos adjuntos.

10 La FIG. 1 es un diagrama de flujo esquemático de un método para transmitir un canal de control de acuerdo con un modo de realización de la invención;

15 la FIG. 2 es un diagrama esquemático de la estructura de un método de mapeado para la transmisión de un canal de control de acuerdo con un modo de realización de la invención;

la FIG. 3 es un diagrama esquemático de la estructura de otro método de mapeado para la transmisión de un canal de control de acuerdo con un modo de realización de la invención;

la FIG. 4 es un diagrama esquemático de la estructura de todavía otro método de mapeado para la transmisión de un canal de control de acuerdo con un modo de realización de la invención;

20 la FIG. 5 es un diagrama esquemático de la estructura de todavía otro método de mapeado para la transmisión de un canal de control de acuerdo con un modo de realización de la invención;

la FIG. 6 es un diagrama de flujo esquemático de un método para recibir un recurso de canal de control de acuerdo con un modo de realización de la invención;

25 la FIG. 7 es un diagrama esquemático de la estructura de una estación base de acuerdo con un modo de realización de la presente invención;

la FIG. 8 es un diagrama esquemático de la estructura de otra estación base de acuerdo con un modo de realización de la presente invención;

la FIG. 9 es un diagrama esquemático de la estructura de un equipo de usuario de acuerdo con un modo de realización de la presente invención; y

30 la FIG. 10 es un diagrama esquemático de la estructura de otro equipo de usuario de acuerdo con un modo de realización de la presente invención.

Descripción de los modos de realización

La siguiente descripción detalla clara y completamente las soluciones técnicas en los modos de realización de la presente invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos en los modos de realización de la presente invención. Evidentemente, los modos de realización descritos son únicamente una parte en lugar de todos los modos de realización de la presente invención. Todos los demás modos de realización obtenidos sin esfuerzos creativos por una persona con un conocimiento normal en la técnica basándose en los modos de realización de la presente invención se considerarán dentro del alcance de protección de la presente invención.

40 Un modo de realización de la presente invención proporciona un método para configurar un recurso de canal de control. Tal como se muestra en la FIG. 1, el método incluye los siguientes pasos:

S101. Una estación base determina, de acuerdo con una configuración del sistema y/o una configuración del usuario, los RE incluidos en un E-CCE.

Además, la estación base determina un E-CCE de acuerdo con la configuración del sistema y/o la configuración del usuario, lo cual incluye: determinar un E-CCE de un primer tipo que incluye un número fijo de RE sobre un primer recurso específico; y determinar un E-CCE de un segundo tipo que incluye un número variable semiestática o dinámicamente de RE sobre un segundo recurso específico.

Se debe observar que en la técnica anterior únicamente se utiliza el E-CCE que incluye un número fijo de RE. Sin embargo, es necesario planificar que más usuarios utilicen el E-PDCCH, donde un E-CCE que transporta el E-PDCCH se ve afectado por diferentes configuraciones de sistema o configuraciones de usuario o condiciones de

transmisión reales sobre el segundo recurso específico transmitido, provocando un cambio del número de RE incluidos en el E-CCE, pero el E-CCE existente no se puede adaptar al cambio debido a que incluye un número fijo de RE. Por lo tanto, al menos un modo de realización de la presente invención proporciona un E-CCE de otro tipo que incluye un número de RE variable dinámicamente sobre el segundo recurso específico, lo cual se designa como un E-CCE de un segundo tipo, además del E-CCE existente del primer tipo que incluye un número fijo de RE sobre el primer recurso específico, y utiliza el número variable de RE incluidos en el E-CCE del segundo tipo para resolver el problema de transporte de transmisión de recursos variables provocado por la introducción de un E-PDCCH.

A modo de ejemplo, en el E-CCE del primer tipo y el E-CCE del segundo tipo, los RE incluidos en el E-CCE del primer tipo son fijos en un primer recurso específico, por ejemplo, fijos y sin cambios en un periodo de 5 ms de una CSI-RS (Channel State Information – Reference Signal, símbolo indicador-piloto de estado de canal); los RE incluidos en el E-CCE del segundo tipo pueden cambiar dinámicamente sobre cada uno de los bloques del segundo recurso específico transmitidos de acuerdo con diferentes configuraciones de sistema y/o configuraciones de usuario. Por ejemplo, el número de RE incluidos en una subtrama transmitida por primera vez es diferente del número de RE incluidos en una subtrama transmitida por segunda vez. En la subtrama transmitida la primera vez, tres E-CCE incluyen, respectivamente, 35, 32 y 33 RE, mientras que en la subtrama transmitida la segunda vez, tres E-CCE incluyen, respectivamente, 33, 31 y 34 RE. En la subtrama transmitida la segunda vez, el número de subportadoras y el número de símbolos OFDM incluidos en un PDCCH son distintos de los de la subtrama transmitida la primera vez, y los overheads piloto incluyen una CSI-RS, una DMRS, y una CRS y los overheads de otros canales también son diferentes. En consecuencia, el número de RE incluidos en el E-CCE del segundo tipo cambia dinámicamente.

Además, el E-CCE del primer tipo y el E-CCE del segundo tipo son mapeados en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia, respectivamente, en función de cierta regla, y el E-CCE del primer tipo y el E-CCE del segundo tipo, respectivamente, tienen sus propias características, por ejemplo, la posición de puerto de una DMRS piloto de demodulación del E-CCE del primer tipo es fija, y la posición de puerto de una DMRS piloto de demodulación del E-CCE del segundo tipo puede cambiar continuamente de acuerdo con una configuración previa del sistema. Por ejemplo, el puerto de la DMRS del E-CCE del primer tipo puede ser el puerto 7 y el puerto 8, o puede ser el puerto 7, el puerto 8, el puerto 9 y el puerto 10; el puerto DMRS del E-CCE del segundo tipo puede ser indefinido, por ejemplo, cualquier N del puerto 7, puerto 8, puerto 9 y puerto 10, donde N es un número entero positivo mayor o igual que 1.

S102. La estación base le transmite a un equipo de usuario un canal físico de control del enlace descendente extendido E-PDCCH, donde el E-PDCCH es transportado por el E-CCE.

Además, en una aplicación específica, el E-CCE del primer tipo es transmitido en un modo de diversidad de transmisión o en un modo de formación de haz de bucle abierto; y el E-CCE del segundo tipo es transmitido en modo de formación de haz de bucle abierto. Si el E-CCE del primer tipo es transmitido en modo de diversidad de transmisión, el dominio de la frecuencia puede incluir 4M subportadoras, donde M es un número entero positivo mayor o igual que 1.

En los métodos para transmitir y recibir un canal de control, la estación base y el equipo de usuario proporcionados por los modos de realización de la presente invención, la estación base determina, de acuerdo con una configuración del sistema y/o una configuración del usuario, los RE incluidos en un E-CCE, y le transmite al equipo de usuario un E-PDCCH, donde el E-PDCCH es transportado por el E-CCE; y el equipo de usuario obtiene, utilizando el mismo método de configuración que la estación base, los RE incluidos en el E-CCE, y recibe el E-PDCCH sobre los RE incluidos en el E-CCE. El E-CCE se configura de forma fija y se configura de forma dinámica o semiestática, de modo que para los recursos variables disponibles sobre el E-PDCCH transportado por el E-CCE, un E-CCE variable se encuentra correspondientemente disponible para la transmisión y recepción, mejorando de este modo la eficiencia de la transmisión, y reduciendo la complejidad de la transmisión.

Además, la estación base lleva a cabo un cálculo en función del número de RE incluidos en un conjunto de recursos y el número de RE incluidos en otros overheads, y a continuación redondea el resultado del cálculo para obtener el número de RE disponibles en un E-CCE del primer tipo, donde el número de RE disponibles se denomina Z; y

si Z es mayor que un primer umbral preconfigurado y menor que un segundo umbral preconfigurado, la estación base toma Z como el número de RE incluidos en cada uno de los E-CCE del primer tipo sobre el primer recurso específico;

o si Z es menor que un primer umbral preconfigurado, la estación base toma el primer umbral como el número de RE incluidos en cada uno de los E-CCE del primer tipo sobre el primer recurso específico;

o si Z es mayor que un segundo umbral preconfigurado, la estación base toma el segundo umbral como el número de RE incluidos en cada uno de los E-CCE del primer tipo sobre el primer recurso específico.

A modo de ejemplo, la estación base toma Z como el número total de RE para transportar el E-CCE del primer tipo en un conjunto de recursos en función del número de RE incluidos en el conjunto de recursos, por ejemplo, en función del número de RE incluidos en un PRB (Physical Resource Block, bloque de recursos físicos), o un par de PRB (Physical Resources Block, par de bloques de recursos físicos), o un PRG (Precoding Resource Group, grupo de bloques de recursos de precodificación), o un RGB (Resource Block Group, grupo de bloques de recursos), o el número de RE incluidos en un conjunto de recursos dividido en varios recursos E-CCE por parte de la estación base, por ejemplo, incluidos en medio PRB; y predetermina los overheads. Por ejemplo, si el PDCCH incluye M RE, un overhead DMRS incluye N RE, y un recurso configurado de forma fija tiene Y E-CCE del primer tipo sobre el primer recurso específico, el número de RE incluidos en cada uno de los E-CCE del primer tipo es: $Z = \text{truncar}((X - M - N)/Y)$, esto es, Z se redondea hacia abajo a un entero, o $Z = \max(\text{truncar}((X - M - N)/Y), A)$, donde A es el umbral inferior configurado con el propósito de conseguir un efecto de demodulación evitando el caso de que el número de RE calculados incluidos en el E-CCE del primer tipo sea demasiado pequeño, donde el umbral inferior se denomina primer umbral A, y el valor puede ser una constante fija y también puede cambiar en función de las condiciones reales; o $Z = \min(\text{truncar}((X - M - N)/Y), B)$, de forma similar, donde B es un segundo umbral B preestablecido configurado con el propósito de evitar el desaprovechamiento evitando el caso de que el número de RE incluidos en el E-CCE del primer tipo sea mucho mayor que los recursos necesarios para el transporte, donde B puede ser una constante fija y también puede ser una variable.

Se debe observar que los overheads predeterminados incluyen un overhead piloto y overheads de otros canales. Por ejemplo, el overhead piloto es una CSI-RS o una CRS o una DMRS, o un RE silenciado que no transmite ninguna señal con el fin de evitar interferencia con la posición de transmisión de la CSI-RS de una celda vecina; los overheads de otros canales son uno o más de un overhead del canal PDCCH, un overhead del canal de búsqueda, o un overhead del canal de sincronización. El overhead piloto sobre el primer recurso específico puede ser uno o más de los overheads piloto indicados más arriba. Se debe observar que el overhead piloto sobre el primer recurso específico puede ser diferente del overhead piloto sobre el segundo recurso específico.

O, a modo de ejemplo, el número de RE incluidos en cada uno de los E-CCE del primer tipo se calcula en función del número total de RE incluidos en todos los E-CCE del primer tipo y el número de RE incluidos en los overheads predeterminados en el conjunto de recursos y el número de E-CCE del primer tipo en el conjunto de recursos, y se denomina X; se toma X como el número de RE incluidos en cada uno de los E-CCE del primer tipo sobre el primer recurso específico. El conjunto de recursos puede estar constituido por todos los RE incluidos en todos los E-CCE del primer tipo en un PRB y se denomina L, pero no está limitado al número de RE incluidos en un PRB en el ejemplo anterior. Como un PRB tiene RE que no transportan ninguna información, únicamente se utilizan para el cálculo los RE que transportan todos los E-CCE, lo cual puede hacer el resultado del cálculo más exacto. El método de cálculo también puede ser el método ilustrado en el ejemplo anterior, donde $X = \text{truncar}((L - M - N)/Y)$, o $X = \max(\text{truncar}((L - M - N)/Y), A)$, o $Z = \min(\text{truncar}((X - M - N)/Y), B)$. La regla de uso se describe en el ejemplo anterior y no se volverá a describir en la presente solicitud.

