

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 688 744**

51 Int. Cl.:

H04W 28/16 (2009.01)

H04W 72/12 (2009.01)

H04L 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.06.2010 E 15157162 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.08.2018 EP 2911446**

54 Título: **Método y aparato para mapeo y detección de canal de control**

30 Prioridad:

16.06.2009 CN 200910107882

13.08.2009 CN 200910165300

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

06.11.2018

73 Titular/es:

HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)

Huawei Administration Building, Bantian

Longgang District

Shenzhen, Guangdong 518129, CN

72 Inventor/es:

XUE, LIXIA;

QU, BINGYU y

GUAN, LEI

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 688 744 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método y aparato para mapeo y detección de canal de control.

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere al campo de las tecnologías de la comunicación y, en particular, a un método y un aparato para mapear y detectar un canal de control.

Antecedentes de la invención

10 En un sistema de comunicación de acceso radioeléctrico terrestre universal evolucionado (E-UTRA, por sus siglas en inglés) del Proyecto de Asociación de 3era Generación (3GPP, por sus siglas en inglés), durante la transmisión de un canal físico de datos para un equipo de usuario (EU), se necesita notificar al EU a través de instrucciones de asignación de planificación del sistema. Las instrucciones de asignación de planificación se soportan, normalmente, por un canal físico de control de enlace descendente (PDCCH, por sus siglas en inglés), y la instrucción de asignación de planificación es, por ejemplo, una concesión de planificación de enlace descendente (ED_concesión) correspondiente a un canal físico compartido de enlace descendente (PDSCH, por sus siglas en inglés) y una concesión de planificación de enlace ascendente (EA_concesión) correspondiente a un canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH, por sus siglas en inglés).

20 En un sistema de duplexación por división de frecuencia (FDD, por sus siglas en inglés) de la evolución a largo plazo (LTE, por sus siglas en inglés), la transmisión de datos solo puede llevarse a cabo en un par de portadoras de componentes de enlace ascendente y enlace descendente en un lado de EU y un lado de red, el PDCCH incluye dos tipos de señalización de indicación de planificación: ED_concesión y EA_concesión, específicamente usados para indicar la planificación del recurso de canal físico de datos de enlace descendente o enlace ascendente correspondientes al EU en el par de portadoras de componentes. Sin embargo, después de que la tecnología de agregación de portadoras se introduce en el sistema LTE-Avanzada, en el lado de EU y lado de red, los datos pueden transmitirse en múltiples portadoras de componentes o pares de portadoras de componentes al mismo tiempo, y la señalización de planificación del canal de datos correspondiente a cada portadora de componentes se codifica de forma independiente, de modo que la señalización de planificación de recursos en cada portadora de componentes necesita un PDCCH.

30 En un sistema de agregación de portadoras, un PDCCH correspondiente a un EU puede transmitirse en cada portadora de componentes, para planificar la transmisión de un PDSCH del EU en la portadora de componentes o un PUSCH correspondiente a la portadora de componentes. De manera alternativa, el PDCCH del EU puede transmitirse en una o más portadoras de componentes. En este momento, el PDCCH puede no solo indicar la transmisión de un canal de datos en una portadora de componentes de enlace descendente en la cual el PDCCH se encuentra y una portadora de componentes de enlace ascendente correspondiente, sino que también puede indicar la transmisión de un canal de datos en una portadora de componentes de enlace descendente diferente de aquella del PDCCH o una portadora de componentes que no se encuentra emparejada a un enlace ascendente de manera acorde.

35 La propuesta del Proyecto de Asociación de 3era Generación, publicada el 4 de abril de 2008 con número de propuesta R1-081217, describe un método para la "Asignación EA-SCH Compacta en E-UTRA".

40 Para un EU, cuando PDCCH correspondientes a múltiples portadoras de componentes se transmiten en una portadora de componentes o unas pocas portadoras de componentes, dado que el espacio de búsqueda correspondiente a un canal de control tiene un tamaño limitado, la probabilidad de colisiones entre los canales de control es alta, lo cual puede resultar en que una parte de los PDCCH del EU no puede planificarse, de modo que una parte de los datos del EU no puede transmitirse, y el caudal del EU se reduce.

Compendio de la invención

45 Las realizaciones de la presente invención proveen un método y un aparato para mapear y detectar un canal de control, para reducir la probabilidad de colisiones entre los canales de control.

Un método para mapear un canal de control, un método para detectar un canal de control, un equipo de red y un equipo de usuario se proveen como reivindicaciones.

50 Como puede verse a partir de la descripción de las anteriores soluciones técnicas, en todas las realizaciones de la presente invención, los espacios de búsqueda se configuran de manera flexible, de modo que para el mismo nivel de agregación, espacios de búsqueda correspondientes se determinan para al menos dos canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización respectivamente, y los espacios de búsqueda determinados son diferentes en al menos una unidad de transmisión de tiempo; como resultado, los al menos dos canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización corresponden a los diferentes espacios de búsqueda, la probabilidad de colisiones entre los al menos dos canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización se reduce, y la planificación y transmisión eficaces de los canales de control de un EU se aseguran y, de esta manera, se logra la

transmisión de datos exitosa del EU y se aumenta el caudal del EU. De manera óptima, por otro lado, a través de las realizaciones de la presente invención, se permite que los al menos dos canales de control que tienen la misma longitud de señalización usen el mismo espacio de búsqueda, de modo que la flexibilidad de transmisión de los canales de control que tienen la misma longitud de señalización y que corresponden a diferentes portadoras de componentes aumenta, y la probabilidad de colisiones entre los al menos dos canales de control que tienen la misma longitud de señalización se reduce.

Breve descripción de los dibujos

Con el fin de ilustrar las soluciones técnicas según las realizaciones de la presente invención o en la técnica anterior de forma más clara, los dibujos anexos para describir las realizaciones o la técnica anterior se introducen brevemente a continuación. De manera aparente, los dibujos anexos en la siguiente descripción son solo algunas realizaciones de la presente invención.

La Figura 1 es un diagrama de flujo esquemático de un método para mapear un canal de control según la Realización 1 de la presente invención;

la Figura 2a es una vista esquemática de un método para mapear un canal de control según la Realización 2 de la presente invención;

la Figura 2b es otra vista esquemática del método para mapear un canal de control según la Realización 2 de la presente invención;

la Figura 3 es otra vista esquemática del método para mapear un canal de control según la Realización 2 de la presente invención;

la Figura 4 es una vista esquemática de un método para determinar un espacio de búsqueda para un canal de control en el método para mapear un canal de control según la Realización 2 de la presente invención;

la Figura 5 es un diagrama de flujo de un método para detectar un canal de control según la Realización 3 de la presente invención;

la Figura 6 es una vista estructural esquemática de un equipo de transmisión según la Realización 4 de la presente invención; y

la Figura 7 es una vista estructural esquemática de un equipo de recepción según la Realización 5 de la presente invención.

Descripción detallada de las realizaciones

Con el fin de hacer los objetivos, soluciones técnicas y ventajas de la presente invención más comprensibles, la presente invención se describe en mayor detalle más abajo con referencia a las realizaciones y a los dibujos anexos. Es obvio que las realizaciones que se describirán son solo una parte de, antes que todas, las realizaciones de la presente invención. Todas las otras realizaciones que las personas con experiencia en la técnica obtengan según las realizaciones de la presente invención sin esfuerzos creativos caerán dentro del alcance de protección de la presente invención.

También se hace referencia a un sistema E-UTRA 3GPP como un sistema LTE. En el sistema LTE, anchos de banda variables de 1,4 M (6 BR) a 20 M (100 BR) se admiten, en los cuales BR es la abreviatura de un bloque de recursos. Para cualquier ancho de banda de sistema, en cada unidad de transmisión de tiempo, por ejemplo, una subtrama, un PDCCH de capa física ocupa cierto recurso tanto en el dominio temporal como en el dominio de la frecuencia, y un recurso tiempo frecuencia que el sistema asigna al PDCCH también es variable. De manera específica, el PDCCH ocupa todos los recursos de subportadora utilizables en el dominio de la frecuencia. Sin embargo, en el dominio temporal, la flexibilidad del sistema configura un recurso de dominio temporal ocupado por el PDCCH mediante la adopción de un valor de indicador de formato de control (CFI, por sus siglas en inglés) en un canal físico de indicador de formato de control (PCFICH, por sus siglas en inglés), es decir, la adopción del número de símbolos de multiplexación por división de la frecuencia ortogonal (OFDM, por sus siglas en inglés). En el sistema, 2 bits se adoptan para representar tres casos diferentes del número de los símbolos OFDM, por ejemplo, tres casos en los cuales el número de los símbolos OFDM es 1, 2, 3 cuando el ancho de banda del sistema es mayor que 10 BR, o tres casos en los cuales el número de los símbolos OFDM es 2, 3, 4 cuando el ancho de banda del sistema es menor que o igual a 10 BR. El recurso tiempo frecuencia (el recurso de subportadora, el número de los símbolos OFDM) asignado al PDCCH se divide en múltiples elementos de canal de control (CCE, por sus siglas en inglés), y el CCE es una unidad mínima de formación de un recurso tiempo frecuencia PDCCH. El recurso tiempo frecuencia ocupado por un PDCCH tiene 4 niveles de agregación, que corresponden, respectivamente, a 1, 2, 4 y 8 CCE encontrándose ocupados, y según la condición de calidad de canal del EU, el sistema selecciona un nivel de agregación apropiado (correspondiente a una velocidad de codificación diferente) para transmitir el PDCCH del EU.

En el sistema LTE, los PDCCH de capa física de todos los EU se comparten en cada unidad de transmisión de tiempo. El EU lleva a cabo la detección a ciegas en cierto espacio de búsqueda de una posibilidad de cualquier formato de transmisión del PDCCH a través de un código de aleatorización específico propio, para detectar todas las longitudes de información de canal de control posibles, un nivel de agregación y la posición de un CCE de recurso tiempo frecuencia ocupado. Con el fin de reducir el número de veces de detección a ciegas llevadas a cabo por el EU en una región de canal de control, se define un modo de transmisión adoptado por el EU en un período, y se planifica un espacio de búsqueda. Un modo de transmisión posible adoptado por el EU en un período se notifica al EU en una manera semiestática a través de la señalización dedicada. El sistema LTE tiene 7 modos de transmisión de enlace descendente, cada modo de transmisión requiere, por consiguiente, la detección de dos formatos PDCCH, y el formato PDCCH específico del EU se determina en el espacio de búsqueda a través de la detección a ciegas. El espacio de búsqueda es un recurso tiempo frecuencia en una lógica definida según el CCE, y el EU recibe canales de control y lleva a cabo la detección a ciegas en dicho espacio. El espacio de búsqueda incluye un espacio de búsqueda público y un espacio de búsqueda específico para el EU, donde el espacio de búsqueda público se refiere a un espacio de búsqueda en el cual todos los EU que se encuentran en un estado conectado y requieren la detección del PDCCH necesitan la detección a ciegas, y el espacio de búsqueda específico para el EU significa que solo dicho EU requiere la detección a ciegas de PDCCH en dicho espacio de búsqueda específico. En el espacio de búsqueda específico para el EU, cierto número de CCE forma un espacio de búsqueda, que incluye 4 niveles de agregación. Se especifica en el protocolo que los tamaños de espacio correspondientes, respectivamente, a 4 niveles de agregación en total de 1, 2, 4 y 8 CCE son, respectivamente, 6, 6, 2 y 2. Salvo que el espacio de búsqueda público se mencione particularmente, las realizaciones de la presente invención se encuentran principalmente dirigidas al método para mapear y al método para detectar canales de control en el espacio de búsqueda específico para el EU.

Cuando un sistema planifica un EU para transmitir o recibir datos, el PDCCH usado para planificar la indicación puede mapearse y transmitirse en cierto nivel de agregación CCE en el espacio de búsqueda específico para el EU o en el espacio de búsqueda público. Al mismo tiempo, el EU necesita llevar a cabo la recepción y detección a ciegas en el espacio de búsqueda específico posible o espacio de búsqueda público de mapeo y transmisión de PDCCH. Si los datos de señalización detectados del EU pasan la verificación de redundancia cíclica (CRC, por sus siglas en inglés), ello indica que el PDCCH detectado se envía al EU por el sistema. El EU analiza el PDCCH según el formato de señalización definido en la memoria descriptiva, para determinar la posición de un recurso tiempo frecuencia de canales a través de los cuales el EU necesita recibir o transmitir datos. Posteriormente, el EU completa la recepción y transmisión de datos, para llevar a cabo la comunicación entre el EU y el sistema.

En un sistema LTE-Avanzada, la tecnología de agregación de portadoras se usa para admitir un ancho de banda más ancho, para satisfacer el requisito de una velocidad de datos pico en la tecnología de comunicación de cuarta generación de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU, por sus siglas en inglés). En la agregación de portadoras, espectros de dos o más portadoras de componentes se agregan para obtener un sistema LTE-Avanzada con un ancho de banda de transmisión más ancho. Cada portadora de componentes puede configurarse para que sea compatible con el sistema LTE, y los espectros de todas las portadoras de componentes pueden ser espectros consecutivos adyacentes, espectros no adyacentes en la misma banda, o incluso espectros no consecutivos en diferentes bandas. El EU LTE solo puede conectarse a un par de portadoras de componentes compatibles para la recepción y transmisión de datos, y el EU LTE-Avanzada puede conectarse a múltiples portadoras de componentes para la recepción y transmisión de datos al mismo tiempo según la capacidad y las demandas de servicio. También se hace referencia a la tecnología de agregación de portadoras como la tecnología de agregación de espectro, o la tecnología de extensión de ancho de banda.

En el sistema LTE-Avanzada, dos o más portadoras de componentes se planifican para un EU al mismo tiempo para transmitir servicios de enlace ascendente o enlace descendente del EU al mismo tiempo. En la tecnología de agregación de portadoras, cada portadora de componentes tiene un proceso de solicitud de repetición automática híbrida (HARQ, por sus siglas en inglés) independiente, y el sistema puede configurar el mismo número o números diferentes de portadoras de componentes para el EU LTE-Avanzada, para transmitir canales de datos o canales de control. El PDCCH del EU puede transmitirse en cada portadora de componentes, para la planificación de un canal de servicio de enlace descendente PDSCH de la portadora de componentes o un canal de servicio de enlace ascendente PUSCH correspondiente de la portadora de componentes y, en este momento, el canal de control PDCCH y el canal de datos planificado por el canal de control PDCCH pueden encontrarse en la misma portadora de componentes. Además, todos los PDCCH del EU también pueden transmitirse en una o más portadoras de componentes, para la planificación del PDSCH o PUSCH transmitido en todas las portadoras de componentes de enlace ascendente o enlace descendente planificadas del EU y, en este momento, el canal de control y el canal de datos planificado por el canal de control pueden no encontrarse en la misma portadora de componentes, lo cual se llama separación del canal de control del canal de datos planificado por el canal de control.

En un sistema de red heterogéneo, un mecanismo de coordinación de interferencia de portadora se adopta entre portadoras de componentes de diferentes sistemas, o un rendimiento de transmisión de un canal de control se mejora y una portadora que tiene una pequeña interferencia se selecciona para soportar el canal de control, o la cobertura de señalización de control entre diferentes sistemas se coordina, para evitar procesos de conmutación frecuentes del EU entre múltiples portadoras de componentes en la misma célula. Por ejemplo, en un sistema de servicio doméstico (NodoB Doméstico), mientras un número pequeño de EU se admiten, unos pocos canales de

control se necesitan e incluso un recurso de canal de control de símbolo en una portadora de componentes puede satisfacer la demanda. Otras portadoras de componentes pueden usarse, de manera específica, para la transmisión de datos, para aumentar la velocidad de datos y, al mismo tiempo, también coordinarse con una macrocélula para seleccionar una portadora de componentes que tiene una interferencia pequeña para soportar un canal de control.

5 En un sistema de transmisión/recepción multipunto coordinado (CoMP, por sus siglas en inglés), dos o más células o puntos de acceso se usan para transmitir datos en diferentes portadoras de componentes para el mismo EU, pero el canal de control puede transmitirse en simplemente una parte de las portadoras de componentes de la célula de servicio. Cuando el EU LTE-Avanzada tiene la demanda de un servicio de enlace ascendente más alta que la de un servicio de enlace descendente, el número de las portadoras de componentes de enlace descendente configuradas para el EU puede ser más pequeño que el de las portadoras de componentes de enlace ascendente, definitivamente hay una portadora de componentes de enlace descendente que transmite múltiples PDCCH para planificar los múltiples canales PUSCH de enlace ascendente correspondientes y, de esta manera, se evita que el EU reciba datos en portadoras de componentes de enlace descendente innecesarias. Cuando las portadoras de componentes agregadas tienen anchos de banda desiguales, especialmente, cuando una parte de los anchos de banda de las portadoras de componentes es pequeña, a veces, los PDCCH para planificar datos en la portadora de componentes se encuentran limitados, mientras el recurso restante del canal de datos aún existe, y el PDCCH para planificar la transmisión de los datos de portadora de ancho de banda pequeño puede transmitirse en otras portadoras.

Las realizaciones de la presente invención se ilustran tomando el sistema LTE-Avanzada como ejemplo, pero la presente invención no se encuentra limitada al sistema LTE-Avanzada, y la presente invención también es aplicable a otros sistemas como, por ejemplo, un sistema de acceso múltiple por división de código de banda ancha (WCDMA, por sus siglas en inglés), o un sistema LTE.

Como se muestra en la Figura 1, que es un diagrama de flujo esquemático de un método para mapear un canal de control según la Realización 1 de la presente invención, el método incluye las siguientes etapas.

25 En la etapa 11, para el mismo nivel de agregación, según una longitud de señalización de un canal de control correspondiente a una portadora de componentes, un espacio de búsqueda correspondiente se determina para al menos dos canales de control que tienen la misma longitud de señalización, para permitir que los al menos dos canales de control que tienen la misma longitud de señalización usen el mismo espacio de búsqueda.

En la etapa 12, los al menos dos canales de control que tienen la misma longitud de señalización se mapean al espacio de búsqueda correspondiente determinado.

30 Un equipo de transmisión mapea los canales de control al espacio de búsqueda determinado según las longitudes de señalización, y el equipo de transmisión es, por ejemplo, un equipo de red como, por ejemplo, una estación base en el lado de red.

En la presente realización, después de la etapa 12, el método puede además incluir la etapa de transmitir los canales de control mapeados al espacio de búsqueda.

35 Permitir que los al menos dos canales de control que tienen la misma longitud de señalización usen el mismo espacio de búsqueda incluye, específicamente: permitir que los al menos dos canales de control que tienen la misma longitud de señalización y que corresponden a diferentes portadoras de componentes usen el mismo espacio de búsqueda; o permitir que los al menos dos canales de control que tienen la misma longitud de señalización y que corresponden a la misma portadora de componentes usen el mismo espacio de búsqueda.

40 Las etapas 11 y 12 se refieren al método en el caso en el que los al menos dos canales de control que tienen la misma longitud de señalización existen en una o más portadoras de componentes, y cuando al menos dos canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización existen en una o más portadoras de componentes, las etapas 11 y 12 pueden también ser las siguientes etapas o llevarse a cabo junto con las siguientes etapas.

45 Para el mismo nivel de agregación, según una longitud de señalización de un canal de control correspondiente a una portadora de componentes, espacios de búsqueda correspondientes se determinan para al menos dos canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización respectivamente, para permitir que los al menos dos canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización usen los diferentes espacios de búsqueda en al menos una unidad de transmisión de tiempo.

