

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 753 028**

51 Int. Cl.:

H04W 80/00 (2009.01)

H04L 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.10.2013 PCT/CN2013/086173**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.06.2014 WO14094505**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.10.2013 E 13865797 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.09.2019 EP 2938157**

54 Título: **Método para enviar y detectar información de control de enlace descendente, extremo de envío y extremo de recepción**

30 Prioridad:

18.12.2012 CN 201210552192

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

07.04.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**DAI, BO;
CHEN, YIJIAN y
ZUO, ZHISONG**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 753 028 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 para enviar y detectar información de control de enlace descendente, extremo de envío y extremo de recepción

5 Campo técnico

La divulgación se refiere a una técnica para detectar Información de Control de Enlace Descendente (DCI) en el campo de las comunicaciones, y particularmente a un método para enviar y detectar la DCI, un extremo de envío, y un extremo de recepción.

10

Antecedentes

Un Canal de Control de Enlace Descendente Físico (PDCCH) se define en un sistema de la Evolución a Largo Plazo (LTE). El PDCCH se usa para llevar la DCI. Un Elemento de Canal de Control (CCE) se toma como una unidad por un recurso físico transmitido por el PDCCH, un tamaño de un CCE es 9 Grupos de Elementos de Recursos (REG), en concreto 36 Elementos de Recursos (RE), y un PDCCH ocupa 1, 2, 4 u 8 CCE. Con respecto a cuatro clases de PDCCH que ocupan de manera separada 1, 2, 4, y 8 CCE, se adopta una agregación similar a árbol, en concreto el PDCCH que ocupa 1 CCE puede comenzar desde cualquier posición de CCE, el PDCCH que ocupa 2 CCE puede comenzar desde una posición de CCE par, el PDCCH que ocupa 4 CCE puede comenzar desde una posición integral multiplicada por 4, y el PDCCH que ocupa 8 CCE puede comenzar desde una posición integral multiplicada por 8. Un recurso de Canal de Control de Enlace Ascendente Físico (PUCCH) que corresponde a un Canal Compartido de Enlace Descendente Físico (PDSCH) planificado por el PDCCH se determina de acuerdo con la posición de CCE que corresponde al PDCCH.

15

20

25

Cada nivel de agregación L , $L \in \{1, 2, 4, 8\}$ corresponde a un espacio de búsqueda, que incluye un espacio de búsqueda común y un espacio de búsqueda específico de equipo de usuario (UE).

En la subtrama de orden k , un campo de control que lleva el PDCCH está compuesto de un grupo de $N_{CCE,k}$ CCE que están numerados de 0 a $N_{CCE,k}-1$. El UE deberá detectar un grupo de candidatos de PDCCH en cada subtrama de Recepción no Discontinua (no DRX) para obtener información de control; se hace referencia a la detección para decodificar el PDCCH en el grupo de acuerdo con todos los formatos de DCI a detectarse. Un espacio de búsqueda $S_k^{(L)}$ en una subtrama k que tiene el nivel de agregación $L \in \{1, 2, 4, 8\}$ se define por un grupo de candidatos de PDCCH, y el CCE que corresponde a un candidato de PDCCH m en el espacio de búsqueda $S_k^{(L)}$ se define por la siguiente fórmula:

30

35

$$L \cdot \{(Y_k + m) \bmod [N_{CCE,k}/L]\} + i$$

donde $i = 0, \dots, L-1$, Y_k es una posición candidata de iniciación del espacio de búsqueda específico de UE, $N_{CCE,k}$ es el número de los CCE que lleva el PDCCH en la subtrama de orden k , $m = 0, \dots, M^{(L)}-1$, $M^{(L)}$ es el número de los candidatos de PDCCH a detectarse en el espacio de búsqueda $S_k^{(L)}$, y este espacio de búsqueda está compuesto de CCE continuos;

40

con respecto al espacio de búsqueda común, $Y_k = 0$, el valor de L es 4 u 8;

con respecto al espacio de búsqueda específico de UE, el valor de L es 1, 2, 4, u 8, $Y_k = (A \cdot Y_{k-1}) \bmod D$, donde $Y_{-1} = n_{RNTI} \neq 0$, $A = 39827$, $D = 65537$, $k = \lfloor n_S/2 \rfloor, \lfloor n_S/4 \rfloor, \lfloor n_S/8 \rfloor$ representa el redondeo hacia abajo, y n_S representa un número de intervalo de tiempo en una trama de radio, y n_{RNTI} representa un correspondiente Identificador Temporal de Red de Radio (RNTI).

45

Un sistema de LTE-Avanzada agrega varias portadoras de componente continuas dispersadas en diferentes bandas de frecuencia adoptando una técnica de agregación de portadora, formando un ancho de banda de 100 MHz que puede usarse por el sistema de LTE-Avanzada, donde una portadora de componente puede tomarse también como una célula servidora. En una escena de agregación de portadora, puede adoptarse una manera para planificación de portadora cruzada, pueden planificarse múltiples portadoras de componente en una portadora, en concreto el PDCCH de otras portadoras de componente pueden detectarse en una cierta portadora de componente. A continuación es necesario que se añada un Campo de Indicador de Portadora (CIF) en el formato de DCI, para determinar que el PDCCH detectado es el PDCCH que pertenece a qué portadora de componente.

50

55

Cuando se realiza la planificación de portadora cruzada, el espacio de búsqueda específico de UE es: $L \cdot \{(Y_k + m') \bmod [N_{CCE,k}/L]\} + i$, donde $m' = m + M^{(L)} \cdot n_{CI}$, donde n_{CI} es un valor correspondiente en el CIF, y también se denomina un índice de portadora de componente.

60

En una red heterogénea, puesto que existe interferencia intensa entre diferentes tipos de estaciones base, por ejemplo, interferencia de un Macro Nodo B evolucionado (eNodo B) a un Pico eNodo B, y la interferencia de un eNodo B doméstico al Macro eNodo B, se usa un método de transmisión de múltiples antenas basado en una frecuencia piloto específica de usuario en LTE R11 para resolver el problema de interferencia anterior; además, la coordinación de dominio de frecuencia de interferencia inter-célula puede implementarse mapeando el PDCCH a un área de PDSCH,

65

y adoptar una multiplexación por división de frecuencia puede ser similar a multiplexación de PDSCH. Este PDCCH mejorado se denomina PDCCH mejorado (ePDCCH).

5 Actualmente, un método de mapeo de ePDCCH incluye principalmente 2 tipos, en concreto un método de mapeo continuo y un método de mapeo discreto, una estación base configura K conjuntos de pares de bloques de recursos para transmitir el ePDCCH, un conjunto de par de bloques de recursos incluye N pares de bloques de recursos, donde K es 1 o 2, el valor de N es 2, 4 u 8; un par de bloques de recursos incluye 16 Grupos de Elementos de Recursos mejorados (eREG) numerados de 0 a 15. Un par de bloques de recursos puede dividirse en 2 Elementos de Canal de Control mejorado (eCCE) o 4 eCCE; cuando un par de bloques de recursos se divide en 2 eCCE, el eREG que
10 corresponde al eCCE es {0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14} o {1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15}; cuando un par de bloques de recursos se divide en 4 eCCE, el eREG que corresponde al eCCE es {0, 4, 8, 12}, {1, 5, 9, 13}, {2, 6, 10, 14} o {3, 7, 11, 15}. El eCCE que corresponde a un ePDCCH mapeado continuamente (en concreto un L-eCCE) está compuesto del eREG en un par de bloques de recursos, el eCCE que corresponde a un ePDCCH mapeado de manera discreta (en concreto a D-eCCE) está compuesto del eREG de múltiples pares de bloques de recursos; un puerto de antena usado por un
15 par de bloques de recursos incluye uno o más en {107, 108, 109, 110}. Como se muestra en la Figura 1, la Figura 1 es un diagrama de estructura del ePDCCH en la técnica relacionada, donde R representa una Señal de Referencia específica de Célula (CRS).

20 El espacio de búsqueda específico de UE del ePDCCH está compuesto de grupos de eCCE discretos, cada grupo de eCCE corresponde a eCCE continuos, pero un intervalo discreto de los mismos no se determina actualmente; puesto que una estructura del ePDCCH es diferente de la del PDCCH, las maneras de generación de espacio de búsqueda del ePDCCH y el PDCCH también son diferentes, por lo tanto la manera de generación del espacio de búsqueda cuando se realiza planificación de portadora cruzada es necesario que vuelva a determinarse, para adaptar la aplicación del ePDCCH en una escena de planificación de portadora cruzada. Sin embargo, la solución anterior no se
25 ha proporcionado en la técnica relacionada, de modo que se influencia la detección del ePDCCH.

Además, un recurso de PUCCH que corresponde al PDSCH planificado por el ePDCCH se determina de acuerdo con una posición de eCCE y un Desplazamiento de Recurso de Ack/Nack (ARO) que corresponde al ePDCCH, el valor del ARO bajo Duplexación por División en el Tiempo (TDD) aún no está determinado actualmente.

30 El documento "Configuration of EPDCCH", 3GPP DRAFT; R1-123788, vol. RAN WG1, 5 de agosto de 2012, que puede recuperarse a partir de URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_70/Docs/, desvela un método para determinar el espacio de búsqueda de PDCCH de UE de candidatos de PDCCH continuos.

35 Sumario

La invención se define por las reivindicaciones adjuntas. Las realizaciones que no caen bajo el alcance de las reivindicaciones deberían interpretarse como ejemplos útiles para entender la invención.

40 En vista de esto, las realizaciones de la divulgación proporcionan un método para enviar y detectar información de control de enlace descendente, un extremo de envío, y un extremo de recepción, para al menos resolver un problema de detección de un ePDCCH.

45 El método para enviar y detectar la información de control de enlace descendente, el extremo de envío, y el extremo de recepción, que se proporciona por la realización de la divulgación, resuelve un problema acerca de cómo determinar el espacio de búsqueda específico de UE del ePDCCH en una escena de planificación de portadora cruzada, facilita la detección del ePDCCH, y puede reducir el solapamiento entre posiciones candidatas de cada portadora de componente planificada en la portadora de componente objetivo, garantiza la obtención de la ganancia de planificación de la posición candidata de cada portadora de componente planificada, y reduce una tasa de bloqueo de planificación
50 del ePDCCH.

Breve descripción de los dibujos

55 La Figura 1 es un diagrama de estructura de un ePDCCH en la técnica relacionada;
La Figura 2 es un diagrama de flujo de un método para enviar información de control de enlace descendente de una realización de la divulgación;
La Figura 3 es un diagrama de flujo de un método para detectar información de control de enlace descendente de una realización de la divulgación;
La Figura 4 es un diagrama de estructura de un extremo de envío de una realización de la divulgación; y
60 La Figura 5 es un diagrama de estructura de un extremo de recepción de una realización de la divulgación.

Descripción detallada

65 Un esquema técnico de la divulgación se explica adicionalmente en detalle a continuación en combinación con los dibujos y realizaciones específicas.

Una realización de la divulgación proporciona un método para enviar información de control de enlace descendente, un cuerpo de ejecución del método puede ser una estación base, como se muestra en la Figura 2, que incluye principalmente:

- 5 Etapa 201: generar un espacio de búsqueda específico de UE de un ePDCCH que lleva información de control de enlace descendente de acuerdo con un intervalo preestablecido; y
 Etapa 202: enviar la información de control de enlace descendente a un UE en un recurso físico que corresponde al espacio de búsqueda específico de UE.

- 10 Donde el intervalo preestablecido se determina de acuerdo con el número de posiciones candidatas de una portadora de componente en un nivel de agregación correspondiente en un correspondiente conjunto de recursos; o el intervalo preestablecido se determina de acuerdo con el número de las posiciones candidatas de una portadora de componente en el nivel de agregación correspondiente en el correspondiente conjunto de recursos, y el número de portadoras de componente planificadas; o el intervalo preestablecido se determina de acuerdo con el número de las posiciones candidatas de una portadora de componente en el nivel de agregación correspondiente en el correspondiente conjunto de recursos, y el número de portadoras de componente configuradas.

- Preferentemente, cuando el intervalo preestablecido se determina de acuerdo con el número de las posiciones candidatas de una portadora de componente en el nivel de agregación correspondiente en el correspondiente conjunto de recursos, el intervalo preestablecido es $\left\lfloor \frac{N_{ECCE}}{L \times M_{conjunto}^{(L)}} \right\rfloor$ o $\left\lfloor \frac{N_{ECCE}}{L \times (M_{conjunto}^{(L)} + X)} \right\rfloor$ o $\left\lfloor \frac{M_{conjunto}^{(L)}}{2} \right\rfloor$ o $\left\lfloor \frac{M_{conjunto}^{(L)}}{2} \right\rfloor + 1$, donde $X = (M_{conjunto}^{(L)} + 1) \bmod 2$, N_{ECCE} representa el número total de los eCCE en un conjunto de recursos, L representa el nivel de agregación, $M_{conjunto}^{(L)}$ representa el número de las posiciones candidatas a detectarse en un espacio de búsqueda $S_k^{(L)}$ que tiene un nivel de agregación L y que corresponde a un conjunto de recursos establecido en una subtrama k , en concreto el número de las posiciones candidatas de una portadora de componente en el nivel de agregación correspondiente en el correspondiente conjunto de recursos.

- Preferentemente, cuando el intervalo preestablecido se determina de acuerdo con el número de las posiciones candidatas de una portadora de componente en el nivel de agregación correspondiente en el correspondiente conjunto de recursos, y el número de las portadoras de componente planificadas, o cuando el intervalo preestablecido se determina de acuerdo con el número de las posiciones candidatas de una portadora de componente en el nivel de agregación correspondiente en el correspondiente conjunto de recursos, y el número de las portadoras de componente configuradas, el intervalo preestablecido es $\left\lfloor \frac{N_{ECCE}}{L \times M_{conjunto}^{(L)} \times N} \right\rfloor$ o $\left\lfloor \frac{N_{ECCE}}{L \times (M_{conjunto}^{(L)} + X) \times N} \right\rfloor$, donde $X = (M_{conjunto}^{(L)} + 1) \bmod 2$, N_{ECCE} representa el número total de los eCCE en un conjunto de recursos, L representa el nivel de agregación, $M_{conjunto}^{(L)}$ representa el número de las posiciones candidatas a detectarse en el espacio de búsqueda $S_k^{(L)}$ que tiene el nivel de agregación L y que corresponde al conjunto de recursos establecido en la subtrama k , en concreto el número de las posiciones candidatas de una portadora de componente en el nivel de agregación correspondiente en el correspondiente conjunto de recursos, N representa el número de las portadoras de componente planificadas o el número de portadoras de componente configuradas.