Además, la estación base puede establecer previamente el número de RE incluidos en cada uno de los E-CCE del primer tipo sobre el primer recurso específico, donde el número de RE se denomina K, y se toma K como el número de RE incluidos en cada uno de los E-CCE del primer tipo sobre el primer recurso específico. Por lo tanto, no es necesario ningún cálculo y se puede simplificar el paso de realización de operaciones.

O, a modo de ejemplo, la estación base divide el conjunto de recursos en función del número de E-CCE del primer tipo con el fin de obtener subconjuntos de recursos. Por ejemplo, si un PRB tiene tres E-CCE del primer tipo, la estación base considera todos los RE incluidos en cada uno de los E-CCE del primer tipo como un subconjunto de recursos, obtiene un valor único utilizando una función específica en función del número de RE disponibles obtenido después de restar los overheads predeterminados de cada uno de los subconjuntos de recursos, y establece el valor único como el número de RE incluidos en cada uno de los E-CCE del primer tipo sobre el primer recurso específico. Por ejemplo, se utiliza una función específica para el cálculo con el fin de obtener el valor mínimo del número de RE incluidos en los E-CCE del primer tipo en los subconjuntos de recursos, y al valor mínimo se le asigna el número de RE incluidos en cada uno de los E-CCE del primer tipo.

Además, la estación base configura el número de RE incluidos en cada uno de los E-CCE del primer tipo en función de la posición fija de cada uno de los E-CCE del primer tipo sobre una subportadora y una posición fija que incluye un símbolo de multiplexación por división de frecuencia ortogonal OFDM, y fija la posición de la subportadora de cada uno de los E-CCE y la posición del símbolo OFDM; el número de subportadora ocupado por cada uno de los E-CCE y el número del símbolo OFDM son fijos. Se supone que: el primer E-CCE del primer tipo incluye desde la subportadora #0 a la subportadora #2, las cuales incluyen desde el símbolo OFDM #0 al símbolo OFDM #13; el segundo E-CCE del primer tipo incluye desde la subportadora #3 a la subportadora #5, las cuales incluyen desde el símbolo OFDM #0 al símbolo OFDM #13, etc. Si en un momento existen cuatro E-CCE

del primer tipo, y el número de RE disponibles para el primer E-CCE del primer tipo después de restar los overheads de RS (Reference Signal, señal piloto) de otros canales es X1, el número de RE disponibles para el segundo E-CCE del primer tipo después de restar los overheads de RS de otros canales es X2, el número de RE disponibles para el tercer E-CCE del primer tipo es X3, y el número de RE disponibles para el cuarto E-CCE del primer tipo es X4, el número de RE incluidos en cada uno de los E-CCE del primer tipo es de forma fija $Y = f(X1, X2, X3, X4)$; el número de RE incluidos en cada uno de los E-CCE del primer tipo se configura con un valor apropiado, y el número de RE ocupados por cada uno de los E-CCE del primer tipo sobre el primer recurso específico se configura en función del valor fijado.

O, a modo de ejemplo, la estación base también puede dividir el conjunto de recursos en función del número de E-CCE del primer tipo con el fin de obtener los subconjuntos de recursos y, respectivamente, establecer el número de RE disponibles después de restar los overheads predeterminados de cada uno de los subconjuntos de recursos al número de RE incluidos en cada uno de los E-CCE del primer tipo sobre el primer recurso específico; si un PRB incluye tres E-CCE, y cada uno de los E-CCE del primer tipo se utiliza como un subconjunto de recursos, la estación base calcula el número de RE incluidos en cada uno de los E-CCE del primer tipo restando los overheads predeterminados, y a continuación toma el número de RE incluidos en cada uno de los E-CCE como el número de RE incluidos en el E-CCE del primer tipo, y no utiliza un valor uniforme de modo que todos los E-CCE incluyan el mismo número de RE; de este modo, la precisión es alta. Suponiendo que la posición de RE ocupada por cada uno de los E-CCE del primer tipo es fija, la estación base configura, en función del número de RE obtenidos después de restar los overheads predeterminados del número total de posiciones de RE incluidos en un mismo E-CCE del primer tipo, el número de RE incluidos en el E-CCE del primer tipo; por ejemplo, la posición fija del primer E-CCE del primer tipo es $(k1, M1)$, donde $k1$ es el número de una subportadora, y $M1$ es el número de un símbolo OFDM, y la posición fija del segundo E-CCE del primer tipo es $(k2, M2)$, donde $k2$ es el número de una subportadora, y $M2$ es el número de un símbolo OFDM, y así sucesivamente. Si seguimos suponiendo que existen cuatro E-CCE del primer tipo, la estación base suma todos los RE incluidos en las posiciones fijas del primer E-CCE del primer tipo con el fin de obtener el número de RE incluidos en el primer E-CCE del primer tipo sobre el primer recurso específico, y así sucesivamente, obtiene el número de RE incluidos respectivamente en los cuatro E-CCE del primer tipo, y en correspondencia realiza una configuración de modo que el número de RE incluidos en cada uno de los E-CCE del primer tipo es diferente.

O, a modo de ejemplo, la estación base puede también establecer en correspondencia, en función del PRG o del RBG, o del ancho de banda del sistema, o del ancho de banda del canal de control configurado, o de diferentes niveles de agregación, o de diferentes parámetros de diferentes E-CCE en un mismo nivel de agregación preestablecidos, el número de RE incluidos en el E-CCE del primer tipo sobre el primer recurso específico, tal como se muestra en las Tablas 1, 2, 3, 4 y 5, y en correspondencia obtener el número de RE incluidos en el E-CCE del primer tipo sobre el primer recurso específico, y asignarle al número de RE el número de RE incluidos incluido en cada uno de los E-CCE del primer tipo sobre el primer recurso específico.

Tabla 1

Ancho de banda del sistema	Número de RE incluidos en el E-CCE del Primer Tipo
≤10	X1
11-26	X2
27-63	X3
64-110	X4

Tabla 2

Ancho de banda del E-PDCCH configurado	Número de RE incluidos en el E-CCE del Primer Tipo
Y1	X1
Y2	X2
Y3	X3
Y4	X4

Tabla 3

RBG	Número de RE incluidos en el E-CCE del Primer Tipo
Z1	X1
Z2	X2

RBG	Número de RE incluidos en el E-CCE del Primer Tipo
Z3	X3
Z4	X4

Tabla 4

PRG	Número de RE incluidos en el E-CCE del Primer Tipo
W1	X1
W2	X2
W3	X3
W4	X4

Tabla 5

Formato del E-PDCCH	Número de E-CCE Incluidos en el Nivel de Agregación	Número de RE incluidos en el E-CCE del Primer Tipo
F1	M1	K1
F2	M2	K2
F3	M3	K3
F4	M4	K4

5 Los métodos anteriores son varios ejemplos sobre cómo la estación base configura el número de RE del E-CCE del primer tipo sobre el primer recurso específico; los siguientes métodos son varios ejemplos sobre la configuración del número de RE del E-CCE del segundo tipo sobre el segundo recurso específico. Se debe observar que uno cualquiera de los métodos anteriores para configurar el número de RE del E-CCE del primer tipo sobre el primer recurso específico se utiliza con uno cualquiera de los siguientes métodos para configurar el número de RE del E-CCE del segundo tipo sobre el segundo recurso específico, lo cual no se limita de ningún modo.

10 A modo de ejemplo, la estación base realiza un cálculo de acuerdo con el número de RE incluidos en el conjunto de recursos actual y el número de RE incluidos en otros overheads, y a continuación trunca el resultado del cálculo para obtener el número de RE disponibles incluidos en un E-CCE, donde el número de RE disponibles se denomina Z';

15 si Z' es mayor que un primer umbral preconfigurado y menor que un segundo umbral preconfigurado, la estación base toma Z' como el número de RE ocupados actualmente por cada uno de los E-CCE del segundo tipo sobre el segundo recurso específico;

o si Z' es menor que un primer umbral C preconfigurado, la estación base toma C como el número de RE ocupados actualmente por cada uno de los E-CCE del segundo tipo sobre el segundo recurso específico;

20 o si Z' es mayor que un segundo umbral D preconfigurado, la estación base toma D como el número de RE ocupados actualmente por cada uno de los E-CCE del segundo tipo sobre el segundo recurso específico.

25 Se debe observar que, como el conjunto de recursos transmitido por la estación base es diferente en cada momento en función de la configuración del sistema y/o la condición de transmisión real, la estación base resta el número de RE incluidos en varias RS piloto del número total L de RE para transportar el E-CCE del segundo tipo en el conjunto de recursos actual. Por ejemplo, si una CSI-RS incluye S RE, una DMRS incluye N RE, y los overheads de un PDCCH y otros canales incluyen M RE, el número de RE incluidos en cada uno de los E-CCE del segundo tipo se obtiene mediante cálculo: $Z' = \text{truncar}((L - M - N - S)/Y)$, o $Z' = \max(\text{truncar}((L - M - N - S)/Y), C)$, o $Z' = \min(\text{truncar}((L - M - N - S)/Y), D)$. El principio de configuración de C y D es el mismo que el de configuración de A y B en el E-CCE del primer tipo, y no se volverá a describir en la presente solicitud.

30 Se debe observar que la estación base puede, además, realizar el cálculo anterior en función del número total X de RE para transportar en la posición de búsqueda del E-CCE del segundo tipo en el canal de control, con el fin de obtener el número de RE del E-CCE del segundo tipo sobre el recurso específico de forma más exacta. Por ejemplo, el espacio de búsqueda del E-CCE del segundo tipo se encuentra en la posición intermedia de un RBG, donde el número total de RE para el transporte es L. Por ejemplo, el espacio de la posición de búsqueda del E-CCE del segundo tipo en el canal de control se encuentra en la posición intermedia de un RBG, donde el número total de RE para el transporte en el número total de RE para el transporte es L y el número de RE incluidos en los overheads predeterminados, y el número de E-CCE en el conjunto de recursos es Y. A continuación, se calcula el

número de RE incluidos en cada uno de los E-CCE, y se denomina X' , y a X' se le asigna el número de RE incluidos en cada uno de los E-CCE del segundo tipo sobre el segundo recurso específico. Se debe observar que el método de cálculo también puede ser el método del ejemplo anterior, donde $X' = \text{truncar}((L - M - N)/Y)$, o $X' = \max(\text{truncar}((L - M - N)/Y), A)$, o $X' = \min(\text{truncar}((L - M - N)/Y), B)$; la regla de utilización se describe en el ejemplo anterior, y no se volverá a describir en la presente solicitud.

Se debe observar que los overheads predeterminados se describen detalladamente en el contenido anterior y no se volverá a describir en la presente solicitud. Sin embargo, el overhead piloto del E-CCE del segundo tipo puede ser diferente de aquel del E-CCE del primer tipo, y no se encuentra limitado por el E-CCE del primer tipo de ningún modo.

O, a modo de ejemplo, en función del número preestablecido, el cual se denomina Y' , de RE incluidos actualmente en cada uno de los E-CCE del segundo tipo sobre el segundo recurso específico, la estación base configura Y' como el número de RE incluidos actualmente en cada uno de los E-CCE del segundo tipo sobre el segundo recurso específico, y no se requiere ningún cálculo adicional.

O, a modo de ejemplo, la estación base divide el conjunto de recursos en función del número actual de E-CCE del segundo tipo con el fin de obtener subconjuntos de recursos, obtiene un valor único utilizando la función específica actual en función del número de RE disponibles obtenido después de restar los overheads predeterminados de cada uno de los subconjuntos de recursos, y configura el valor único como el número de RE incluidos actualmente en cada uno de los E-CCE del segundo tipo sobre el segundo recurso específico.