50 Los al menos dos canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización se mapean, respectivamente, a los espacios de búsqueda correspondientes determinados.

La determinación de los espacios de búsqueda correspondientes para los al menos dos canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización respectivamente, para permitir que los al menos dos canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización usen los diferentes espacios de búsqueda en la al menos una unidad de transmisión de tiempo incluye, específicamente: determinar espacios de búsqueda correspondientes respectivamente para al menos dos canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización y que corresponden a diferentes portadoras de componentes, para permitir que los al menos dos canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización usen los diferentes espacios de búsqueda en al menos una unidad de

transmisión de tiempo; o determinar espacios de búsqueda correspondientes respectivamente para al menos dos canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización y que corresponden a la misma portadora de componentes, para permitir que los al menos dos canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización usen los diferentes espacios de búsqueda en al menos una unidad de transmisión de tiempo.

- 5 En aplicaciones prácticas, las reglas de mapeo de los espacios de búsqueda correspondientes de los canales de control correspondientes a las portadoras de componentes necesitan especificarse antes de que los extremos de recepción y transmisión envíen los canales de control entre sí, incluido: qué canales de control que tienen la misma longitud de señalización y que corresponden a qué portadoras usan el mismo espacio de búsqueda, y/o espacios de búsqueda necesitan determinarse respectivamente para qué canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización y que corresponden a qué portadoras. Además, antes de que las reglas de mapeo de los espacios de búsqueda correspondientes de los canales de control correspondientes a las portadoras de componentes se especifiquen, con el fin de realizar la transmisión y detección de los canales de control en los extremos de recepción y transmisión, una regla de mapeo inicial o por defecto, y la posición y el tamaño de un espacio de búsqueda correspondiente a ciertos o algunos canales de control correspondientes a las portadoras de componentes pueden también incluirse. El método para determinar las reglas de mapeo de los espacios de búsqueda correspondientes de los canales de control correspondientes a las portadoras de componentes puede especificarse en el protocolo estándar, explícitamente obtenido por los lados de recepción y transmisión a través de algoritmos en el protocolo estándar, o notificarse al equipo de recepción por el extremo de transmisión a través de señalización dedicada, incluidos una señalización semiestática de capa alta, señalización dinámica de capa física, y canal de control de capa de acceso al medio.

25 Durante la determinación de los espacios de búsqueda correspondientes para los al menos dos canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización respectivamente, los espacios de búsqueda correspondientes para los dos canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización se determinan respectivamente, es decir, los espacios de búsqueda son independientes y no tienen relaciones o reglas de dependencia. Los espacios de búsqueda correspondientes para los dos canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización pueden determinarse, respectivamente, según diferentes identificadores (ID) de longitud de señalización correspondientes a las dos longitudes de señalización diferentes, o pueden determinarse, respectivamente, según los ID de portadora de componentes correspondientes a los dos canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización, o pueden determinarse por cualquiera de o una combinación de las anteriores cantidades correlativas, y la presente invención no limita la selección de los parámetros ID específicos. Por ejemplo, la portadora de componentes A tiene tres longitudes de señalización correspondientes a, b y c, y la portadora de componentes B tiene cuatro longitudes de señalización correspondientes a, b, d y e. Los canales de control que tienen la longitud de señalización a pueden usar el mismo espacio de búsqueda, los espacios de búsqueda correspondientes a canales de control que tienen las longitudes de señalización c y d se determinan respectivamente, y la determinación de los espacios de búsqueda correspondientes a los canales de control que tienen las dos longitudes de señalización c y d es independiente. Por ejemplo, los espacios de búsqueda se determinan respectivamente según diferentes ID de longitud de señalización correspondientes a las longitudes de señalización c y d, o se determinan respectivamente según un ID de portadora correspondiente a la portadora de componentes A que tiene la longitud de señalización c y un ID de portadora correspondiente a la portadora de componentes B que tiene la longitud de señalización d, o se determinan por una combinación de las dos cantidades correlativas de más arriba, y la presente invención no limita la selección de los parámetros ID específicos. El resultado de la determinación es que los espacios de búsqueda correspondientes a los canales de control que tienen las dos longitudes de señalización diferentes pueden ser iguales o diferentes, lo cual depende de la aleatorización del parámetro para determinar los espacios de búsqueda que actúan en el método para determinar los espacios de búsqueda, o se determina por otros métodos de determinación independientes. Además, la presente invención puede no limitar los espacios de búsqueda correspondientes a los canales de control que tienen la otra longitud de señalización b y que corresponden a la portadora de componentes A y que tienen las otras longitudes de señalización b y e y que corresponden a la portadora de componentes B.

50 Preferiblemente, si los canales de control que tienen la misma longitud de señalización usan el mismo espacio de búsqueda, el EU lleva a cabo una detección a ciegas una vez en el espacio de búsqueda para confirmar si el espacio de búsqueda corresponde a cierto canal de control entre todos los canales de control que tienen la misma longitud de señalización y, de esta manera, se reduce el número de veces de detección a ciegas y se reduce la complejidad de la detección. Además, el tamaño del espacio de búsqueda, es decir, el número de CCE incluidos, se establece de manera relativamente flexible, y el espacio de búsqueda se reduce en la medida de lo posible siempre que la probabilidad de conflictos entre los canales de control se satisfaga, para además reducir el número de veces de detección a ciegas. Por ejemplo, la portadora de componentes A tiene tres longitudes de señalización correspondientes a, b y c, la portadora de componentes B tiene cuatro formatos de longitud de señalización correspondientes a, b, d y e, y la portadora de componentes C tiene dos longitudes de señalización correspondientes a y f, entonces los canales de control que tienen la longitud de señalización a y que corresponden a la portadora de componentes A, los canales de control que tienen la longitud de señalización a y que corresponden a la portadora de componentes B, y los canales de control que tienen la longitud de señalización a y que corresponden a la portadora de componentes C pueden usar el mismo espacio de búsqueda y, mientras tanto, los canales de control que tienen la longitud de señalización b y que corresponden a la portadora de componentes A y

los canales de control que tienen la longitud de señalización b y que corresponden a la portadora de componentes B también pueden usar el mismo espacio de búsqueda.

Preferiblemente, espacios de búsqueda correspondientes se determinan, respectivamente, para canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización, de modo que los espacios de búsqueda correspondientes a los canales de control que tienen las diferentes longitudes de señalización pueden ser diferentes y, de esta manera, se reduce la probabilidad de colisiones entre los canales de control que tienen las diferentes longitudes de señalización, lo cual asegura que los canales de control del EU pueden planificarse y transmitirse de manera eficaz, para lograr la transmisión exitosa de datos del EU y aumentar el caudal del EU. En comparación con el caso en el que los canales de control que tienen las diferentes longitudes de señalización también tienen el mismo espacio de búsqueda, el método para determinar el espacio de búsqueda correspondiente al canal de control que tiene cada longitud de señalización permite, de forma independiente, que el canal de control que tiene cada longitud de señalización obtenga su propio espacio de búsqueda correspondiente, y cuando los espacios de búsqueda no se superponen y los tamaños son iguales a aquellos en los esquemas de contraste, la probabilidad de colisiones entre los canales de control se reduce y, al mismo tiempo, el número de veces de detección a ciegas no aumenta, dado que solo los canales de control que tienen la longitud de señalización correspondiente necesitan detectarse en el espacio de búsqueda y que corresponden al canal de control que tiene cada longitud de señalización. Por ejemplo, la portadora de componentes A tiene dos longitudes de señalización correspondientes a y y c , la portadora de componentes B tiene dos formatos de longitud de señalización correspondientes a a y b , y la portadora de componentes C tiene una longitud de señalización correspondiente d , entonces los espacios de búsqueda correspondientes a los canales de control que tienen la longitud de señalización c y que corresponden a la portadora de componentes A, los espacios de búsqueda correspondientes a los canales de control que tienen la longitud de señalización b y que corresponden a la portadora de componentes B, y los espacios de búsqueda correspondientes a los canales de control que tienen la longitud de señalización d y que corresponden a la portadora de componentes C se determinan respectivamente.

Preferiblemente, el método para determinar el espacio de búsqueda correspondiente al canal de control puede además incluir la siguiente etapa. Los canales de control que tienen la misma longitud de señalización y que corresponden a una portadora de componentes usan el mismo espacio de búsqueda, o los espacios de búsqueda correspondientes a los canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización y que corresponden a una portadora de componentes se determinan respectivamente. En el caso en el que los canales de control que tienen la misma longitud de señalización y que corresponden a una portadora de componentes usan el mismo espacio de búsqueda, el EU lleva a cabo la detección a ciegas una vez en el mismo espacio de búsqueda para confirmar si el espacio de búsqueda corresponde a cierto canal de control entre todos los canales de control que tienen la misma longitud de señalización, para reducir el número de veces de detección a ciegas y reducir la complejidad de la detección. Además, en comparación con el caso en el que los canales de control que tienen las diferentes longitudes de señalización y que corresponden a una portadora de componentes también tienen el mismo espacio de búsqueda, en las realizaciones de la presente invención, el método para determinar el espacio de búsqueda correspondiente al canal de control que tiene cada longitud de señalización permite, de forma independiente, que cada longitud de señalización tenga su propio espacio de búsqueda correspondiente, y cuando los espacios de búsqueda no se superponen y los tamaños son iguales a aquellos en los esquemas de contraste, la probabilidad de colisiones entre los canales de control se reduce y, al mismo tiempo, el número de veces de detección a ciegas no aumenta, dado que solo los canales de control que tienen las longitudes de señalización correspondientes necesitan detectarse en el espacio de búsqueda determinado por el EU. Por ejemplo, la portadora de componentes A tiene dos longitudes de señalización correspondientes a a y b , entonces los espacios de búsqueda correspondientes a los canales de control que tienen las longitudes de señalización a y b y que corresponden a la portadora de componentes A se determina respectivamente de forma independiente, y los resultados de la determinación pueden ser iguales o diferentes, lo cual depende de la aleatorización del parámetro para determinar los espacios de búsqueda que actúan en el método para determinar los espacios de búsqueda.

En la implementación específica, para los canales de control que tienen la misma longitud de señalización y que corresponden a una portadora de componentes, por ejemplo, Formato 0 y Formato 1A que tienen la misma longitud de señalización, los dos formatos pueden incluir, respectivamente, información de 1 bit, para indicar, de manera explícita, si el canal de control se encuentra, específicamente, en el Formato 0 o Formato 1A. Si los canales de control que tienen la misma longitud de señalización son de diferentes portadoras de componentes, la información de indicación de portadora en el canal de control puede multiplexarse para diferenciar qué portadora se indica de manera específica, de modo que el canal de control detectado puede corresponder a portadoras de componentes planificadas por el canal de control, la información de indicación de portadora puede representarse por un bit dominante o diferenciarse mediante la adopción de un código de aleatorización, y el método específico no se encuentra limitado en la presente invención. El método de incorporación de indicación de bit puede aún adoptarse para diferenciar los formatos específicos de los canales de control que tienen la misma longitud de señalización y que corresponden a una portadora de componentes.

Además, el método para determinar el espacio de búsqueda correspondiente para los al menos dos canales de control que tienen la misma longitud de señalización o el método para determinar los espacios de búsqueda correspondientes para los al menos dos canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización pueden incluir, respectivamente, los siguientes ejemplos.

En un primer ejemplo, una posición inicial y un tamaño del espacio de búsqueda correspondiente al canal de control se determinan.

De manera específica, según un ID de longitud de señalización o un ID de grupo de longitudes de señalización, la posición inicial del espacio de búsqueda correspondiente al canal de control se determina; o según uno o más, de manera aleatoria, de: un ID de longitud de señalización o un ID de grupo de longitudes de señalización, y un ID de EU, un ID de formato de canal de control, división de espacio, un ID de portadora de componentes correspondiente al canal de control, un número de subtrama o un nivel de agregación, la posición inicial del espacio de búsqueda correspondiente al canal de control se determina. En las realizaciones de la presente invención, la determinación del tamaño del espacio de búsqueda puede incluir las siguientes etapas. El tamaño del espacio de búsqueda correspondiente al canal de control que tiene la longitud de señalización se determina según un modo de notificación de señalización, que puede cambiar según la notificación dinámica de señalización; o, el tamaño del espacio de búsqueda correspondiente al canal de control que tiene la longitud de señalización se determina según el número de canales de control que tienen cierta longitud de señalización, que puede determinarse en un modo definido por un protocolo estándar, por ejemplo, el tamaño del espacio de búsqueda se determina según el número de los canales de control que tienen la longitud de señalización actual; o, el tamaño del espacio de búsqueda correspondiente al canal de control que tiene la longitud de señalización se determina según un algoritmo especificado; o, el tamaño del espacio de búsqueda correspondiente del canal de control que tiene la longitud de señalización en el mismo nivel de agregación se determina según los tamaños de espacios de búsqueda correspondientes a todos los niveles de agregación en el sistema LTE existente. Cuando un espacio de búsqueda se distribuye en una portadora de componentes, la posición inicial del espacio de búsqueda puede ser un número inicial del CCE incluido en el espacio de búsqueda, y el tamaño del espacio de búsqueda puede ser el número de los CCE incluidos en el espacio de búsqueda. Cuando los CCE incluidos en el espacio de búsqueda son consecutivos, el espacio de búsqueda puede determinarse directamente según la posición inicial y el tamaño. Cuando los CCE incluidos en el espacio de búsqueda no son consecutivos, el espacio de búsqueda se determina además según una regla no consecutiva además de la posición inicial y el tamaño. La regla no consecutiva puede ser, por ejemplo, los números CCE son números impares, números pares, números en un intervalo de n o en otras formas no consecutivas regulares. Cuando un espacio de búsqueda se distribuye en múltiples portadoras de componentes, la posición inicial y el tamaño del espacio de búsqueda incluido en cada portadora de componentes se determinan respectivamente, es decir, el número inicial correspondiente del CCE y el número de los CCE en cada portadora de componentes, y entonces los CCE se añaden para obtener el espacio de búsqueda completo distribuido en las múltiples portadoras de componentes.

En un segundo ejemplo, según un espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene la longitud de señalización, el espacio de búsqueda correspondiente al canal de control que tiene la longitud de señalización se determina.

En el segundo ejemplo, un espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene la longitud de señalización necesita determinarse primero y, en un caso, el espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene la longitud de señalización puede obtenerse a través de las siguientes etapas.

El espacio de búsqueda inicial correspondiente a cada portadora de componentes se determina, y el espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene cada longitud de señalización y que corresponde a la misma portadora de componentes es el espacio de búsqueda inicial de la misma portadora de componentes.

En este momento, una posición inicial de un espacio de búsqueda inicial correspondiente a cada portadora de componentes puede determinarse según uno o más de, de manera aleatoria: un ID de EU, división de espacio, un ID de portadora de componentes, un número de subtrama o un nivel de agregación. En las realizaciones de la presente invención, la determinación del tamaño del espacio de búsqueda inicial puede incluir las siguientes etapas. El tamaño del espacio de búsqueda inicial correspondiente a la portadora de componentes se determina según un modo de notificación de señalización, que puede cambiar según la notificación dinámica de señalización; o, el tamaño del espacio de búsqueda inicial correspondiente a la portadora de componentes se determina según el número de canales de control correspondientes a la portadora de componentes, que puede determinarse en un modo definido por un protocolo estándar, por ejemplo, el tamaño del espacio de búsqueda inicial se determina según el número de los canales de control correspondientes a la portadora de componentes actual; o, el tamaño del espacio de búsqueda inicial correspondiente a la portadora de componentes se determina según un algoritmo especificado; o, el tamaño correspondiente del espacio de búsqueda inicial del canal de control que tiene la longitud de señalización en el mismo nivel de agregación se determina según los tamaños de espacios de búsqueda correspondientes a todos los niveles de agregación en el sistema LTE existente. Por ejemplo, el espacio de búsqueda inicial correspondiente a la portadora de componentes se configura según parámetros como, por ejemplo, el número de canales de control correspondientes a la portadora de componentes y/o al nivel de agregación, o se determina según un algoritmo especificado en un protocolo estándar. Normalmente, para cada nivel de agregación, el espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene la longitud de señalización y que corresponde a cada portadora de componentes es igual al espacio de búsqueda en el sistema LTE existente. Definitivamente, en comparación con el espacio de búsqueda en el sistema LTE, un espacio de búsqueda inicial de un canal de control que tiene una longitud de señalización y que corresponde a una portadora de componentes específica, por ejemplo, una portadora principal, puede ser también más grande, y espacios de búsqueda iniciales

correspondientes a portadoras diferentes de la portadora principal son más pequeños que el espacio de búsqueda del sistema LTE; otras configuraciones posibles pueden también ser aplicables, lo cual depende de las demandas del sistema, y la presente invención no se encuentra limitada en este aspecto.

5 En otro caso, el espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene la longitud de señalización puede obtenerse a través de las siguientes etapas.

En la etapa 1, el espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene cada longitud de señalización y que corresponde a cada portadora de componentes se determina.

10 En la etapa 2, si al menos dos longitudes de señalización iguales existen en las longitudes de señalización correspondientes a la misma portadora de componentes, los canales de control que tienen las al menos dos longitudes de señalización iguales pueden usar el mismo espacio de búsqueda inicial; y/o, si al menos dos longitudes de señalización diferentes existen en las longitudes de señalización correspondientes a la misma portadora de componentes, los canales de control que tienen las al menos dos longitudes de señalización diferentes pueden usar diferentes espacios de búsqueda iniciales en al menos una unidad de transmisión de tiempo.

15 En este momento, según un ID de longitud de señalización o un ID de grupo de longitudes de señalización, una posición inicial de un espacio de búsqueda inicial correspondiente a un canal de control que tiene cada longitud de señalización y que corresponde a cada portadora de componentes se determina; o según uno o más, de manera aleatoria, de: un ID de longitud de señalización o un ID de grupo de longitudes de señalización, y un ID de EU, un ID de formato de canal de control, división de espacio, un ID de portadora de componentes correspondiente al canal de control, un número de subtrama o un nivel de agregación, una posición inicial de un espacio de búsqueda inicial correspondiente a un canal de control que tiene cada longitud de señalización y que corresponde a cada portadora de componentes puede determinarse. En las realizaciones de la presente invención, la determinación del tamaño del espacio de búsqueda inicial puede incluir las siguientes etapas. El tamaño del espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene la longitud de señalización se determina según un modo de notificación de señalización, que puede cambiar según la notificación dinámica de señalización; o, el tamaño del espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene la longitud de señalización se determina según el número de canales de control que tienen cierta longitud de señalización en un modo definido en un protocolo estándar, por ejemplo, el tamaño del espacio de búsqueda inicial se determina según el número de los canales de control que tienen la longitud de señalización actual; o, el tamaño del espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene la longitud de señalización se determina según un algoritmo especificado; o, el tamaño del espacio de búsqueda inicial correspondiente del canal de control que tiene la longitud de señalización en el mismo nivel de agregación se determina según los tamaños de espacios de búsqueda correspondientes a todos los niveles de agregación en el sistema LTE existente.