- Preferentemente, basándose en la base anterior, el intervalo preestablecido puede determinarse también de acuerdo con un índice de portadora de componente y/o un índice de conjunto de candidatos; cuando el intervalo preestablecido está determinado adicionalmente de acuerdo con el índice de conjunto candidato, el intervalo preestablecido es $\left\lfloor \frac{m \times N_{ECCE}}{L \times M_{conjunto}^{(L)}} \right\rfloor$ o $\left\lfloor \frac{m \times N_{ECCE}}{L \times (M_{conjunto}^{(L)} + X)} \right\rfloor$ o $\left\lfloor \frac{m \times N_{ECCE}}{L \times M_{conjunto}^{(L)} \times N} \right\rfloor$ o $\left\lfloor \frac{m \times N_{ECCE}}{L \times (M_{conjunto}^{(L)} + X) \times N} \right\rfloor$, donde $X = (M_{conjunto}^{(L)} + 1) \bmod 2$, N_{ECCE} representa el número total de los eCCE en un conjunto de recursos, L representa el nivel de agregación, $M_{conjunto}^{(L)}$ representa el número de las posiciones candidatas a detectarse en el espacio de búsqueda $S_k^{(L)}$ que tiene el nivel de agregación L y que corresponde al conjunto de recursos establecido en la subtrama k , en concreto el número de las posiciones candidatas de una portadora de componente en el nivel de agregación correspondiente en el correspondiente conjunto de recursos, m representa el índice de conjunto candidato, y N representa el número de las portadoras de componente planificadas o el número de las portadoras de componente configuradas; cuando el intervalo preestablecido está determinado adicionalmente de acuerdo con el índice de la portadora de componente, el intervalo preestablecido es

- $\left\lfloor \frac{N_{ECCE} \times n_{CI}}{L \times M_{conjunto}^{(L)} \times N} \right\rfloor$ o $\left\lfloor \frac{N_{ECCE} \times n_{CI}}{L \times (M_{conjunto}^{(L)} + X) \times N} \right\rfloor$, $X = (M_{conjunto}^{(L)} + 1) \bmod 2$, donde N_{ECCE} representa el número total de los eCCE en un conjunto de recursos, L representa el nivel de agregación, $M_{conjunto}^{(L)}$ representa el número de las posiciones candidatas a detectarse en el espacio de búsqueda $S_k^{(L)}$ que tiene el nivel de agregación L y que corresponde al conjunto de recursos establecido en la subtrama k , en concreto el número de las posiciones candidatas de una portadora de componente en el nivel de agregación correspondiente en el correspondiente conjunto de recursos, n_{CI} representa el índice de la portadora de componente, y N representa el número de las portadoras de componente planificadas o el número de las portadoras de componente configuradas; cuando el intervalo preestablecido está

determinado adicionalmente de acuerdo con el índice de la portadora de componente y el índice de conjunto candidato, el intervalo prestablecido es $\left\lfloor \frac{(n_{CI} + m \times N_{CC}^{Num}) \times N_{ECEE}}{L \times (M_{conjunto}^{(L)} + X)} \right\rfloor$ o $\left\lfloor \frac{(n_{CI} + m \times N_{CC}^{Num}) \times N_{ECEE}}{L \times M_{conjunto}^{(L)} \times N} \right\rfloor$ o $\left\lfloor \frac{(n_{CI} \times M_{conjunto}^{(L)} + m) \times N_{ECEE}}{L \times (M_{conjunto}^{(L)} + X)} \right\rfloor$ o $\left\lfloor \frac{(m + M_{conjunto}^{(L)} \times n_{CI}) \times N_{ECEE}}{L \times M_{conjunto}^{(L)} \times N} \right\rfloor$, donde $X = (M_{conjunto}^{(L)} + 1) \bmod 2$, N_{eCCE} representa el número total de los eCCE en un conjunto de recursos, L representa el nivel de agregación, $M_{conjunto}^{(L)}$ representa el número de las posiciones candidatas a detectarse en el espacio de búsqueda $S_k^{(L)}$ que tiene el nivel de agregación L y que corresponde al conjunto de recursos establecido en la subtrama k , en concreto el número de las posiciones candidatas de una portadora de componente en el nivel de agregación correspondiente en el correspondiente conjunto de recursos, m representa el índice de conjunto candidato, n_{CI} representa el índice de la portadora de componente, y N_{CC}^{Num} representa el número de las portadoras de componente planificadas en la portadora de componente objetivo o representa el número de las portadoras de componente configuradas.

Preferentemente, el intervalo prestablecido cumple al menos una de las siguientes condiciones:

- A: el intervalo prestablecido de una portadora de componente objetivo en una escena de planificación de portadora cruzada es el mismo que el de la portadora de componente objetivo en una escena de planificación de portadora no cruzada;
- B: el intervalo prestablecido de la portadora de componente objetivo en la escena de planificación de portadora cruzada es el mismo que el de la portadora de componente planificada por la portadora de componente objetivo en la escena de planificación de portadora cruzada; y
- C: el intervalo prestablecido de la portadora de componente planificada por la portadora de componente objetivo en la escena de planificación de portadora cruzada se determina de acuerdo con el número de las posiciones candidatas de N portadoras de componente en el nivel de agregación correspondiente en el correspondiente conjunto de recursos; el intervalo prestablecido de la portadora de componente objetivo en la escena de planificación de portadora no cruzada se determina de acuerdo con el número de las posiciones candidatas de una portadora de componente en el nivel de agregación correspondiente en el correspondiente conjunto de recursos, donde N es un número natural.

Preferentemente, los conjuntos de candidatos de cada portadora de componente planificada por la portadora de componente objetivo adoptan el mismo índice de conjunto de candidato;

o, los conjuntos de candidatos de cada portadora de componente planificada por la portadora de componente objetivo están mapeados de manera cruzada de acuerdo con el índice de la portadora de componente;

o, los conjuntos de candidatos de cada portadora de componente planificada por la portadora de componente objetivo se mapean secuencialmente de acuerdo con el índice de la portadora de componente.

Basándose en el intervalo y condición prestablecido anterior, preferentemente, cuando se realiza la planificación de portadora cruzada, una manera para generar el espacio de búsqueda específico de UE es:

$$L \left\{ \left(Y_k + n_{CI} + \left\lfloor \frac{m \times N_{ECEE}}{L \times M_{conjunto}^{(L)}} \right\rfloor \right) \bmod \lfloor N_{eCCE} / L \rfloor \right\} + i$$

donde Y_k representa una posición candidata inicial del espacio de búsqueda específico de UE, n_{CI} representa el índice de la portadora de componente, N_{eCCE} representa el número total de los eCCE en un conjunto de recursos, L representa el nivel de agregación, $M_{conjunto}^{(L)}$ representa el número de las posiciones candidatas a detectarse en el espacio de búsqueda $S_k^{(L)}$ que tiene el nivel de agregación L y que corresponde al conjunto de recursos establecido en la subtrama k , en concreto el número de las posiciones candidatas de una portadora de componente en el nivel de agregación correspondiente en el correspondiente conjunto de recursos, $i = 0, \dots, L-1$, m representa el índice de conjunto candidato, y $m = 0, \dots, M_{conjunto}^{(L)} - 1$;

de esta manera puede conseguir un efecto de que los conjuntos de candidatos de cada portadora de componente planificada por la portadora de componente objetivo adoptan el mismo índice de conjunto de candidato; de esta manera puede conseguir también el efecto de que el intervalo prestablecido de la portadora de componente objetivo en la escena de planificación de portadora cruzada es el mismo que el de la portadora de componente objetivo en la escena de planificación de portadora no cruzada; de esta manera puede conseguir también el efecto de que el intervalo prestablecido de la portadora de componente objetivo en la escena de planificación de portadora cruzada es el mismo que el de la portadora de componente planificada por la portadora de componente objetivo en la escena de planificación de portadora cruzada.

Preferentemente, cuando se realiza la planificación de portadora cruzada, otra manera para generar el espacio de búsqueda específico de UE es:

$$L \left\{ Y_k + \left[\frac{(n_{CI} \times M_{conjunto}^{(L)} + m) \times N_{ECCCE}}{L \times M_{conjunto}^{(L)} \times N_{CC}^{Num}} \right] \text{mod}[N_{ECCCE}/L] \right\} + i$$

donde Y_k representa la posición candidata inicial del espacio de búsqueda específico de UE, n_{CI} representa el índice de la portadora de componente, N_{ECCCE} representa el número total de los eCCE en un conjunto de recursos, L representa el nivel de agregación, $M_{conjunto}^{(L)}$ representa el número de las posiciones candidatas a detectarse en el espacio de búsqueda $S_k^{(L)}$ que tiene el nivel de agregación L y que corresponde al conjunto de recursos establecido en la subtrama k , en concreto el número de las posiciones candidatas de una portadora de componente en el nivel de agregación correspondiente en el correspondiente conjunto de recursos, N_{CC}^{Num} representa el número de las portadoras de componente planificadas en la portadora de componente objetivo o representa el número de las portadoras de componente configuradas, $i = 0, \dots, L-1$, m representa el índice de conjunto candidato, y $m = 0, \dots, M_{conjunto}^{(L)} - 1$;

De esta manera puede conseguir el efecto de que los conjuntos de candidatos de cada portadora de componente planificada por la portadora de componente objetivo se mapean secuencialmente de acuerdo con el índice de la portadora de componente; de esta manera puede conseguir también el efecto de que el intervalo preestablecido de la portadora de componente planificada por la portadora de componente objetivo en la escena de planificación de portadora cruzada se determina de acuerdo con el número de las posiciones candidatas de N portadoras de componente en el nivel de agregación correspondiente en el correspondiente conjunto de recursos.

Preferentemente, cuando se realiza la planificación de portadora cruzada, otra manera para generar el espacio de búsqueda específico de UE es:

$$L \left\{ Y_k + \left[\frac{(n_{CI} + m \times N_{CC}^{Num}) \times N_{ECCCE}}{L \times M_{conjunto}^{(L)} \times N_{CC}^{Num}} \right] \text{mod}[N_{ECCCE}/L] \right\} + i$$

donde Y_k representa la posición candidata inicial del espacio de búsqueda específico de UE, n_{CI} representa el índice de la portadora de componente, N_{ECCCE} representa el número total de los eCCE en un conjunto de recursos, L representa el nivel de agregación, $M_{conjunto}^{(L)}$ representa el número de las posiciones candidatas a detectarse en el espacio de búsqueda $S_k^{(L)}$ que tiene el nivel de agregación L y que corresponde al conjunto de recursos establecido en la subtrama k , en concreto el número de las posiciones candidatas de una portadora de componente en el nivel de agregación correspondiente en el correspondiente conjunto de recursos, N_{CC}^{Num} representa el número de las portadoras componentes en la portadora de componente objetivo planificada o representa el número de las portadoras de componente configuradas, $i = 0, \dots, L-1$, m representa el índice de conjunto candidato, y $m = 0, \dots, M_{conjunto}^{(L)} - 1$;

de esta manera puede conseguir el efecto de que el conjunto de candidatos de cada portadora de componente planificada por la portadora de componente objetivo está mapeada de manera cruzada de acuerdo con el índice de la portadora de componente.

Preferentemente, cuando se realiza la planificación de portadora cruzada, otra manera para generar el espacio de búsqueda específico de UE es:

$$\left\{ Y_k + \left[\frac{(n_{CI} \times M_{conjunto}^{(L)} + m + G) \times N_{ECCCE}}{L \times Z \times N_{CC}^{Num}} \right] \text{mod}[N_{ECCCE}/L] \right\} + i$$

donde Y_k representa la posición candidata inicial del espacio de búsqueda específico de UE, n_{CI} representa el índice de la portadora de componente, N_{ECCCE} representa el número total de los eCCE en un conjunto de recursos, L representa el nivel de agregación, $M_{conjunto}^{(L)}$ representa el número de las posiciones candidatas a detectarse en el espacio de búsqueda $S_k^{(L)}$ que tiene el nivel de agregación L y que corresponde al conjunto de recursos establecido en la subtrama k , en concreto el número de las posiciones candidatas de una portadora de componente en el nivel de agregación correspondiente en el correspondiente conjunto de recursos, N_{CC}^{Num} representa el número de las portadoras de componente planificadas en la portadora de componente objetivo o representa el número de las portadoras de componente configuradas, $i = 0, \dots, L-1$, $X = (M_{conjunto}^{(L)} + 1) \text{mod}2$, $Z = M_{conjunto}^{(L)} + X$, G es 0 o X , m representa el índice de conjunto candidato, y $m = 0, \dots, M_{conjunto}^{(L)} - 1$;

De esta manera puede conseguir el efecto de que los conjuntos de candidatos de cada portadora de componente planificada por la portadora de componente objetivo se mapean secuencialmente de acuerdo con el índice de la portadora de componente; de esta manera puede conseguir también el efecto de que el intervalo preestablecido de la portadora de componente planificada por la portadora de componente objetivo en la escena de planificación de

portadora cruzada se determina de acuerdo con el número de las posiciones candidatas de N portadoras de componente en el nivel de agregación correspondiente en el correspondiente conjunto de recursos.

5 Preferentemente, cuando se realiza la planificación de portadora cruzada, otra manera para generar el espacio de búsqueda específico de UE es:

$$\left\{ (Y_k + n_{CI} + \left\lfloor \frac{(m + G) \times N_{eCCE}}{L \times Z} \right\rfloor) \bmod [N_{eCCE}/L] \right\} + i,$$

10 $X = (M_{conjunto}^{(L)} + 1) \bmod 2$, $Z = M_{conjunto}^{(L)} + X$, G es 0 o X;

10 donde Y_k representa la posición candidata inicial del espacio de búsqueda específico de UE, n_{CI} representa el índice de la portadora de componente, N_{eCCE} representa el número total de los eCCE en un conjunto de recursos, L representa el nivel de agregación, $M_{conjunto}^{(L)}$ representa el número de las posiciones candidatas a detectarse en el espacio de búsqueda $S_k^{(L)}$ que tiene el nivel de agregación L y que corresponde al conjunto de recursos establecido en la subtrama k, en concreto el número de las posiciones candidatas de una portadora de componente en el nivel de agregación correspondiente en el correspondiente conjunto de recursos, $i = 0, \dots, L-1$, m representa el índice de conjunto candidato, y $m = 0, \dots, M_{conjunto}^{(L)} - 1$.

20 de esta manera puede conseguir el efecto de que los conjuntos de candidatos de cada portadora de componente planificada por la portadora de componente objetivo adoptan el mismo índice de conjunto de candidato; de esta manera puede conseguir también el efecto de que el intervalo prestablecido de la portadora de componente objetivo en la escena de planificación de portadora cruzada es el mismo que el de la portadora de componente objetivo en la escena de planificación de portadora no cruzada; de esta manera puede conseguir también el efecto de que el intervalo prestablecido de la portadora de componente objetivo en la escena de planificación de portadora cruzada es el mismo que el de la portadora de componente planificada por la portadora de componente objetivo en la escena de planificación de portadora cruzada.