Se supone que: la posición de cada uno de los E-CCE del segundo tipo sobre el segundo recurso específico actual es fija en una subportadora, y una posición que incluye cada vez un símbolo de multiplexación por división de frecuencia ortogonal OFDM es fija; la subtrama actual tiene cuatro E-CCE del segundo tipo; el primer E-CCE del segundo tipo incluye desde la subportadora #4 a la subportadora #7, las cuales incluyen desde el símbolo OFDM #5 al símbolo OFDM #9; el segundo E-CCE del segundo tipo incluye desde la subportadora #3 a la subportadora #7, las cuales incluyen desde el símbolo OFDM #5 al símbolo OFDM #9, y así sucesivamente. Si en un momento existen cuatro E-CCE del segundo tipo, y el número de RE disponibles para el primer E-CCE del segundo tipo después de restar el overhead de la RS bajo la condición del canal actual, especialmente el overhead de la CSI-RS, y los overheads de otros canales, es $Y1'$, el número de RE disponibles para el segundo E-CCE del segundo tipo después de haber restado el overhead de la RS y los overheads de otros canales es $Y2'$, y ninguna CSI-RS en el conjunto de posiciones fijas para el segundo E-CCE del segundo tipo incluye un RE, el overhead de la CSI-RS no necesita restarse durante el cálculo; si el número de RE disponibles para el tercer E-CCE del segundo tipo es $Y3'$, y el número de RE disponibles para el cuarto E-CCE del segundo tipo es $Y4'$, el número de RE incluidos en cada uno de los E-CCE del segundo tipo se fija como $Z' = f(Y1', Y2', Y3', Y4')$.

Preferiblemente, la estación base puede seleccionar el valor mínimo del número de RE disponibles para transportar en los E-CCE del segundo tipo como el número de RE ocupados por cada uno de los E-CCE del segundo tipo sobre el segundo recurso específico, esto es, $Y' = \min(Y1', Y2', Y3', Y4')$, y configurar Y' como el número de RE ocupados por cada uno de los E-CCE del segundo tipo.

Se debe observar que el número de RE incluidos en el E-CCE del segundo tipo es aplicable únicamente al segundo recurso específico actual; sobre el segundo recurso específico siguiente, se restablece el número de RE incluidos en el E-CCE del segundo tipo.

O, a modo de ejemplo, la estación base divide el conjunto de recursos en función del número actual de E-CCE del segundo tipo o un entero preestablecido con el fin de obtener subconjuntos de recursos, y le asigna el número de RE disponibles obtenido después de haber restado otros overheads de cada uno de los subconjuntos de recursos, al número de RE incluidos en cada uno de los E-CCE del segundo tipo sobre el segundo recurso específico actual. Como cada uno de los subconjuntos de recursos también tiene algunos RE que no transportan ninguna información y no se incluyen en el número total L , el método de cálculo en función del número total de RE incluidos actualmente en cada uno de los E-CCE del segundo tipo previene el impacto sobre la precisión del cálculo provocado por los RE que no transportan ninguna información, de modo que el resultado del cálculo es más exacto.

Por ejemplo, el número de serie de una subportadora ocupada por cada uno de los E-CCE del segundo tipo sobre el segundo recurso específico y el número de serie de un símbolo OFDM son fijos. Se supone que: el primer E-CCE del segundo tipo incluye desde la subportadora #0 a la subportadora #2, las cuales incluyen desde el símbolo OFDM #0 al símbolo OFDM #13; el segundo E-CCE del segundo tipo incluye desde la subportadora #3 a la subportadora #5, las cuales incluyen desde el símbolo OFDM #0 al símbolo OFDM #13, y así sucesivamente. Si en un momento existen cuatro E-CCE del segundo tipo, y el número de RE disponibles para el primer E-CCE del segundo tipo después de restar los overheads de la RS (Reference Signal, señal piloto) y los overheads de otros canales, etc., es $Y1'$, el número de RE disponibles para el segundo E-CCE del segundo tipo después de restar el overhead de RS y los overheads de otros canales es $Y2'$, el número de RE disponibles para

el tercer E-CCE del segundo tipo es Y3', y el número de RE disponibles para el cuarto E-CCE del segundo tipo es Y4', el número de RE incluidos en cada uno de los E-CCE del segundo tipo es de forma fija $Y = f(Y1', Y2', Y3', Y4')$; el número de RE incluidos en cada uno de los E-CCE del segundo tipo se configura con un valor apropiado, y el número de RE ocupados por cada uno de los E-CCE del segundo tipo sobre el primer recurso específico se configura en función del valor fijado.

O, a modo de ejemplo, la estación base también puede dividir el conjunto de recursos en función del número de E-CCE del segundo tipo o un entero predeterminado con el fin de obtener los subconjuntos de recursos y establecer el número de RE disponibles obtenido después de restar otros overheads de cada uno de los subconjuntos de recursos, como el número de RE incluidos en cada uno de los E-CCE del segundo tipo sobre el segundo recurso específico actual, de modo que cada uno de los E-CCE del segundo tipo incluye un número diferente de RE de acuerdo con su propia condición específica.

O, a modo de ejemplo, la estación base puede configurar, además, correspondientemente, de acuerdo con el PRG, o RBG, o ancho de banda del sistema, o ancho de banda configurado del canal de control, o diferentes niveles de agregación, o diferentes parámetros de diferentes E-CCE en un mismo nivel de integración preestablecidos, el número de RE incluidos en el E-CCE del segundo tipo sobre el segundo recurso específico, tal como se muestra en las Tablas 6, 7, 8, 9 y 10, y correspondientemente obtener el número de RE incluidos en el E-CCE del segundo tipo sobre el segundo recurso específico, y configurar el número de RE como el número de RE incluidos en cada uno de los E-CCE del segundo tipo sobre el segundo recurso específico.

Tabla 6

Ancho de banda del sistema	Piloto y otros overheads	Número de RE incluidos en el E-CCE del Segundo Tipo
≤10	M1	K1
11-26	M2	K2
27-63	M3	K3
64-110	M4	K4

Tabla 7

Ancho de banda configurado del E-PDCCH	Pilotos y Otros Overheads	Número de RE incluidos en el E-CCE del Segundo Tipo
Y1	M1	K1
Y2	M2	K2
Y3	M3	K3
Y4	M4	K4

Tabla 8

RBG	Piloto y otros overheads	Número de RE incluidos en el E-CCE del Segundo Tipo
Z1	M1	K1
Z2	M2	K2
Z3	M3	K3
Z4	M4	K4

Tabla 9

PRG	Piloto y otros overheads	Número de RE incluidos en el E-CCE del Segundo Tipo
W1	M1	K1
W2	M2	K2
W3	M3	K3

PRG	Piloto y otros overheads	Número de RE incluidos en el E-CCE del Segundo Tipo
W4	M4	K4

Tabla 10

Formato de E-PDCCH	Número de E-CCE Incluidos en el Nivel de Agregación	Número de RE incluidos en el E-CCE del Segundo tipo
F1	M1	K1
F2	M2	K2
F3	M3	K3
F4	M4	K4

5 Se debe observar que la Tabla 10 refleja que el número de RE ocupados por diferentes E-CCE del segundo tipo en un mismo nivel de agregación es diferente; durante la configuración, los números de RE ocupados por los E-CCE del segundo tipo en el mismo nivel de agregación pueden ser diferentes. Por ejemplo, el número de RE incluidos en el E-CCE del segundo tipo en el nivel de agregación 1 es 4, y el número de RE incluidos en otro E-CCE del segundo tipo en el nivel de agregación 1 es 5.

10 Se debe observar que el número de RE incluidos en el PRG se decide de acuerdo con la región del canal de control configurada, y consiste en PRB o E-CCE. El método para configurar la región del canal de control es diferente del método para configurar la región del PDSCH, y se puede obtener correspondientemente de acuerdo con la Tabla 11.

Tabla 11

Tamaño de Recurso Configurado para la región E-PDCCH	Tamaño de PRG para el Canal de Control
F1	F1
F2	F2
F3	F3
F4	F4

15 En los métodos para transmitir y recibir un canal de control, la estación base y el equipo de usuario proporcionados por los modos de realización de la presente invención, la estación base determina, de acuerdo con una configuración del sistema y/o una configuración del usuario, los RE incluidos en un E-CCE, y le transmite al equipo de usuario un E-PDCCH, donde el E-PDCCH es transportado por el E-CCE; y el equipo de usuario obtiene, utilizando el mismo método de configuración que la estación base, los RE incluidos en el E-CCE, y recibe el E-PDCCH sobre los RE incluidos en el E-CCE. El E-CCE se configura de forma fija y se configura de forma dinámica o semiestática, de modo que para los recursos variables disponibles sobre el E-PDCCH transportado por el E-CCE, un E-CCE variable se encuentra correspondientemente disponible para la transmisión y recepción, mejorando de este modo la eficiencia de la transmisión, y reduciendo la complejidad de la transmisión.

25 Además, el modo de realización anterior de la presente invención describe cómo la estación base configura el número de RE incluidos en el E-CCE del primer tipo sobre el primer recurso específico o el número de RE incluidos en el E-CCE del segundo tipo sobre el segundo recurso específico. El siguiente modo de realización utiliza ejemplos para describir cómo mapear el E-CCE del primer tipo y el E-CCE del segundo tipo.

30 Tal como se muestra en la FIG. 2, 20 representa un RE, 21 representa un RE incluido en un piloto DMRS, 22 representa un RE incluido en una CRS (Cell-specific Reference Signal, señal piloto de celda), 23 representa un PRB, 24 representa un PRG o un RBG, y 25 representa una posición del punto de inicio de un E-CCE del primer tipo. Desde un punto de inicio preestablecido del E-CCE del primer tipo, en primer lugar en un dominio de la frecuencia y después en un dominio del tiempo, o en primer lugar en un dominio del tiempo y después en un dominio de la frecuencia, se mapean los RE incluidos en el E-CCE del primer tipo, donde si durante el mapeado existe más de un RE ocupado por otros overheads, el E-CCE del primer tipo no se mapea en las posiciones de RE ocupadas por los overheads, y los RE ocupados por los overheads se restan correspondientemente del número de RE incluidos en el E-CCE del primer tipo; o se omiten las posiciones de RE ocupadas por los overheads, y se mapea el número determinado de RE incluidos en el E-CCE del primer tipo; o se mapea

directamente el número de RE incluidos en el E-CCE del primer tipo desde un punto de inicio preestablecido, y se perfora el canal de control mapeado a las posiciones ocupadas por los overheads para transmitir los overheads.

Desde un punto de inicio preestablecido de un E-CCE del segundo tipo, se realiza el mapeado de acuerdo con uno cualquiera de los métodos descritos más arriba, lo cual no se describirá también en la presente solicitud.

5 A modo de ejemplo, en una región de canal de control configurada, el E-CCE del primer tipo o el E-CCE del segundo tipo tiene un espaciado igual entre puntos de inicio de búsqueda o espacios de búsqueda en el dominio de la frecuencia, donde el espaciado es al menos una subportadora, o tiene un espaciado igual entre puntos de inicio de búsqueda o espacios de búsqueda en el dominio del tiempo, donde el espaciado es al menos un símbolo multiplexación por división de frecuencia ortogonal OFDM. Tal como se muestra en la FIG. 3, dentro del
10 rango de cada PRB, pareja de PRB, PRG, o RBG en la región de canal de control configurada, la posición del punto de inicio de búsqueda o espacio de búsqueda del E-CCE del primer tipo es fija en el dominio de la frecuencia. Por ejemplo, el E-CCE del primer tipo se mapea sobre la subportadora de $f_i \in F1$, y el E-CCE del segundo tipo se mapea sobre la subportadora de $f_i \in F2$. El conjunto F1 de subportadoras se puede dividir en N grupos de subportadoras. En cada grupo de subportadoras, la subportadoras son continuas, y la distancia entre N grupos de subportadoras es fija. Tal como se muestra en la FIG. 3, 30 representa un RE, 31 representa un RE
15 incluido en un piloto DMRS, 32 representa un RE incluido en una CRS, 33 representa un PRB, 35 representa un punto de inicio de búsqueda o espacio de búsqueda del E-CCE del primer tipo, y 36 representa un punto de inicio de búsqueda o un espacio de búsqueda del E-CCE del segundo tipo.

20 O, el punto de inicio de búsqueda o el espacio de búsqueda del E-CCE del primer tipo se mapea en una posición fija de cada PRB, pareja de PRB, PRG o RBG sobre una subportadora en el dominio de la frecuencia; suponiendo que la posición del E-CCE del primer tipo es fija en el rango de cada PRB, pareja de PRB, PRG, o RBG, y que la posición fija se reserva mediante una configuración de capa superior, tal como se muestra en la FIG. 4, 40 representa un RE, 41 representa un RE incluido en un piloto DMRS, 42 representa un RE incluido en una CRS, 43 representa un PRB, 44 representa un PRG o un RBG, 45 representa el punto de inicio de búsqueda
25 o el espacio de búsqueda del E-CCE del primer tipo, 46 representa el punto de inicio de búsqueda o el espacio de búsqueda del E-CCE del segundo tipo, y el punto de inicio de búsqueda o el espacio de búsqueda del E-CCE del primer tipo es fijo en una posición intermedia entre dos PRB.