35 En incluso otro caso, además, si un gran número de portadoras de componentes se planifican por el EU, o dado que la múltiple entrada múltiple salida de un solo usuario (SU-MIMO, por sus siglas en inglés), transmisión de antenas múltiples, asignación de recursos consecutiva y no consecutiva se admiten, el EU puede admitir canales de control que tienen varias longitudes de señalización en cada subtrama. En este momento, durante la determinación de un espacio de búsqueda correspondiente a un canal de control según longitudes de señalización de canales de control correspondientes a portadoras de componentes, las portadoras de componentes pueden además agruparse, y después de que las portadoras de componentes se agrupan, el espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene la longitud de señalización puede además obtenerse a través de las siguientes etapas.

Un espacio de búsqueda inicial correspondiente a cada grupo de portadoras de componentes se determina, y el espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene cada longitud de señalización y que corresponde al mismo grupo de portadoras de componentes es el espacio de búsqueda inicial del mismo grupo de portadoras de componentes.

45 En este momento, una posición inicial de un espacio de búsqueda inicial correspondiente a cada grupo de portadoras de componentes puede determinarse según uno o más de, de manera aleatoria: un ID de EU, división de espacio, un ID de grupo de portadoras de componentes, un número de subtrama o un nivel de agregación.

50 El método para agrupar las portadoras de componentes puede incluir las siguientes etapas. Cada par de portadoras de componentes de enlace ascendente y enlace descendente se divide en un grupo; o portadoras de componentes que tienen el mismo modo de transmisión se dividen en un grupo; o portadoras de componentes que tienen el mismo ancho de banda de transmisión se dividen en un grupo; o portadoras de componentes que tienen el mismo número de antenas de transmisión se dividen en un grupo; o una combinación aleatoria de los métodos de más arriba puede usarse. La presente invención no limita el método de agrupación específico.

55 En un segundo ejemplo, después de que el espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene la longitud de señalización se determina, el método específico para determinar el espacio de búsqueda correspondiente al canal de control que tiene la longitud de señalización según el espacio de búsqueda inicial incluye las siguientes etapas.

Si una longitud de señalización de un canal de control correspondiente a una portadora de componentes es diferente de una longitud de señalización de un canal de control correspondiente a una o más portadoras de componentes diferentes, el espacio de búsqueda correspondiente al canal de control que tiene una longitud de señalización y que corresponde a la única portadora de componentes y la otra u otras portadoras de componentes son, completa o
 5 parcialmente, iguales al espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene la única longitud de señalización. El espacio de búsqueda correspondiente al canal de control que tiene la única longitud de señalización y el espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene la única longitud de señalización que es parcialmente la misma significa que: El espacio de búsqueda correspondiente al canal de control que tiene la única longitud de señalización es cierto subconjunto del espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene la longitud de señalización, o los CCE aumentan o se reducen según el subconjunto; y/o

Si una longitud de señalización del canal de control correspondiente a una portadora de componentes es igual a una longitud de señalización del canal de control correspondiente a una o más portadoras de componentes diferentes, el espacio de búsqueda correspondiente al canal de control que tiene una longitud de señalización y que corresponde a la única portadora de componentes y la otra u otras portadoras de componentes constituyen todo o una parte de un espacio de búsqueda formado por el espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene la única longitud de señalización y que corresponde a la única portadora de componentes y el espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene la única longitud de señalización y que corresponde a la única o
 15 más portadoras de componentes diferentes. El espacio de búsqueda correspondiente al canal de control que tiene la única longitud de señalización que es una parte del espacio de búsqueda formado por los espacios de búsqueda iniciales correspondientes a los canales de control que tienen las longitudes de señalización significa que: El espacio de búsqueda correspondiente al canal de control que tiene la única longitud de señalización es cierto subconjunto de todos los espacios de búsqueda iniciales correspondientes a los canales de control que tienen la longitud de señalización, o los CCE aumentan o se reducen según el subconjunto.

El método para especificar el espacio de búsqueda correspondiente al canal de control que tiene la longitud de señalización según el espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene la longitud de señalización después de la agrupación puede adquirirse de manera similar.

En la presente realización, para el mismo nivel de agregación, un equipo de transmisión puede determinar un espacio de búsqueda correspondiente a un canal de control según una longitud de señalización del canal de control, lo cual facilita el diseño del espacio de búsqueda, reduce el número de veces de detección a ciegas, y alivia los conflictos entre los canales de control y, de esta manera, se reduce la probabilidad de colisiones entre los canales de control.

El análisis específico es el siguiente. Por ejemplo, cuando canales de control correspondientes a una o más portadoras de componentes incluyen la misma longitud de señalización, los canales de control que tienen la misma longitud de señalización pueden usar el mismo espacio de búsqueda, y cuando el EU lleva a cabo la detección a ciegas en los espacios de búsqueda incluidos en un nivel de agregación, es decir, el recurso CCE, puede determinarse si cierto canal de control tiene la longitud de señalización a través de la detección una vez. En este momento, los canales de control que tienen la longitud de señalización pueden usar, de manera flexible, el espacio de búsqueda de los canales de control que tienen la misma longitud de señalización, y los canales de control pueden, de manera flexible, mapearse al espacio sin aumentar el número de veces de detección a ciegas, pero los límites de transmisión de los canales de control se reducen y, de esta manera, se reduce, por consiguiente, la probabilidad de colisiones entre los canales de control. Cuando las longitudes de señalización de dos canales de control son iguales, se incluyen los siguientes casos. Los dos canales de control tienen el mismo formato correspondiente a la misma portadora de componentes. De manera alternativa, los dos canales de control tienen diferentes formatos correspondientes a la misma portadora de componentes, por ejemplo, la misma portadora de componentes tiene diferentes formatos: Formato 0 y Formato 1A, pero tiene la misma longitud de señalización. De manera alternativa, los dos canales de control tienen el mismo formato correspondiente a diferentes portadoras de componentes que tienen el mismo ancho de banda. De manera alternativa, los dos canales de control tienen diferentes formatos correspondientes a diferentes portadoras de componentes que tienen el mismo ancho de banda. De manera alternativa, los dos canales de control tienen el mismo formato correspondiente a diferentes portadoras de componentes que tienen el mismo número de antenas. De manera alternativa, los dos canales de control tienen diferentes formatos correspondientes a diferentes portadoras de componentes que tienen el mismo número de antenas. O, incluso algún procesamiento adicional se lleva a cabo en los dos canales de control, por ejemplo, se añade un bit de relleno, o un bit de indicación de cierta información se reduce (como, por ejemplo, mediante el aumento de la granularidad de la asignación de recursos), para reducir el número de bits usados para la asignación de recursos y, de esta manera, se permite que los dos canales de control que tienen el mismo formato o diferentes formatos tengan la misma longitud de señalización. La longitud de señalización del canal de control es un factor fundamental que influye en el número de veces de detección a ciegas, y la razón es que el equipo de recepción necesita llevar a cabo la detección a ciegas en varias longitudes de señalización correspondientes que pueden ocurrir en el espacio de búsqueda en un nivel de agregación posible en el espacio de búsqueda, y cuando los canales de control que tienen la misma longitud de señalización usan el mismo espacio de búsqueda, el EU lleva a cabo la detección a ciegas en el espacio de búsqueda una vez para determinar si el espacio de búsqueda

corresponde a cierto canal de control entre todos los canales de control que tienen la misma longitud de señalización y, de esta manera, se reduce el número de veces de detección a ciegas y se reduce la complejidad de la detección.

5 Cuando las longitudes de señalización de canales de control correspondientes a una o más portadoras de componentes son diferentes, los espacios de búsqueda correspondientes a los canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización se determinan, respectivamente, y, en este momento, los espacios de búsqueda correspondientes a los canales de control que tienen las longitudes de señalización diferentes pueden ser diferentes. Cuando los espacios de búsqueda no se superponen y tienen los mismos tamaños que aquellos de los canales de control que tienen las longitudes de señalización diferentes, los canales de control que tienen la longitud de señalización correspondiente solo necesitan detectarse en el espacio de búsqueda correspondiente al canal de control que tiene cada longitud de señalización y, de esta manera, se reduce la probabilidad de colisiones entre los canales de control sin aumentar el número de veces de detección a ciegas. Por lo tanto, la probabilidad de colisiones entre los canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización se reduce, y se asegura que los canales de control del EU puedan planificarse y transmitirse de manera eficaz y, de esta manera, se logra la transmisión de datos exitosa del EU y se aumenta el caudal del EU sin añadir el número de veces de detección a ciegas.

10 La Figura 2a es una vista esquemática de un método para mapear un canal de control según la Realización 2 de la presente invención, y la Figura 2b es otra vista esquemática del método para mapear un canal de control según la Realización 2 de la presente invención. Como se muestra en la Figura 2a, espacios de búsqueda correspondientes a canales de control que tienen varias longitudes de señalización y que corresponden a una portadora de componentes se mapean a una portadora de componentes y, según se muestra en la Figura 2b, espacios de búsqueda correspondientes a canales de control que tienen varias longitudes de señalización y que corresponden a múltiples portadoras de componentes se mapean a una portadora de componentes. Según el método para mapear un canal de control según la Realización 1 de la presente invención, el canal de control puede ser, por ejemplo, un PDCCH, y el PDCCH se toma como un ejemplo en aras de la ilustración en la presente realización y las siguientes realizaciones, pero la presente invención no se encuentra limitada al PDCCH.

20 En la presente realización, una portadora de componentes puede corresponder a N longitudes de señalización del PDCCH, y los PDCCH que tienen las N longitudes de señalización llevan a cabo la transmisión de datos en una o más portadoras de componentes correspondientes al EU.

30 Como se muestra en la Figura 2a, cuando un equipo de transmisión determina permitir que un EU corresponda a canales de control que tienen N longitudes de señalización en una portadora de componentes, para el mismo nivel de agregación, al menos dos canales de control que tienen la misma longitud de señalización y que corresponden a la misma portadora de componentes pueden usar el mismo espacio de búsqueda; y/o, espacios de búsqueda correspondientes se determinan, respectivamente, para al menos dos canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización y que corresponden a la misma portadora de componentes, para permitir que los al menos dos canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización usen los diferentes espacios de búsqueda en al menos una unidad de transmisión de tiempo. Por ejemplo, espacios de búsqueda de PDCCH que tienen N longitudes de señalización y que corresponden a una portadora de componentes se determinan respectivamente de manera independiente. Para un EU3, se supone que el EU3 corresponde a tres longitudes de señalización del PDCCH en una portadora de componentes: N=3, correspondiente a la transmisión de datos de un par de portadoras de componentes A (portadoras de componentes de enlace ascendente y enlace descendente A). El equipo de transmisión puede asignar un espacio de búsqueda a un PDCCH que tiene cada longitud de señalización y que corresponde a la transmisión de datos de un par de portadoras de componentes A dentro de una región de canal de control 20 en la portadora de componentes de enlace descendente A, y tres espacios de búsqueda en total se asignan: un espacio de búsqueda 21, un espacio de búsqueda 22 y un espacio de búsqueda 23, en los cuales los PDCCH que tienen una longitud de señalización pueden soportarse meramente dentro de cada espacio de búsqueda.

40 Como se muestra en la Figura 2b, cuando el equipo de transmisión determina que los canales de control que tienen varias longitudes de señalización y que corresponden a múltiples portadoras de componentes de un EU se mapean a una portadora de componentes, para el mismo nivel de agregación, un espacio de búsqueda correspondiente se determina para al menos dos canales de control que tienen la misma longitud de señalización y que corresponden a diferentes portadoras de componentes, para permitir que los al menos dos canales de control que tienen la misma longitud de señalización usen el mismo espacio de búsqueda; y/o, espacios de búsqueda correspondientes se determinan, respectivamente, para al menos dos canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización y que corresponden a diferentes portadoras de componentes, para permitir que los al menos dos canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización usen los diferentes espacios de búsqueda en al menos una unidad de transmisión de tiempo. Por ejemplo, el equipo de transmisión configura que los datos de servicio del EU3 pueden soportarse en los pares de portadoras de componentes A y B para la transmisión, y el equipo de transmisión configura que todos los canales de control PDCCH del EU3 se transmiten en la portadora de componentes de enlace descendente A, es decir, la planificación de los PDCCH correspondientes a los datos del EU3 tanto en la portadora de componentes de enlace descendente A como en la portadora de componentes de enlace descendente B se soporta por la portadora de componentes de enlace descendente A. Para cada nivel de agregación PDCCH, el equipo de transmisión puede asignar un espacio de búsqueda a un canal de control que tiene cada longitud de

señalización dentro de la región de canal de control 20 en la portadora de enlace descendente A. Se supone que $N=2$, dos longitudes de señalización X e Y del PDCCH existen en una portadora de componentes de enlace descendente A, y una longitud de señalización X del PDCCH existe en la portadora de componentes de enlace descendente B, entonces la portadora de componentes de enlace descendente A y la portadora de componentes de enlace descendente B tienen la misma longitud de señalización X. En la Figura 2b, un espacio de búsqueda 24 se asigna a PDCCH que tienen la misma longitud de señalización X en las dos portadoras, y otro espacio de búsqueda 25 se asigna a un PDCCH que tiene otra longitud de señalización Y diferente de X en la portadora de componentes de enlace descendente A. En conclusión, espacios de búsqueda, incluidos, por ejemplo, el espacio de búsqueda 24 y el espacio de búsqueda 25, pueden asignarse a PDCCH que tienen longitudes de señalización y que corresponden a múltiples portadoras de componentes. Los números de CCE incluidos en los dos espacios de búsqueda pueden ser completamente diferentes, o parcialmente iguales, o incluso completamente iguales, y dichas diferencias influyen en la probabilidad de colisiones PDCCH del EU y los formatos PDCCH o longitudes de señalización que se detectarán en el correspondiente espacio de búsqueda del EU. De manera específica, puede hacerse referencia a ejemplos relacionados del método para mapear un canal de control según la Realización 1 de la presente invención.

Extensionalmente, la Figura 3 es otra vista esquemática del método para mapear un canal de control según la Realización 2 de la presente invención. Como se muestra en la Figura 3, cuando el equipo de transmisión determina permitir que un EU corresponda a N longitudes de señalización del PDCCH en P portadoras de componentes, en un caso, N espacios de búsqueda se asignan al EU según cada nivel de agregación dentro de todas las regiones de canal de control de las P portadoras de componentes, de modo que el PDCCH que tiene cada longitud de señalización se soporta dentro de su espacio de búsqueda correspondiente. En otro caso, cuando N longitudes de señalización del PDCCH se soportan en las P portadoras de componentes para un EU, M ($M < N$) espacios de búsqueda pueden asignarse al EU según cada nivel de agregación dentro de todas las regiones de canal de control de las P portadoras de componentes y, en este momento, los al menos dos canales de control que tienen diferente longitud de señalización corresponden a un mismo espacio de búsqueda. En la Figura 3, $P=2$, $N=3$, el equipo de transmisión configura que los datos de servicio de un EU4 pueden soportarse en portadoras de componentes de enlace ascendente y enlace descendente emparejadas A, B y C para la transmisión, el equipo de transmisión también configura que el canal de control PDCCH del EU4 puede transmitirse en la portadora de componentes de enlace descendente A y portadora de componentes de enlace descendente B, y se supone que las longitudes de señalización planificadas del PDCCH del EU4 incluyen longitudes de señalización X, Y y Z. Para cada nivel de agregación PDCCH, el equipo de transmisión puede asignar tres espacios de búsqueda en total en la portadora de componentes de enlace descendente A y portadora de componentes de enlace descendente B, y cada espacio de búsqueda solo soporta un canal de control que tiene una longitud de señalización del PDCCH, y el número de CCE incluidos en cada espacio de búsqueda puede reconfigurarse por el equipo de transmisión según se requiera. Dos espacios de búsqueda, es decir, un espacio de búsqueda 31 y un espacio de búsqueda 32 correspondientes a las longitudes de señalización X e Y del PDCCH pueden configurarse en una región de canal de control 30 de la portadora de componentes de enlace descendente A, y un espacio de búsqueda 33 que tiene la longitud de señalización Z del PDCCH puede configurarse en una región de canal de control 34 de la portadora de componentes de enlace descendente B. Los números de CCE incluidos en los espacios de búsqueda 31 y 32 pueden ser iguales o completamente diferentes. Además del presente método, el espacio de búsqueda que tiene la longitud de señalización Z del PDCCH puede también corresponder al espacio de búsqueda 31 en la región de canal de control 30 de la portadora de componentes de enlace descendente A, de modo que el espacio de búsqueda que tiene la longitud de señalización Z del PDCCH puede distribuirse en múltiples portadoras de componentes, y el ejemplo anterior no solo incluye el espacio de búsqueda 31 en la región de canal de control 30 de la portadora de componentes de enlace descendente A, sino que también incluye el espacio de búsqueda 33 en la región de canal de control 34 de la portadora de componentes de enlace descendente B. En conclusión, todos los CCE de un espacio de búsqueda pueden distribuirse en una portadora de componentes, y pueden también distribuirse en múltiples portadoras de componentes.

Según lo descrito más arriba, para un nivel de agregación, espacios de búsqueda correspondientes a canales de control que tienen varias longitudes de señalización pueden distribuirse en una portadora de componentes o pueden distribuirse en múltiples portadoras de componentes, y los números de CCE en los espacios de búsqueda pueden ser consecutivos o no consecutivos. Cuando los espacios de búsqueda correspondientes a los canales de control que tienen las longitudes de señalización del PDCCH se distribuyen dentro de una portadora de componentes, los números de CCE iniciales y todos los números de CCE incluidos de los espacios de búsqueda en la portadora de componentes se obtienen, para obtener los espacios de búsqueda correspondientes a los canales de control que tienen las longitudes de señalización del PDCCH. Cuando los espacios de búsqueda correspondientes a los PDCCH que tienen las longitudes de señalización del PDCCH se distribuyen en múltiples portadoras de componentes, los números de CCE incluidos en los espacios de búsqueda correspondientes a cada portadora de componentes se obtienen, y los CCE se añaden para obtener los espacios de búsqueda correspondientes a los PDCCH que tienen las longitudes de señalización del PDCCH. Si los números de CCE en los espacios de búsqueda correspondientes en una portadora de componentes son consecutivos, según el número de CCE inicial del espacio de búsqueda determinado y el número de los CCE incluidos en el espacio de búsqueda, todos los números de CCE incluidos en el espacio de búsqueda pueden adquirirse.

En la presente realización, la determinación del espacio de búsqueda correspondiente al PDCCH que tiene cierta longitud de señalización puede incluir los siguientes ejemplos.

En un primer ejemplo, una posición inicial y un tamaño de un espacio de búsqueda correspondiente a un PDCCH que tiene cierta longitud de señalización se determinan.

5 La posición inicial del espacio de búsqueda correspondiente al canal de control se determina según un ID de longitud de señalización o un ID de grupo de longitudes de señalización; o la posición inicial del espacio de búsqueda correspondiente al canal de control se determina según uno o más de, de manera aleatoria: un ID de longitud de señalización, un ID de grupo de longitudes de señalización, y un ID de EU, un ID de formato de canal de control, división de espacio, un ID de portadora de componentes correspondiente al canal de control, un número de subtrama o un nivel de agregación. El ID de longitud de señalización y el ID de grupo de longitudes de señalización pueden ser un ID de longitud de señalización específico de sistema, es decir, un ID de longitud de señalización absoluto, o un ID de longitud de señalización específico de EU, es decir, un ID de longitud de señalización relativo; y el ID de portadora de componentes correspondiente al canal de control puede también ser un ID de portadora de componentes específico de sistema, es decir, un ID de portadora de componentes absoluto, o un ID de portadora de componentes específico de EU, es decir, un ID de portadora de componentes relativo.