25 Preferentemente, cuando se realiza la planificación de portadora cruzada, otra manera para generar el espacio de búsqueda específico de UE es:

30
$$\{N_{eCCE}^{RB} \times (\lfloor A/N_{eCCE}^{RB} \rfloor + n_{CI}) + L \times (Y_k + m + n_{CI}) \bmod [N_{eCCE}^{RB}/L]\} + i$$

$$A = L \left\{ (Y_k + \left\lfloor \frac{m \times N_{eCCE}}{L \times M_{conjunto}^{(L)}} \right\rfloor) \bmod [N_{eCCE}/L] \right\}$$

35 donde Y_k representa la posición candidata inicial del espacio de búsqueda específico de UE, n_{CI} representa el índice de la portadora de componente, N_{eCCE} representa el número total de los eCCE en un conjunto de recursos, L representa el nivel de agregación, $M_{conjunto}^{(L)}$ representa el número de las posiciones candidatas a detectarse en el espacio de búsqueda $S_k^{(L)}$ que tiene el nivel de agregación L y que corresponde al conjunto de recursos establecido en la subtrama k, en concreto el número de las posiciones candidatas de una portadora de componente en el nivel de agregación correspondiente en el correspondiente conjunto de recursos, N_{CC}^{Num} representa el número de las portadoras de componente planificadas en la portadora de componente objetivo o representa el número de las portadoras de componente configuradas, $i = 0, \dots, L-1$, m representa el índice de conjunto candidato, y $m = 0, \dots, M_{conjunto}^{(L)} - 1$.

45 De esta manera puede conseguir el efecto de que el intervalo prestablecido de la portadora de componente planificada por la portadora de componente objetivo en la escena de planificación de portadora cruzada se determina de acuerdo con el número de las posiciones candidatas de una portadora de componente en el nivel de agregación correspondiente en el correspondiente conjunto de recursos, y las posiciones candidatas de cada portadora de componente planificada por la portadora de componente objetivo están en bloques de recursos adyacentes.

50 Preferentemente, cuando se realiza la planificación de portadora cruzada, otra manera para generar el espacio de búsqueda específico de UE es: la manera para generar el espacio de búsqueda específico de UE cuando se realiza la planificación de portadora cruzada es la misma que la de generar el espacio de búsqueda específico de UE cuando se realiza la planificación de portadora no cruzada, y los conjuntos de recursos que corresponden al espacio de búsqueda específico de UE de todas las portadoras de componente planificadas por la portadora de componente objetivo están configuradas por diferentes señalizaciones.

55 Basándose en el intervalo y condiciones prestablecidas anteriores, preferentemente, una manera para generar el espacio de búsqueda específico de UE cuando se realiza la planificación de portadora no cruzada:

$$L \left\{ \left(Y_k + \left\lfloor \frac{m \times N_{eCCE}}{L \times M_{conjunto}^{(L)}} \right\rfloor \right) \bmod [N_{eCCE}/L] \right\} + i$$

5 donde Y_k representa la posición candidata inicial del espacio de búsqueda específico de UE, N_{eCCE} representa el número total de los eCCE en un conjunto de recursos, L representa el nivel de agregación, $M_{conjunto}^{(L)}$ representa el número de las posiciones candidatas a detectarse en el espacio de búsqueda $S_k^{(L)}$ que tiene el nivel de agregación L y que corresponde al conjunto de recursos establecido en la subtrama k , en concreto el número de las posiciones candidatas de una portadora de componente en el nivel de agregación correspondiente en el correspondiente conjunto de recursos, $i = 0, \dots, L-1$, m representa el índice de conjunto candidato, y $m = 0, \dots, M_{conjunto}^{(L)} - 1$.

10 Preferentemente, cuando se realiza la planificación de portadora no cruzada, otra manera para generar el espacio de búsqueda específico de UE es:

$$\left\{ \left(Y_k + \left\lfloor \frac{(m+X) \times N_{eCCE}}{L \times Z} \right\rfloor \right) \bmod [N_{eCCE}/L] \right\} + i$$

15 donde Y_k representa la posición candidata inicial del espacio de búsqueda específico de UE, N_{eCCE} representa el número total de los eCCE en un conjunto de recursos, L representa el nivel de agregación, $i = 0, \dots, L-1$, m representa el índice de conjunto candidato, $m = 0, \dots, M_{conjunto}^{(L)} - 1$, $X = (M_{conjunto}^{(L)} + 1) \bmod 2$, $Z = M_{conjunto}^{(L)} + X$, $M_{conjunto}^{(L)}$ representa el número de las posiciones candidatas a detectarse en el espacio de búsqueda $S_k^{(L)}$ que tiene el nivel de agregación L y que corresponde al conjunto de recursos establecido en la subtrama k , en concreto el número de las posiciones candidatas de una portadora de componente en el nivel de agregación correspondiente en el correspondiente conjunto de recursos.

25 Preferentemente, cuando se realiza la planificación de portadora no cruzada, otra manera para generar el espacio de búsqueda específico de UE es:

$$\{N_{eCCE}^{RB} \times [A/N_{eCCE}^{RB}] + L \times (Y_k + m) \bmod [N_{eCCE}^{RB}/L]\} + i$$

$$A = L \left\{ \left(Y_k + \left\lfloor \frac{m \times N_{eCCE}}{L \times M_{conjunto}^{(L)}} \right\rfloor \right) \bmod [N_{eCCE}/L] \right\}$$

30 donde Y_k representa la posición candidata inicial del espacio de búsqueda específico de UE, N_{eCCE} representa el número total de los eCCE en un conjunto de recursos, L representa el nivel de agregación, $i = 0, \dots, L-1$, m representa el índice de conjunto candidato, $m = 0, \dots, M_{conjunto}^{(L)} - 1$, $M_{conjunto}^{(L)}$ representa el número de las posiciones candidatas a detectarse en el espacio de búsqueda $S_k^{(L)}$ que tiene el nivel de agregación L y que corresponde al conjunto de recursos establecido en la subtrama k , en concreto el número de las posiciones candidatas de una portadora de componente en el nivel de agregación correspondiente en el correspondiente conjunto de recursos, y N_{eCCE}^{RB} el número de los eCCE contenidos en un bloque de recursos.

40 Cuando se realiza la planificación de portadora no cruzada anterior, la manera para generar el espacio de búsqueda específico de UE puede conseguir el efecto de que el intervalo prestablecido de la portadora de componente objetivo en la escena de planificación de portadora no cruzada se determina de acuerdo con el número de las posiciones candidatas de una portadora de componente en el nivel de agregación correspondiente en el correspondiente conjunto de recursos.

45 Preferentemente, una posición inicial del espacio de búsqueda específico de UE que corresponde al mismo índice de conjunto de recursos de la portadora de componente adopta la misma configuración, el ejemplo 1 de la misma es: la posición inicial del espacio de búsqueda específico de UE que corresponde a cada portadora de componente adopta la siguiente configuración:

la posición inicial en la subtrama k es: $Y_k = (A \cdot Y_{k-1}) \bmod D$,

50 donde $Y_{-1} = n_{RNTI} \neq 0$, $A = 39827, 39829, 39825, 39823, 39821, 39831$ o 39837 , $D = 65537$, $k = \lfloor n_s/2 \rfloor$, L representa el redondeo hacia abajo, n_s representa un número de intervalo de tiempo en una trama de radio, y n_{RNTI} representa un correspondiente Identificador Temporal de Red de Radio (RNTI);

55 donde diferentes conjuntos de recursos corresponden a diferentes valores de A , por ejemplo, un conjunto de recursos 0 corresponde a $A = 39827$ y un conjunto de recursos 1 corresponde a $A = 39829$, o el conjunto de recursos 0 corresponde a $A = 39827$ y el conjunto de recursos 1 corresponde a $A = 39823$;

El ejemplo 2 es: la posición inicial del espacio de búsqueda específico de UE que corresponde a cada portadora de componente adopta la siguiente configuración:

la posición inicial en la subtrama k es: $Y_k = (A \cdot Y_{k-1}) \bmod D$,
 donde $Y_{-1} = n_{RNTI} + s \times 2^{16} \neq 0$, $A = 39827$, $D = 65537$, $k = \lfloor n_s/2 \rfloor$ representa el redondeo hacia abajo, n_s
 5 representa el número de intervalo de tiempo en una trama de radio, n_{RNTI} representa el correspondiente RNTI,
 y s representa el índice de conjunto de recursos;

El ejemplo 3 es: la posición inicial del espacio de búsqueda específico de UE que corresponde a cada portadora de componente adopta la siguiente configuración:

10 la posición inicial de un conjunto de recursos s en la subtrama k es: $Y_K^S = Y_{K+S}$ o $Y_K^S = Y_{K \times 2 + S}$ o $Y_K^S = Y_K + B$,
 B es 1 o $M_{conjunto}^{(L)}$, $Y_k = (A \cdot Y_{k-1}) \bmod D$,
 donde $Y_{-1} = n_{RNTI} \neq 0$, $A = 39827$, $D = 65537$, $k = \lfloor n_s/2 \rfloor$ representa el redondeo hacia abajo, n_s representa
 el número de intervalo de tiempo en una trama de radio, y n_{RNTI} representa el correspondiente RNTI.

15 Preferentemente, las posiciones iniciales del espacio de búsqueda específico de UE que corresponden al mismo índice de conjunto de recursos de la portadora de componente adoptan configuraciones separadas, el ejemplo 1 de las mismas es:

20 la posición inicial en la subtrama k es: $Y_k = (A \cdot Y_{k-1}) \bmod D$, donde $Y_{-1} = n_{RNTI} \neq 0$, $A = 39827$, 39829 , 39825 , 39823 , 39821 , 39831 o 39837 , $D = 65537$, $k = \lfloor n_s/2 \rfloor$ representa el redondeo hacia abajo, n_s representa el número de intervalo de tiempo en una trama de radio, n_{RNTI} representa el correspondiente RNTI; diferentes portadoras de componente corresponden a diferentes valores de A;
 El ejemplo 2 es:

25 la posición inicial en la subtrama k es: $Y_k = (A \cdot Y_{k-1}) \bmod D$,
 donde $Y_{-1} = n_{RNTI} + n_{CI} \times 2^{17} + s \times 2^{16} \neq 0$, $A = 39827$, 39829 , 39825 , 39823 , 39821 , 39831 o 39837 , $D = 65537$,
 $k = \lfloor n_s/2 \rfloor$ representa el redondeo hacia abajo, n_s representa el número de intervalo de tiempo en una
 trama de radio, n_{RNTI} representa el correspondiente RNTI, n_{CI} representa el índice de la portadora de
 30 componente, y s representa el índice de conjunto de recursos;

El ejemplo 3 es:

la posición inicial en la subtrama k es: $Y_k' = Y_k + n_{CI}$, $Y_k = (A \cdot Y_{k-1}) \bmod D$,
 donde $Y_{-1} = n_{RNTI} \neq 0$, $A = 39827$, 39829 , 39825 , 39823 , 39821 , 39831 o 39837 , $D = 65537$, $k = \lfloor n_s/2 \rfloor$
 35 representa el redondeo hacia abajo, n_s el número de intervalo de tiempo en una trama de radio, y n_{RNTI}
 representa el correspondiente RNTI.

Varios ejemplos preferidos de la divulgación se proporcionan también a continuación para explicación adicional.

40 En ejemplo 1 de la divulgación, cuando se realiza la planificación de portadora no cruzada, el espacio de búsqueda específico de UE se determina como:

$$L \left\{ \left(Y_k + \left\lfloor \frac{m \times N_{eCCE}}{L \times M_{conjunto}^{(L)}} \right\rfloor \right) \bmod \lfloor N_{eCCE}/L \rfloor \right\} + i,$$

45 cuando se realiza la planificación de portadora cruzada, el espacio de búsqueda específico de UE se determina como:

$$L \left\{ \left(Y_k + n_{CI} + \left\lfloor \frac{m \times N_{eCCE}}{L \times M_{conjunto}^{(L)}} \right\rfloor \right) \bmod \lfloor N_{eCCE}/L \rfloor \right\} + i,$$

la posición inicial en la subtrama k es: $Y_k = (A \cdot Y_{k-1}) \bmod D$,
 50 donde Y_k representa la posición candidata inicial del espacio de búsqueda específico de UE, N_{eCCE} representa el número total de los eCCE en un conjunto de recursos, L representa el nivel de agregación, $M_{conjunto}^{(L)}$ representa el número de las posiciones candidatas de una portadora de componente en el nivel de agregación correspondiente en el correspondiente conjunto de recursos, $i = 0, \dots, L-1$, m representa el índice de conjunto candidato, n_{CI} representa el índice de la portadora de componente; $Y_{-1} = n_{RNTI} \neq 0$, $A = 39827$, 39829 , 39825 , 39823 , 39821 , 39831 o 39837 , $D =$
 55 65537 , $k = \lfloor n_s/2 \rfloor$ representa el redondeo hacia abajo, n_s el número de intervalo de tiempo en una trama de radio, n_{RNTI} representa el correspondiente RNTI, diferentes conjuntos de recursos corresponden a diferentes valores de A; el nivel de agregación puede ser 1, 2, 4, 8, 16, 32, el número de las posiciones candidatas puede ser 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, y el número total de los eCCE en un conjunto de recursos puede ser 4, 8, 16, 32, 64.

60 En ejemplo 2 de la divulgación, cuando se realiza la planificación de portadora no cruzada, el espacio de búsqueda

específico de UE se determina como:

$$\left\{ \left(Y_k + \left\lfloor \frac{(m+X) \times N_{eCCE}}{L \times Z} \right\rfloor \right) \bmod [N_{eCCE}/L] \right\} + i,$$

- 5 $X = (M_{conjunto}^{(L)} + 1) \bmod 2$, $Z = M_{conjunto}^{(L)} + X$, cuando se realiza la planificación de portadora cruzada, el espacio de búsqueda específico de UE se determina como:

$$\left\{ \left(Y_k + \left\lfloor \frac{(n_{CI} \times M_{conjunto}^{(L)} + m + G) \times N_{eCCE}}{L \times Z \times N_{CC}^{Num}} \right\rfloor \right) \bmod [N_{eCCE}/L] \right\} + i,$$

- 10 $X = (M_{conjunto}^{(L)} + 1) \bmod 2$, $Z = M_{conjunto}^{(L)} + X$, G es 0 o X ,

la posición inicial del conjunto de recursos s en la subtrama k : $Y_K^S = Y_{K+S}$ o $Y_K^S = Y_{K \times 2 + S}$ o $Y_K^S = Y_K + B$, B es 1 o $M_{conjunto}^{(L)}$, y $Y_k = (A \cdot Y_{k-1}) \bmod D$;

donde Y_k representa la posición candidata inicial del espacio de búsqueda específico de UE, n_{CI} representa el índice de la portadora de componente, N_{eCCE} representa el número total de los eCCE en un conjunto de recursos, L

- 15 representa el nivel de agregación, $M_{conjunto}^{(L)}$ representa el número de las posiciones candidatas a detectarse en el espacio de búsqueda $S_k^{(L)}$ que tiene el nivel de agregación L y que corresponde al conjunto de recursos establecido en la subtrama k , en concreto el número de las posiciones candidatas de una portadora de componente en el nivel de agregación correspondiente en el correspondiente conjunto de recursos, N_{CC}^{Num} representa el número de las portadoras de componente planificadas en la portadora de componente objetivo o representa el número de las portadoras de
- 20 componente configuradas, $i = 0, \dots, L-1$, m representa el índice de conjunto candidato, $m = 0, \dots, M_{conjunto}^{(L)} - 1$; $Y-1 = n_{RNTI} \neq 0$, $A = 39827$, $D = 65537$, $k = \lfloor ns/2 \rfloor$, $\lfloor \cdot \rfloor$ representa el redondeo hacia abajo, n_s el número de intervalo de tiempo en una trama de radio, n_{RNTI} representa el correspondiente RNTI; el nivel de agregación puede ser 1, 2, 4, 8, 16, 32, el número de las posiciones candidatas puede ser 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, el número total de los eCCE en un conjunto de recursos puede ser 4, 8, 16, 32, 64.