O, el E-CCE del primer tipo cruza dos PRB adyacentes en un PRG o un RBG. Por ejemplo, los puntos de inicio de búsqueda o espacios de búsqueda de dos E-CCE del primer tipo adyacentes, tal como se muestra en la FIG. 5, se encuentran fijos en la posición intermedia de cada PRB, donde 50 representa un RE, 52 representa un RE
30 incluido en un piloto DMRS, 51 representa un RE incluido en una CRS, 53 representa un PRB, 54 representa un PRG o un RBG, 55 representa un punto de inicio de búsqueda o un espacio de búsqueda del E-CCE del primer tipo, y 56 representa un punto de inicio de búsqueda o un espacio de búsqueda del E-CCE del segundo tipo. En la descripción de más arriba sobre la FIG. 5, se utilizan los ejemplos únicamente para describir el caso en el que
35 la posición del punto de inicio de búsqueda o el espacio de búsqueda del E-CCE del primer tipo se encuentra fija en el dominio de la frecuencia, y la posición no se encuentra limitada de ninguna forma.

Se debe observar que: los E-CCE del primer tipo en un mismo PRG tienen un mismo vector de precodificación y los E-CCE del segundo tipo tienen un mismo vector de precodificación; el espacio de búsqueda del E-CCE del primer tipo y el espacio de búsqueda del E-CCE del segundo tipo se utilizan mediante multiplexación por división
40 de frecuencia o multiplexación por división de tiempo en un PRB, un PRG, o un RBG, y los E-CCE de un mismo tipo en un mismo PRG tienen un mismo vector de precodificación para realizar una estimación conjunta de canal.

En otro aspecto, cuando el E-CCE del segundo tipo se mapea en el dominio de la frecuencia, el punto de inicio de búsqueda o el espacio de búsqueda del E-CCE del segundo tipo puede encontrarse fijo, donde la relación fija de posición puede ser tal como se muestra en las figuras anteriores. Sin embargo, se debe observar que el punto
45 de inicio de búsqueda o el espacio de búsqueda del E-CCE del segundo tipo se encuentra fijo únicamente sobre el segundo recurso específico transmitido en un momento dado, y cualquier modo de fijar el punto de inicio de búsqueda o el espacio de búsqueda del E-CCE del segundo tipo puede coincidir con cualquier modo de fijar el punto de inicio de búsqueda o el espacio de búsqueda del E-CCE del primer tipo, lo cual no se encuentra limitado de ningún modo.

50 Además, cuando se realiza la multiplexación en el dominio del tiempo, el E-CCE del primer tipo se mapea sobre un primer conjunto de recursos, donde el primer conjunto de recursos incluye un primer conjunto de subtramas o un primer conjunto de ranuras de tiempo o un primer conjunto de OFDM; el E-CCE del segundo tipo se mapea sobre un segundo conjunto de recursos, donde el segundo conjunto de recursos incluye un segundo conjunto de subtramas o un segundo conjunto de ranuras de tiempo o un segundo conjunto de OFDM; y el primer conjunto de
55 recursos y el segundo conjunto de recursos tienen una intersección o no tienen ninguna intersección.

Se supone que: el E-CCE del primer tipo incluye un símbolo OFDM de $n_i \in A1$, y se mapea sobre la ranura de tiempo de $n_s \in B1$ o sobre la subtrama de $n_f \in C1$; el E-CCE del segundo tipo incluye un símbolo OFDM de $n_i \in$

A2, y se mapea sobre la ranura de tiempo de $n_s \in B2$ o sobre la subtrama de $n_f \in C2$, donde los conjuntos A1 y A2 pueden no tener ninguna intersección o se pueden intersectar parcialmente; B1 y B2 pueden no tener ninguna intersección o se pueden intersectar parcialmente; los conjuntos C1 y B2 pueden no tener ninguna intersección o se pueden intersectar parcialmente.

5 El primer conjunto de recursos es un conjunto de recursos que no incluye ningún conjunto de CSI-RS ni de red de una frecuencia de difusión multidifusión MBSFN; si el primer conjunto de recursos y el tercer conjunto de recursos que incluye una CSI-RS tienen una intersección, no se transmite ninguna CSI-RS sobre recursos de tiempo que colisionen en la intersección. Si C1 es una subtrama que no incluye ninguna CSI-RS, ni una subtrama de MBSFN (Multicast Broadcast Single Frequency Networks, red de una frecuencia de difusión multidifusión), la subtrama MBSFN transporta pocos pilotos y no transporta una CSI-RS.

10 O, si el conjunto C1 de subtramas incluye #1, #2, #3, #5 y #9, mientras que la CSI-RS en otro conjunto C3 de subtramas incluye #3, #4, #5 y #6, lo cual significa que los dos conjuntos de subtramas tienen una colisión de conjuntos sobre #3 y #5, en este caso, #3 y #5 no transportan ninguna información; el conjunto C1 de subtramas no transmite el E-CCE del primer tipo sobre #3 y #5; y el conjunto C3 de subtramas no transmite la CSI-RS sobre #3 y #5.

A1, A2, B1, B2, C1 y C2 son configurados por una capa superior, o se configuran de forma fija de acuerdo con una regla predeterminada.

20 Se debe observar que el E-CCE del primer tipo y el E-CCE del segundo tipo tienen sus propios espacios de uso. A modo de ejemplo, como el E-CCE que transporta la región del E-PDCCH se divide en un espacio de búsqueda común y un espacio de búsqueda específico de usuario, el E-CCE del primer tipo se utiliza para el espacio de búsqueda común, y el E-CCE del segundo tipo se utiliza para el espacio de búsqueda específico del usuario.

O, los E-CCE que utilizan diferentes modos de mapeado de recursos se mapean a E-CCE de diferentes tipos, donde un E-CCE que utiliza un mapeado de recursos discreto es un E-CCE del primer tipo, y un E-CCE que utiliza un mapeado de recursos centralizado es un E-CCE del segundo tipo.

25 O, cuando el canal de control es codificado mediante diferentes RNTI, se utiliza el E-CCE del primer tipo o el E-CCE del segundo tipo, donde el E-CCE del primer tipo se utiliza cuando el canal de control es codificado por un SI-RNTI, un P-RNTI, un RA-RNTI y un C-RNTI de SPS, mientras que el E-CCE del segundo tipo se utiliza cuando el canal de control es codificado por un C-RNTI.

30 Otro caso es que, de acuerdo con los diferentes formatos de canal de los canales de control, se utiliza el E-CCE del primer tipo o el E-CCE del segundo tipo. Por ejemplo, todos los formatos DCI de los formatos de canal de control se dividen en los grupos siguientes: 1, 1A, 3, 3A, 2, 2B y 2C, donde fi se utiliza para indicar un formato DCI; el primer grupo incluye (f1, f2, ..., fN), y el segundo grupo incluye (fN+1, fN), donde el primer grupo utiliza el E-CCE del primer tipo y el segundo grupo utiliza el E-CCE del segundo tipo.

35 En los métodos para transmitir y recibir un canal de control, la estación base y el equipo de usuario proporcionados por los modos de realización de la presente invención, la estación base determina, de acuerdo con una configuración del sistema y/o una configuración del usuario, los RE incluidos en un E-CCE, y le transmite al equipo de usuario un E-PDCCH, donde el E-PDCCH es transportado por el E-CCE; y el equipo de usuario obtiene, utilizando el mismo método de configuración que la estación base, los RE incluidos en el E-CCE, y recibe el E-PDCCH sobre los RE incluidos en el E-CCE. El E-CCE se configura de forma fija y se configura de forma dinámica o semiestática, de modo que para los recursos variables disponibles sobre el E-PDCCH transportado por el E-CCE, un E-CCE variable se encuentra correspondientemente disponible para la transmisión y recepción, mejorando de este modo la eficiencia de la transmisión, y reduciendo la complejidad de la transmisión.

45 Un modo de realización de la presente invención proporciona un método para recibir un canal de control. Tal como se muestra en la FIG. 6, el método incluye los siguientes pasos:

S201. Un equipo de usuario obtiene los elementos de recursos RE incluidos en un elemento de canal de control extendido E-CCE, donde los RE incluidos en el E-CCE se determinan en función de una configuración del sistema y/o una configuración del usuario.

50 Además, el equipo de usuario obtiene, sobre un primer recurso específico, un E-CCE de un primer tipo que incluye un número fijo e RE; y/u obtiene, sobre un segundo recurso específico, un E-CCE de un segundo tipo que incluye un número variable de RE.

A modo de ejemplo, el equipo de usuario obtiene, de acuerdo con los elementos de recursos RE incluidos en un conjunto de recursos y los RE de overheads predeterminados en el conjunto de recursos, los elementos de recursos RE incluidos en un elemento de canal de control extendido E-CCE.

Específicamente, el equipo de usuario realiza el cálculo de acuerdo con el número de RE incluidos en el conjunto de recursos y el número de RE incluidos en los overheads predeterminados, a continuación trunca el resultado del cálculo para obtener el número de RE disponibles incluidos en un E-CCE, donde el número de RE disponibles se denomina Z; y

- 5 si Z es mayor que un primer umbral preconfigurado y menor que un segundo umbral preconfigurado, el equipo de usuario determina Z como el número de RE incluidos en cada uno de los E-CCE del primer tipo sobre el primer recurso específico; o si Z es menor que un primer umbral preconfigurado, el equipo de usuario determina el primer umbral como el número de RE incluidos en cada uno de los E-CCE del primer tipo sobre el primer recurso específico; o si Z es mayor que un segundo umbral preconfigurado, determina el segundo umbral como el número de RE incluidos en cada uno de los E-CCE del primer tipo sobre el primer recurso específico.

10 El conjunto de recursos es un PRB, o un par de PRB, o un PRG o un RBG, o un conjunto dividido en varios recursos E-CCE. Otros overheads incluyen al menos uno entre un overhead piloto y/u overheads de otros canales, por ejemplo, el overhead piloto puede ser un símbolo piloto indicador de estado de canal CSI-RS o una señal piloto de celda CRS o un piloto de demodulación DMRS o un RE silenciado; y los overheads de otros canales pueden ser un overhead del canal de búsqueda o un overhead del canal de sincronización.

15 O, a modo de ejemplo, el número de RE incluidos en cada uno de los E-CCE del primer tipo se calcula en función del número de RE incluidos en el conjunto de recursos y el número de RE incluidos en los overheads predeterminados y el número de E-CCE en el conjunto de recursos, y se denomina X, donde a X se le asigna el número de RE incluidos en cada uno de los E-CCE del primer tipo sobre el primer recurso específico.

20 O, el número de RE incluidos en cada uno de los E-CCE del primer tipo sobre el primer recurso específico está preestablecido y se denomina Y, donde a Y se le asigna el número de RE incluidos actualmente en cada uno de los E-CCE del primer tipo sobre el primer recurso específico.

25 O, a modo de ejemplo, el equipo de usuario divide el conjunto de recursos en función del número de E-CCE con el fin de obtener subconjuntos de recursos, obtiene un valor único utilizando una función específica en función del número de RE disponibles obtenido después de restar los overheads predeterminados de cada uno de los subconjuntos de recursos, y determina el valor único como el número de RE incluidos en cada uno de los E-CCE del primer tipo sobre el primer recurso específico. Por ejemplo, el equipo de usuario obtiene el valor único utilizando una función específica, donde el valor único es el valor mínimo del número de RE disponibles obtenido después de haber restado los otros overheads de cada uno de los subconjuntos de recursos.

30 O, el equipo de usuario divide, de acuerdo con el número de E-CCE, el conjunto de recursos que transporta el E-PDCCH con el fin de obtener los subconjuntos de recursos y, respectivamente, determina el número de RE disponibles obtenido después de haber restado otros overheads de cada uno de los subconjuntos de recursos, como el número de RE incluidos en cada uno de los E-CCE del primer tipo en el primer recurso específico.