La posición inicial del espacio de búsqueda, es decir, el número de CCE en la posición inicial, puede determinarse, por ejemplo, a través del cálculo según el ID de EU. Dado que el mismo EU puede corresponder a diferentes ID de EU en diferentes portadoras de componentes, la posición inicial del espacio de búsqueda puede calcularse mediante el uso del ID de EU, de modo que las posiciones iniciales de los espacios de búsqueda de diferentes portadoras de componentes en el mismo nivel de agregación son diferentes. Una posición inicial de un espacio de búsqueda correspondiente a un canal de control en una subtrama k de un EU se calcula mediante el uso de un ID de EU, por ejemplo, se calcula a través de las siguientes fórmulas (1) y (2):

$$Y_k = (A \times Y_{k-1}) \bmod D \quad (1)$$

$$Z_k = L \times \lfloor Y_k \bmod \lfloor N_{cce,k} \div L \rfloor \rfloor \quad (2).$$

En las fórmulas de más arriba (1) y (2), A puede ser, por ejemplo, 39827; D puede ser, por ejemplo, 65537; un valor iterativo Y_k puede considerarse un valor iterativo que cambia con un número de subtrama k, y cuando $k=0$, Y_{-1} es un valor inicial iterativo, en el cual el valor inicial iterativo es, en general, un ID de EU asignado al EU por el sistema o al que se hace referencia como un identificador temporal de red radioeléctrica de la célula (C-RNTI, por sus siglas en inglés) igual a n_{RNTI} , y el valor inicial iterativo no es 0; L es un nivel de agregación; $N_{cce,k}$ es el número total de CCE para controlar la transmisión de canales del sistema en la k^{ésima} subtrama; el valor iterativo Y_k de la subtrama actual se obtiene tomando el módulo de un producto de un valor iterativo Y_{k-1} de una subtrama previa multiplicada por una constante A con respecto a D, de modo que el valor iterativo Y_k de la subtrama actual es un resultado obtenido a través de una función iterativa con valores iterativos de las (K-1) subtramas previas; mod representa la función de tomar el módulo; y Z_k representa la posición inicial del espacio de búsqueda correspondiente al canal de control si el sistema asigna un canal de control en un nivel de agregación L a un EU con el ID de EU n_{RNTI} en la k^{ésima} subtrama.

El equipo de transmisión asigna diferentes ID de EU a diferentes EU, los ID de EU no solo se usan para identificar diferentes EU en la misma célula, sino que también tienen una función de aleatorización de una posición inicial de un espacio de búsqueda durante el cálculo del espacio de búsqueda del EU. El método de aleatorización puede también aleatorizar la distribución de espacios de búsqueda correspondientes a los canales de control entre los EU en cierta medida, para reducir colisiones de los canales de control entre los EU.

Además de la determinación del número de CCE inicial del espacio de búsqueda a través del cálculo mediante el uso del ID de EU, el número de los CCE en la posición inicial del espacio de búsqueda puede también determinarse junto con el ID de longitud de señalización y, de manera específica, la longitud de señalización del PDCCH soportado por el EU en la subtrama actual puede identificarse. Dado que diferentes EU soportan diferentes números de longitudes de señalización del PDCCH, el ID adoptado para la misma longitud de señalización del PDCCH puede también ser diferente, que tiene una característica específica del EU y es un ID de longitud de señalización relativo adoptado por el EU. Definitivamente, todas las longitudes de señalización del PDCCH soportado en el sistema pueden también identificarse de forma absoluta, en la cual los ID de longitud de señalización del PDCCH correspondiente a las longitudes de señalización del PDCCH del EU se adoptan. El ID de longitud de señalización específico del EU del PDCCH se usa para diferenciar los espacios de búsqueda correspondientes a los PDCCH que tienen varias longitudes de señalización, y diferentes longitudes de señalización del PDCCH correspondientes al mismo EU tienen diferentes ID de longitud de señalización del PDCCH. Por ejemplo, la posición inicial puede calcularse a través de las siguientes fórmulas (3) y (4):

$$Y_k = (A \times Y_{k-1} \times M_{k,p}) \bmod D \quad (3)$$

$$Z_k = L \times \lfloor Y_k \bmod \lfloor N_{cce,k} \div L \rfloor \rfloor \quad (4).$$

En las fórmulas de más arriba (3) y (4), $M_{k,p}$ es un ID de longitud de señalización del PDCCH correspondiente a una longitud de señalización de un $p^{\text{ésimo}}$ canal de control en la subtrama k , y $M_{k,p}$ no es 0; los significados de otros parámetros son iguales a aquellos en las fórmulas (1) y (2).

5 Puede verse a partir de los dos ejemplos de más arriba que, cuando un parámetro diferente del ID de EU, por ejemplo, un ID de longitud de señalización o un ID de portadora de componentes, se introduce para calcular el número de CCE inicial del espacio de búsqueda, en teoría, ello es equivalente a usar otro ID de EU en la subtrama actual. Cuando Y_k en cierta subtrama es igual a Y_k correspondiente al otro ID de EU con el cambio de tiempo, como el parámetro introducido, por ejemplo, el ID de longitud de señalización o el ID de portadora de componentes, no puede cambiar de forma dinámica con la subtrama, por ejemplo, el ID de portadora de componentes correspondiente al EU cambia en una manera semiestática, cuando Y_k correspondiente a los dos usuarios es igual en cierta subtrama, Y_k permanece igual en las siguientes subtramas, de modo que las colisiones continúan ocurriendo entre los canales de control de los dos usuarios. En una solución, la asignación del otro ID de EU que hace que los dos parámetros sean equivalentes se detiene, lo cual influye en el método para asignar el ID de EU. En otra solución, la no multiplicación (por ejemplo, una relación aditiva) se adopta para $M_{k,p}$, de modo que colisiones continuas pueden no ocurrir en cambios aleatorios de la subtrama.

Dado que el número de todos los CCE asignados al canal de control puede implicarse durante la determinación de la posición inicial del espacio de búsqueda mediante el uso del ID de longitud de señalización del PDCCH, en la presente realización, todos los CCE asignados al canal de control pueden dividirse, es decir, dividirse en espacio, para además determinar la posición inicial del espacio de búsqueda. Por ejemplo, el número de todos los CCE asignados al PDCCH es 100, de modo que cuando el ID de longitud de señalización del PDCCH se usa para el cálculo, con el fin de evitar que el resultado del cálculo supere los 100 CCE, el resultado del cálculo puede limitarse dentro de los 100 CCE, por ejemplo, tomando un módulo del resultado del cálculo con respecto a 100. Por lo tanto, las posiciones iniciales de los espacios de búsqueda obtenidos a través del cálculo de los ID de longitud de señalización de diferentes PDCCH pueden ser iguales. Con el fin de evitar además espacios de búsqueda superpuestos correspondientes a canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización de un EU, todos los CCE pueden dividirse en dos grupos, es decir, todo el espacio de búsqueda asignado al PDCCH se divide en dos. De esta manera, se limita que una parte del espacio de búsqueda solo puede ubicarse en un primer espacio obtenido a través de la división, y el otro espacio de búsqueda solo puede ubicarse en un segundo espacio a través de la división. Con el fin de evitar mejor las colisiones entre los canales de control, el espacio de búsqueda puede dividirse según el número o la clasificación de las longitudes de señalización del PDCCH. Por ejemplo, si totalmente N longitudes de señalización de los PDCCH existen, todo el espacio de búsqueda asignado al canal de control se divide en N , de modo que el espacio de búsqueda para cada longitud de señalización del PDCCH solo puede ubicarse en el espacio dividido correspondiente; por lo tanto, los CCE incluidos en los espacios de búsqueda correspondientes a los PDCCH que tienen diferentes longitudes de señalización no se superponen, y sin cambiar el número de veces de detección a ciegas, las regiones de mapeo de PDCCH de múltiples longitudes de señalización correspondientes a un EU son diferentes, lo cual reduce colisiones entre los canales de control. Definitivamente, una región de CCE puede también asignarse a PDCCH que tienen múltiples longitudes de señalización, entonces los CCE incluidos en los espacios de búsqueda correspondientes a los PDCCH que tienen ciertas longitudes de señalización se superponen. Por ejemplo, una posición inicial de un espacio de búsqueda correspondiente a un canal de control en una subtrama k de un EU puede calcularse a través de las siguientes fórmulas (5) y (6):

$$Y_k = (A * Y_{k-1}) \bmod D \quad (5)$$

$$Z_k = L \times [Y_k \bmod [(n \times N_{\text{cce},k}) \div (N \times L)]] \quad (6),$$

En las fórmulas de más arriba (5) y (6), N es el número de espacios divididos de todo el espacio de canal de control; n es una longitud de señalización de un $n^{\text{ésimo}}$ canal de control y, en general, $n \leq N$; los significados de otros parámetros son iguales a las fórmulas (1) y (2).

El tamaño del espacio de búsqueda significa el número de CCE incluidos en el espacio de búsqueda, que puede ser fijo o variable. El tamaño del espacio de búsqueda correspondiente al canal de control que tiene la longitud de señalización se determina según un modo de notificación de señalización, que, por ejemplo, cambia, de forma dinámica, con la señalización; o, el tamaño del espacio de búsqueda correspondiente al canal de control que tiene la longitud de señalización se determina según el número de canales de control en un modo definido en un protocolo estándar, por ejemplo, el tamaño del espacio de búsqueda se determina según el número de los canales de control que tienen la longitud de señalización actual; o, el tamaño del espacio de búsqueda correspondiente al canal de control que tiene la longitud de señalización se determina según un algoritmo especificado; o, el tamaño del espacio de búsqueda correspondiente al canal de control que tiene la longitud de señalización en el mismo nivel de agregación se determina según los tamaños de espacios de búsqueda correspondientes a todos los niveles de agregación en el sistema LTE existente.

En un segundo ejemplo, según un espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene la longitud de señalización, el espacio de búsqueda correspondiente al canal de control que tiene la longitud de señalización se determina, y puede hacerse referencia a la descripción relacionada en la Realización 1 de la

presente invención para los casos y etapas específicas. Por ejemplo, la Figura 4 es una vista esquemática de un método para determinar un espacio de búsqueda para un canal de control en el método para mapear un canal de control según la Realización 2 de la presente invención. Como se muestra en la Figura 4, un par de portadoras de componentes S incluye una portadora de componentes de enlace descendente S y una portadora de componentes de enlace ascendente S correspondiente, el par de portadoras de componentes S corresponde a longitudes de señalización A y C, y un espacio de búsqueda inicial correspondiente a canales de control que tienen las dos longitudes de señalización A y C corresponde a una región etiquetada 41 en la portadora de componentes de enlace descendente S (la portadora PDCCH S); un par de portadoras de componentes T incluye una portadora de componentes de enlace descendente T y una portadora de componentes de enlace ascendente T correspondiente, la portadora de componentes de enlace ascendente T corresponde a longitudes de señalización A y B, y un espacio de búsqueda inicial correspondiente a canales de control que tienen las dos longitudes de señalización A y B corresponde a una región etiquetada 42 en la portadora de componentes de enlace descendente T (la portadora PDCCH T). Tanto la longitud de señalización C correspondiente al par de portadoras de componentes S como la longitud de señalización B correspondiente al par de portadoras de componentes T son longitudes de señalización únicas, de modo que los espacios de búsqueda correspondientes al canal de control que tiene la longitud de señalización C y que corresponde al par de portadoras de componentes S y el canal de control que tiene la longitud de señalización B y que corresponde al par de portadoras de componentes T son completamente o parcialmente iguales a los respectivos espacios de búsqueda iniciales correspondientes, por ejemplo, el tamaño del espacio de búsqueda correspondiente al canal de control que tiene la longitud de señalización C y que corresponde al par de portadoras de componentes S es el espacio de búsqueda inicial 41 de S, y el tamaño del espacio de búsqueda correspondiente al canal de control que tiene la longitud de señalización B y que corresponde al par de portadoras de componentes T es el espacio de búsqueda inicial 42 de T. Además, la longitud de señalización A correspondiente al par de portadoras de componentes S y la longitud de señalización A correspondiente al par de portadoras de componentes T son iguales, los espacios de búsqueda correspondientes a los canales de control que tienen la longitud de señalización A y que corresponden al par de portadoras de componentes S y la longitud de señalización A correspondiente al par de portadoras de componentes T pueden ser iguales, y el tamaño del espacio de búsqueda puede ser que: El espacio de búsqueda correspondiente al canal de control que tiene una longitud de señalización A puede ser una parte de o todos los espacios de búsqueda iniciales que tienen la longitud de señalización A correspondiente a los pares de portadoras de componentes S y T. Por ejemplo, si todos los espacios de búsqueda iniciales se adoptan y se representan específicamente como un conjunto universal de espacios de búsqueda iniciales correspondientes a espacios de búsqueda correspondientes a canales de control que tienen la longitud de señalización A y que corresponden al par de portadoras de componentes S y la longitud de señalización A correspondiente al par de portadoras de componentes T, es decir, el espacio de búsqueda inicial 41 y el espacio de búsqueda inicial 42. Además, el canal de control que tiene la longitud de señalización A y que corresponde al par de portadoras de componentes S que es una parte del espacio de búsqueda inicial que tiene la longitud de señalización A correspondiente al par de portadoras de componentes T significa que: Los CCE incluidos pueden aumentar o reducirse según el espacio de búsqueda inicial correspondiente a cierto subconjunto de los canales de control que tienen la longitud de señalización A. El método para determinar el espacio de búsqueda inicial puede tener los siguientes casos. En un caso, un espacio de búsqueda inicial correspondiente a cada portadora de componentes se determina, y el espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene cada longitud de señalización y que corresponde a la misma portadora de componentes es el espacio de búsqueda inicial de la misma portadora de componentes. En este momento, una posición inicial del espacio de búsqueda inicial correspondiente a cada portadora de componentes puede determinarse según uno o más de, de manera aleatoria: un ID de EU, división de espacio, un ID de portadora de componentes, un número de subtrama o un nivel de agregación. En otro caso, un espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene cada longitud de señalización y que corresponde a cada portadora de componentes se determina. Si al menos dos longitudes de señalización iguales existen en longitudes de señalización correspondientes a la misma portadora de componentes, los canales de control que tienen las al menos dos longitudes de señalización iguales pueden usar el mismo espacio de búsqueda inicial; y/o, si al menos dos longitudes de señalización diferentes existen en las longitudes de señalización correspondientes a la misma portadora de componentes, los canales de control que tienen las al menos dos longitudes de señalización diferentes pueden usar diferentes espacios de búsqueda iniciales en al menos una unidad de transmisión de tiempo. En este momento, según un ID de longitud de señalización o un ID de grupo de longitudes de señalización, una posición inicial de un espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene cada longitud de señalización y que corresponde a cada portadora de componentes se determina; o según uno o más, de manera aleatoria, de: un ID de longitud de señalización o un ID de grupo de longitudes de señalización, y un ID de EU, un ID de formato de canal de control, división de espacio, un ID de portadora de componentes correspondiente al canal de control, un número de subtrama o un nivel de agregación, una posición inicial de un espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene cada longitud de señalización y que corresponde a cada portadora de componentes se determina. En incluso otro caso, después de que las portadoras de componentes se agrupan, el espacio de búsqueda inicial correspondiente a cada grupo de portadoras de componentes se determina, y el espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene cada longitud de señalización y que corresponde al mismo grupo de portadoras de componentes es el espacio de búsqueda inicial del mismo grupo de portadoras de componentes. En este momento, según uno o más de, de manera aleatoria: un ID de EU, división de espacio, un ID de grupo de portadoras de componentes, un número de subtrama o un nivel de agregación, una posición inicial de un espacio de búsqueda inicial correspondiente a cada grupo de portadoras de componentes se determina. Puede hacerse referencia a las fórmulas de más arriba (1) a (6)

y descripción relacionada para el método específico para determinar la posición inicial del espacio de búsqueda inicial, y el método puede implementarse mediante la mera modificación de parámetros relacionados. Además, puede hacerse referencia a la descripción relacionada en la Realización 1 de la presente invención para el método de agrupación de las portadoras de componentes.

5 Además, en la presente realización, para cada nivel de agregación, los CCE incluidos en los espacios de búsqueda correspondientes a los canales de control determinados según las longitudes de señalización de los canales de control pueden ser no consecutivos o consecutivos, y pueden distribuirse en una portadora o distribuirse en múltiples portadoras. En el caso de CCE no consecutivos, una regla no consecutiva de los CCE se adquiere.

10 Además, en la presente realización, para cada nivel de agregación, relaciones de posición entre los canales de control determinados que tienen diferentes longitudes de señalización pueden ser no consecutivas o consecutivas, y pueden estar completamente no superpuestas, parcialmente superpuestas o completamente superpuestas.

15 En la presente realización, cuando los espacios de búsqueda correspondientes de los canales de control correspondientes a las portadoras de componentes se determinan, las relaciones de posición entre los espacios de búsqueda pueden determinarse según las longitudes de señalización de los canales de control, lo cual incluye los siguientes ejemplos.

20 En un primer ejemplo, si las longitudes de señalización de los canales de control correspondientes a diferentes portadoras de componentes son iguales, se determina que los espacios de búsqueda correspondientes a las portadoras de componentes que tienen la misma longitud de señalización se superponen completamente o se superponen parcialmente, y el canal de control incluye información de indicación de portadora para indicar diferentes portadoras de componentes.

25 Cuando los espacios de búsqueda se superponen completamente, las posiciones iniciales de los espacios de búsqueda correspondientes a las portadoras de componentes que tienen la misma longitud de señalización del canal de control correspondiente son iguales, y los tamaños de los espacios de búsqueda también son iguales; mientras que cuando los espacios de búsqueda se superponen parcialmente, los espacios de búsqueda correspondientes a las portadoras de componentes que tienen la misma longitud de señalización del canal de control correspondiente al menos incluyen un mismo CCE. Dado que las longitudes de señalización de los canales de control correspondientes a las portadoras de componentes que tienen espacios de búsqueda completamente superpuestos o parcialmente superpuestos son iguales, la superposición de los espacios de búsqueda puede reducir el número de veces de detección a ciegas en gran medida. Por ejemplo, cuando los modos de transmisión de datos de un par de portadoras de componentes de enlace ascendente y enlace descendente A y B son iguales, las longitudes de señalización de PDCCH correspondientes para planificar la transmisión de datos en cada par de portadoras son iguales y, en este momento, preferiblemente los números de CCE incluidos en los dos espacios de búsqueda son completamente iguales; en el presente caso, puede considerarse que existe solo un espacio de búsqueda, los PDCCH correspondientes a las dos portadoras pueden soportarse en cualquier posición dentro del espacio de búsqueda y, de esta manera, se aumenta la flexibilidad de colocación de los canales de control, y el número de veces de detección a ciegas no aumenta dado que las longitudes de señalización de los PDCCH para planificar múltiples portadoras son iguales. En este momento, cada PDCCH requiere información de indicación de portadora que indica qué portadora se planifica, y la información de indicación de portadora puede implementarse a través de un código de aleatorización de la información específica de portadora o a través de una indicación de visualización de campo en el PDCCH. Se supone que el espacio de búsqueda correspondiente a cada nivel de agregación es M, y si un modo de transmisión corresponde a dos longitudes de señalización del PDCCH, en el espacio de búsqueda M, el EU necesita la detección a ciegas para 2M veces. Cuando los espacios de búsqueda de los canales de control que tienen la longitud de señalización y que corresponden a diferentes portadoras de componentes se superponen completamente o se superponen parcialmente, los conflictos entre los canales de control pueden reducirse mediante el aumento de los tamaños de los espacios de búsqueda. Por ejemplo, cuando el nivel de agregación es 8 CCE y el espacio de búsqueda en la solución existente se forma por 16 CCE, con el fin de reducir los conflictos entre los canales de control, el tamaño del espacio de búsqueda correspondiente al canal de control que tiene la longitud de señalización puede establecerse para que sea mayor que 16 CCE, por ejemplo, establecerse en 32 CCE.