- 25 En ejemplo 3 de la divulgación, cuando se realiza la planificación de portadora no cruzada, el espacio de búsqueda específico de UE se determina como:

$$\{ N_{eCCE}^{RB} \times [A/N_{eCCE}^{RB}] + L \times (Y_k + m) \bmod [N_{eCCE}^{RB}/L] \} + i,$$

- 30 $A = L \left\{ \left(Y_k + \left\lfloor \frac{m \times N_{eCCE}}{L \times M_{conjunto}^{(L)}} \right\rfloor \right) \bmod [N_{eCCE}/L] \right\}$,

cundo se realiza la planificación de portadora cruzada, el espacio de búsqueda específico de UE se determina como:

- 35 $\{ N_{eCCE}^{RB} \times ([A/N_{eCCE}^{RB}] + n_{CI}) + L \times (Y_k + m + n_{CI}) \bmod [N_{eCCE}^{RB}/L] \} + i,$

$$A = L \left\{ \left(Y_k + \left\lfloor \frac{m \times N_{eCCE}}{L \times M_{conjunto}^{(L)}} \right\rfloor \right) \bmod [N_{eCCE}/L] \right\},$$

la posición inicial del conjunto de recursos s en la subtrama k es: $Y_k = (A \cdot Y_{k-1}) \bmod D$,

- 40 donde $Y-1 = n_{RNTI} + n_{CI} \times 2^{17} + s \times 2^{16} \neq 0$, $A = 39827$, 39829, 39825, 39823, 39821, 39831 o 39837, $D = 65537$, $k = \lfloor ns/2 \rfloor$, $\lfloor \cdot \rfloor$ representa el redondeo hacia abajo, n_s el número de intervalo de tiempo en una trama de radio, n_{RNTI} representa el correspondiente RNTI, n_{CI} representa el índice de la portadora de componente, s representa el índice de conjunto de recursos; Y_k representa la posición candidata inicial del espacio de búsqueda específico de UE, n_{CI} representa el índice de la portadora de componente, N_{eCCE} representa el número total de los eCCE en un conjunto de
- 45 recursos, L representa el nivel de agregación, $M_{conjunto}^{(L)}$ representa el número de las posiciones candidatas a detectarse en el espacio de búsqueda $S_k^{(L)}$ que tiene el nivel de agregación L y que corresponde al conjunto de recursos establecido en la subtrama k , en concreto el número de las posiciones candidatas de una portadora de componente en el nivel de agregación correspondiente en el correspondiente conjunto de recursos, N_{CC}^{Num} representa el número de las portadoras de componente planificadas en la portadora de componente objetivo o representa el número de las
- 50 portadoras de componente configuradas, $i = 0, \dots, L-1$, m representa el índice de conjunto candidato, $m = 0, \dots, M_{conjunto}^{(L)} - 1$; el nivel de agregación puede ser 1, 2, 4, 8, 16, 32, el número de las posiciones candidatas puede ser 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, el número total de los eCCE en un conjunto de recursos puede ser 4, 8, 16, 32, 64.

En el ejemplo 4 de la divulgación, en un sistema de TDD, un ámbito de ARO relacionado cuando se determina un

recurso de PUCCH que corresponde al PDSCH planificado por el ePDCCH transmitido por la posición candidata de acuerdo con información prestablecida, y la información prestablecida incluye al menos uno de los siguientes: un índice de subtrama, y el número H de subtramas de enlace descendente que corresponden a una subtrama de enlace ascendente donde está localizado el PUCCH;

5 Ejemplo 1: la información prestablecida incluye el índice de subtrama, específicamente:
 el ámbito de ARO se determina de acuerdo con una posición h de un índice de subtrama de enlace descendente k donde el ePDCCH está localizado en una ventana de subtrama de enlace descendente que corresponde a la subtrama de enlace ascendente en la que está localizado el PUCCH;
 h se numera desde 0;
 el ámbito de ARO corresponde a n conjuntos, n es 4, una manera de determinación específica es:

15 h es 0, entonces un ARO es {2, -1, 0, -2}.
 h es 1 entonces el ARO es {2, 0, -1, $-N_{eCCE(k-1, j)}$ } o {2, 0, -2, $-N_{eCCE(k-1, j)}$ },
 h es 2, entonces el ARO es {2, 0, $-N_{eCCE(k-2, j)}$, $-N_{eCCE(k-1, j)}$, $-N_{eCCE(k-1, j)}$ },
 h es 3, entonces el ARO es {2, 0, $-N_{eCCE(k-3, j)}$, $-N_{eCCE(k-2, j)}$, $-N_{eCCE(k-1, j)}$, $-N_{eCCE(k-2, j)}$, $-N_{eCCE(k-1, j)}$ };

20 o, el ámbito de ARO corresponde a n conjuntos, n es 3, la manera de determinación específica es:
 el ámbito de ARO que corresponde a una primera subtrama en la subtrama H es: {-2, 2, -1, 0}.
 el ámbito de ARO que corresponde a una última subtrama en las subtramas H es: {2, 0, $-N_{eCCE(k-1, j)}$, $-N_{eCCE(k-2, j)}$, $-N_{eCCE(k-1, j)}$ },
 el ámbito de ARO que corresponde a otras subtramas en subtramas H es: {2, 0, $-N_{eCCE(k-1, j)}$, $N_{eCCE(k, j)}$ };

25 o, el ámbito de ARO corresponde a n conjuntos, n es 3, la manera de determinación específica es:
 el ámbito de ARO que corresponde a la primera subtrama en subtramas H es: {-2, 2, -1, 0}.
 el ámbito de ARO que corresponde a la segunda subtrama en subtramas H es: {2, 0, $-N_{eCCE(k-1, j)}$, $N_{eCCE(k, j)}$ }.
 el ámbito de ARO que corresponde a otras subtramas en subtramas H es: {2, 0, $-N_{eCCE(k-1, j)}$, $-N_{eCCE(k-2, j)}$, $N_{eCCE(k-1, j)}$ };

30 o, el ámbito de ARO corresponde a n conjuntos, n es 2, la manera de determinación específica es:
 el ámbito de ARO que corresponde a la primera subtrama en subtramas H es: {-2, 2, -1, 0}
 el ámbito de ARO que corresponde a otras subtramas en subtramas H es: {2, 0, $-N_{eCCE(k-1, j)}$, $N_{eCCE(k, j)}$ };

35 o, el ámbito de ARO corresponde a n conjuntos, n es 2, la manera de determinación específica es:
 el ámbito de ARO que corresponde a la primera subtrama en subtramas H es: {-2, 2, -1, 0}.
 el ámbito de ARO que corresponde a otras subtramas en subtramas H es: {2, 0, $-N_{eCCE(k-1, j)}$, $-N_{eCCE(k-1, j)}$, $N_{eCCE(k, j)}$ };

40 Ejemplo 2: la información prestablecida incluye el índice de subtrama y el número H de las subtramas de enlace descendente que corresponden a la subtrama de enlace ascendente en la que está localizado el PUCCH;
 el ámbito de ARO se determina de acuerdo con la posición h del índice de subtrama de enlace descendente k donde está localizado el ePDCCH en la ventana de subtrama de enlace descendente que corresponde a la subtrama de enlace ascendente en la que está localizado el PUCCH;

45 h se numera desde 0;
 cuando H es 1, el ámbito de ARO es {-2, 2, -1, 0},
 cuando H es 2, h es 1, entonces el ámbito de ARO es {-2, 2, -1, 0}, h es 2, entonces el ámbito de ARO es {2, 0, -1, $-N_{eCCE(k-1, j)}$ } o {2, 0, -2, $-N_{eCCE(k-1, j)}$ },
 cuando H es 3, h es 1, entonces el ámbito de ARO es {-2, 2, -1, 0}, h es 2, entonces el ámbito de ARO es {2, 0, -
 50 $N_{eCCE(k-1, j)}$, $N_{eCCE(k, j)}$ } o {2, 0, -2, $-N_{eCCE(k-1, j)}$ } o {2, 0, -1, $-N_{eCCE(k-1, j)}$ }, h es 3, entonces el ámbito de ARO es {2, 0, $-N_{eCCE(k-2, j)}$, $-N_{eCCE(k-1, j)}$, $-N_{eCCE(k-1, j)}$ };
 cuando H es 4, h es 1, entonces el ámbito de ARO es {-2, 2, -1, 0}, h es 2, entonces el ámbito de ARO es {2, 0, -
 55 $N_{eCCE(k-1, j)}$, $N_{eCCE(k, j)}$, $N_{eCCE(k, j)}$ } o {2, 0, -2, $-N_{eCCE(k-1, j)}$ } o {2, 0, -1, $-N_{eCCE(k-1, j)}$ }, h es 3, entonces el ámbito de ARO es {2, 0, -
 $N_{eCCE(k-2, j)}$, $-N_{eCCE(k-1, j)}$, $-N_{eCCE(k-1, j)}$ }, h es 4, entonces el ámbito de ARO es {2, 0, $-N_{eCCE(k-3, j)}$, $-N_{eCCE(k-2, j)}$, $-N_{eCCE(k-1, j)}$, $-N_{eCCE(k-2, j)}$, $-N_{eCCE(k-1, j)}$ } o {2, 0, $-N_{eCCE(k-3, j)}$, $-N_{eCCE(k-2, j)}$, $-N_{eCCE(k-1, j)}$, $-N_{eCCE(k-1, j)}$ };

60 Ejemplo 3: la información prestablecida incluye el número H de las subtramas de enlace descendente que corresponden a la subtrama de enlace ascendente en la que está localizado el PUCCH, específicamente:

65 cuando H es 1, el ámbito de ARO es {2, 2, -1, 0},
 cuando H es otros valores, el ámbito de ARO es {2, 0, $N_{eCCE(j)}$, $(D)/2$, $N_{eCCE(j)}$, $*D$ }, donde D es H o H-1.

Ejemplo 4:

la información prestablecida incluye el índice de subtrama y el número H de las subtramas de enlace descendente que corresponden a la subtrama de enlace ascendente en la que está localizado el PUCCH;

la información prestablecida incluye el índice de subtrama, específicamente:

- 5 el ámbito de ARO se determina de acuerdo con la posición h del índice de subtrama de enlace descendente k donde está localizado el ePDCCH en la ventana de subtrama de enlace descendente que corresponde a la subtrama de enlace ascendente en la que está localizado el PUCCH;
- h se numera desde 0; la manera de determinación específica es:

10 el ámbito de ARO es $\{0, 2, \lfloor D1 \times T1 \rfloor + T3, \lfloor D2 \times T2 \rfloor + T4\}$ o $\{0, 2, \lceil D1 \times T1 + T3 \rceil, \lceil D2 \times T2 \rceil + T4\}$, donde T1 y T2 son números reales, T3 y T4 son números enteros, D1 es $\sum_{k=h-T5}^{h-1} N_{eCCE(k,j)}$ o un primer valor prestablecido, D2 es $\sum_{k=h-T6}^{h-1} N_{eCCE(k,j)}$ o un segundo valor prestablecido, T5 y T6 son números enteros;

15 Preferentemente, los valores correspondientes de T1 y T2 son T1=-1/3, T2=-1, o T1=-1/2, T2=-1, o T1=-2/3, T2=-1, o T1=-1/3, T2=-2/3, o T1=-1/3, T2=-1/2, o T1=-1/2, T2=-2/3, o T1=-1/2, T2=-3/4, o T1=-1/3, T2=-3/4, o T1=-1, T2=-1, o T1=-1, T2=-2; los correspondientes valores de T3 y T4 son T3=0, T4=0, o T3=-1, T4=-2, o T3=-2, T4=-1; los correspondientes valores de T5 y T6 son T5=h, T6=h, o T5=h-1, T6=h, o T5=1, T6=2, o T5=0, T6=1, o T5=1, T6=1;

20 el primer valor prestablecido es el número de los eCCE que corresponde a w1 conjuntos de recursos, el segundo valor prestablecido es el número de los eCCE que corresponde a w2 conjuntos de recursos; los valores de w1 y w2 pueden ser iguales, o pueden no ser iguales, por ejemplo un valor específico es: 0, 1, 2, 3, 4, 9; donde el número de los eCCE que corresponde al conjunto de recursos es un número máximo o un número mínimo de los eCCE que corresponde a un conjunto de recursos j en la subtrama de enlace descendente que corresponde a la subtrama de enlace ascendente en la que está localizado el PUCCH bajo una configuración actual, o es el número de los eCCE que corresponde al primer conjunto de recursos de subtrama de enlace descendente j, y el conjunto de recursos j es el conjunto de recursos donde está localizado el ePDCCH que corresponde al PUCCH.

25 o, el primer valor prestablecido y el segundo valor prestablecido pueden también ser de manera separada un valor constante, tal como 0, 4, 8, 16, 32, y etc.;

H es un entero positivo, y un intervalo de valores preferidos es 1, 2, 3, 4, 9;

30 deberá explicarse que una operación de redondeo hacia abajo $\lfloor \cdot \rfloor$ cuando se determina el valor del ARO en el ejemplo 4 puede sustituirse también por una operación de redondeo hacia arriba $\lceil \cdot \rceil$.