35 O, el equipo de usuario determina el número de RE incluidos en cada uno de los E-CCE del primer tipo en el primer recurso específico correspondientemente de acuerdo con las Tablas 1 a 5 del modo de realización del método de configuración descrito más arriba. Esto es, el equipo de usuario determina correspondientemente el número de RE incluidos en el E-CCE del primer tipo de acuerdo con el PRG o el RBG o el ancho de banda del sistema o el ancho de banda del canal de control configurado o diferentes niveles de agregación o diferentes parámetros de diferentes E-CCE en un mismo nivel de agregación.

40 El número de RE incluidos en el E-CCE del segundo tipo sobre el segundo recurso específico se puede determinar de acuerdo con uno cualquiera de los métodos anteriores. Se debe observar que cuando se determina el número de RE ocupados por el E-CCE del segundo tipo, los overheads predeterminados pueden ser diferentes de aquellos del E-CCE del primer tipo. El método de determinación detallado se puede determinar de acuerdo con el método de configuración de una estación base, el cual es conocido por el equipo de usuario, y no se describirá en detalle en la presente solicitud.

45 El equipo de usuario realiza una desasociación de recursos para el E-CCE del primer tipo o el E-CCE del segundo tipo recibidos de acuerdo con el número de RE incluidos respectivamente en ellos, por ejemplo, realiza la desasociación de recursos para los RE incluidos en el E-CCE del primer tipo, desde un punto de inicio preestablecido del E-CCE del primer tipo, primero en un dominio de la frecuencia y después en un dominio del tiempo, o primero en un dominio del tiempo y después en un dominio de la frecuencia; y si existen los RE ocupados por otros overheads durante la desasociación de recursos, no realiza la desasociación de recursos para el E-CCE del primer tipo en posiciones de RE ocupados por los overheads, donde los RE que están ocupados por los overheads se restan correspondientemente del número de RE incluidos en el E-CCE del primer tipo; u omite las posiciones de RE ocupados por los overheads, y sigue realizando la desasociación de recursos hasta el número determinado de RE incluidos en el E-CCE del primer tipo.

Desde un punto de inicio preestablecido del E-CCE del segundo tipo, la desasociación de recursos se realiza de acuerdo con uno cualquiera de los métodos descritos anteriormente, los cuales no se volverán a describir en la presente solicitud.

5 Además, se detecta el E-CCE del primer tipo o el E-CCE del segundo tipo, y se detecta el E-CCE del primer tipo o el E-CCE del segundo tipo en función del punto de inicio de búsqueda o el espacio de búsqueda del E-CCE del primer tipo o del E-CCE del segundo tipo predicho por el equipo de usuario.

10 A modo de ejemplo, en una región de canal de control configurada, el E-CCE del primer tipo o el E-CCE del segundo tipo tiene el mismo espaciado entre los puntos de inicio de búsqueda o espacios de búsqueda en el dominio de la frecuencia, donde el espaciado es al menos una subportadora, o tiene el mismo espaciado entre puntos de inicio de búsqueda o espacios de búsqueda en el dominio del tiempo, donde el espaciado es al menos un símbolo de multiplexación por división de frecuencia ortogonal OFDM.

O, en el rango de cada PRB, par de PRB, PRG, o RBG en una región de canal de control configurada, la posición del punto de inicio de búsqueda o del espacio de búsqueda del E-CCE del primer tipo o del E-CCE del segundo tipo es fija.

15 O, el E-CCE del primer tipo cruza dos PRB adyacentes en un PRG o un RBG.

Se debe observar que el número de RE incluidos en el PRG, durante la detección del PRG, se decide en función de la región de canal de control configurada, y consiste en PRB o E-CCE. El método para configurar la región de canal de control es diferente del método para configurar la región del canal físico compartido del enlace descendente PDSCH.

20 En el dominio del tiempo, el E-CCE del primer tipo se detecta en un primer conjunto de recursos, donde el primer conjunto de recursos incluye un primer conjunto de subtramas o un primer conjunto de ranuras de tiempo o un primer conjunto de símbolos OFDM; el E-CCE del segundo tipo se detecta en un segundo conjunto de recursos, donde el segundo conjunto de recursos incluye un segundo conjunto de subtramas o un segundo conjunto de ranuras de tiempo o un segundo conjunto de símbolos OFDM; y el primer conjunto de recursos y el segundo conjunto de recursos tienen una intersección o no tienen ninguna intersección.

25 Además, el primer conjunto de recursos es un conjunto de recursos que incluye una CSI-RS o es un conjunto de recursos de red de una frecuencia de difusión multidifusión MBSFN; y si el primer conjunto de recursos y un tercer conjunto de recursos que incluye una CSI-RS tienen una intersección, en la intersección de los conjuntos de recursos no existe ninguna CSI-RS.

30 Durante la detección, la información correspondiente se puede obtener de acuerdo con el hecho de que el puerto del piloto DMRS de demodulación del E-CCE del primer tipo es fijo y que el puerto del piloto DMRS de demodulación del E-CCE del segundo tipo cambia dinámicamente.

O, el equipo de usuario detecta el E-CCE del primer tipo en modo de diversidad de transmisión o modo de precodificación, y detecta el E-CCE del segundo tipo en modo de precodificación.

35 Se debe observar que: se detecta el E-CCE del primer tipo en el espacio de búsqueda común; se detecta el E-CCE del segundo tipo en el espacio de búsqueda específico del usuario. Cuando se detecta el E-CCE del primer tipo en el espacio de búsqueda común, antes de recibir la configuración de la CSI-RS u otra señalización RRC, el E-CCE del primer tipo se puede detectar en el espacio de búsqueda específico del usuario de acuerdo con el número de RE incluidos en el E-CCE del primer tipo; después de haber recibido la configuración de CSI-RS u otra señalización RRC, el E-CCE del segundo tipo se puede detectar en el espacio de búsqueda específico del usuario.

40 Además, el equipo de usuario detecta el E-CCE del primer tipo o el E-CCE del segundo tipo de acuerdo con el canal de control codificado mediante diferentes identificadores temporales de la red radio, o detecta el E-CCE del primer tipo o el E-CCE del segundo tipo de acuerdo con el grupo de formatos de información de control del enlace descendente DCI del canal de control.

45 S202. El equipo de usuario recibe, sobre los RE incluidos en el E-CCE, un canal físico de control del enlace descendente extendido E-PDCCH transmitido por una estación base.

50 Se debe observar que el equipo de usuario puede determinar, además, de acuerdo con la notificación de difusión, la notificación de información de sistema, o la notificación de señalización RRC que son transmitidas por la estación base, el número de RE incluidos en el E-CCE del primer tipo o el E-CCE del segundo tipo, u obtener, a partir de una notificación del canal de control común, el número de RE incluidos en el CCE del segundo tipo y el segundo recurso específico.

Además, el equipo de usuario puede determinar, además, si se trata de un E-CCE del primer tipo o un E-CCE del segundo tipo de acuerdo con el punto de inicio del CCE, o determinar los puntos de inicio respectivos de acuerdo con el E-CCE del primer tipo o el E-CCE del segundo tipo.

5 En este modo de realización, el equipo de usuario puede realizar una desasociación y una detección de recursos de acuerdo con el mismo método de configuración y método de mapeado conocido para la estación base, y no se volverán a describir los mismos pasos en la presente solicitud.

10 En los métodos para transmitir y recibir un canal de control, la estación base y el equipo de usuario proporcionados por los modos de realización de la presente invención, la estación base determina, de acuerdo con una configuración del sistema y/o una configuración del usuario, los RE incluidos en un E-CCE, y le transmite al equipo de usuario un E-PDCCH, donde el E-PDCCH es transportado por el E-CCE; y el equipo de usuario obtiene, utilizando el mismo método de configuración que la estación base, los RE incluidos en el E-CCE, y recibe el E-PDCCH sobre los RE incluidos en el E-CCE. El E-CCE se configura de forma fija y se configura de forma dinámica o semiestática, de modo que para los recursos variables disponibles sobre el E-PDCCH transportado por el E-CCE, un E-CCE variable se encuentra correspondientemente disponible para la transmisión y recepción, mejorando de este modo la eficiencia de la transmisión, y reduciendo la complejidad de la transmisión.

Una estación base 60 proporcionada por un modo de realización de la presente invención, tal como se muestra en la FIG. 7, incluye una unidad 601 de procesamiento y una unidad 602 de transmisión.

20 La unidad 601 de procesamiento está configurada para determinar, de acuerdo con una configuración del sistema y/o una configuración del usuario, los elementos de recursos RE incluidos en un elemento de canal de control extendido E-CCE.

A modo de ejemplo, tal como se muestra en la FIG. 7, la unidad 601 de procesamiento incluye un módulo 6011 de configuración y un módulo 6012 de mapeado.

25 El módulo 6011 de configuración está configurado para determinar, de acuerdo con los elementos de recursos RE incluidos en un conjunto de recursos y los RE de los overheads predeterminados en el conjunto de recursos, los elementos de recursos RE incluidos en un elemento de canal de control extendido E-CCE.

30 El módulo 6011 de configuración está específicamente configurado para: obtener, de acuerdo con el número de RE incluidos en un conjunto de recursos y el número de RE de overheads predeterminados en el conjunto de recursos, el número de RE disponibles en el conjunto de recursos; obtener, de acuerdo con el número de RE disponibles en el conjunto de recursos y el número de RE de overheads predeterminados en el conjunto de recursos, el número de RE disponibles para cada E-CCE; y determinar, de acuerdo con el número de RE disponibles para cada E-CCE, el número de RE incluidos en cada E-CCE.

35 O, el módulo 6011 de configuración está específicamente configurado para: si el número de RE disponibles para cada E-CCE es mayor que un primer umbral preconfigurado y menor que un segundo umbral preconfigurado, determinar el número de RE disponibles para cada E-CCE como el número de RE incluidos en cada E-CCE; si el número de RE disponibles para cada E-CCE es menor que un primer umbral preconfigurado, configurar el primer umbral como el valor del número de RE incluidos en cada E-CCE sobre un recurso específico; y/o si el número de RE disponibles para cada E-CCE es mayor que un segundo umbral preconfigurado, configurar el segundo umbral como el valor del número de RE incluidos en cada E-CCE sobre un recurso específico.

40 O, el módulo 6011 de configuración está específicamente configurado para: dividir un conjunto de recursos de acuerdo con el número predeterminado de E-CCE en el conjunto de recursos con el fin de obtener subconjuntos de recursos; obtener, de acuerdo con el número de RE incluidos en cada subconjunto de recursos y el número de RE de los overheads predeterminados en cada subconjunto de recursos, el número de RE disponibles en cada conjunto de recursos; y determinar, de acuerdo con el número de RE disponibles en cada subconjunto de recursos, el número de RE incluidos en cada E-CCE en el conjunto de recursos.

45 O, el módulo 6011 de configuración está específicamente configurado para determinar, de acuerdo con al menos uno entre un grupo de bloque de recursos de precodificación PRG, un grupo de bloques de recursos RBG, un ancho de banda del sistema, un ancho de banda del canal de control configurado, diferentes niveles de agregación y diferentes parámetros de diferentes E-CCE en el mismo nivel de agregación preestablecidos, el número de RE incluidos en el E-CCE.

55 El módulo 6012 de mapeado está configurado para: mapear, desde un punto de inicio preestablecido del E-CCE, primero en un dominio de la frecuencia y después en un dominio del tiempo, o primero en un dominio del tiempo y después en un dominio de la frecuencia, los RE incluidos en el E-CCE, donde si existen RE ocupados por los overheads predeterminados durante el mapeado, el E-CCE no se mapea en las posiciones de RE ocupadas por los overheads predeterminados, y los RE ocupados por los overheads predeterminados se restan

correspondientemente del número de RE incluidos en el E-CCE; o se omiten las posiciones de RE ocupadas por los overheads predeterminados, y se mapea el número de RE incluidos en el E-CCE; o se mapea el número de RE incluidos en el E-CCE desde un punto de inicio preestablecido del E-CCE, donde se perfora un canal de control mapeado a los RE ocupados por los overheads predeterminados para transmitir los overheads predeterminados.