50 En un segundo ejemplo, si los canales de control correspondientes a diferentes portadoras de componentes tienen diferentes longitudes de señalización, se determina que los espacios de búsqueda correspondientes a las portadoras de componentes que tienen las diferentes longitudes de señalización no se superponen.

55 Por ejemplo, cuando los modos de transmisión de datos de los pares de portadoras de componentes de enlace ascendente y enlace descendente A y B no son iguales, es decir, las longitudes de señalización de los PDCCH correspondientes para la planificación de la transmisión de datos en cada par de portadoras de componentes pueden ser diferentes, cada par de portadoras de componentes se configura según las demandas de sus propias características de transmisión, y cada par de portadoras de componentes tiene varias longitudes de señalización diferentes del PDCCH. En este momento, preferiblemente, los números de CCE incluidos en los dos espacios de búsqueda se establecen completamente diferentes; en el presente caso, puede considerarse que ambos pares de portadoras de componentes A y B tienen respectivos espacios de búsqueda independientes correspondientes a los canales de control que tienen las longitudes de señalización de portadora, y los PDCCH correspondientes a los dos

pares de portadoras de componentes solo pueden soportarse en espacios de búsqueda correspondientes para la transmisión, respectivamente. Por lo tanto, el PDCCH no requiere información para indiciar qué par de portadoras de componentes se planifica, y la información del espacio de búsqueda específico para el par de portadoras de componentes indica qué portadora de componentes se planifica y, de esta manera, se ahorra sobrecarga de señalización del PDCCH. Se supone que un espacio de búsqueda correspondiente a cada nivel de agregación es M . Si un modo de transmisión corresponde a dos longitudes de señalización del PDCCH, en el espacio de búsqueda M , el EU necesita la detección a ciegas para M veces en cada espacio de búsqueda; mientras que en los dos espacios de búsqueda, el EU necesita la detección a ciegas para $M+M=2M$ veces en total. Cuando los espacios de búsqueda no se superponen, el número de veces de detección a ciegas no se reduce; sin embargo, el tamaño del espacio de búsqueda puede reducirse, de manera adecuada, o mantenerse igual como el del espacio de búsqueda en el sistema LTE.

Cuando para el mismo nivel de agregación, espacios de búsqueda correspondientes a canales de control de diferentes portadoras de componentes no se superponen, la información de indicación de portadora de la portadora de componentes, por ejemplo, la información de indicación o un índice de portadoras, ya no puede transmitirse. La razón es que, para el mismo nivel de agregación, espacios de búsqueda de diferentes portadoras de componentes no se superponen, de modo que cuando el EU detecta un PDCCH en un espacio de búsqueda específico, el EU aprende que el PDCCH corresponde a la portadora de componentes correspondiente al espacio de búsqueda. Cuando para el mismo nivel de agregación, los espacios de búsqueda correspondientes a los canales de control de diferentes portadoras de componentes se superponen parcialmente o se superponen completamente, la información de indicación de portadora de componentes necesita transmitirse, de modo que el EU aprende a qué portadora de componentes corresponde el PDCCH detectado por el EU en el espacio de búsqueda específico.

En un tercer ejemplo, se determina que los espacios de búsqueda correspondientes a los canales de control que tienen las longitudes de señalización y que corresponden a las portadoras de componentes se superponen parcialmente.

El método en el primer ejemplo puede adoptarse para hacer que los espacios de búsqueda correspondientes a los canales de control que tienen las longitudes de señalización y que corresponden a las portadoras de componentes solo se superpongan parcialmente en algunos casos y, en este momento, las colisiones entre los canales de control se reducen y el número de veces de detección a ciegas también puede reducirse en cierta medida. Además, en el tercer ejemplo, los espacios de búsqueda correspondientes a los canales de control que tienen dos longitudes de señalización iguales o diferentes longitudes de señalización pueden determinarse respectivamente, es decir, los espacios de búsqueda son independientes y no tienen relaciones o reglas de dependencia. Por ejemplo, los espacios de búsqueda correspondientes a los canales de control que tienen dos longitudes de señalización diferentes pueden determinarse respectivamente según diferentes ID de longitud de señalización correspondientes a las dos longitudes de señalización diferentes, o pueden determinarse respectivamente según ID de portadoras de componentes de los canales de control que tienen las dos longitudes de señalización diferentes, o pueden determinarse por cualquiera de o una combinación de las anteriores cantidades correlativas; y/o, los espacios de búsqueda correspondientes a los canales de control que tienen dos longitudes de señalización diferentes/iguales pueden también determinarse respectivamente según los ID de longitud de señalización diferentes/iguales correspondientes a las dos longitudes de señalización diferentes/iguales, o pueden determinarse respectivamente según ID de portadoras de componentes de los canales de control que tienen las dos longitudes de señalización diferentes/iguales, o pueden determinarse por cualquiera de o una combinación de las anteriores cantidades correlativas. En conclusión, la selección de parámetros ID específicos no se encuentra limitada en las realizaciones de la presente invención. De esta manera, los espacios de búsqueda correspondientes a los canales de control que tienen las dos longitudes de señalización iguales o longitudes de señalización diferentes pueden ser iguales o diferentes, es decir, los espacios de búsqueda correspondientes a los canales de control que tienen las longitudes de señalización y que corresponden a las portadoras de componentes pueden superponerse parcialmente, lo cual depende de la aleatorización del parámetro para determinar los espacios de búsqueda que actúan en el método de determinación de los espacios de búsqueda, o un método de determinación independiente, y la presente invención no se encuentra limitada en este aspecto.

Además, el equipo de transmisión puede establecer un espacio de búsqueda correspondiente a canales de control que tienen al menos una longitud de señalización especificada y que corresponden al EU como un espacio de búsqueda que se detectará preferiblemente, y establecer un espacio de búsqueda correspondiente a canales de control que tienen otras longitudes de señalización no especificadas y que corresponden al EU como un espacio de búsqueda que se detectará extensionalmente. Dado que la portadora de componentes que soporta los canales de control puede seleccionarse preferiblemente como la portadora principal del EU, la portadora principal es la portadora de componentes que requiere la detección continua llevada a cabo por el EU que se encuentra en un estado conectado, y la portadora principal tiene condiciones de canal relativamente buenas, de modo que el PDCCH correspondiente al EU tiene un buen rendimiento de transmisión, las longitudes de señalización de los PDCCH correspondientes a la portadora principal pueden servir como longitudes de señalización especificadas, y el espacio de búsqueda correspondiente a los canales de control que tienen las longitudes de señalización de los PDCCH y que corresponden a la portadora principal se establece como un espacio de búsqueda que se detectará preferiblemente. Además, el espacio de búsqueda correspondiente a los canales de control que tienen las longitudes de señalización de los PDCCH que aparecen más veces con una probabilidad más alta se establece como un

espacio de búsqueda que se detectará preferiblemente, y el espacio de búsqueda correspondiente a los canales de control que tienen otras longitudes de señalización del PDCCH se establece como un espacio de búsqueda que se detectará extensionalmente. El método para determinar el espacio de búsqueda que se detectará preferiblemente y el espacio de búsqueda que se detectará extensionalmente, y la información como, por ejemplo, longitudes de señalización y formatos incluidos en el espacio de búsqueda que se detectará preferiblemente y el espacio de búsqueda que se detectará extensionalmente se especifican en el protocolo, y pueden obtenerse explícitamente por los lados de recepción y transmisión a través de algoritmos en el protocolo estándar o notificarse al equipo de recepción por el lado de transmisión a través de la señalización dedicada, incluida la señalización semiestática de capa alta, la señalización dinámica de capa física y un canal de control de capa de acceso al medio.

El equipo de transmisión preferiblemente planifica el canal de control que tiene la longitud de señalización del PDCCH y que corresponde a la portadora principal, o preferiblemente planifica el canal de control que tiene la longitud de señalización del PDCCH que aparece más veces con una probabilidad más alta, o planifica preferiblemente el canal de control que tiene la longitud de señalización del PDCCH determinada de otros modos para la transmisión de datos. Además, el espacio de búsqueda que se detectará preferiblemente y el espacio de búsqueda que se detectará extensionalmente pueden superponerse o no superponerse, y si no se superponen, para un nivel de agregación, el espacio de búsqueda correspondiente a los canales de control que tienen las longitudes de señalización del PDCCH se forma con todos los números de CCE del espacio de búsqueda que se detectará preferencialmente y del espacio de búsqueda que se detectará extensionalmente; mientras que si se superponen, el espacio de búsqueda correspondiente a los canales de control que tienen las longitudes de señalización del PDCCH se forma con todos los números de CCE incluidos en el espacio de búsqueda que se detectará preferiblemente o espacio de búsqueda que se detectará extensionalmente.

En la LTE, para algunos EU que requieren el monitoreo de los canales de control, la detección a ciegas necesita llevarse a cabo en el espacio de búsqueda público correspondiente a al menos una portadora de componentes. Por lo tanto, cuando el espacio de búsqueda público tiene un recurso CCE residual para mapear y transmitir el único PDCCH del EU, el PDCCH del EU puede soportarse en el espacio de búsqueda público para la transmisión. En este momento, cuando el espacio de búsqueda público no tiene un recurso CCE residual para mapear y transmitir el PDCCH del EU, solo uno o múltiples PDCCH que tienen las longitudes de señalización de los PDCCH y que corresponden a la portadora principal del EU o las longitudes de señalización de los PDCCH que aparecen más veces con una probabilidad más alta se soportan en el espacio de búsqueda que se detectará preferiblemente para la transmisión; y si otras longitudes de señalización de los PDCCH aún existen, los PDCCH que tienen las otras longitudes de señalización de los PDCCH se soportan en el espacio de búsqueda que se detectará extensionalmente para el mapeo y la transmisión.

En la presente realización, el equipo de transmisión puede asignar múltiples espacios de búsqueda en una o más portadoras de componentes de enlace descendente según las longitudes de señalización de múltiples canales de control correspondientes a PUSCH planificados por múltiples portadoras de componentes de enlace ascendente y/o PDSCH planificados por múltiples portadoras de componentes de enlace descendente. En el espacio de búsqueda asignado, el canal de control que tiene cada longitud de señalización puede mapearse, y para el equipo de transmisión, el espacio de búsqueda es la región de CCE en la cual el equipo de transmisión puede mapear el PDCCH; mientras que para el equipo de recepción, el espacio de búsqueda es la región de CCE determinada a través de la detección a ciegas de los canales de control por el equipo de recepción. El equipo de transmisión puede asignar espacios de búsqueda independientes a canales de control que tienen cada/múltiples formato(s) según los tipos de las longitudes de señalización de los canales de control que el EU puede transmitir en un período, los espacios de búsqueda pueden asignarse en una o más portadoras de componentes, y los tamaños de los espacios de búsqueda pueden configurarse según el número de aparición y/o la probabilidad de cada longitud de señalización correspondiente al EU, o pueden cambiarse según el espacio de búsqueda inicial correspondiente a cada portadora de componentes, de modo que el espacio de búsqueda correspondiente al canal de control que tiene cada longitud de señalización y el número de CCE incluidos en el espacio de búsqueda correspondiente al PDCCH pueden cambiarse según las demandas en una o más portadoras de componentes. Por ejemplo, cuando el número de aparición y/o la probabilidad de los PDCCH que tienen cierta longitud de señalización es alta, el número de CCE incluidos en el espacio de búsqueda correspondiente aumenta, de modo que el número de canales de control para la transmisión que pueden alojarse aumenta, y la probabilidad de colisiones durante la transmisión de canales de control con otros EU se reduce. Por el contrario, cuando el número de aparición y/o la probabilidad de los PDCCH que tienen cierta longitud de señalización es baja, el número de CCE incluidos en el espacio de búsqueda correspondiente se reduce, de modo que el recurso para la transmisión de canales de control es poco y, de esta manera, se reduce el número de veces de detección a ciegas llevada a cabo por el EU en los canales de control, y se reduce la complejidad de procesamiento por el EU y se ahorra consumo de energía de la batería.

En la presente realización, la portadora de componentes también puede reemplazarse por un par de portadoras de componentes, un grupo de portadoras de componentes, un conjunto de portadoras de componentes o un conjunto de pares de portadoras de componentes, el ID de portadora de componentes puede reemplazarse por un ID de par de portadoras de componentes, un ID de grupo de portadoras de componentes, un ID de conjunto de portadoras de componentes o un ID de conjunto de pares de portadoras de componentes. Por lo tanto, la descripción de la portadora de componentes es también aplicable al par de portadoras de componentes, al grupo de portadoras de componentes, al conjunto de portadoras de componentes o al conjunto de pares de portadoras de componentes. Por

ejemplo, en presencia de múltiples portadoras de componentes, con el fin de reducir el número de espacios de búsqueda y la complejidad de detección por el EU, las portadoras de componentes o pares de portadoras de componentes pueden agruparse, y cada grupo es un conjunto de portadoras de componentes. En este momento, las portadoras de componentes pueden reemplazarse por los conjuntos de portadoras de componentes.

5 La Figura 5 es un diagrama de flujo de un método para detectar un canal de control según la Realización 3 de la presente invención. Como se muestra en la Figura 5, el método para detectar un canal de control incluye las siguientes etapas.

10 En la etapa 51, para el mismo nivel de agregación, según una longitud de señalización de un canal de control correspondiente a una portadora de componentes, un espacio de búsqueda correspondiente se determina para al menos dos canales de control que tienen la misma longitud de señalización, para permitir que los al menos dos canales de control que tienen la misma longitud de señalización usen el mismo espacio de búsqueda.

En la etapa 52, en el mismo espacio de búsqueda determinado, los canales de control que tienen las longitudes de señalización incluidas en el mismo espacio de búsqueda se detectan.

15 Permitir que los al menos dos canales de control que tienen la misma longitud de señalización usen el mismo espacio de búsqueda incluye, específicamente: permitir que los al menos dos canales de control que tienen la misma longitud de señalización y que corresponden a diferentes portadoras de componentes usen el mismo espacio de búsqueda; o permitir que los al menos dos canales de control que tienen la misma longitud de señalización y que corresponden a la misma portadora de componentes usen el mismo espacio de búsqueda.

20 Las etapas 51 y 52 proveen el método en el caso en el que los al menos dos canales de control que tienen la misma longitud de señalización existen en una o más portadoras de componentes, y cuando al menos dos canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización existen en una o más portadoras de componentes, las etapas 51 y 52 pueden también ser las siguientes etapas o llevarse a cabo junto con las siguientes etapas.

25 Para el mismo nivel de agregación, según una longitud de señalización de un canal de control correspondiente a una portadora de componentes, espacios de búsqueda correspondientes se determinan para al menos dos canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización respectivamente, para permitir que los al menos dos canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización usen los diferentes espacios de búsqueda en al menos una unidad de transmisión de tiempo; y en los diferentes espacios de búsqueda determinados, los canales de control que tienen las longitudes de señalización incluidas en los diferentes espacios de búsqueda se detectan.

30 La determinación de los espacios de búsqueda correspondientes para los al menos dos canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización respectivamente, para permitir que los al menos dos canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización usen los diferentes espacios de búsqueda en la al menos una unidad de transmisión de tiempo incluye, específicamente: determinar espacios de búsqueda correspondientes respectivamente para al menos dos canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización y que corresponden a diferentes portadoras de componentes, para permitir que los al menos dos canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización usen los diferentes espacios de búsqueda en al menos una unidad de transmisión de tiempo; o determinar espacios de búsqueda correspondientes respectivamente para al menos dos canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización y que corresponden a la misma portadora de componentes, para permitir que los al menos dos canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización usen los diferentes espacios de búsqueda en al menos una unidad de transmisión de tiempo.

40 Durante la detección, por el EU, de los canales de control, el método para determinar un espacio de búsqueda correspondiente a un canal de control según una longitud de señalización del canal de control correspondiente a una portadora de componentes específicamente incluye los siguientes ejemplos.

45 En un primer ejemplo, un EU determina una posición inicial y un tamaño del espacio de búsqueda correspondiente al canal de control. El método de determinación por el EU de la posición inicial del espacio de búsqueda correspondiente al canal de control es como se describe a continuación. Según un ID de longitud de señalización o un ID de grupo de longitudes de señalización, la posición inicial del espacio de búsqueda correspondiente al canal de control se determina; o según uno o más, de manera aleatoria, de: un ID de longitud de señalización o un ID de grupo de longitudes de señalización, y un ID de EU, un ID de formato de canal de control, división de espacio, un ID de portadora de componentes correspondiente al canal de control, un número de subtrama o un nivel de agregación, la posición inicial del espacio de búsqueda correspondiente al canal de control se determina. De manera específica, puede hacerse referencia a la descripción relacionada de la determinación de la posición inicial y tamaño del espacio de búsqueda en las Realizaciones 1 y 2 de la presente invención.

50 En un segundo ejemplo, el EU determina el espacio de búsqueda correspondiente al canal de control que tiene la longitud de señalización según un espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene la longitud de señalización.

El método para determinar por el EU el espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene la longitud de señalización puede incluir los siguientes casos.

En un caso, el espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene la longitud de señalización se obtiene a través de las siguientes etapas.

5 El espacio de búsqueda inicial correspondiente a cada portadora de componentes se determina, y el espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene cada longitud de señalización y que corresponde a la misma portadora de componentes es el espacio de búsqueda inicial de la misma portadora de componentes.

En este momento, según uno o más de, de manera aleatoria: un ID de EU, división de espacio, un ID de portadora de componentes, un número de subtrama o un nivel de agregación, el espacio de búsqueda inicial correspondiente a cada portadora de componentes se determina.

10 En otro caso, el espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene la longitud de señalización se obtiene a través de las siguientes etapas.

En la etapa 1, el espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene cada longitud de señalización y que corresponde a cada portadora de componentes se determina.

15 En la etapa 2, si al menos dos longitudes de señalización iguales existen en las longitudes de señalización correspondientes a la misma portadora de componentes, los canales de control que tienen las al menos dos longitudes de señalización iguales pueden usar el mismo espacio de búsqueda inicial; y/o, si al menos dos longitudes de señalización diferentes existen en las longitudes de señalización correspondientes a la misma portadora de componentes, los canales de control que tienen las al menos dos longitudes de señalización diferentes pueden usar diferentes espacios de búsqueda iniciales en al menos una unidad de transmisión de tiempo.