La fórmula anterior se ejemplifica específicamente a continuación:

35 el ARO es $\{0, 2, \lfloor \frac{\sum_{k=0}^{h-1} N_{eCCE(k,j)}}{2} \rfloor, \lfloor \sum_{k=0}^{h-1} N_{eCCE(k,j)} \rfloor\}$ o el ARO es $\{0, 2, \lfloor \frac{\sum_{k=0}^{h-1} N_{eCCE(k,j)} \times 2}{3} \rfloor, \lfloor \sum_{k=0}^{h-1} N_{eCCE(k,j)} \rfloor\}$,

$\lfloor \frac{\sum_{k=0}^{h-1} N_{eCCE(k,j)}}{3} \rfloor\}$ o el ARO es $\{0, 2, \lfloor \frac{\sum_{k=0}^{h-1} N_{eCCE(k,j)} \times 2}{3} \rfloor, \lfloor \frac{\sum_{k=0}^{h-1} N_{eCCE(k,j)}}{2} \rfloor\}$, o el ARO es $\{0, 2, \lfloor \frac{\sum_{k=0}^{h-1} N_{eCCE(k,j)}}{2} \rfloor - 1, \lfloor \sum_{k=0}^{h-1} N_{eCCE(k,j)} - 2 \rfloor, \lfloor \frac{\sum_{k=0}^{h-1} N_{eCCE(k,j)}}{3} \rfloor - 1\}$,

$\lfloor \frac{\sum_{k=0}^{h-1} N_{eCCE(k,j)} \times 2}{3} \rfloor - 2\}$, o el ARO es $\{0, 2, \lfloor \frac{\sum_{k=0}^{h-1} N_{eCCE(k,j)}}{2} \rfloor - 1, \lfloor \sum_{k=0}^{h-1} N_{eCCE(k,j)} \rfloor - 1\}$,

$$\left[\sum_{k=0}^{h-1} N_{eCCE(k,j)} \times \frac{2}{3} \right]^{-2}$$

o, h es 0, entonces el ARO es {2, -1, 0, -2},

$$-\left[\sum_{k=0}^{h-1} N_{eCCE(k,j)} \times \frac{1}{2} \right], -\sum_{k=0}^{h-1} N_{eCCE(k,j)}$$

cuando h son otros valores, el ARO es {0, 2, } o ARO es {0, 2,

$$-\left[\sum_{k=0}^{h-1} N_{eCCE(k,j)} \times \frac{1}{3} \right], -\left[\sum_{k=0}^{h-1} N_{eCCE(k,j)} \times \frac{2}{3} \right], -\left[\sum_{k=0}^{h-1} N_{eCCE(k,j)} \times \frac{1}{2} \right],$$

$$-\left[\sum_{k=0}^{h-1} N_{eCCE(k,j)} \times \frac{2}{3} \right], -\left[\sum_{k=0}^{h-1} N_{eCCE(k,j)} \times \frac{1}{2} \right], -\sum_{k=0}^{h-1} N_{eCCE(k,j)}^{-2}$$

5 } o el ARO es {0, 2, } o el ARO es {0, 2,

$$-\left[\sum_{k=0}^{h-1} N_{eCCE(k,j)} \times \frac{1}{3} \right]^{-1}, -\left[\sum_{k=0}^{h-1} N_{eCCE(k,j)} \times \frac{2}{3} \right]^{-2}, -\left[\sum_{k=0}^{h-1} N_{eCCE(k,j)} \times \frac{1}{2} \right]^{-1},$$

$$-\left[\sum_{k=0}^{h-1} N_{eCCE(k,j)} \times \frac{3}{4} \right]^{-2}$$

10 En el ejemplo 4 de la divulgación anterior, k representa el índice de subtrama, j identifica el índice de conjunto de recursos, $N_{eCCE(k,j)}$ representa el número de los eCCE que corresponde al conjunto de recursos j de la subtrama k.

Una realización de la divulgación proporciona adicionalmente un método para detectar información de control de enlace descendente, un cuerpo de ejecución del mismo puede ser un UE, como se muestra en la Figura 3, que incluye principalmente:

15 Etapa 301: determinar un espacio de búsqueda específico de UE de un ePDCCH que lleva información de control de enlace descendente de acuerdo con un intervalo preestablecido; donde el intervalo preestablecido se determina de acuerdo con el número de posiciones candidatas de una portadora de componente en un nivel de agregación correspondiente en un correspondiente conjunto de recursos, o el intervalo preestablecido se determina de acuerdo con el número de las posiciones candidatas de una portadora de componente en el nivel de agregación correspondiente en el correspondiente conjunto de recursos, y el número de portadoras de componente planificadas, o el intervalo preestablecido se determina de acuerdo con el número de las posiciones candidatas de una portadora de componente en el nivel de agregación correspondiente en el correspondiente conjunto de recursos, y el número de portadoras de componente configuradas;

25 Etapa 302: detectar la información de control de enlace descendente en un recurso físico que corresponde al espacio de búsqueda específico de UE.

Preferentemente, el intervalo preestablecido puede determinarse también de acuerdo con un índice de portadora de componente y/o un índice de conjunto de candidatos.

Preferentemente, el intervalo preestablecido cumple al menos una de las siguientes condiciones:

35 el intervalo preestablecido de una portadora de componente objetivo en una escena de planificación de portadora cruzada es el mismo que el de la portadora de componente objetivo en una escena de planificación de portadora no cruzada;

el intervalo preestablecido de la portadora de componente objetivo en la escena de planificación de portadora cruzada es el mismo que el de la portadora de componente planificada por la portadora de componente objetivo en la escena de planificación de portadora cruzada; y

40 el intervalo preestablecido de la portadora de componente planificada por la portadora de componente objetivo en la escena de planificación de portadora cruzada se determina de acuerdo con el número de las posiciones candidatas de N portadoras de componente en el nivel de agregación correspondiente en el correspondiente conjunto de recursos; el intervalo preestablecido de la portadora de componente objetivo en la escena de planificación de portadora no cruzada se determina de acuerdo con el número de las posiciones candidatas de una portadora de componente en el nivel de agregación correspondiente en el correspondiente conjunto de recursos,

donde N es un número natural.

Preferentemente, los conjuntos de candidatos de cada portadora de componente planificada por la portadora de componente objetivo adoptan el mismo índice de conjunto de candidato;

- 5 o, los conjuntos de candidatos de cada portadora de componente planificada por la portadora de componente objetivo están mapeados de manera cruzada de acuerdo con el índice de la portadora de componente;
- o, los conjuntos de candidatos de cada portadora de componente planificada por la portadora de componente objetivo se mapean secuencialmente de acuerdo con el índice de la portadora de componente.
- 10 Preferentemente, cuando se realiza planificación de portadora cruzada, el espacio de búsqueda específico de UE se genera adoptando la siguiente manera:

$$L \left\{ \left(Y_k + n_{CI} + \left\lfloor \frac{m \times N_{ECCE}}{L \times M_{conjunto}^{(L)}} \right\rfloor \right) \bmod [N_{eCCE}/L] \right\} + i,$$

15 o,

$$L \left\{ \left(Y_k + \left\lfloor \frac{(n_{CI} \times M_{conjunto}^{(L)} + m) \times N_{ECCE}}{L \times M_{conjunto}^{(L)} \times N_{CC}^{Num}} \right\rfloor \right) \bmod [N_{eCCE}/L] \right\} + i,$$

o,

20

$$L \left\{ \left(Y_k + \left\lfloor \frac{(n_{CI} + m \times N_{CC}^{Num}) \times N_{ECCE}}{L \times M_{conjunto}^{(L)} \times N_{CC}^{Num}} \right\rfloor \right) \bmod [N_{eCCE}/L] \right\} + i,$$

o,

25

$$\left\{ \left(Y_k + \left\lfloor \frac{(n_{CI} \times M_{conjunto}^{(L)} + m + G) \times N_{ECCE}}{L \times Z \times N_{CC}^{Num}} \right\rfloor \right) \bmod [N_{eCCE}/L] \right\} + i,$$

$$X = (M_{conjunto}^{(L)} + 1) \bmod 2, Z = M_{conjunto}^{(L)} + X, G \text{ es } 0 \text{ o } X; \text{ o,}$$

$$\left\{ \left(Y_k + n_{CI} + \left\lfloor \frac{(m + G) \times N_{ECCE}}{L \times Z} \right\rfloor \right) \bmod [N_{eCCE}/L] \right\} + i,$$

30

$$X = (M_{conjunto}^{(L)} + 1) \bmod 2, Z = M_{conjunto}^{(L)} + X, G \text{ es } 0 \text{ o } X; \text{ o,}$$

$$\{ N_{eCCE}^{RB} \times ([A/N_{eCCE}^{RB}] + n_{CI}) + L \times (Y_k + m + n_{CI}) \bmod [N_{eCCE}^{RB}/L] \} + i,$$

35

$$A = L \left\{ \left(Y_k + \left\lfloor \frac{m \times N_{ECCE}}{L \times M_{conjunto}^{(L)}} \right\rfloor \right) \bmod [N_{eCCE}/L] \right\},$$

o, la manera para generar el espacio de búsqueda específico de UE cuando se realiza la planificación de portadora cruzada es la misma que la de para generar el espacio de búsqueda específico de UE cuando se realiza planificación de portadora no cruzada, y los conjuntos de recursos que corresponden al espacio de búsqueda específico de los UE de todas las portadoras de componente planificadas por la portadora de componente objetivo se configuran por diferentes señalizaciones.

40

Preferentemente, cuando se realiza planificación de portadora no cruzada, el espacio de búsqueda específico de UE se genera adoptando la siguiente manera:

45

$$L \left\{ \left(Y_k + \left\lfloor \frac{m \times N_{ECCE}}{L \times M_{conjunto}^{(L)}} \right\rfloor \right) \bmod [N_{eCCE}/L] \right\} + i,$$

o,

$$\left\{ (Y_k + \left\lfloor \frac{(m + X) \times N_{eCCE}}{L \times Z} \right\rfloor) \bmod [N_{eCCE}/L] \right\} + i,$$

$$X = (M_{conjunto}^{(L)} + 1) \bmod 2, Z = M_{conjunto}^{(L)} + X, \text{ o,}$$

$$5 \quad \{N_{eCCE}^{RB} \times [A/N_{eCCE}^{RB}] + L \times (Y_k + m) \bmod [N_{eCCE}^{RB}/L]\} + i,$$

$$A = L \left\{ (Y_k + \left\lfloor \frac{m \times N_{eCCE}}{L \times M_{conjunto}^{(L)}} \right\rfloor) \bmod [N_{eCCE}/L] \right\}.$$

10 Preferentemente, este método incluye adicionalmente: hacer posiciones iniciales del espacio de búsqueda específico de UE que corresponde al mismo índice de conjunto de recursos de todas las portadoras de componente configuradas al UE para adoptar la misma configuración o configuraciones separadas.

15 Hacer las posiciones iniciales del espacio de búsqueda específico de UE que corresponde al mismo índice de conjunto de recursos de las portadoras de componente para adoptar configuraciones separadas incluye:

la posición inicial en una subtrama k es: $Y_k = (A \cdot Y_{k-1}) \bmod D,$

20 $Y_{-1} = n_{RNTI} \neq 0, A = 39827, 39829, 39825, 39823, 39821, 39831 \text{ o } 39837, D = 65537, k = \lfloor n_s/2 \rfloor, \lfloor \rfloor$ representa el redondeo hacia abajo, n_s representa un número de intervalo de tiempo en una trama de radio, n_{RNTI} representa un RNTI que corresponde al UE, donde diferentes portadoras de componente corresponden a diferentes valores de \bar{A} ;

o, la posición inicial en la subtrama k es: $Y_k = (A \cdot Y_{k-1}) \bmod D,$

25 $Y_{-1} = n_{RNTI} + n_{CI} \times 2^{17} + s \times 2^{16} \neq 0, \text{ o, } Y_{-1} = n_{RNTI} + n_{CI} \times 2^{16} + s \times 2^{19} \neq 0, \text{ o, } Y_{-1} = n_{RNTI} + n_{CI} \times 2^{16} \neq 0, A = 39827, 39829, 39825, 39823, 39821, 39831 \text{ o } 39837, D = 65537, k = \lfloor n_s/2 \rfloor, \lfloor \rfloor$ representa el redondeo hacia abajo, n_s representa el número de intervalo de tiempo en una trama de radio, n_{RNTI} representa el RNTI que corresponde al UE, n_{CI} representa el índice de la portadora de componente, s representa el índice de conjunto de recursos;

30 o, la posición inicial en la subtrama k es: $Y'_k = Y_k + n_{CI}, \text{ o, } Y'_k = Y_k + n_{CI} \times 2 + s,$ donde $Y_k = (A \cdot Y_{k-1}) \bmod D, Y_{-1} = n_{RNTI} \neq 0, A = 39827, 39829, 39825, 39823, 39821, 39831 \text{ o } 39837, D = 65537, k = \lfloor n_s/2 \rfloor, \lfloor \rfloor$ representa el redondeo hacia abajo, n_s representa el número de intervalo de tiempo en una trama de radio, n_{RNTI} representa el RNTI que corresponde al UE, n_{CI} representa el índice de la portadora de componente, y s representa el índice de conjunto de recursos.

35 Preferentemente, este método incluye adicionalmente: determinar, en un sistema de TDD, un ámbito de ARO de un recurso de PUCCH que corresponde a un PDSCH planificado por el ePDCCH de acuerdo con información prestablecida, donde la información prestablecida incluye al menos uno de los siguientes: un índice de subtrama; y el número de subtramas de enlace descendente que corresponden a una subtrama de enlace ascendente en la que está localizado el PUCCH.

40 El ámbito de ARO corresponde a n conjuntos, n es 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 o 9.

45 Preferentemente, este método incluye adicionalmente: determinar un valor del ARO de acuerdo con una posición h de un índice de subtrama de enlace descendente k en la que el ePDCCH está localizado en una ventana de subtrama de enlace descendente que corresponde a la subtrama de enlace ascendente en la que está localizado el PUCCH, donde h está numerado desde 0, que incluye específicamente:

h es 0, entonces el ARO es {2, -1, 0, -2},

h es 1 entonces el ARO es {2, 0 -1, $-N_{eCCE(k-1, j)}$ } o {2, 0 -2, $-N_{eCCE(k-1, j)}$ },

h es 2, entonces el ARO es {2, 0, $-N_{eCCE(k-2, j)} - N_{eCCE(k-1, j)}, -N_{eCCE(k-1, j)}$ },

50 h es 3, entonces el ARO es {2, 0, $-N_{eCCE(k-3, j)} - N_{eCCE(k-2, j)} - N_{eCCE(k-1, j)}, -N_{eCCE(k-2, j)} - N_{eCCE(k-1, j)}$ }; o,

el ARO que corresponde a una primera subtrama es {-2, 2, -1, 0},

el ARO que corresponde a una última subtrama es {2, 0, $-N_{eCCE(k-1, j)}, -N_{eCCE(k-2, j)} - N_{eCCE(k-1, j)}$ },

el ARO que corresponde a otras subtramas es {2, 0, $-N_{eCCE(k-1, j)}, N_{eCCE(k, j)}$ };

o,

el ARO que corresponde a la primera subtrama es {-2, 2, -1, 0},

55 el ARO que corresponde a otras subtramas es {2, 0, $-N_{eCCE(k-1, j)}, N_{eCCE(k, j)}$ };

o,

el ARO que corresponde a la primera subtrama es {-2, 2, -1, 0},

el ARO que corresponde a otras subtramas es {2, 0, $-N_{eCCE(k-1, j)}, -N_{eCCE(k-1, j)} - N_{eCCE(k, j)}$ }; o,

60 el ARO es {0, 2, $\lfloor D1 \times T1 \rfloor + T3, \lfloor D2 \times T2 \rfloor + T4$ } o {0, 2, $\lceil D1 \times T1 \rceil + T3, \lceil D2 \times T2 \rceil + T4$ }, donde $T1$ y $T2$ son números reales, $T3$ y $T4$ son números enteros, $D1$ es $\sum_{k=h-T_5}^{h-1} N_{eCCE(k, j)}$ o un primer valor prestablecido, $D2$ es

$\sum_{k=h-T_6}^{h-1} N_{eCCE(k, j)}$ o un segundo valor prestablecido, $T5$ y $T6$ son números enteros;

o,
 h es 0, entonces el ARO es $\{2, -1, 0, -2\}$,
 h son otros valores, el ARO es $\{0, 2, \lfloor D1 \times T1 \rfloor + T3, \lfloor D2 \times T2 \rfloor + T4\}$ o $\{0, 2, \lceil D1 \times T1 \rceil + T3, \lceil D2 \times T2 \rceil + T4\}$, donde
 T1 y T2 son números reales, T3 y T4 son números enteros, D1 es $\sum_{k=h-T5}^{h-1} N_{eCCE(k,j)}$ o el primer valor preestablecido,
 5 D2 es $\sum_{k=h-T6}^{h-1} N_{eCCE(k,j)}$ o el segundo valor preestablecido, T5 y T6 son números enteros;
 o,
 h es 0, entonces el ARO es $\{2, -1, 0, -2\}$,
 h son otros valores, el ARO es $\{0, 2, \lfloor D1 \times T1 \rfloor + T3, \lfloor D2 \times T2 \rfloor + T4\}$ o $\{0, 2, \lceil D1 \times T1 \rceil + T3, \lceil D2 \times T2 \rceil + T4\}$, donde
 T1 es -1, T2 es -1, T3 es -1, T4 es -2, D1 es $\sum_{k=h-T5}^{h-1} N_{eCCE(k,j)}$, D2 es $\sum_{k=h-T6}^{h-1} N_{eCCE(k,j)}$, T5 y T6 son números
 10 enteros;
 donde k representa el índice de subtrama, y j representa un índice de conjunto de recursos.