5 Se debe observar que los E-CCE se agrupan, en función del número de RE incluidos, en un E-CCE de un primer tipo que tiene un número fijo de RE incluidos, y un E-CCE de un segundo tipo que tiene un número de RE incluidos variable dinámicamente; la unidad 601 de procesamiento realiza, en función del número de RE incluidos en el E-CCE del primer tipo y el E-CCE del segundo tipo y un método de mapeado, la multiplexación y el mapeado y el procesamiento de características en el dominio del tiempo y el dominio de la frecuencia.

10 La unidad 602 de transmisión está configurada para transmitirle a un equipo de usuario un canal físico de control del enlace descendente extendido E-PDCCH, donde el E-PDCCH es transportado por el E-CCE.

15 Además, la unidad 602 de transmisión está específicamente configurada para notificarle al equipo de usuario los RE incluidos en el E-CCE del primer tipo y/o los RE incluidos en el E-CCE del segundo tipo mediante difusión, información del sistema, o señalización del protocolo de control de recursos radio RRC.

La estación base 60 descrita más arriba se corresponde con el modo de realización del método descrito más arriba. La estación base 60 se puede utilizar en los pasos del modo de realización del método descrito más arriba, y para su aplicación específica en cada paso se puede hacer referencia al modo de realización del método descrito más arriba, y no se volverá a describir en la presente solicitud.

20 En los métodos para transmitir y recibir un canal de control, la estación base y el equipo de usuario proporcionados por los modos de realización de la presente invención, la estación base determina, de acuerdo con una configuración del sistema y/o una configuración del usuario, los RE incluidos en un E-CCE, y le transmite al equipo de usuario un E-PDCCH, donde el E-PDCCH es transportado por el E-CCE; y el equipo de usuario obtiene, utilizando el mismo método de configuración que la estación base, los RE incluidos en el E-CCE, y recibe el E-PDCCH sobre los RE incluidos en el E-CCE. El E-CCE se configura de forma fija y se configura de forma dinámica o semiestática, de modo que para los recursos variables disponibles sobre el E-PDCCH transportado por el E-CCE, un E-CCE variable se encuentra correspondientemente disponible para la transmisión y recepción, mejorando de este modo la eficiencia de la transmisión, y reduciendo la complejidad de la transmisión.

30 Un equipo de usuario 70 proporcionado por un modo de realización de la presente invención, tal como se muestra en la FIG. 9, incluye una unidad 701 de procesamiento y una unidad 702 de recepción.

La unidad 701 de procesamiento está configurada para obtener los elementos de recursos RE incluidos en un elemento de canal de control extendido E-CCE, donde los RE incluidos en el E-CCE se determinan de acuerdo con una configuración del sistema y/o una configuración del usuario.

35 Además, tal como se muestra en la FIG. 9, la unidad 701 de procesamiento puede incluir un módulo 7011 de obtención y un módulo 7012 de desasociación de recursos.

El módulo 7011 de obtención está configurado para obtener, de acuerdo con los elementos de recursos RE incluidos en un conjunto de recursos y los RE de los overheads predeterminados en el conjunto de recursos, los elementos de recursos RE incluidos en un elemento de canal de control extendido E-CCE; y

40 específicamente configurado para: obtener, de acuerdo con el número de RE incluidos en un conjunto de recursos y el número de RE de los overheads predeterminados en el conjunto de recursos, el número de RE disponibles en el conjunto de recursos; obtener, de acuerdo con el número de RE disponibles en el conjunto de recursos y el número de RE de overheads predeterminados en el conjunto de recursos, el número de RE disponibles para cada E-CCE; y obtener, de acuerdo con el número de RE disponibles para cada E-CCE, el número de RE incluidos en cada E-CCE;

45 o específicamente configurado para: si el número de RE disponibles para cada E-CCE es mayor que un primer umbral preconfigurado y menor que un segundo umbral preconfigurado, obtener el número de RE disponibles para cada E-CCE como el número de RE incluidos en cada E-CCE; si el número de RE disponibles para cada E-CCE es menor que un primer umbral preconfigurado, obtener el primer umbral como el número de RE incluidos en cada E-CCE sobre un recurso específico; y/o si el número de RE disponibles para cada E-CCE es mayor que un segundo umbral preconfigurado, obtener el segundo umbral como el número de RE incluidos en cada E-CCE sobre un recurso específico;

50 o específicamente configurado para: dividir un conjunto de recursos de acuerdo con el número predeterminado de E-CCE en el conjunto de recursos con el fin de obtener subconjuntos de recursos; obtener, de acuerdo con el

número de RE incluidos en cada subconjunto de recursos y el número de RE de los overheads predeterminados en cada subconjunto de recursos, el número de RE disponibles en cada conjunto de recursos; y obtener, de acuerdo con el número de RE disponibles en cada subconjunto de recursos, el número de RE incluidos en cada E-CCE en el conjunto de recursos;

- 5 o configurado para obtener, de acuerdo con al menos uno entre un grupo de bloque de recursos de precodificación PRG, un grupo de bloque de recursos RBG, un ancho de banda de sistema, un ancho de banda de canal de control configurado, diferentes niveles de agregación, y diferentes parámetros de diferentes E-CCE en un mismo nivel de agregación preestablecidos, el número de RE incluidos en el E-CCE.

10 El módulo 7012 de desasociación de recursos está configurado para: realizar una desasociación de recursos, desde un punto de inicio preestablecido del E-CCE, primero en un dominio de la frecuencia y después en un dominio del tiempo, o primero en un dominio del tiempo y después en un dominio de la frecuencia, para los RE incluidos en el E-CCE; si durante la desasociación de recursos existen RE ocupados por los overheads predeterminados, se omiten las posiciones de RE ocupadas por los overheads predeterminados y se realiza la desasociación de recursos, donde el número de símbolos desasociados es el número de RE incluidos en el E-CCE después de haber restado correspondientemente los RE ocupados por los overheads predeterminados; o si durante la desasociación de recursos existen RE ocupados por los overheads predeterminados, omitir las posiciones de RE ocupadas por los overheads predeterminados, donde el número de símbolos desasociados es el número de RE incluidos en el E-CCE.

20 Se debe observar que la unidad 701 de procesamiento está configurada para procesar el E-CCE, donde el E-CCE incluye un E-CCE de un primer tipo y/o un E-CCE de un segundo tipo, donde el número de RE incluidos en el E-CCE del primer tipo es fijo sobre un primer recurso específico, y los RE incluidos en el E-CCE del segundo tipo cambian semiestática o dinámicamente sobre un segundo recurso específico.

La unidad 702 de recepción está configurada para recibir, sobre los RE incluidos en el E-CCE, un canal físico de control del enlace descendente extendido E-PDCCH transmitido por una estación base.

25 Además, la unidad 701 de procesamiento está específicamente configurada para obtener, mediante la unidad 702 de recepción a través de difusión, información de sistema, o señalización del protocolo de control de recursos de radio RRC, los RE incluidos en el E-CCE del primer tipo y/o los RE incluidos en el E-CCE del segundo tipo que son transmitidos por la estación base.

30 El equipo de usuario 70 descrito anteriormente se corresponde con el modo de realización del método descrito anteriormente. El equipo de usuario 70 se puede utilizar en los pasos del modo de realización del método descrito anteriormente, y para su aplicación específica en cada paso, se puede hacer referencia al modo de realización del método descrito más arriba, y no se volverá a describir en la presente solicitud.

35 En los métodos para transmitir y recibir un canal de control, la estación base y el equipo de usuario proporcionados por los modos de realización de la presente invención, la estación base determina, de acuerdo con una configuración del sistema y/o una configuración del usuario, los RE incluidos en un E-CCE, y le transmite al equipo de usuario un E-PDCCH, donde el E-PDCCH es transportado por el E-CCE; y el equipo de usuario obtiene, utilizando el mismo método de configuración que la estación base, los RE incluidos en el E-CCE, y recibe el E-PDCCH sobre los RE incluidos en el E-CCE. El E-CCE se configura de forma fija y se configura de forma dinámica o semiestática, de modo que para los recursos variables disponibles sobre el E-PDCCH transportado por el E-CCE, un E-CCE variable se encuentra correspondientemente disponible para la transmisión y recepción, mejorando de este modo la eficiencia de la transmisión, y reduciendo la complejidad de la transmisión.

45 Una persona con conocimiento normal de la técnica puede entender que, todos o parte de los pasos de los modos de realización del método descrito más arriba se pueden implementar mediante un programa que gestione el hardware apropiado. Los programas anteriores se pueden almacenar en un medio de almacenamiento legible por un ordenador. Cuando el programa se ejecuta, se llevan a cabo los pasos descritos anteriormente de los modos de realización del método. El medio de almacenamiento anterior incluye varios medios capaces de almacenar código de programa como, por ejemplo, una ROM, una RAM, un disco magnético o un disco óptico.

50 Las descripciones anteriores son únicamente modos de realización específicos de la presente invención, pero no pretenden limitar el alcance de protección de la presente invención. Cualquier variación o sustitución fácilmente concebida por una persona experimentada en la técnica dentro del alcance técnico divulgado en la presente invención se considerará dentro del alcance de protección de la presente invención. Por lo tanto, el alcance de protección de la presente invención estará sujeto al alcance de protección de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

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

determinar (S101), de acuerdo con una configuración de sistema y una configuración de usuario, elementos de recursos, RE, comprendidos en un elemento de canal de control extendido, E-CCE; y

5 transmitirle (S102) a un equipo de usuario un canal físico de control del enlace descendente extendido, E-PDCCH, en donde el E-PDCCH es transportado por el E-CCE;

en donde, la determinación, de acuerdo con una configuración de sistema y una configuración de usuario, de RE comprendidos en un E-CCE comprende:

10 determinar, de acuerdo con los RE comprendidos en un conjunto de recursos y los RE de los overheads predeterminados en el conjunto de recursos, los RE comprendidos en el E-CCE,

los overheads predeterminados comprenden un overhead piloto y al menos uno de los overheads de canales distintos de un E-PDCCH y un PDCCH, en donde el overhead piloto comprende al menos uno entre una señal de información-referencia de estado de canal, CSI-RS, una señal de referencia específica de celda, CRS, una señal de referencia de demodulación, DMRS, y un RE silenciado, y los overheads de otros canales comprenden un canal de búsqueda o un canal de sincronización.
- 15 2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la determinación, de acuerdo con los RE comprendidos en un conjunto de recursos y los RE de los overheads predeterminados en el conjunto de recursos, de los RE comprendidos en el E-CCE comprende:

20 obtener, de acuerdo con el número de RE comprendidos en el conjunto de recursos y el número de RE de los overheads predeterminados en el conjunto de recursos, el número de RE disponibles en el conjunto de recursos;

obtener, de acuerdo con el número de RE disponibles en el conjunto de recursos y el número de RE de los overheads predeterminados en el conjunto de recursos, el número de RE disponibles para cada E-CCE; y

25 determinar, de acuerdo con el número de RE disponibles para cada E-CCE, el número de RE comprendidos en cada E-CCE.
3. El método de acuerdo con la reivindicación 2, en donde la determinación, de acuerdo con el número de RE disponibles para cada E-CCE, del número de RE comprendidos en cada E-CCE comprende:

30 si el número de RE disponibles para cada E-CCE es mayor que un primer umbral preconfigurado y menor que un segundo umbral preconfigurado, determinar el número de RE disponibles para cada E-CCE como el número de RE comprendidos en cada E-CCE;

si el número de RE disponibles para cada E-CCE es menor que un primer umbral preconfigurado, establecer el primer umbral como el número de RE comprendidos en cada E-CCE sobre un recurso específico; o

35 si el número de RE disponibles para cada E-CCE es mayor que un segundo umbral preconfigurado, establecer el segundo umbral como el número de RE comprendidos en cada E-CCE sobre un recurso específico.
4. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la determinación, de acuerdo con los elementos de recursos RE comprendidos en un conjunto de recursos y los RE de los overheads predeterminados en el conjunto de recursos, de los elementos de recursos RE comprendidos en un elemento de canal de control extendido E-CCE comprende:

40 dividir un conjunto de recursos de acuerdo con el número predeterminado de E-CCE en el conjunto de recursos con el fin de obtener subconjuntos de recursos;

obtener, de acuerdo con el número de RE comprendidos en cada subconjunto de recursos y el número de RE de los overheads predeterminados en cada subconjunto de recursos, el número de RE disponibles en cada conjunto de recursos; y

45 determinar, de acuerdo con el número de RE disponibles en cada subconjunto de recursos, el número de RE comprendidos en cada E-CCE en el conjunto de recursos.