20 En este momento, la posición inicial del espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene cada longitud de señalización y que corresponde a cada portadora de componentes puede determinarse según un ID de longitud de señalización o un ID de grupo de longitudes de señalización; o la posición inicial del espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene cada longitud de señalización y que corresponde a cada portadora de componentes puede determinarse según uno o más de, de manera aleatoria: un ID de longitud de señalización, un ID de grupo de longitudes de señalización, y un ID de EU, un ID de formato de canal de control, división de espacio, un ID de portadora de componentes correspondiente al canal de control, un número de subtrama o un nivel de agregación.

25 En incluso otro caso, si las portadoras de componentes se agrupan, el espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene la longitud de señalización se obtiene a través de las siguientes etapas.

30 El espacio de búsqueda inicial correspondiente a cada grupo de portadoras de componentes se determina, en el cual el espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene cada longitud de señalización y que corresponde al mismo grupo de portadoras de componentes es el espacio de búsqueda inicial del mismo grupo de portadoras de componentes.

35 En este momento, según uno o más de, de manera aleatoria: un ID de EU, división de espacio, un ID de grupo de portadoras de componentes, un número de subtrama o un nivel de agregación, el espacio de búsqueda inicial correspondiente a cada grupo de portadoras de componentes se determina.

Después de que el EU determina el espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene la longitud de señalización, el método para determinar el espacio de búsqueda correspondiente al canal de control que tiene la longitud de señalización según un espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene la longitud de señalización es como se describe a continuación.

40 Si una longitud de señalización de un canal de control correspondiente a una portadora de componentes es diferente de una longitud de señalización de un canal de control correspondiente a una o más portadoras de componentes diferentes, el espacio de búsqueda correspondiente al canal de control que tiene una longitud de señalización y que corresponde a la única portadora de componentes y la otra u otras portadoras de componentes son, completa o parcialmente, iguales al espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene la única longitud de señalización; y/o

45 si una longitud de señalización del canal de control correspondiente a una portadora de componentes es igual a una longitud de señalización del canal de control correspondiente a una o más portadoras de componentes diferentes, el espacio de búsqueda correspondiente al canal de control que tiene una longitud de señalización y que corresponde a la única portadora de componentes y la otra u otras portadoras de componentes constituyen todo o una parte de un espacio de búsqueda formado por el espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene la única longitud de señalización y que corresponde a la única portadora de componentes y el espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene la única longitud de señalización y que corresponde a una o más portadoras de componentes diferentes. El espacio de búsqueda correspondiente al canal de control que tiene la única longitud de señalización que es parte del espacio de búsqueda formado por los espacios de búsqueda iniciales correspondientes a los canales de control que tienen las longitudes de señalización significa que: El espacio de búsqueda correspondiente al canal de control que tiene la única longitud de señalización es cierto subconjunto de

todos los espacios de búsqueda iniciales correspondientes a los canales de control que tienen la longitud de señalización, o los CCE aumentan o se reducen según el subconjunto.

Después de determinar el espacio de búsqueda correspondiente del canal de control según la longitud de señalización, el EU puede llevar a cabo, en el espacio de búsqueda determinado, la detección a ciegas en los canales de control que tienen las longitudes de señalización incluidas en el espacio de búsqueda.

Además, en el método para mapear un canal de control, el canal de control que tiene la longitud de señalización especificada se mapea al espacio de búsqueda que se detectará preferiblemente, y los canales de control que tienen longitudes de señalización no especificadas se mapean al espacio de búsqueda que se detectará extensionalmente. Por consiguiente, si los canales de control que tienen longitudes de señalización especificadas existen en el espacio de búsqueda que se detectará preferiblemente, se detecta si los canales de control que tienen longitudes de señalización no especificadas existen en el espacio de búsqueda que se detectará extensionalmente; de lo contrario, no se detecta si los canales de control que tienen longitudes de señalización no especificadas existen en el espacio de búsqueda que se detectará extensionalmente.

De manera específica, durante la detección a ciegas de los canales de control por el EU, además de la detección del espacio de búsqueda público, puede primero determinarse si la longitud de señalización correspondiente al EU existe en el espacio de búsqueda que se detectará preferiblemente. Si el EU detecta el canal de control que tiene la longitud de señalización del propio EU en el espacio de búsqueda que se detectará preferiblemente, el EU continúa la detección en el espacio de búsqueda que se detectará extensionalmente, que se detiene solamente cuando la detección a ciegas se lleva a cabo en todos los espacios de búsqueda que requieren detección. Si el EU no detecta el canal de control que tiene la longitud de señalización del propio EU en el espacio de búsqueda que se detectará preferiblemente, el EU ya no continúa la detección en el espacio de búsqueda que se detectará extensionalmente, y la detección se detiene directamente.

En la presente realización, el canal de control puede ser, por ejemplo, un PDCCH, pero la presente invención no se encuentra limitada al caso en el que el canal de control es un PDCCH. La descripción que toma la longitud de señalización del canal de control como un ejemplo en la presente realización también es aplicable a un conjunto de formatos o un conjunto de longitudes de señalización del canal de control.

En la presente realización, el EU puede determinar la posición inicial y el tamaño del espacio de búsqueda según el canal de control que tiene la longitud de señalización, y luego llevar a cabo la detección en el espacio de búsqueda determinado. Dado que la posición inicial y el tamaño del espacio de búsqueda pueden configurarse de manera flexible en el lado de red, la probabilidad de colisiones entre los canales de control se reduce. Además, mediante la diferenciación del espacio de búsqueda que se detectará preferiblemente del espacio de búsqueda que se detectará extensionalmente, se puede evitar que el EU lleve a cabo una detección a ciegas innecesaria en todos los espacios de búsqueda y, de esta manera, se reduce el número de veces de detección a ciegas de los canales de control por el EU, para además ahorrar consumo de energía del EU y evitar excesivos errores de detección a ciegas.

La Figura 6 es una vista estructural esquemática de un equipo de transmisión según la Realización 4 de la presente invención. Como se muestra en la Figura 6, el equipo de transmisión incluye un primer módulo de procesamiento 61 y un segundo módulo de procesamiento 62. El primer módulo de procesamiento 61 incluye un primer módulo de determinación de espacio de búsqueda 611 y un primer módulo de mapeo 612. El primer módulo de determinación de espacio de búsqueda 611 se configura para, para el mismo nivel de agregación, según una longitud de señalización de un canal de control correspondiente a una portadora de componentes, determinar un espacio de búsqueda correspondiente para al menos dos canales de control que tienen la misma longitud de señalización, para permitir que los al menos dos canales de control que tienen la misma longitud de señalización usen el mismo espacio de búsqueda. El primer módulo de mapeo 612 se configura para mapear los al menos dos canales de control que tienen la misma longitud de señalización al espacio de búsqueda correspondiente determinado por el primer módulo de determinación de espacio de búsqueda 611.

El segundo módulo de procesamiento 62 incluye un segundo módulo de determinación de espacio de búsqueda 621 y un segundo módulo de mapeo 622. El segundo módulo de determinación de espacio de búsqueda 621 se configura para, para el mismo nivel de agregación, según una longitud de señalización de un canal de control correspondiente a una portadora de componentes, determinar espacios de búsqueda correspondientes para al menos dos canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización respectivamente, para permitir que los al menos dos canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización usen los diferentes espacios de búsqueda en al menos una unidad de transmisión de tiempo. El segundo módulo de mapeo 622 se configura para mapear respectivamente los al menos dos canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización a los espacios de búsqueda correspondientes determinados por el segundo módulo de determinación de espacio de búsqueda 621.

Además, el primer módulo de determinación de espacio de búsqueda 611 puede incluir una primera unidad de determinación 6111 o una segunda unidad de determinación 6112.

La primera unidad de determinación 6111 se configura para, según una longitud de señalización de un canal de control correspondiente a una portadora de componentes, determinar un espacio de búsqueda correspondiente para al menos dos canales de control que tienen la misma longitud de señalización, para permitir que los al menos dos canales de control que tienen la misma longitud de señalización y que corresponden a diferentes portadoras de componentes usen el mismo espacio de búsqueda. La segunda unidad de determinación 6112 se configura para, según una longitud de señalización de un canal de control correspondiente a una portadora de componentes, determinar un espacio de búsqueda correspondiente para al menos dos canales de control que tienen la misma longitud de señalización, para permitir que los al menos dos canales de control que tienen la misma longitud de señalización y que corresponden a la misma portadora de componentes usen el mismo espacio de búsqueda.

El segundo módulo de determinación de espacio de búsqueda 621 incluye una tercera unidad de determinación 6211 o una cuarta unidad de determinación 6212.

La tercera unidad de determinación 6211 se configura para determinar, respectivamente, espacios de búsqueda correspondientes para al menos dos canales de control que tienen diferente longitud de señalización y que corresponden a diferentes portadoras de componentes, para permitir que los al menos dos canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización usen los diferentes espacios de búsqueda en al menos una unidad de transmisión de tiempo. La cuarta unidad de determinación 6212 se configura para determinar, respectivamente, espacios de búsqueda correspondientes para al menos dos canales de control que tienen diferente longitud de señalización y que corresponden a la misma portadora de componentes, para permitir que los al menos dos canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización usen los diferentes espacios de búsqueda en al menos una unidad de transmisión de tiempo.

Además, el primer módulo de determinación de espacio de búsqueda 611 y/o el segundo módulo de determinación de espacio de búsqueda 621 pueden además incluir una unidad de determinación de posición 63 y/o una unidad de espacio de búsqueda inicial 64. La unidad de determinación de posición 63 se configura para determinar una posición inicial y un tamaño del espacio de búsqueda correspondientes al canal de control. La unidad de espacio de búsqueda inicial 64 se configura para determinar el espacio de búsqueda correspondiente al canal de control que tiene la longitud de señalización según un espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene la longitud de señalización.

La unidad de determinación de posición 63 incluye una subunidad de determinación de posición inicial 631.

La subunidad de determinación de posición inicial 631 se configura para, según un ID de longitud de señalización o un ID de grupo de longitudes de señalización, determinar la posición inicial del espacio de búsqueda correspondiente al canal de control; o según uno o más, de manera aleatoria, de: un ID de longitud de señalización o un ID de grupo de longitudes de señalización, y un ID de EU, un ID de formato de canal de control, división de espacio, un ID de portadora de componentes correspondiente al canal de control, un número de subtrama o un nivel de agregación, determinar la posición inicial del espacio de búsqueda correspondiente al canal de control. De manera específica, puede hacerse referencia a la descripción relacionada en las Realizaciones 1 y 2 de la presente invención para el método.

La unidad de espacio de búsqueda inicial 64 incluye una primera subunidad de espacio de búsqueda inicial 641, una segunda subunidad de espacio de búsqueda inicial 642 o una tercera subunidad de espacio de búsqueda inicial 643, y además incluye una cuarta subunidad de espacio de búsqueda inicial 644.

La primera subunidad de espacio de búsqueda inicial 641 se configura para determinar el espacio de búsqueda inicial correspondiente a cada portadora de componentes, en la cual el espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene cada longitud de señalización y que corresponde a la misma portadora de componentes es el espacio de búsqueda inicial de la misma portadora de componentes.

La segunda subunidad de espacio de búsqueda inicial 642 se configura para determinar el espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene cada longitud de señalización y que corresponde a cada portadora de componentes, en el cual si al menos dos longitudes de señalización iguales existen en las longitudes de señalización correspondientes a la misma portadora de componentes, los canales de control que tienen las al menos dos longitudes de señalización iguales pueden usar el mismo espacio de búsqueda inicial; y/o, si al menos dos longitudes de señalización diferentes existen en las longitudes de señalización correspondientes a la misma portadora de componentes, los canales de control que tienen las al menos dos longitudes de señalización diferentes pueden usar diferentes espacios de búsqueda iniciales en al menos una unidad de transmisión de tiempo.

La tercera subunidad de espacio de búsqueda inicial 643 se configura para determinar el espacio de búsqueda inicial correspondiente a cada grupo de portadoras de componentes después de que las portadoras de componentes se agrupan, en la cual el espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene cada longitud de señalización y que corresponde al mismo grupo de portadoras de componentes es el espacio de búsqueda inicial del mismo grupo de portadoras de componentes.

La cuarta subunidad de espacio de búsqueda inicial 644 se configura para, si una longitud de señalización de un canal de control correspondiente a una portadora de componentes es diferente de una longitud de señalización de

un canal de control correspondiente a una o más portadoras de componentes diferentes, hacer que el espacio de búsqueda correspondiente al canal de control que tiene una longitud de señalización y que corresponde a la única portadora de componentes y una o más portadoras de componentes diferentes es completamente o parcialmente igual al espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene la única longitud de señalización; y/o si una longitud de señalización de un canal de control correspondiente a una portadora de componentes es igual a una longitud de señalización de un canal de control correspondiente a una o más portadoras de componentes diferentes, hacer que el espacio de búsqueda correspondiente al canal de control que tiene una longitud de señalización y que corresponde a la única portadora de componentes y una o más portadoras de componentes diferentes es todo o una parte de un espacio de búsqueda formado por el espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene la única longitud de señalización y que corresponde a la única portadora de componentes y el espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene la única longitud de señalización y que corresponde a una o más portadoras de componentes diferentes.

De manera específica, el método para determinar el espacio de búsqueda por la unidad de espacio de búsqueda inicial 64 según el espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene la longitud de señalización puede incluir los siguientes casos.

En un primer caso, la primera subunidad de espacio de búsqueda inicial 641 determina el espacio de búsqueda inicial correspondiente a cada portadora de componentes, en la cual el espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene cada longitud de señalización y que corresponde a la misma portadora de componentes es el espacio de búsqueda inicial de la misma portadora de componentes.

En este momento, la posición inicial del espacio de búsqueda inicial correspondiente a cada portadora de componentes puede determinarse según uno o más de, de manera aleatoria: un ID de EU, división de espacio, un ID de portadora de componentes, un número de subtrama o un nivel de agregación.

En un segundo caso, la segunda subunidad de espacio de búsqueda inicial 642 determina el espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene cada longitud de señalización y que corresponde a cada portadora de componentes, en la cual si al menos dos longitudes de señalización iguales existen en las longitudes de señalización correspondientes a la misma portadora de componentes, los canales de control que tienen las al menos dos longitudes de señalización iguales pueden usar el mismo espacio de búsqueda inicial; y/o, si al menos dos longitudes de señalización diferentes existen en las longitudes de señalización correspondientes a la misma portadora de componentes, los canales de control que tienen las al menos dos longitudes de señalización diferentes pueden usar los diferentes espacios de búsqueda iniciales en al menos una unidad de transmisión de tiempo.

En este momento, la posición inicial del espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene cada longitud de señalización y que corresponde a cada portadora de componentes puede determinarse según un ID de longitud de señalización o un ID de grupo de longitudes de señalización; o la posición inicial del espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene cada longitud de señalización y que corresponde a cada portadora de componentes se determina según uno o más de, de manera aleatoria: un ID de longitud de señalización o un ID de grupo de longitudes de señalización, y un ID de EU, un ID de formato de canal de control, división de espacio, un ID de portadora de componentes correspondiente al canal de control, un número de subtrama o un nivel de agregación.

En un tercer caso, la tercera subunidad de espacio de búsqueda inicial 643 determina el espacio de búsqueda inicial correspondiente a cada grupo de portadoras de componentes, en la cual el espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene cada longitud de señalización y que corresponde al mismo grupo de portadoras de componentes es el espacio de búsqueda inicial del mismo grupo de portadoras de componentes. En el tercer caso, el equipo de transmisión puede además incluir una unidad de agrupación, configurada para agrupar las portadoras de componentes. El método de agrupación incluye, pero sin limitación a ello, dividir cada par de portadoras de componentes de enlace ascendente y enlace ascendente en un grupo; o dividir portadoras de componentes que tienen el mismo modo de transmisión en un grupo; o dividir las portadoras de componentes que tienen el mismo ancho de banda de transmisión en un grupo; o dividir las portadoras de componentes que tienen el mismo número de antenas de transmisión en un grupo.

En este momento, la posición inicial del espacio de búsqueda inicial correspondiente a cada grupo de portadoras de componentes puede determinarse según uno o más de, de manera aleatoria: un ID de EU, división de espacio, un ID de grupo de portadoras de componentes, un número de subtrama o un nivel de agregación.

En la presente realización, puede hacerse referencia a la descripción relacionada en las Realizaciones 1 y 2 de la presente invención para el método específico de determinación del espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene la longitud de señalización por la unidad de espacio de búsqueda inicial.

Después de que la unidad de espacio de búsqueda inicial 64 determina el espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene la longitud de señalización, la determinación, por la cuarta subunidad de espacio de búsqueda inicial 644, del espacio de búsqueda correspondiente al canal de control que tiene la

longitud de señalización según el espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene la longitud de señalización específicamente incluye la siguiente etapa.

5 Si una longitud de señalización de un canal de control correspondiente a una portadora de componentes es diferente de una longitud de señalización de un canal de control correspondiente a una o más portadoras de componentes diferentes, el espacio de búsqueda correspondiente a los canales de control que tienen una longitud de señalización y que corresponden a la única portadora de componentes y la otra u otras portadoras de componentes son, completa o parcialmente, iguales al espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene la única longitud de señalización.

10 De manera alternativa, si una longitud de señalización de un canal de control correspondiente a una portadora de componentes es igual a una longitud de señalización de un canal de control correspondiente a una o más portadoras de componentes diferentes, el espacio de búsqueda correspondiente al canal de control que tiene una longitud de señalización y que corresponde a la única portadora de componentes y a la otra u otras portadoras de componentes constituye todo o una parte de un espacio de búsqueda formado por el espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene la única longitud de señalización y que corresponde a la única portadora de componentes y el espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene la única longitud de señalización y que corresponde a la única o más portadoras de componentes diferentes. De manera específica, puede hacerse referencia a la descripción relacionada en las Realizaciones 1 y 2 de la presente invención.

20 Además, el primer módulo de determinación de espacio de búsqueda 611 y/o el segundo módulo de determinación de espacio de búsqueda 621 se configuran además para establecer el espacio de búsqueda correspondiente al canal de control que tiene la longitud de señalización determinada como un espacio de búsqueda que se detectará preferiblemente, y establecer el espacio de búsqueda correspondiente al canal de control que tiene la longitud de señalización no determinada como un espacio de búsqueda que se detectará extensionalmente.

25 Para el mismo nivel de agregación, el equipo de transmisión provisto en la presente realización puede establecer diferentes espacios de búsqueda según longitudes de señalización de los canales de control y, de esta manera, se reducen los conflictos entre los canales de control. Asimismo, el equipo de transmisión puede además hacer que los espacios de búsqueda correspondientes a los canales de control que tienen la misma longitud de señalización se superpongan o se superpongan parcialmente y, de esta manera, se reduce el número de veces de detección a ciegas por el EU; o hacer que los espacios de búsqueda correspondientes a los canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización no se superpongan, para notificar, implícitamente, la longitud de señalización correspondiente al espacio de búsqueda al EU y, de esta manera, ahorrar una sobrecarga de señalización. El equipo de transmisión puede además mapear el espacio de búsqueda determinado correspondiente al canal de control que tiene la longitud de señalización al espacio de búsqueda que se detectará preferiblemente, para permitir que el EU detecte preferiblemente los canales de control en el espacio de búsqueda determinado correspondiente al canal de control que tiene la longitud de señalización y, de esta manera, se reduce el número de veces de detección a ciegas.