Correspondiendo al método para enviar la información de control de enlace descendente de la realización de la divulgación, la divulgación proporciona adicionalmente una realización de un extremo de envío, este extremo de envío
 15 está localizado en un lado de la estación base, como se muestra en la Figura 4, este extremo de envío incluye principalmente:

un módulo de determinación de espacio de búsqueda, configurado para determinar un espacio de búsqueda específico de UE de un ePDCCH que lleva información de control de enlace descendente de acuerdo con un
 20 intervalo preestablecido; donde el intervalo preestablecido se determina de acuerdo con el número de posiciones candidatas de una portadora de componente en un nivel de agregación correspondiente en un correspondiente conjunto de recursos, o el intervalo preestablecido se determina de acuerdo con el número de las posiciones candidatas de una portadora de componente en el nivel de agregación correspondiente en el correspondiente conjunto de recursos, y el número de portadoras de componente planificadas, o el intervalo preestablecido se
 25 determina de acuerdo con el número de las posiciones candidatas de una portadora de componente en el nivel de agregación correspondiente en el correspondiente conjunto de recursos, y el número de portadoras de componente configuradas; y
 un módulo de envío de información, configurado para enviar la información de control de enlace descendente al UE en un recurso físico que corresponde al espacio de búsqueda específico de UE del ePDCCH.

Preferentemente, el módulo de determinación de espacio de búsqueda está configurado adicionalmente para determinar el intervalo preestablecido de acuerdo con un índice de portadora de componente y/o un índice de conjunto de candidatos.

Preferentemente, el intervalo preestablecido cumple al menos una de las siguientes condiciones:

el intervalo preestablecido de una portadora de componente objetivo en una escena de planificación de portadora cruzada es el mismo que el de la portadora de componente objetivo en una escena de planificación de portadora
 40 no cruzada;
 el intervalo preestablecido de la portadora de componente objetivo en la escena de planificación de portadora cruzada es el mismo que el de la portadora de componente planificada por la portadora de componente objetivo en la escena de planificación de portadora cruzada; y
 el intervalo preestablecido de la portadora de componente planificada por la portadora de componente objetivo en la escena de planificación de portadora cruzada se determina de acuerdo con el número de las posiciones candidatas de N portadoras de componente en el nivel de agregación correspondiente en el correspondiente conjunto de recursos; el intervalo preestablecido de la portadora de componente objetivo en la escena de
 45 planificación de portadora no cruzada se determina de acuerdo con el número de las posiciones candidatas de una portadora de componente en el nivel de agregación correspondiente en el correspondiente conjunto de recursos, donde N es un número natural.

Los conjuntos de candidatos de cada portadora de componente planificada por la portadora de componente objetivo adoptan el mismo índice de conjunto de candidato; o, los conjuntos de candidatos de cada portadora de componente planificada por la portadora de componente objetivo están mapeados de manera cruzada de acuerdo con el índice de la portadora de componente; o, los conjuntos de candidatos de cada portadora de componente planificada por la portadora de componente objetivo se mapean secuencialmente de acuerdo con el índice de la portadora de
 50 componente.

Preferentemente, el extremo de envío incluye adicionalmente: un módulo de determinación de ARO configurado para, determinar, en un sistema de TDD, un ámbito de ARO de un recurso de PUCCH que corresponde a un PDSCH planificado por el ePDCCH de acuerdo con información preestablecida, donde la información preestablecida incluye al menos uno de los siguientes: un índice de subtrama; y el número de subtramas de enlace descendente que corresponden a una subtrama de enlace ascendente en la que está localizado el PUCCH.

Correspondiendo al método para detectar la información de control de enlace descendente de la realización de la divulgación, la divulgación proporciona adicionalmente una realización de un extremo de recepción, este extremo de
 65

recepción está localizado en un lado de UE, como se muestra en la Figura 5, este extremo de recepción incluye principalmente:

- 5 un módulo de determinación de espacio de búsqueda, configurado para determinar un espacio de búsqueda específico de UE de un ePDCCH que lleva información de control de enlace descendente de acuerdo con un intervalo preestablecido; donde el intervalo preestablecido se determina de acuerdo con el número de posiciones candidatas de una portadora de componente en un nivel de agregación correspondiente en un correspondiente conjunto de recursos, o el intervalo preestablecido se determina de acuerdo con el número de las posiciones candidatas de una portadora de componente en el nivel de agregación correspondiente en el correspondiente conjunto de recursos, y el número de portadoras de componente planificadas, o el intervalo preestablecido se determina de acuerdo con el número de las posiciones candidatas de una portadora de componente en el nivel de agregación correspondiente en el correspondiente conjunto de recursos, y el número de portadoras de componente configuradas; y
- 10 un módulo de detección de información, configurado para detectar la información de control de enlace descendente en un recurso físico que corresponde al espacio de búsqueda.

Preferentemente, el módulo de determinación de espacio de búsqueda está configurado adicionalmente para determinar el intervalo preestablecido de acuerdo con un índice de portadora de componente y/o un índice de conjunto de candidatos.

Preferentemente, el intervalo preestablecido cumple al menos una de las siguientes condiciones:

- 20 el intervalo preestablecido de una portadora de componente objetivo en una escena de planificación de portadora cruzada es el mismo que el de la portadora de componente objetivo en una escena de planificación de portadora no cruzada;
- 25 el intervalo preestablecido de la portadora de componente objetivo en la escena de planificación de portadora cruzada es el mismo que el de la portadora de componente planificada por la portadora de componente objetivo en la escena de planificación de portadora cruzada; y
- 30 el intervalo preestablecido de la portadora de componente planificada por la portadora de componente objetivo en la escena de planificación de portadora cruzada se determina de acuerdo con el número de las posiciones candidatas de N portadoras de componente en el nivel de agregación correspondiente en el correspondiente conjunto de recursos; el intervalo preestablecido de la portadora de componente objetivo en la escena de planificación de portadora no cruzada se determina de acuerdo con el número de las posiciones candidatas de una portadora de componente en el nivel de agregación correspondiente en el correspondiente conjunto de recursos,
- 35 donde N es un número natural.

Los conjuntos de candidatos de cada portadora de componente planificada por la portadora de componente objetivo adoptan el mismo índice de conjunto de candidato;

40 o, los conjuntos de candidatos de cada portadora de componente planificada por la portadora de componente objetivo están mapeados de manera cruzada de acuerdo con el índice de la portadora de componente;

o, los conjuntos de candidatos de cada portadora de componente planificada por la portadora de componente objetivo se mapean secuencialmente de acuerdo con el índice de la portadora de componente.

Preferentemente, el módulo de determinación de espacio de búsqueda está configurado adicionalmente para realizar posiciones iniciales del espacio de búsqueda específico de UE que corresponde al mismo índice de conjunto de recursos de todas las portadoras de componente configuradas para que el UE adopte la misma configuración o configuraciones separadas.

Preferentemente, el extremo de recepción incluye adicionalmente: un módulo de determinación de ARO configurado para determinar, en un sistema de TDD, un ámbito de ARO de un recurso de PUCCH que corresponde a un PDSCH planificado por el ePDCCH de acuerdo con información preestablecida, donde la información preestablecida incluye al menos una de las siguientes: un índice de subtrama; y el número de subtramas de enlace descendente que corresponden a una subtrama de enlace ascendente en la que está localizado el PUCCH.

55 En conclusión, la realización de la divulgación resuelve un problema acerca de cómo determinar el espacio de búsqueda específico de UE del ePDCCH en la escena de planificación de portadora cruzada, facilita la detección del ePDCCH, y la realización de la divulgación puede reducir el solapamiento entre posiciones candidatas de cada portadora de componente planificada en una portadora de componente objetivo, garantiza la obtención de ganancia de planificación de la posición candidata de cada portadora de componente planificada, y reduce una tasa de bloqueo de planificación del ePDCCH.

60 Cada módulo en la realización anterior puede implementarse adoptando una forma de hardware, y puede implementarse también adoptando la forma de un módulo de función de software, y la divulgación no está limitada a forma específica alguna de combinación de hardware y software. Todas las anteriormente descritas son únicamente realizaciones de la divulgación preferidas, y no se usan para limitar el alcance de protección de la divulgación, cualquier alteración o sustitución que pueda concebirse fácilmente por los expertos en la materia dentro de un alcance técnico

desvelado por la divulgación, deberá cubrirse dentro el alcance de protección de la divulgación. La invención se define por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un método para detectar información de control de enlace descendente que comprende:

5 determinar (301) un espacio de búsqueda específico de equipo de usuario, UE, de un Canal de Control de Enlace Descendente Físico mejorado, ePDCCH, que lleva información de control de enlace descendente de acuerdo con un intervalo prestablecido; donde el intervalo prestablecido se determina de acuerdo con un número de posiciones candidatas de una portadora de componente en un nivel de agregación correspondiente en un correspondiente conjunto de recursos;
 10 detectar (302) la información de control de enlace descendente en un recurso físico que corresponde al espacio de búsqueda específico de UE,
caracterizado por que:

15 cuando se realiza planificación de portadora cruzada, el espacio de búsqueda específico de UE se genera adoptando la siguiente manera:

$$L \left\{ \left(Y_k + n_{CI} + \left\lfloor \frac{m \times N_{eCCE}}{L \times M_{conjunto}^{(L)}} \right\rfloor \right) \bmod [N_{eCCE}/L] \right\} + i,$$

$$\text{o } L \left\{ \left(Y_k + n_{CI} + \left\lfloor \frac{(m+G) \times N_{eCCE}}{L \times Z} \right\rfloor \right) \bmod [N_{eCCE}/L] \right\} + i,$$

20 $X = (M_{conjunto}^{(L)} + 1) \bmod 2$, $Z = M_{conjunto}^{(L)} + X$, G es 0 o X; y
 Y_k representa una posición candidata inicial del espacio de búsqueda específico de UE, n_{CI} representa un índice de portadora de componente, N_{eCCE} representa un número total de Elementos de Canal de Control mejorado, eCCE, en un conjunto de recursos, L representa el nivel de agregación, M_{conjunto}^(L) representa el número de las posiciones candidatas de una portadora de componente en el nivel de agregación correspondiente en el correspondiente conjunto de recursos, i = 0, ..., L-1, Z = M_{conjunto}^(L) + X, y m representa un índice de conjunto de candidatos.
 25

30 2. El método para detectar la información de control de enlace descendente de acuerdo con la reivindicación 1, donde el intervalo prestablecido cumple al menos una de las siguientes condiciones:

35 el intervalo prestablecido de una portadora de componente objetivo en una escena de planificación de portadora cruzada es el mismo que el de la portadora de componente objetivo en una escena de planificación de portadora no cruzada, donde en la escena de planificación de portadora cruzada, se planifican múltiples portadoras de componente en una portadora;
 el intervalo prestablecido de la portadora de componente objetivo en la escena de planificación de portadora cruzada es el mismo que el de la portadora de componente planificada por la portadora de componente objetivo en la escena de planificación de portadora cruzada; y
 40 el intervalo prestablecido de la portadora de componente planificada por la portadora de componente objetivo en la escena de planificación de portadora cruzada se determina de acuerdo con el número de las posiciones candidatas de N portadoras de componente en el nivel de agregación correspondiente en el correspondiente conjunto de recursos; el intervalo prestablecido de la portadora de componente objetivo en la escena de planificación de portadora no cruzada se determina de acuerdo con el número de las posiciones candidatas de una portadora de componente en el nivel de agregación correspondiente en el correspondiente conjunto de recursos,
 45 donde N es un número natural.

3. El método para detectar la información de control de enlace descendente de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, que comprende adicionalmente: determinar, en un sistema de Duplexación por División en el Tiempo, TDD, un ámbito de Desplazamiento de Recurso de Ack/Nack, ARO, de un recurso de Canal de Control de Enlace Ascendente Físico, PUCCH, que corresponde a un Canal Compartido de Enlace Descendente Físico, PDSCH, planificado por el ePDCCH de acuerdo con información prestablecida, donde la información prestablecida incluye al menos uno de los siguientes:
 50 un índice de subtrama; y el número de subtramas de enlace descendente que corresponden a una subtrama de enlace ascendente en la que está localizado el PUCCH.
 55

4. El método para detectar la información de control de enlace descendente de acuerdo con la reivindicación 3, donde el ámbito de ARO corresponde a n conjuntos, n es 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 o 9.