5. El método de acuerdo con la reivindicación 4, en donde la determinación, de acuerdo con el número de RE disponibles en cada subconjunto de recursos, del número de RE comprendidos en cada E-CCE en el conjunto de recursos comprende:
- 5 determinar el número de RE disponibles en cada subconjunto de recursos como el número de RE comprendidos en cada E-CCE en el conjunto de recursos.
6. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, en donde la determinación, de acuerdo con una configuración de sistema y una configuración de usuario, de los RE comprendidos en un E-CCE comprende:
- 10 determinar, de acuerdo con el número de RE comprendidos en el E-CCE y una regla predeterminada, los RE comprendidos en el E-CCE, en donde los RE comprendidos en el E-CCE no incluyen los RE de los overheads predeterminados;
- la determinación, de acuerdo con el número de RE comprendidos en el E-CCE y una regla predeterminada, de los RE comprendidos en el E-CCE, comprende:
- 15 mapear, desde un punto de inicio preestablecido del E-CCE, primero en un dominio de la frecuencia y después en un dominio del tiempo, o primero en un dominio del tiempo y después en un dominio de la frecuencia, los RE comprendidos en el E-CCE, en donde si los RE ocupados por los overheads predeterminados existen durante el mapeado, el E-CCE no se mapea en las posiciones de RE ocupadas por los overheads predeterminados, y los RE ocupados por los overheads predeterminados se restan correspondientemente del número de RE comprendidos en el E-CCE; o se omiten las posiciones de RE ocupadas por los overheads predeterminados, y se mapea el número de RE comprendidos en el E-CCE; o mapear el número de RE comprendidos en el E-CCE desde un punto de inicio preestablecido del E-CCE, en donde se perfora un canal de control mapeado a los RE ocupados por los overheads predeterminados para transmitir los overheads predeterminados.
- 20
7. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde el conjunto de recursos es un par de bloques de recursos físicos o un conjunto dividido en varios recursos E-CCE.
- 25
8. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde el E-CCE comprende un E-CCE de un segundo tipo, en donde los RE comprendidos en el E-CCE del segundo tipo cambian semiestática o dinámicamente.
9. El método de acuerdo con la reivindicación 8, en donde
- 30 en una región de canal de control configurada, los E-CCE del segundo tipo tienen un mismo espaciado entre puntos de inicio de búsqueda o espacios de búsqueda en el dominio de la frecuencia, en donde el espaciado es al menos una subportadora.
10. El método de acuerdo con la reivindicación 8, en donde
- 35 los RE comprendidos en el E-CCE del segundo tipo se mapean en el dominio de la frecuencia desde un punto de inicio preestablecido del E-CCE del segundo tipo, en donde es fija la posición actual de un punto de inicio de búsqueda o espacio de búsqueda del E-CCE del segundo tipo en un rango de cada PRB, par de bloques de recursos físicos, PRG, o RBG en una región de canal de control configurada.
11. El método de acuerdo con la reivindicación 8, en donde un puerto DMRS del E-CCE del segundo tipo cambia dinámicamente.
- 40
12. Una estación base, que comprende:
- una unidad (601) de procesamiento, configurada para determinar, de acuerdo con una configuración de sistema y una configuración de usuario, elementos de recursos, RE, comprendidos en un elemento de canal de control extendido, E-CCE; y
- 45 una unidad (602) de transmisión, configurada para transmitirle a un equipo de usuario un canal físico de control del enlace descendente extendido, E-PDCCH, en donde el E-PDCCH es transportado por el E-CCE;
- en donde, la unidad (601) de procesamiento comprende:
- un módulo (6011) de procesamiento, configurado para determinar, de acuerdo con los RE comprendidos en un conjunto de recursos y los RE de los overheads predeterminados en el conjunto de recursos, los RE comprendidos en un E-CCE,
- 50

- 5 en donde los overheads predeterminados comprenden un overhead piloto y al menos uno de los overheads de canales distintos de un E-PDCCH y un PDCCH, en donde el overhead piloto comprende al menos uno entre una señal de información-referencia de estado de canal, CSI-RS, una señal de referencia específica de celda, CRS, una señal de referencia de demodulación, DMRS, y un RE silenciado, y los overheads de otros canales comprenden un canal de búsqueda o un canal de sincronización.
- 10 13. La estación base de acuerdo con la reivindicación 12, en donde el módulo de configuración está específicamente configurado para: obtener, de acuerdo con el número de RE comprendidos en el conjunto de recursos y el número de RE de los overheads predeterminados en el conjunto de recursos, el número de RE disponibles en el conjunto de recursos; obtener, de acuerdo con el número de RE disponibles en el conjunto de recursos y el número de RE de los overheads predeterminados en el conjunto de recursos, el número de RE disponibles para cada E-CCE; y determinar, de acuerdo con el número de RE disponibles para cada E-CCE, el número de RE comprendidos en cada E-CCE.
- 15 14. La estación base de acuerdo con la reivindicación 12, en donde el módulo de configuración está específicamente configurado para: dividir un conjunto de recursos de acuerdo con el número predeterminado de E-CCE en el conjunto de recursos con el fin de obtener subconjuntos de recursos; obtener, de acuerdo con el número de RE comprendidos en cada subconjunto de recursos y el número de RE de los overheads predeterminados en cada subconjunto de recursos, el número de RE disponibles en cada conjunto de recursos; y determinar, de acuerdo con el número de RE disponibles en cada subconjunto de recursos, el número de RE comprendidos en cada E-CCE en el conjunto de recursos.
- 20 15. La estación base de acuerdo con la reivindicación 13 ó 14, en donde la unidad (601) de procesamiento comprende:
 un módulo de mapeado, configurado para: mapear, desde un punto de inicio preestablecido del E-CCE, primero en un dominio de la frecuencia y después en un dominio del tiempo, o primero en un dominio del tiempo y después en un dominio de la frecuencia, los RE comprendidos en el E-CCE, en donde si los RE ocupados por los overheads predeterminados existen durante el mapeado, el E-CCE no se mapea en las posiciones de RE ocupadas por los overheads predeterminados, y los RE ocupados por los overheads predeterminados se restan correspondientemente del número de RE comprendidos en el E-CCE; o se omiten las posiciones de RE ocupadas por los overheads predeterminados, y se mapea el número de RE comprendidos en el E-CCE; o mapear el número de RE comprendidos en el E-CCE desde un punto de inicio preestablecido del E-CCE, en donde un canal de control mapeado a los RE ocupados por los overheads predeterminados se perfora para transmitir los overheads predeterminados.
- 25 16. La estación base de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 15, en donde el conjunto de recursos es un par de bloques de recursos físicos o un conjunto dividido en varios recursos E-CCE.
- 30 17. La estación base de acuerdo con la reivindicación 12, en donde:
 la unidad (601) de procesamiento está configurada para procesar el E-CCE, en donde el E-CCE comprende un E-CCE de un segundo tipo, en donde los RE comprendidos en el E-CCE del segundo tipo cambian semiestática o dinámicamente sobre un segundo recurso específico.
- 35 18. La estación base de acuerdo con la reivindicación 17, en donde, en una región de canal de control configurada, los E-CCE del segundo tipo tienen un mismo espaciado entre puntos de inicio de búsqueda o espacios de búsqueda en el dominio de la frecuencia, en donde el espaciado es al menos una subportadora.
- 40 19. La estación base de acuerdo con la reivindicación 17, en donde
 los RE comprendidos en el E-CCE del segundo tipo se mapean en el dominio de la frecuencia desde un punto de inicio preestablecido del E-CCE del segundo tipo, en donde es fija la posición actual del punto de inicio de búsqueda o del espacio de búsqueda del E-CCE del segundo tipo en un rango de cada PRB, par de bloques de recursos físicos, PRG, o RBG en una región de canal de control configurada.
- 45 20. La estación base de acuerdo con la reivindicación 17, en donde un puerto DMRS del E-CCE del segundo tipo cambia dinámicamente.
- 50 21. Un producto de programa informático, que comprende un código de programa informático, el cual, cuando es ejecutado por una unidad de ordenador, hará que la unidad de ordenador aplique el método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11.