35 La Figura 7 es una vista estructural esquemática de un equipo de recepción según la Realización 5 de la presente invención. Como se muestra en la Figura 7, el equipo de recepción incluye un primer módulo de procesamiento 71 y/o un segundo módulo de procesamiento 72. El primer módulo de procesamiento 71 incluye un primer módulo de determinación de espacio de búsqueda 711 y un primer módulo de detección 712. El primer módulo de determinación de espacio de búsqueda 711 se configura para, para el mismo nivel de agregación, según una longitud de señalización de un canal de control correspondiente a una portadora de componentes, determinar un espacio de búsqueda correspondiente para al menos dos canales de control que tienen la misma longitud de señalización, para permitir que los al menos dos canales de control que tienen la misma longitud de señalización usen el mismo espacio de búsqueda. El primer módulo de detección 712 se configura para, en el mismo espacio de búsqueda determinado por el primer módulo de determinación de espacio de búsqueda 711, detectar los canales de control que tienen las longitudes de señalización incluidas en el mismo espacio de búsqueda.

40 El segundo módulo de procesamiento 72 incluye un segundo módulo de determinación de espacio de búsqueda 721 y un segundo módulo de detección 722. El segundo módulo de determinación de espacio de búsqueda 721 se configura para, para el mismo nivel de agregación, según una longitud de señalización de un canal de control correspondiente a una portadora de componentes, determinar espacios de búsqueda correspondientes para al menos dos canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización respectivamente, para permitir que los al menos dos canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización usen los diferentes espacios de búsqueda en al menos una unidad de transmisión de tiempo. El segundo módulo de detección 722 se configura para detectar, respectivamente, en los diferentes espacios de búsqueda determinados por el segundo módulo de determinación de espacio de búsqueda 721, los canales de control que tienen las longitudes de señalización incluidas en los diferentes espacios de búsqueda.

55 Asimismo, el primer módulo de determinación de espacio de búsqueda 711 puede además incluir una primera unidad de determinación 7111 o una segunda unidad de determinación 7112.

La primera unidad de determinación 7111 se configura para, según una longitud de señalización de un canal de control correspondiente a una portadora de componentes, determinar un espacio de búsqueda correspondiente para

al menos dos canales de control que tienen la misma longitud de señalización, para permitir que los al menos dos canales de control que tienen la misma longitud de señalización y que corresponden a diferentes portadoras de componentes usen el mismo espacio de búsqueda. La segunda unidad de determinación 7112 se configura para, según una longitud de señalización de un canal de control correspondiente a una portadora de componentes, determinar un espacio de búsqueda correspondiente para al menos dos canales de control que tienen la misma longitud de señalización, para permitir que los al menos dos canales de control que tienen la misma longitud de señalización y que corresponden a la misma portadora de componentes usen el mismo espacio de búsqueda.

El segundo módulo de determinación de espacio de búsqueda 721 incluye una tercera unidad de determinación 7211 o una cuarta unidad de determinación 7212.

La tercera unidad de determinación 7211 se configura para determinar, respectivamente, espacios de búsqueda correspondientes para canales de control que tienen al menos dos longitudes de señalización diferentes y que corresponden a diferentes portadoras de componentes, para permitir que los al menos dos canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización usen los diferentes espacios de búsqueda en al menos una unidad de transmisión de tiempo. La cuarta unidad de determinación 7212 se configura para determinar, respectivamente, espacios de búsqueda correspondientes para al menos dos canales de control que tienen diferente longitud de señalización y que corresponden a la misma portadora de componentes, para permitir que los al menos dos canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización usen los diferentes espacios de búsqueda en al menos una unidad de transmisión de tiempo.

El primer módulo de determinación de espacio de búsqueda 711 y/o el segundo módulo de determinación de espacio de búsqueda 721 pueden además incluir una unidad de determinación de posición 73 y/o una unidad de espacio de búsqueda inicial 74.

La unidad de determinación de posición 73 se configura para determinar una posición inicial y un tamaño del espacio de búsqueda correspondiente al canal de control. La unidad de espacio de búsqueda inicial 74 se configura para determinar el espacio de búsqueda correspondiente al canal de control que tiene la longitud de señalización según un espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene la longitud de señalización. De manera específica, puede hacerse referencia a la descripción relacionada en las Realizaciones 1 y 2 de la presente invención.

Además, la unidad de determinación de posición 73 incluye una subunidad de determinación de posición inicial 731.

La subunidad de determinación de posición inicial 731 se configura para, según un ID de longitud de señalización o un ID de grupo de longitudes de señalización, determinar la posición inicial del espacio de búsqueda correspondiente al canal de control; o según uno o más, de manera aleatoria, de: un ID de longitud de señalización o un ID de grupo de longitudes de señalización, y un ID de EU, un ID de formato de canal de control, división de espacio, un ID de portadora de componentes correspondiente al canal de control, un número de subtrama o un nivel de agregación, determinar la posición inicial del espacio de búsqueda correspondiente al canal de control.

La unidad de espacio de búsqueda inicial 74 incluye una primera subunidad de espacio de búsqueda inicial 741, una segunda subunidad de espacio de búsqueda inicial 742 o una tercera subunidad de espacio de búsqueda inicial 743, y además incluye una cuarta subunidad de espacio de búsqueda inicial 744.

La primera subunidad de espacio de búsqueda inicial 741 se configura para determinar el espacio de búsqueda inicial correspondiente a cada portadora de componentes, en la cual el espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene cada longitud de señalización y que corresponde a la misma portadora de componentes es el espacio de búsqueda inicial de la misma portadora de componentes.

La segunda subunidad de espacio de búsqueda inicial 742 se configura para determinar el espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene cada longitud de señalización y que corresponde a cada portadora de componentes, en la cual si al menos dos longitudes de señalización iguales existen en las longitudes de señalización correspondientes a la misma portadora de componentes, los canales de control que tienen las al menos dos longitudes de señalización iguales pueden usar el mismo espacio de búsqueda inicial; y/o si al menos dos longitudes de señalización diferentes existen en las longitudes de señalización correspondientes a la misma portadora de componentes, los canales de control que tienen las al menos dos longitudes de señalización diferentes pueden usar los espacios de búsqueda iniciales diferentes en al menos una unidad de transmisión de tiempo.

La tercera subunidad de espacio de búsqueda inicial 743 se configura para determinar el espacio de búsqueda inicial correspondiente a cada grupo de portadoras de componentes después de que las portadoras de componentes se agrupan, en la cual el espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene cada longitud de señalización y que corresponde a la misma portadora de componentes es el espacio de búsqueda inicial del mismo grupo de portadoras de componentes.

La cuarta subunidad de espacio de búsqueda inicial 744 se configura para, si una longitud de señalización de un canal de control correspondiente a una portadora de componentes es diferente de una longitud de señalización de un canal de control correspondiente a una o más portadoras de componentes diferentes, hacer que el espacio de

búsqueda correspondiente al canal de control que tiene una longitud de señalización y que corresponde a la única portadora de componentes y una o más portadoras de componentes diferentes sea completamente o parcialmente igual al espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene la única longitud de señalización; y/o si una longitud de señalización de un canal de control correspondiente a una portadora de componentes es igual a una longitud de señalización de un canal de control correspondiente a una o más portadoras de componentes diferentes, hacer que el espacio de búsqueda correspondiente al canal de control que tiene una longitud de señalización y que corresponde a la única portadora de componentes y una o más portadoras de componentes diferentes sea todo o una parte de un espacio de búsqueda formado por el espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene la única longitud de señalización y que corresponde a la única portadora de componentes y el espacio de búsqueda inicial correspondiente al canal de control que tiene la única longitud de señalización y que corresponde a una o más portadoras de componentes diferentes.

Además, después de que el primer módulo de determinación de espacio de búsqueda 711 determina el espacio de búsqueda correspondiente al canal de control según la longitud de señalización, el primer módulo de detección 712 se configura además para llevar a cabo la detección a ciegas, en el mismo espacio de búsqueda determinado, en los canales de control que tienen longitudes de señalización incluidas en el mismo espacio de búsqueda. Después de que el segundo módulo de determinación de espacio de búsqueda determina el espacio de búsqueda correspondiente al canal de control según la longitud de señalización, el segundo módulo de detección se configura además para llevar a cabo la detección a ciegas, en los diferentes espacios de búsqueda determinados, en los canales de control que tienen las longitudes de señalización incluidas en los diferentes espacios de búsqueda.

Además, cuando el espacio de búsqueda incluye el espacio de búsqueda que se detectará preferiblemente, si el canal de control que tiene la longitud de señalización determinada existe en el espacio de búsqueda que se detectará preferiblemente, el primer módulo de detección 712 y/o el segundo módulo de detección 722 detectan si el canal de control que tiene la longitud de señalización no determinada existe en el espacio de búsqueda que se detectará extensionalmente. Si el canal de control que tiene la longitud de señalización determinada no existe en el espacio de búsqueda que se detectará preferiblemente, el primer módulo de detección 712 y/o el segundo módulo de detección 722 no detectan si el canal de control que tiene la longitud de señalización no determinada existe en el espacio de búsqueda que se detectará extensionalmente.

En la presente realización, el equipo de recepción puede ser un EU. En la presente realización, puede hacerse referencia a la descripción relacionada en la Realización 1 de la presente invención para el método específico de determinación, por el equipo de recepción, del espacio de búsqueda según la longitud de señalización del canal de control para el mismo nivel de agregación y de detección del canal de control en el espacio de búsqueda.

Para el mismo nivel de agregación, el equipo de recepción provisto en la presente realización puede determinar el espacio de búsqueda según la longitud de señalización del canal de control, para detectar el canal de control que tiene la longitud de señalización en el espacio de búsqueda. Además, dado que los espacios de búsqueda correspondientes a las portadoras de componentes que tienen la misma longitud de señalización de los canales de control correspondientes pueden superponerse o superponerse parcialmente, el número de veces de detección a ciegas por el EU se reduce. Además, el EU preferiblemente detecta el espacio de búsqueda correspondiente al canal de control que tiene la longitud de señalización determinada, para además reducir el número de veces de detección a ciegas.

Debe notarse que las personas con experiencia ordinaria en la técnica deben comprender que todos o una parte de los procesos del método según las realizaciones de la presente invención se pueden implementar por un programa que ordena el hardware relevante. El programa se puede almacenar en un medio de almacenamiento legible por ordenador. Cuando el programa se ejecuta, se llevan a cabo los procesos del método según las realizaciones de la presente invención. El medio de almacenamiento puede ser un disco magnético, un disco óptico, una memoria de solo lectura (ROM, por sus siglas en inglés), o una memoria de acceso aleatorio (RAM, por sus siglas en inglés).

Además, las unidades funcionales en las realizaciones de la presente invención se pueden integrar en un módulo de procesamiento, o pueden existir como unidades físicas separadas; de manera alternativa, dos o más unidades se pueden integrar en un módulo. Los módulos integrados pueden implementarse en la forma de módulos funcionales de hardware o software. Si se implementan en la forma de módulos funcionales de software y se venden o usan como un producto independiente, los módulos integrados se pueden almacenar también en un medio de almacenamiento legible por ordenador. El medio de almacenamiento puede ser una ROM, un disco magnético, o un disco óptico.

Las realizaciones específicas no pretenden limitar el alcance de la presente invención. Cualquier modificación, sustitución equivalente, y mejora realizada por personas con experiencia ordinaria en la técnica caerá dentro del alcance de la presente invención. Por lo tanto, el alcance de protección de la presente invención está sujeto a las reivindicaciones anexas.

REIVINDICACIONES

1. Un método para mapear un canal de control, que comprende:
- 5 determinar (11), por un equipo de red, para el mismo nivel de agregación, un espacio de búsqueda específico de EU correspondiente a al menos dos canales de control que tienen la misma longitud de señalización, en donde la longitud de señalización es una longitud de señalización de indicación de planificación;
- mapear (12), por el equipo de red, los al menos dos canales de control que tienen la misma longitud de señalización al espacio de búsqueda específico de EU;
- 10 determinar, por el equipo de red, en al menos una unidad de transmisión de tiempo para el mismo nivel de agregación, espacios de búsqueda específicos de EU respectivos correspondientes a al menos dos canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización; y
- mapear, por el equipo de red, los al menos dos canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización a los respectivos espacios de búsqueda específicos de EU.
2. El método según la reivindicación 1, en donde los al menos dos canales de control que tienen la misma longitud de señalización corresponden a diferentes portadoras de componentes.
- 15 3. El método según la reivindicación 1, en donde la determinación del espacio de búsqueda específico de EU comprende:
- determinar espacios de búsqueda iniciales específicos de EU de los al menos dos canales de control que tienen la misma longitud de señalización.
- 20 4. El método según la reivindicación 1, en donde la determinación de los respectivos espacios de búsqueda específicos de EU comprende:
- determinar respectivos espacios de búsqueda iniciales específicos de EU de los al menos dos canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización.
- 25 5. El método según la reivindicación 3, en donde el espacio de búsqueda específico de EU es todo o una porción de un espacio de búsqueda formado por los espacios de búsqueda iniciales específicos de EU de los al menos dos canales de control que tienen la misma longitud de señalización.
6. Un método para detectar un canal de control, que comprende:
- determinar (51), por un equipo de usuario, para el mismo nivel de agregación, un espacio de búsqueda específico de EU correspondiente a al menos dos canales de control que tienen la misma longitud de señalización, en donde la longitud de señalización es una longitud de señalización de indicación de planificación;
- 30 detectar (52), por el equipo de usuario, los al menos dos canales de control que tienen la misma longitud de señalización en el mismo espacio de búsqueda específico de EU;
- determinar, por el equipo de usuario, en al menos una unidad de transmisión de tiempo para el mismo nivel de agregación, respectivos espacios de búsqueda específicos de EU correspondientes a al menos dos canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización; y
- 35 detectar, por el equipo de usuario, los al menos dos canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización en los respectivos espacios de búsqueda específicos de EU.
7. El método según la reivindicación 6, en donde los al menos dos canales de control que tienen la misma longitud de señalización corresponden a diferentes portadoras de componentes.
- 40 8. El método según la reivindicación 6, en donde la determinación del espacio de búsqueda específico de EU comprende:
- determinar espacios de búsqueda iniciales específicos de EU de los al menos dos canales de control que tienen la misma longitud de señalización.
9. El método según la reivindicación 6, en donde la determinación de los respectivos espacios de búsqueda específicos de EU comprende:
- 45 determinar respectivos espacios de búsqueda iniciales específicos de EU de los al menos dos canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización.

10. El método según la reivindicación 8, en donde el espacio de búsqueda específico de EU es todo o una porción de un espacio de búsqueda formado por los espacios de búsqueda iniciales específicos de EU de los al menos dos canales de control que tienen la misma longitud de señalización.

11. Un equipo de red, que comprende:

5 una unidad de procesamiento (61), configurada para determinar, para el mismo nivel de agregación, un espacio de búsqueda específico de EU correspondiente a al menos dos canales de control que tienen la misma longitud de señalización; y en al menos una unidad de transmisión de tiempo para el mismo nivel de agregación, respectivos espacios de búsqueda específicos de EU correspondientes a al menos dos canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización; en donde la longitud de señalización es una longitud de señalización de indicación de planificación;

10 una unidad de mapeo (62), configurada para mapear los al menos dos canales de control que tienen la misma longitud de señalización al espacio de búsqueda específico de EU; y mapear los al menos dos canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización a los respectivos espacios de búsqueda específicos de EU.

12. El equipo de red según la reivindicación 11, en donde los al menos dos canales de control que tienen la misma longitud de señalización corresponden a diferentes portadoras de componentes.

13. El equipo de red según la reivindicación 11, en donde la determinación del espacio de búsqueda específico de EU comprende:

determinar espacios de búsqueda iniciales específicos de EU de los al menos dos canales de control que tienen la misma longitud de señalización.

14. El equipo de red según la reivindicación 11, en donde la determinación de los respectivos espacios de búsqueda específicos de EU comprende:

determinar respectivos espacios de búsqueda iniciales específicos de EU de los al menos dos canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización.

15. El equipo de red según la reivindicación 13, en donde el espacio de búsqueda específico de EU es todo o una porción de un espacio de búsqueda formado por espacios de búsqueda iniciales específicos de EU de los al menos dos canales de control que tienen la misma longitud de señalización.

16. Un equipo de usuario, que comprende:

30 una unidad de procesamiento (71), configurada para determinar, para el mismo nivel de agregación, un espacio de búsqueda específico de EU correspondiente a al menos dos canales de control que tienen la misma longitud de señalización; y en al menos una unidad de transmisión de tiempo para el mismo nivel de agregación, respectivos espacios de búsqueda específicos de EU para al menos dos canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización; en donde la longitud de señalización es una longitud de señalización de indicación de planificación;

35 una unidad de detección (72), configurada para detectar los al menos dos canales de control que tienen la misma longitud de señalización en el espacio de búsqueda específico de EU, y los al menos dos canales de control que tienen diferentes longitudes de señal en los respectivos espacios de búsqueda específicos de EU.

17. El equipo de usuario según la reivindicación 16, en donde los al menos dos canales de control que tienen la misma longitud de señalización corresponden a diferentes portadoras de componentes.

18. El equipo de usuario según la reivindicación 16, en donde la determinación del espacio de búsqueda específico de EU comprende:

40 determinar espacios de búsqueda iniciales específicos de EU de los al menos dos canales de control que tienen la misma longitud de señalización.

19. El equipo de usuario según la reivindicación 16, en donde la determinación de los respectivos espacios de búsqueda específicos de EU comprende:

45 determinar respectivos espacios de búsqueda iniciales específicos de EU de los al menos dos canales de control que tienen diferentes longitudes de señalización.

20. El equipo de usuario según la reivindicación 18, en donde el espacio de búsqueda específico de EU es todo o una porción de un espacio de búsqueda formado por los espacios de búsqueda iniciales específicos de EU de los al menos dos canales de control que tienen la misma longitud de señalización.