60 5. El método para detectar la información de control de enlace descendente de acuerdo con la reivindicación 3, que comprende adicionalmente: determinar un valor del ARO de acuerdo con una posición h de un índice de subtrama de enlace descendente k donde está localizado el ePDCCH en una ventana de subtrama de enlace descendente que

corresponde a la subtrama de enlace ascendente en la que está localizado el PUCCH, donde h está numerado desde 0, que comprende específicamente:

- 5 h es 0, entonces el ARO es {2, -1, 0, -2},
 h es 1 entonces el ARO es {2, 0, -1, -N_{eCCE(k-1, j)}} o {2, 0, -2, -N_{eCCE(k-1, j)}},
 h es 2, entonces el ARO es {2, 0, -N_{eCCE(k-2, j)}-N_{eCCE(k-1, j)}, -N_{eCCE(k-1, j)}},
 h es 3, entonces el ARO es {2, 0, -N_{eCCE(k-3, j)}-N_{eCCE(k-2, j)}-N_{eCCE(k-1, j)}, -N_{eCCE(k-2, j)}-N_{eCCE(k-1, j)}}; o,
 el ARO que corresponde a una primera subtrama es {-2, 2, -1, 0},
 el ARO que corresponde a una última subtrama es {2, 0, -N_{eCCE(k-1, j)}, -N_{eCCE(k-2, j)}-N_{eCCE(k-1, j)}},
 10 el ARO que corresponde a otras subtramas es {2, 0, -N_{eCCE(k-1, j)}, N_{eCCE(k, j)}};
 o,
 el ARO que corresponde a la primera subtrama es {-2, 2, -1, 0},
 el ARO que corresponde a otras subtramas es {2, 0, -N_{eCCE(k-1, j)}, N_{eCCE(k, j)}};
 o,
 15 el ARO que corresponde a la primera subtrama es {-2, 2, -1, 0},
 el ARO que corresponde a otras subtramas es {2, 0, -N_{eCCE(k-1, j)}, -N_{eCCE(k-1, j)}-N_{eCCE(k, j)}};
 o,
 el ARO es {0, 2, ⌊ D1×T1 ⌋+T3, ⌊ D2×T2 ⌋+T4} o {0, 2, ⌈ D1×T1 ⌉+T3, ⌈ D2×T2 ⌉+T4}, donde T1 y T2 son números
 reales, T3 y T4 son números enteros, D1 es $\sum_{k=h-T_5}^{h-1} N_{eCCE(k, j)}$ o un primer valor preestablecido, D2 es
 20 $\sum_{k=h-T_6}^{h-1} N_{eCCE(k, j)}$ o un segundo valor preestablecido, T5 y T6 son números enteros; o, h es 0, entonces el ARO es
 {2, -1, 0, -2}, h es otros valores, el ARO es {0, 2, ⌊ D1×T1 ⌋+T3, ⌊ D2×T2 ⌋+T4} o {0, 2, ⌈ D1×T1 ⌉+T3,
 ⌈ D2×T2 ⌉+T4}, donde T1 y T2 son números reales, T3 y T4 son números enteros, D1 es $\sum_{k=h-T_5}^{h-1} N_{eCCE(k, j)}$ o el
 primer valor preestablecido, D2 es $\sum_{k=h-T_6}^{h-1} N_{eCCE(k, j)}$ o el segundo valor preestablecido, T5 y T6 son números enteros;
 o,
 25 h es 0, entonces el ARO es {2, -1, 0, -2},
 h es otros valores, el ARO es {0, 2, ⌊ D1×T1 ⌋+T3, ⌊ D2×T2 ⌋+T4} o {0, 2, ⌈ D1×T1 ⌉+T3, ⌈ D2×T2 ⌉+T4}, donde
 T1 es -1, T2 es -1, T3 es -1, T4 es -2, D1 es $\sum_{k=h-T_5}^{h-1} N_{eCCE(k, j)}$, D2 es $\sum_{k=h-T_6}^{h-1} N_{eCCE(k, j)}$, T5 y T6 son números
 enteros;
 donde k representa el índice de subtrama, y j representa un índice de conjunto de recursos.

- 30 6. Un método para enviar información de control de enlace descendente que comprende:

generar (201) un espacio de búsqueda específico de equipo de usuario, UE, de un Canal de Control de Enlace
 Descendente Físico mejorado, ePDCCCH, que lleva información de control de enlace descendente de acuerdo con
 35 un intervalo preestablecido; y
 enviar (202) la información de control de enlace descendente a un UE en un recurso físico que corresponde al
 espacio de búsqueda específico de UE; donde el intervalo preestablecido se determina de acuerdo con un número
 de posiciones candidatas de una portadora de componente en un nivel de agregación correspondiente en un
 correspondiente conjunto de recursos,
 40 **caracterizado por que:**

cuando se realiza planificación de portadora cruzada, el espacio de búsqueda específico de UE se genera
 adoptando la siguiente manera:

$$45 \quad L \left\{ \left(Y_k + n_{CI} + \left\lfloor \frac{m \times N_{eCCE}}{L \times M_{conjunto}^{(L)}} \right\rfloor \right) \bmod [N_{eCCE}/L] \right\} + i,$$

$$\circ L \left\{ \left(Y_k + n_{CI} + \left\lfloor \frac{(m+G) \times N_{eCCE}}{L \times Z} \right\rfloor \right) \bmod [N_{eCCE}/L] \right\} + i,$$

50 $X = (M_{conjunto}^{(L)} + 1) \bmod 2$, $Z = M_{conjunto}^{(L)} + X$, G es 0 o X; y
 Y_k representa una posición candidata inicial del espacio de búsqueda específico de UE, n_{CI} representa un índice
 de portadora de componente, N_{eCCE} representa un número total de Elementos de Canal de Control mejorado,
 eCCE, en un conjunto de recursos, L representa el nivel de agregación, M_{conjunto}^(L) representa el número de las
 posiciones candidatas de una portadora de componente en el nivel de agregación correspondiente en el
 correspondiente conjunto de recursos, i = 0, ..., L-1, Z = M_{conjunto}^(L) + X, y m representa un índice de conjunto de
 55 candidatos.

7. El método para enviar la información de control de enlace descendente de acuerdo con la reivindicación 6, donde
 el intervalo preestablecido cumple al menos una de las siguientes condiciones:

60 el intervalo preestablecido de una portadora de componente objetivo en una escena de planificación de portadora

cruzada es el mismo que el de la portadora de componente objetivo en una escena de planificación de portadora no cruzada, donde en la escena de planificación de portadora cruzada, se planifican múltiples portadoras de componente en una portadora;

5 el intervalo prestablecido de la portadora de componente objetivo en la escena de planificación de portadora cruzada es el mismo que el de la portadora de componente planificada por la portadora de componente objetivo en la escena de planificación de portadora cruzada; y

10 el intervalo prestablecido de la portadora de componente planificada por la portadora de componente objetivo en la escena de planificación de portadora cruzada se determina de acuerdo con el número de las posiciones candidatas de N portadoras de componente en el nivel de agregación correspondiente en el correspondiente conjunto de recursos; el intervalo prestablecido de la portadora de componente objetivo en la escena de planificación de portadora no cruzada se determina de acuerdo con el número de las posiciones candidatas de una portadora de componente en el nivel de agregación correspondiente en el correspondiente conjunto de recursos, donde N es un número natural.

15 8. El método para enviar la información de control de enlace descendente de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 7, que comprende adicionalmente: en un sistema de Duplexación por División en el Tiempo, TDD, un ámbito de Desplazamiento de Recurso de Ack/Nack, ARO de un recuso de Canal de Control de Enlace Ascendente Físico, PUCCH, que corresponde a un Canal Compartido de Enlace Descendente Físico, PDSCH planificado por el ePDCCH de acuerdo con información prestablecida, donde la información prestablecida incluye al menos uno de los

20 siguientes:
un índice de subtrama; y el número de subtramas de enlace descendente que corresponden a una subtrama de enlace ascendente en la que está localizado el PUCCH.

25 9. El método para enviar la información de control de enlace descendente de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende adicionalmente: determinar un valor del ARO de acuerdo con una posición h de un índice de subtrama de enlace descendente k en el que el ePDCCH está localizado en una ventana de subtrama de enlace descendente que corresponde a la subtrama de enlace ascendente en la que está localizado el PUCCH, donde h está numerado desde 0, que comprende específicamente:

30 h es 0, entonces el ARO es $\{2, -1, 0, -2\}$,
h es 1, entonces el ARO es $\{2, 0, -1, -N_{eCCE(k-1, j)}\}$, o $\{2, 0, -2, -N_{eCCE(k-1, j)}\}$,
h es 2, entonces el ARO es $\{2, 0, -N_{eCCE(k-2, j)} - N_{eCCE(k-1, j)}, -N_{eCCE(k-1, j)}\}$,
h es 3, entonces el ARO es $\{2, 0, -N_{eCCE(k-3, j)} - N_{eCCE(k-2, j)} - N_{eCCE(k-1, j)}, -N_{eCCE(k-2, j)} - N_{eCCE(k-1, j)}\}$; o,
el ARO que corresponde a una primera subtrama es $\{-2, 2, -1, 0\}$,
35 el ARO que corresponde a una última subtrama es $\{2, 0, -N_{eCCE(k-1, j)}, -N_{eCCE(k-2, j)} - N_{eCCE(k-1, j)}\}$,
el ARO que corresponde a otras subtramas es $\{2, 0, -N_{eCCE(k-1, j)}, N_{eCCE(k, j)}\}$;
o,
el ARO que corresponde a la primera subtrama es $\{-2, 2, -1, 0\}$,
el ARO que corresponde a otras subtramas es $\{2, 0, -N_{eCCE(k-1, j)}, N_{eCCE(k, j)}\}$;
40 o,
el ARO que corresponde a la primera subtrama es $\{-2, 2, -1, 0\}$,
el ARO que corresponde a otras subtramas es $\{2, 0, -N_{eCCE(k-1, j)}, -N_{eCCE(k-1, j)} - N_{eCCE(k, j)}\}$;
o,
el ARO es $\{0, 2, \lfloor D1 \times T1 \rfloor + T3, \lfloor D2 \times T2 \rfloor + T4\}$ o $\{0, 2, \lceil D1 \times T1 \rceil + T3, \lceil D2 \times T2 \rceil + T4\}$, donde T1 y T2 son números reales, T3 y T4 son números enteros, D1 es $\sum_{k=h-T5}^{h-1} N_{eCCE(k, j)}$ o un primer valor prestablecido, D2 es $\sum_{k=h-T6}^{h-1} N_{eCCE(k, j)}$ o un segundo valor prestablecido, T5 y T6 son números enteros;
45 o,
h es 0, entonces el ARO es $\{2, -1, 0, -2\}$,
h es otros valores, el ARO es $\{0, 2, \lfloor D1 \times T1 \rfloor + T3, \lfloor D2 \times T2 \rfloor + T4\}$ o $\{0, 2, \lceil D1 \times T1 \rceil + T3, \lceil D2 \times T2 \rceil + T4\}$, donde T1 y T2 son números reales, T3 y T4 son números enteros, D1 es $\sum_{k=h-T5}^{h-1} N_{eCCE(k, j)}$ o el primer valor prestablecido, D2 es $\sum_{k=h-T6}^{h-1} N_{eCCE(k, j)}$ o el segundo valor prestablecido, T5 y T6 son números enteros;
50 o,
h es 0, entonces el ARO es $\{2, -1, 0, -2\}$,
h es otros valores, el ARO es $\{0, 2, \lfloor D1 \times T1 \rfloor + T3, \lfloor D2 \times T2 \rfloor + T4\}$ o $\{0, 2, \lceil D1 \times T1 \rceil + T3, \lceil D2 \times T2 \rceil + T4\}$, donde T1 es -1, T2 es -1, T3 es -1, T4 es -2, D1 es $\sum_{k=h-T5}^{h-1} N_{eCCE(k, j)}$, D2 es $\sum_{k=h-T6}^{h-1} N_{eCCE(k, j)}$, T5 y T6 son números enteros; donde k representa el índice de subtrama, y j representa un índice de conjunto de recursos.

10. Un aparato de extremo de recepción que comprende:

60 un módulo de determinación de espacio de búsqueda, configurado para determinar un espacio de búsqueda específico de equipo de usuario, UE, de un Canal de Control de Enlace Descendente Físico mejorado, ePDCCH, que lleva información de control de enlace descendente de acuerdo con un intervalo prestablecido; donde el intervalo prestablecido se determina de acuerdo con un número de posiciones candidatas de una portadora de componente en un nivel de agregación correspondiente en un correspondiente conjunto de recursos,
65 un módulo de detección de información, configurado para detectar la información de control de enlace descendente

en un recurso físico que corresponde al espacio de búsqueda específico de UE,
caracterizado por que:

5 cuando se realiza planificación de portadora cruzada, el módulo de determinación de espacio de búsqueda está adaptado para generar el espacio de búsqueda específico de UE adoptando la siguiente manera:

$$L \left\{ \left(Y_k + n_{CI} + \left\lfloor \frac{m \times N_{eCCE}}{L \times M_{conjunto}^{(L)}} \right\rfloor \right) \bmod [N_{eCCE}/L] \right\} + i,$$

$$10 \quad \circ L \left\{ \left(Y_k + n_{CI} + \left\lfloor \frac{(m+G) \times N_{eCCE}}{L \times Z} \right\rfloor \right) \bmod [N_{eCCE}/L] \right\} + i,$$

$X = (M_{conjunto}^{(L)} + 1) \bmod 2$, $Z = M_{conjunto}^{(L)} + X$, G es 0 o X; y

Y_k representa una posición candidata inicial del espacio de búsqueda específico de UE, n_{CI} representa un índice de portadora de componente, N_{eCCE} representa un número total de Elementos de Canal de Control mejorado, eCCE, en un conjunto de recursos, L representa el nivel de agregación, $M_{conjunto}^{(L)}$ representa el número de las posiciones candidatas de una portadora de componente en el nivel de agregación correspondiente en el correspondiente conjunto de recursos, $i = 0, \dots, L-1$, $Z = M_{conjunto}^{(L)} + X$, y m representa un índice de conjunto de candidatos.

11. El extremo de recepción de acuerdo con la reivindicación 10, donde el intervalo prestablecido cumple al menos una de las siguientes condiciones:

el intervalo prestablecido de una portadora de componente objetivo en una escena de planificación de portadora cruzada es el mismo que el de la portadora de componente objetivo en una escena de planificación de portadora no cruzada, donde en la escena de planificación de portadora cruzada, pueden planificarse múltiples portadoras de componente en una portadora;

el intervalo prestablecido de la portadora de componente objetivo en la escena de planificación de portadora cruzada es el mismo que el de la portadora de componente planificada por la portadora de componente objetivo en la escena de planificación de portadora cruzada; y

el intervalo prestablecido de la portadora de componente planificada por la portadora de componente objetivo en la escena de planificación de portadora cruzada se determina de acuerdo con el número de las posiciones candidatas de N portadoras de componente en el nivel de agregación correspondiente en el correspondiente conjunto de recursos; el intervalo prestablecido de la portadora de componente objetivo en la escena de planificación de portadora no cruzada se determina de acuerdo con el número de las posiciones candidatas de una portadora de componente en el nivel de agregación correspondiente en el correspondiente conjunto de recursos, donde N es un número natural.

12. El extremo de recepción de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 11, que comprende adicionalmente un módulo de determinación de Desplazamiento de Recurso de Ack/Nack, ARO, configurado para determinar, en un sistema de Duplexación por División en el Tiempo, TDD, un ámbito de ARO de un recurso de Canal de Control de Enlace Ascendente Físico, PUCCH, que corresponde a un Canal Compartido de Enlace Descendente Físico (PDSCH) planificado por el ePDCCH de acuerdo con información prestablecida, donde la información prestablecida incluye al menos uno de los siguientes:

un índice de subtrama; y el número de subtramas de enlace descendente que corresponden a una subtrama de enlace ascendente en la que está localizado el PUCCH.

13. El extremo de recepción de acuerdo con la reivindicación 12, donde el ámbito de ARO corresponde a n conjuntos, n es 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 o 9.