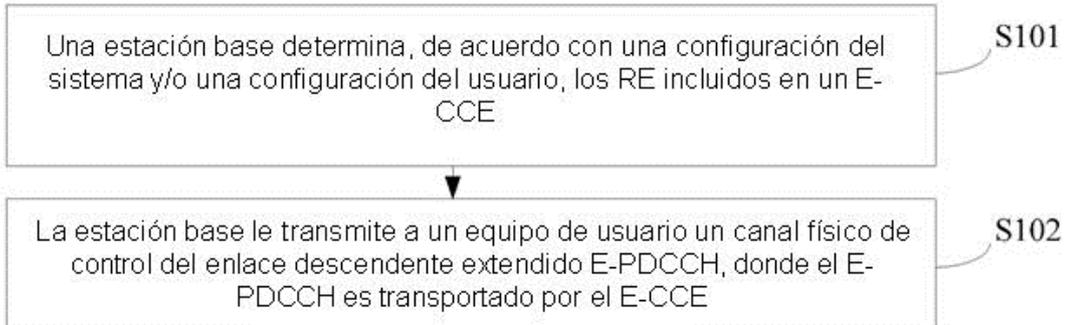


FIG. 1

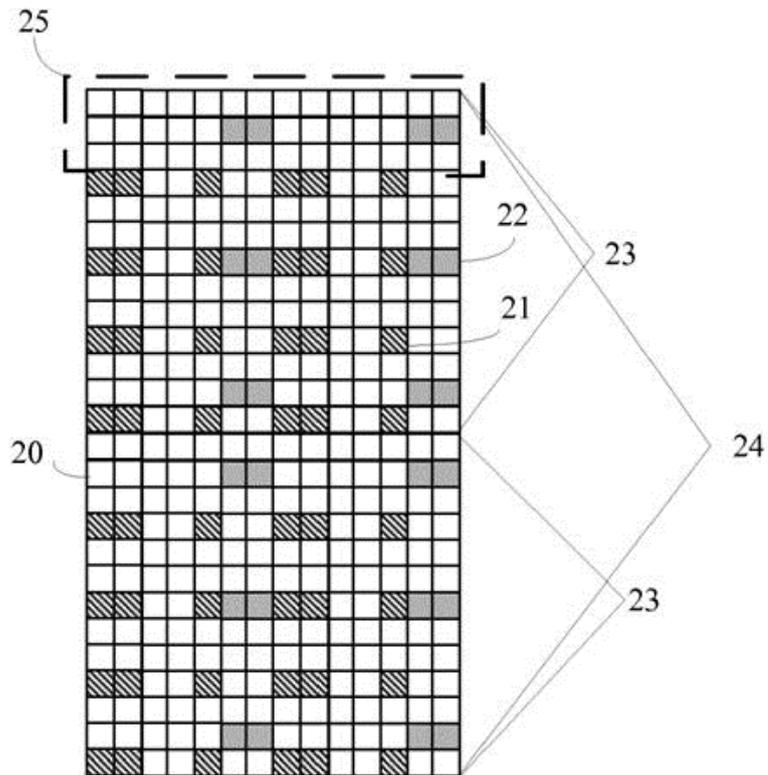


FIG. 2

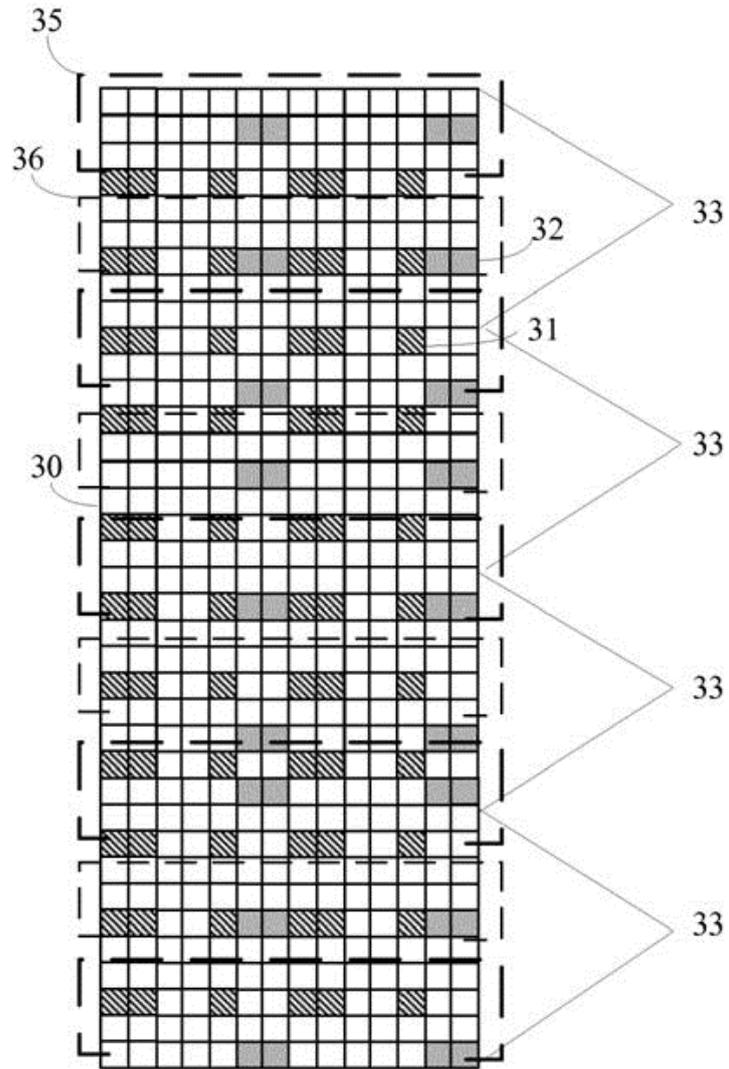


FIG. 3

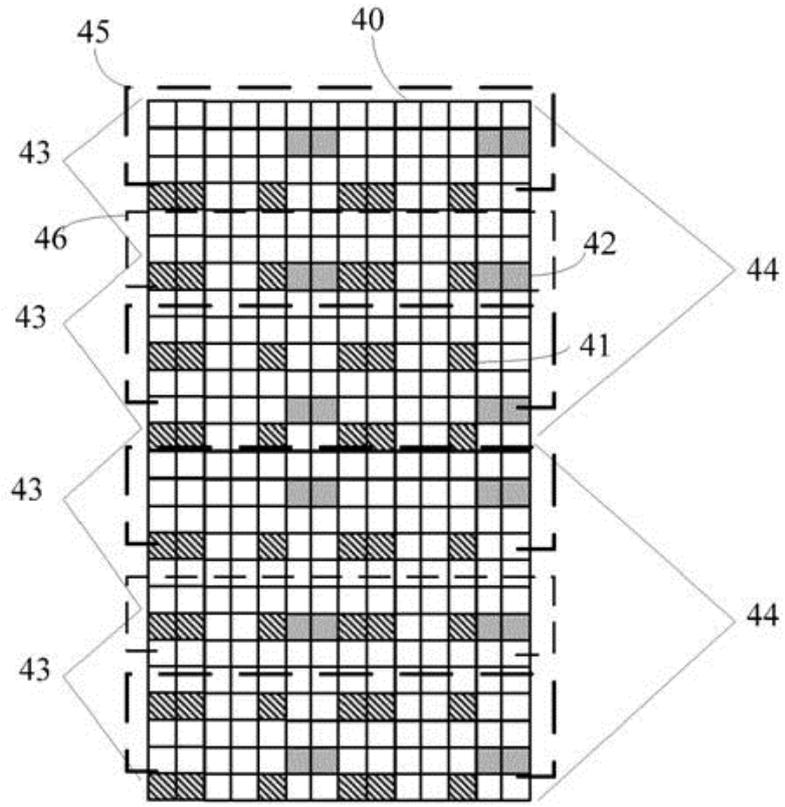


FIG. 4

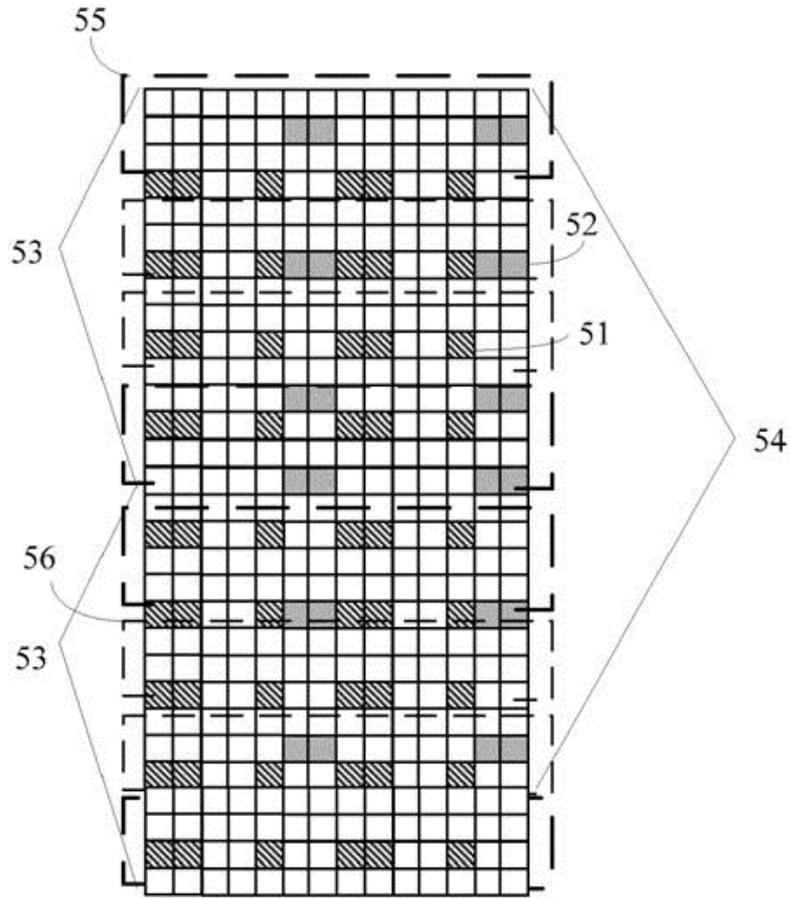


FIG. 5

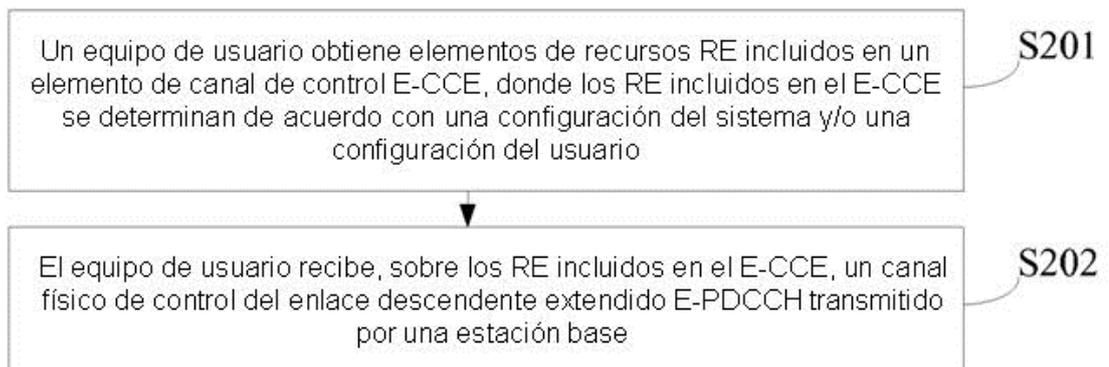


FIG. 6

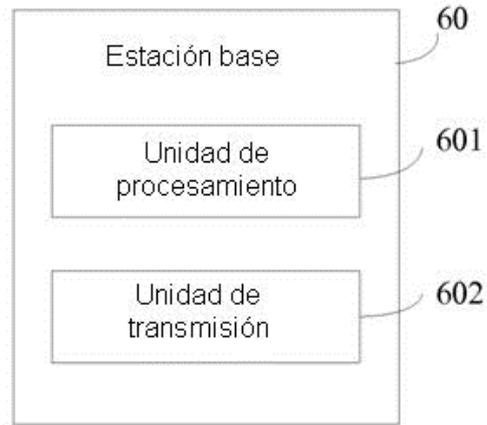


FIG. 7

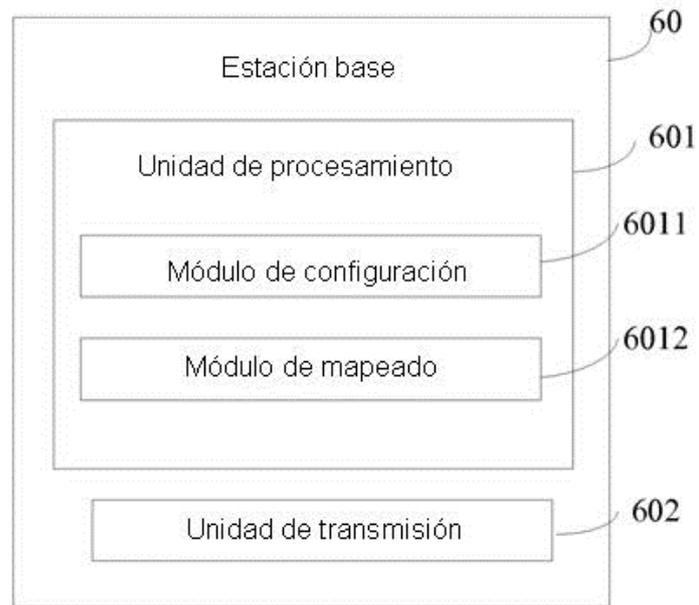


FIG. 8

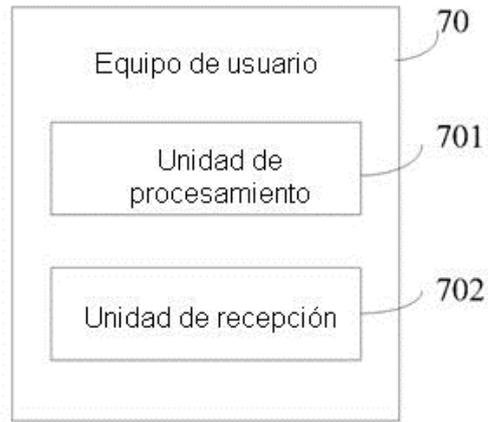


FIG. 9

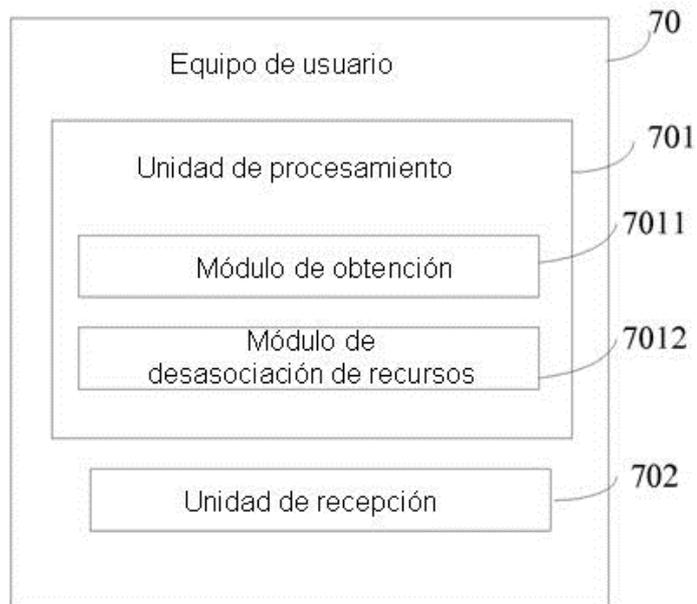


FIG. 10