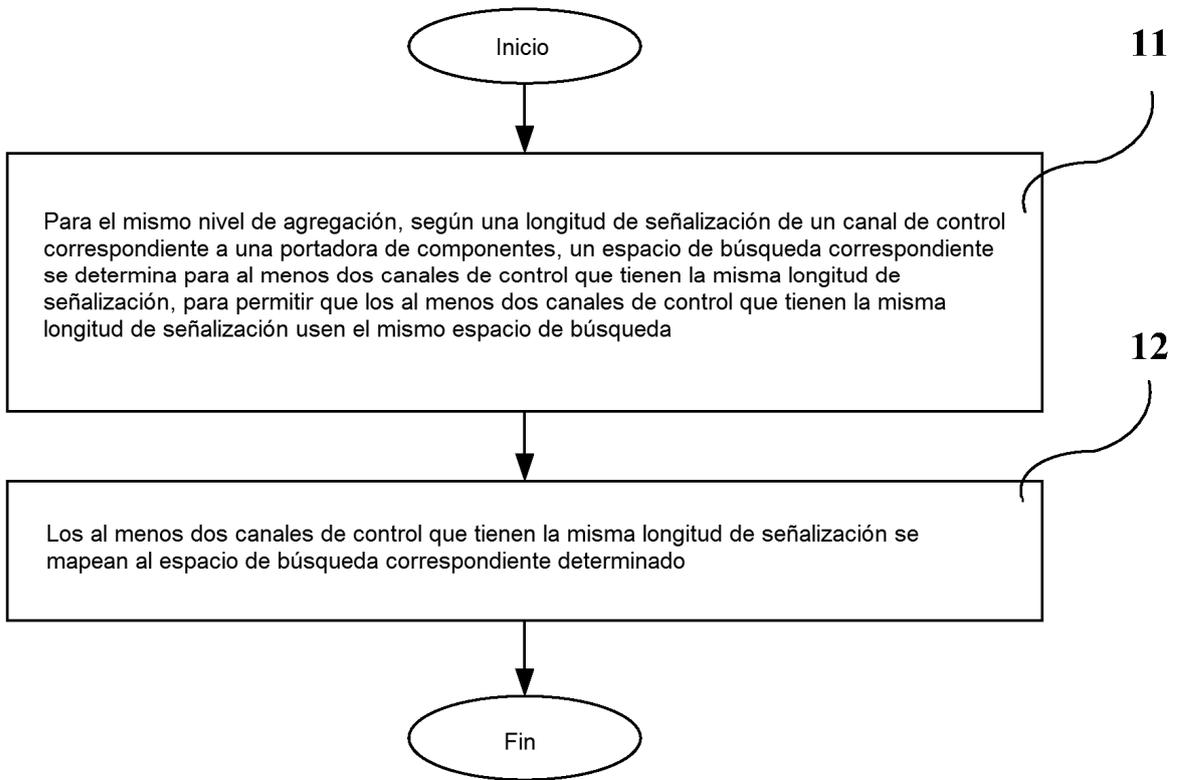


FIG. 1

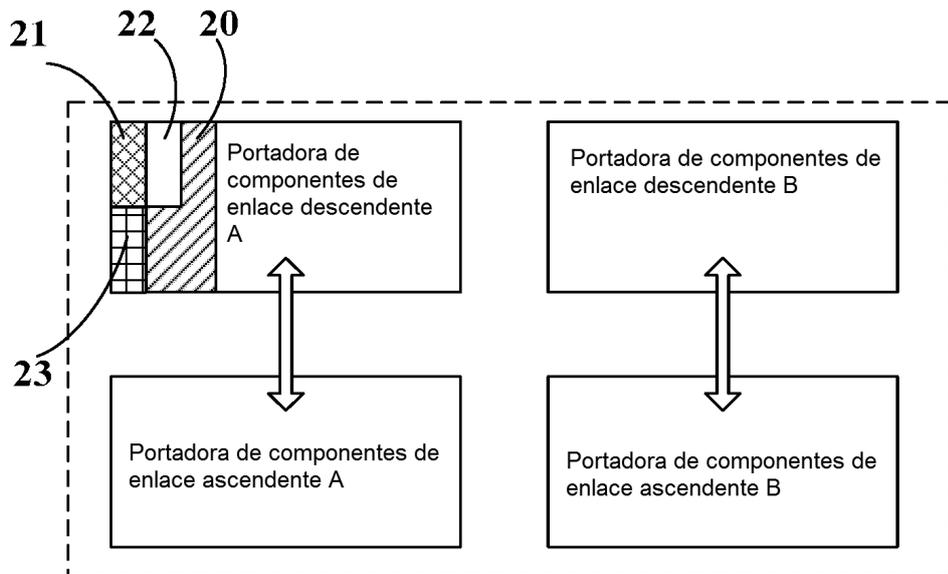


FIG. 2a

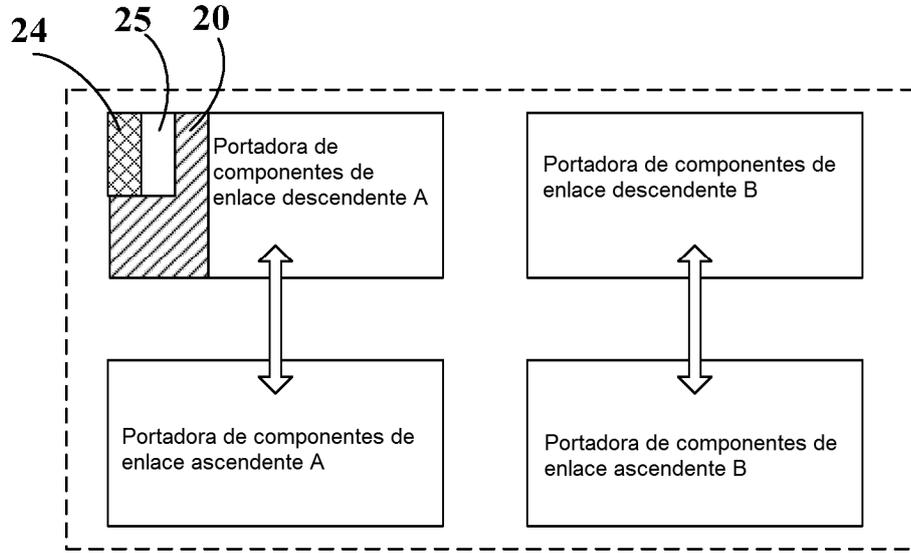


FIG. 2b

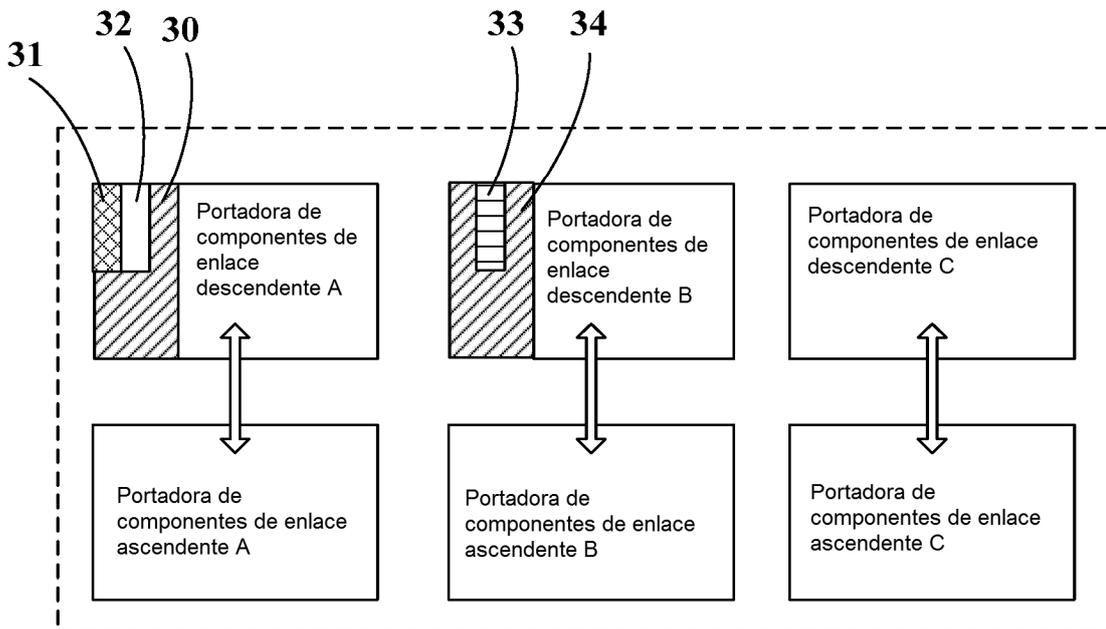


FIG. 3

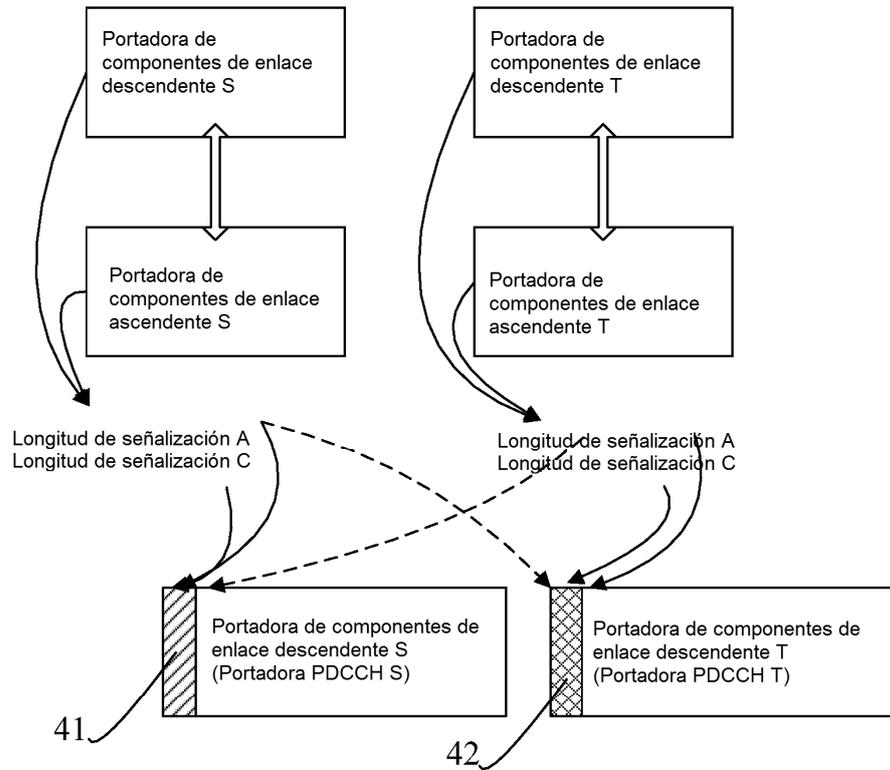


FIG. 4

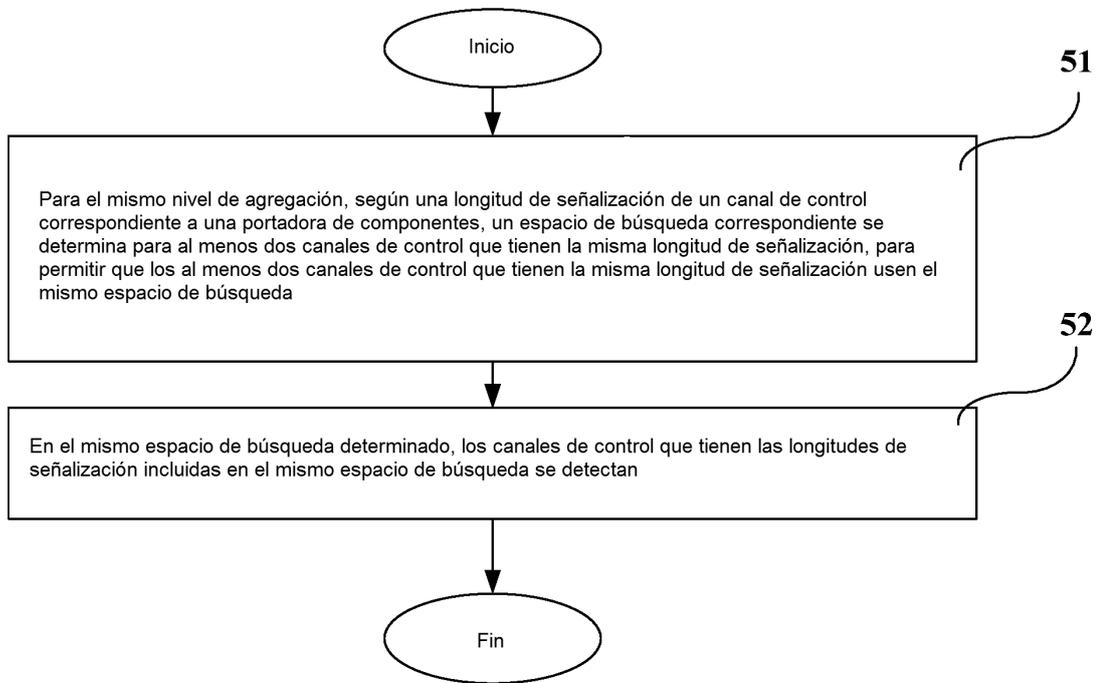


FIG. 5

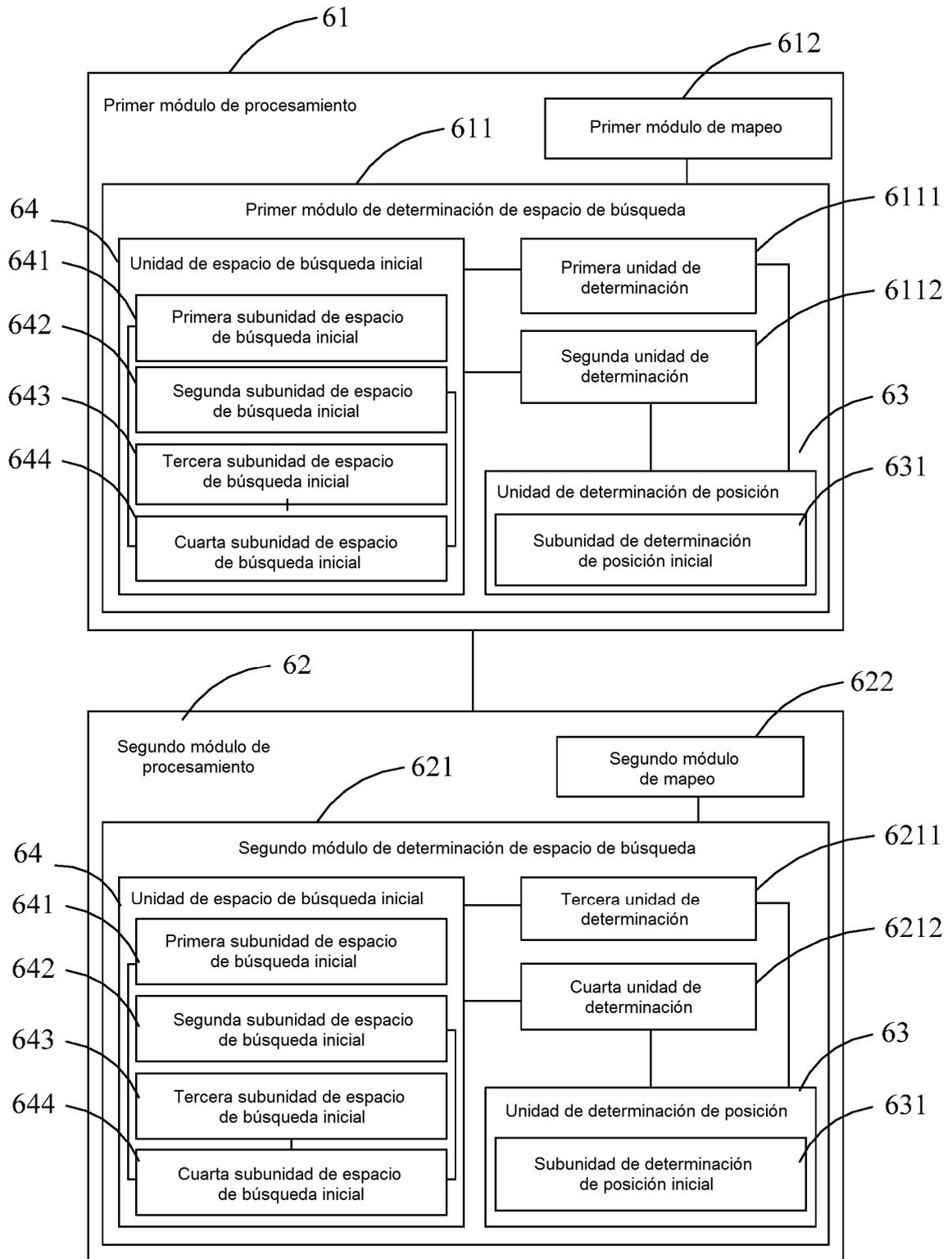


FIG. 6

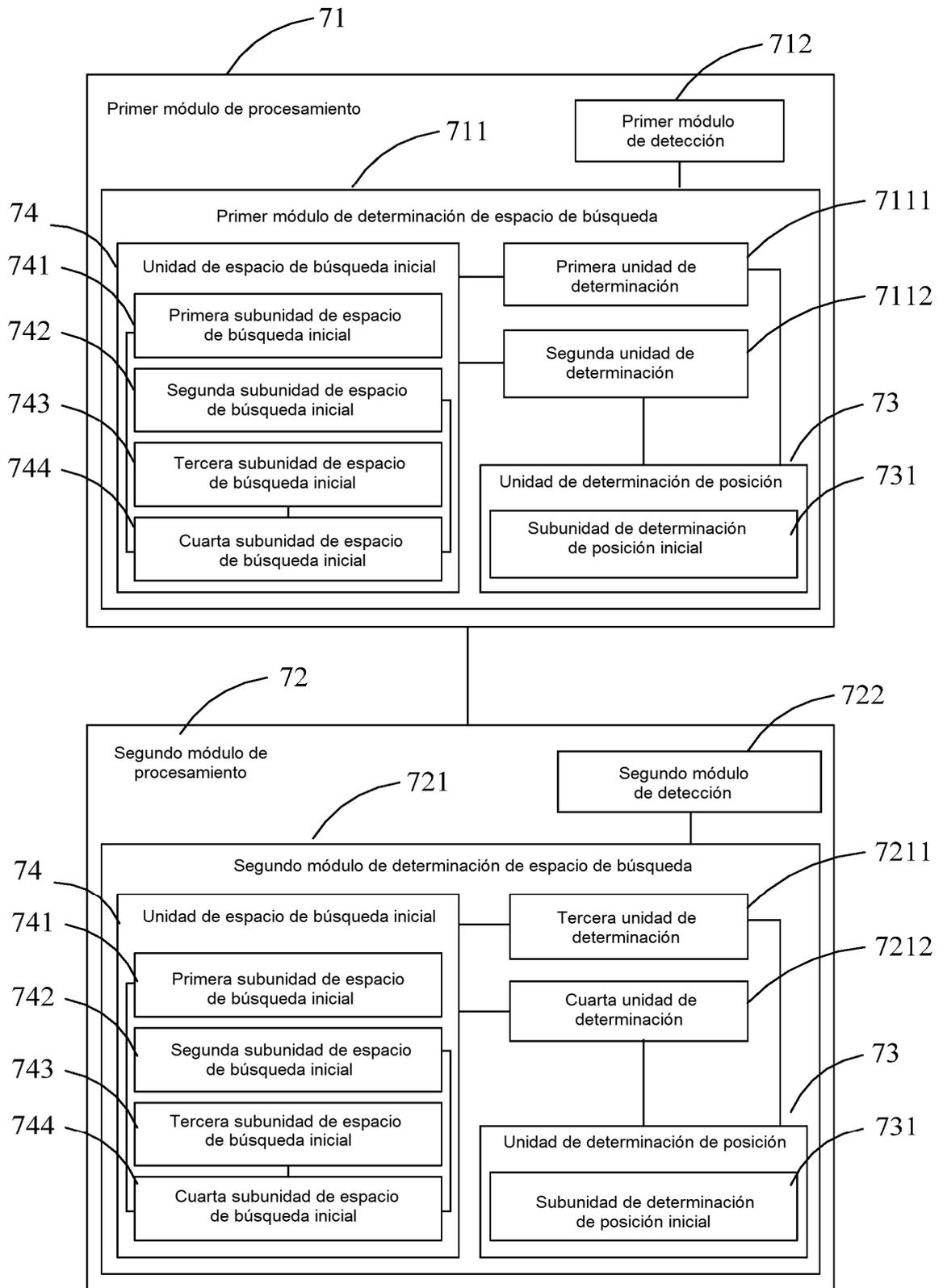


FIG. 7