14. El extremo de recepción de acuerdo con la reivindicación 12, donde el módulo de determinación de ARO está configurado adicionalmente para determinar un valor del ARO de acuerdo con una posición h de un índice de subtrama de enlace descendente k en el que está localizado el ePDCCH en una ventana de subtrama de enlace descendente que corresponde a la subtrama de enlace ascendente en la que está localizado el PUCCH, donde h está numerado desde 0, que comprende específicamente:

h es 0, entonces el ARO es {2, -1, 0, -2},

h es 1 entonces el ARO es {2, 0, -1, $-N_{eCCE(k-1, j)}$ } o {2, 0, -2, $-N_{eCCE(k-1, j)}$ },

h es 2, entonces el ARO es {2, 0, $-N_{eCCE(k-2, j)} - N_{eCCE(k-1, j)}$, $-N_{eCCE(k-1, j)}$ },

h es 3, entonces el ARO es {2, 0, $-N_{eCCE(k-3, j)} - N_{eCCE(k-2, j)} - N_{eCCE(k-1, j)}$, $-N_{eCCE(k-2, j)} - N_{eCCE(k-1, j)}$ }; o,

el ARO que corresponde a una primera subtrama es {-2, 2, -1, 0},

el ARO que corresponde a una última subtrama es {2, 0, $-N_{eCCE(k-1, j)}$, $-N_{eCCE(k-2, j)} - N_{eCCE(k-1, j)}$ },

el ARO que corresponde a otras subtramas es {2, 0, $-N_{eCCE(k-1, j)}$, $N_{eCCE(k, j)}$ };

o,
 el ARO que corresponde a la primera subtrama es $\{-2, 2, -1, 0\}$,
 el ARO que corresponde a otras subtramas es $\{2, 0, -N_{eCCE(k-1, j)}, N_{eCCE(k, j)}\}$;

5 el ARO que corresponde a la primera subtrama es $\{-2, 2, -1, 0\}$,
 el ARO que corresponde a otras subtramas es $\{2, 0, -N_{eCCE(k-1, j)}, -N_{eCCE(k-1, j)} - N_{eCCE(k, j)}\}$;

o,
 el ARO es $\{0, 2, \lfloor D1 \times T1 \rfloor + T3, \lfloor D2 \times T2 \rfloor + T4\}$ o $\{0, 2, \lceil D1 \times T1 \rceil + T3, \lceil D2 \times T2 \rceil + T4\}$, donde $T1$ y $T2$ son números reales, $T3$ y $T4$ son números enteros, $D1$ es $\sum_{k=h-T_5}^{h-1} N_{eCCE(k, j)}$ o un primer valor preestablecido, $D2$ es
 10 $\sum_{k=h-T_6}^{h-1} N_{eCCE(k, j)}$ o un segundo valor preestablecido, $T5$ y $T6$ son números enteros;

o,
 h es 0, entonces el ARO es $\{2, -1, 0, -2\}$,
 h es otros valores, el ARO es $\{0, 2, \lceil D1 \times T1 \rceil + T3, \lfloor D2 \times T2 \rfloor + T4\}$ o $\{0, 2, \lceil D1 \times T1 \rceil + T3, \lceil D2 \times T2 \rceil + T4\}$, donde $T1$
 y $T2$ son números reales, $T3$ y $T4$ son números enteros, $D1$ es $\sum_{k=h-T_5}^{h-1} N_{eCCE(k, j)}$ o el primer valor preestablecido,
 15 $D2$ es $\sum_{k=h-T_6}^{h-1} N_{eCCE(k, j)}$ o el segundo valor preestablecido, $T5$ y $T6$ son números enteros;

o,
 h es 0, entonces el ARO es $\{2, -1, 0, -2\}$,
 h es otros valores, el ARO es $\{0, 2, \lfloor D1 \times T1 \rfloor + T3, \lfloor D2 \times T2 \rfloor + T4\}$ o $\{0, 2, \lceil D1 \times T1 \rceil + T3, \lceil D2 \times T2 \rceil + T4\}$, donde $T1$
 es -1 , $T2$ es -1 , $T3$ es -1 , $T4$ es -2 , $D1$ es $\sum_{k=h-T_5}^{h-1} N_{eCCE(k, j)}$, $D2$ es $\sum_{k=h-T_6}^{h-1} N_{eCCE(k, j)}$, $T5$ y $T6$ son números enteros;
 20 donde k representa el índice de subtrama, y j representa un índice de conjunto de recursos.

15. Un aparato de extremo de envío que comprende:

un módulo de determinación de espacio de búsqueda, configurado para determinar un espacio de búsqueda
 25 específico de equipo de usuario, UE, de un Canal de Control de Enlace Descendente Físico mejorado, ePDCCH,
 que lleva información de control de enlace descendente de acuerdo con un intervalo preestablecido; donde el
 intervalo preestablecido se determina de acuerdo con un número de posiciones candidatas de una portadora de
 componente en un nivel de agregación correspondiente en un correspondiente conjunto de recursos,
caracterizado por que:

30 cuando se realiza planificación de portadora cruzada, el módulo de determinación de espacio de búsqueda está
 adaptado para generar el espacio de búsqueda específico de UE adoptando la siguiente manera:

$$L \left\{ \left(Y_k + n_{CI} + \left\lfloor \frac{m \times N_{eCCE}}{L \times M_{conjunto}^{(L)}} \right\rfloor \right) \bmod \lfloor N_{eCCE} / L \rfloor \right\} + i,$$

35 o

$$L \left\{ \left(Y_k + n_{CI} + \left\lfloor \frac{(m + G) \times N_{eCCE}}{L \times Z} \right\rfloor \right) \bmod \lfloor N_{eCCE} / L \rfloor \right\} + i,$$

$X = (M_{conjunto}^{(L)} + 1) \bmod 2$, $Z = M_{conjunto}^{(L)} + X$, G es 0 o X; y

40 Y_k representa una posición candidata inicial del espacio de búsqueda específico de UE, n_{CI} representa un índice
 de portadora de componente, N_{eCCE} representa un número total de Elementos de Canal de Control mejorados,
 eCCE, en un conjunto de recursos, L representa el nivel de agregación, $M_{conjunto}^{(L)}$ representa el número de las
 posiciones candidatas de una portadora de componente en el nivel de agregación correspondiente en el
 correspondiente conjunto de recursos, $i=0, \dots, L-1$, $Z = M_{conjunto}^{(L)} + X$, y

45 m representa un índice de conjunto de candidatos; y
 un módulo de envío de información, configurado para enviar la información de control de enlace descendente al
 UE en un recurso físico que corresponde al espacio de búsqueda específico de UE del ePDCCH.

50 16. El extremo de envío de acuerdo con la reivindicación 15, donde el intervalo preestablecido cumple al menos una de
 las siguientes condiciones:

el intervalo preestablecido de una portadora de componente objetivo en una escena de planificación de portadora
 cruzada es el mismo que el de la portadora de componente objetivo en una escena de planificación de portadora
 no cruzada, donde en la escena de planificación de portadora cruzada, pueden planificarse múltiples portadoras
 55 de componente en una portadora;

el intervalo preestablecido de la portadora de componente objetivo en la escena de planificación de portadora
 cruzada es el mismo que el de la portadora de componente planificada por la portadora de componente objetivo
 en la escena de planificación de portadora cruzada; y

el intervalo preestablecido de la portadora de componente planificada por la portadora de componente objetivo en

- la escena de planificación de portadora cruzada se determina de acuerdo con el número de las posiciones candidatas de N portadoras de componente en el nivel de agregación correspondiente en el correspondiente conjunto de recursos; el intervalo preestablecido de la portadora de componente objetivo en la escena de planificación de portadora no cruzada se determina de acuerdo con el número de las posiciones candidatas de una portadora de componente en el nivel de agregación correspondiente en el correspondiente conjunto de recursos, donde N es un número natural. 17. El extremo de envío de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 15 a 16, que comprende adicionalmente un módulo de determinación de desplazamiento de recurso de Ack/Nack, ARO, configurado para determinar, en un sistema de Duplexación por División en el Tiempo, TDD, un ámbito de ARO de un recurso de canal de control de enlace ascendente físico, PUCCH, que corresponde a un canal compartido de enlace descendente físico, PDSCH, planificado por el ePDCCH de acuerdo con información preestablecida, donde la información preestablecida incluye al menos uno de los siguientes: un índice de subtrama; y el número de subtramas de enlace descendente que corresponden a una subtrama de enlace ascendente en la que está localizado el PUCCH.
- 15 18. El extremo de envío de acuerdo con la reivindicación 17, donde el módulo de determinación de ARO está configurado adicionalmente para determinar un valor del ARO de acuerdo con una posición h de un índice de subtrama de enlace descendente k en el que el ePDCCH está localizado en una ventana de subtrama de enlace descendente que corresponde a la subtrama de enlace ascendente en la que está localizado el PUCCH, donde h está numerada desde 0, que comprende específicamente:
- 20 h es 0, entonces el ARO es $\{2, -1, 0, -2\}$,
h es 1, entonces el ARO es $\{2, 0, -1, -N_{eCCE(k-1, j)}\}$ o $\{2, 0, -2, -N_{eCCE(k-1, j)}\}$,
h es 2, entonces el ARO es $\{2, 0, -N_{eCCE(k-2, j)} - N_{eCCE(k-1, j)}, -N_{eCCE(k-1, j)}\}$,
h es 3, entonces el ARO es $\{2, 0, -N_{eCCE(k-3, j)} - N_{eCCE(k-2, j)} - N_{eCCE(k-1, j)}, -N_{eCCE(k-2, j)} - N_{eCCE(k-1, j)}\}$;
25 el ARO que corresponde a una primera subtrama es $\{-2, 2, -1, 0\}$,
el ARO que corresponde a una última subtrama es $\{2, 0, -N_{eCCE(k-1, j)}, -N_{eCCE(k-2, j)} - N_{eCCE(k-1, j)}\}$,
el ARO que corresponde a otras subtramas es $\{2, 0, -N_{eCCE(k-1, j)}, N_{eCCE(k, j)}\}$;
o,
el ARO que corresponde a la primera subtrama es $\{-2, 2, -1, 0\}$,
30 el ARO que corresponde a otras subtramas es $\{2, 0, -N_{eCCE(k-1, j)}, N_{eCCE(k, j)}\}$;
o,
el ARO que corresponde a la primera subtrama es $\{-2, 2, -1, 0\}$,
el ARO que corresponde a otras subtramas es $\{2, 0, -N_{eCCE(k-1, j)}, -N_{eCCE(k-1, j)} - N_{eCCE(k, j)}\}$;
o,
35 el ARO es $\{0, 2, \lfloor D1 \times T1 \rfloor + T3, \lfloor D2 \times T2 \rfloor + T4\}$ o $\{0, 2, \lceil D1 \times T1 \rceil + T3, \lceil D2 \times T2 \rceil + T4\}$, donde T1 y T2 son números reales, T3 y T4 son números enteros, D1 es $\sum_{k=h-T_5}^{h-1} N_{eCCE(k, j)}$ o un primer valor preestablecido, D2 es $\sum_{k=h-T_6}^{h-1} N_{eCCE(k, j)}$ o un segundo valor preestablecido, T5 y T6 son números enteros;
o,
h es 0, entonces el ARO es $\{2, -1, 0, -2\}$,
40 h es otros valores, el ARO es $\{0, 2, \lfloor D1 \times T1 \rfloor + T3, \lfloor D2 \times T2 \rfloor + T4\}$ o $\{0, 2, \lceil D1 \times T1 \rceil + T3, \lceil D2 \times T2 \rceil + T4\}$, donde T1 y T2 son números reales, T3 y T4 son números enteros, D1 es $\sum_{k=h-T_5}^{h-1} N_{eCCE(k, j)}$ o el primer valor preestablecido, D2 es $\sum_{k=h-T_6}^{h-1} N_{eCCE(k, j)}$ o el segundo valor preestablecido, T5 y T6 son números enteros;
o,
h es 0, entonces el ARO es $\{2, -1, 0, -2\}$, h es otros valores, el ARO es $\{0, 2, \lfloor D1 \times T1 \rfloor + T3, \lfloor D2 \times T2 \rfloor + T4\}$ o $\{0, 2, \lceil D1 \times T1 \rceil + T3, \lceil D2 \times T2 \rceil + T4\}$, donde T1 es -1, T2 es -1, T3 es -1, T4 es -2, D1 es $\sum_{k=h-T_5}^{h-1} N_{eCCE(k, j)}$, D2 es $\sum_{k=h-T_6}^{h-1} N_{eCCE(k, j)}$, T5 y T6 son números enteros;
45 donde k representa el índice de subtrama, y j representa un índice de conjunto de recursos.

Fig. 1

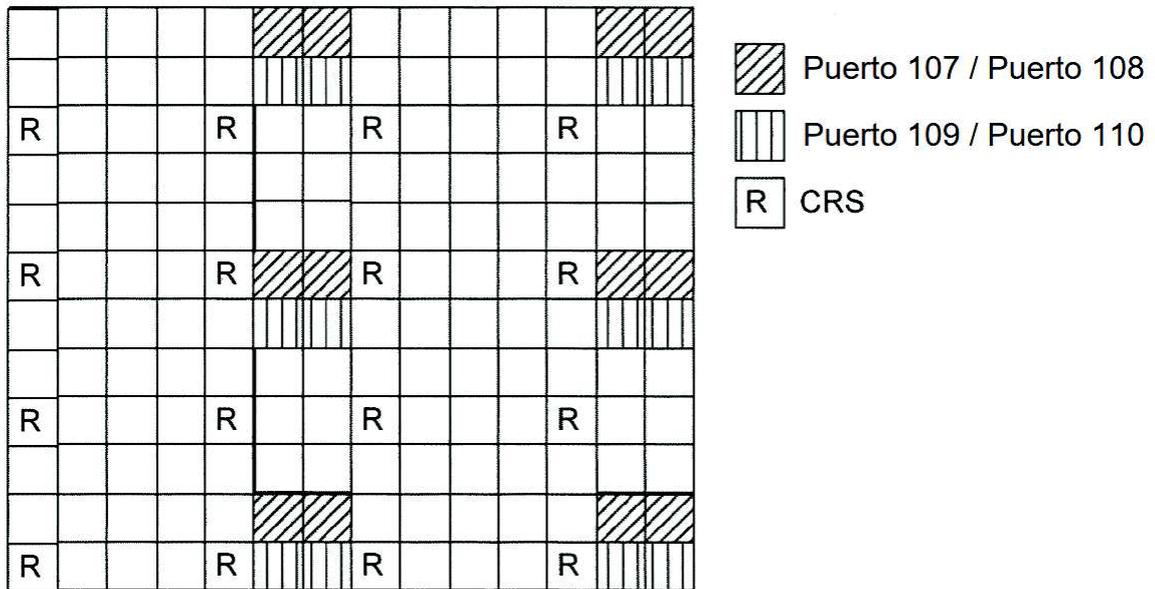


Fig. 2

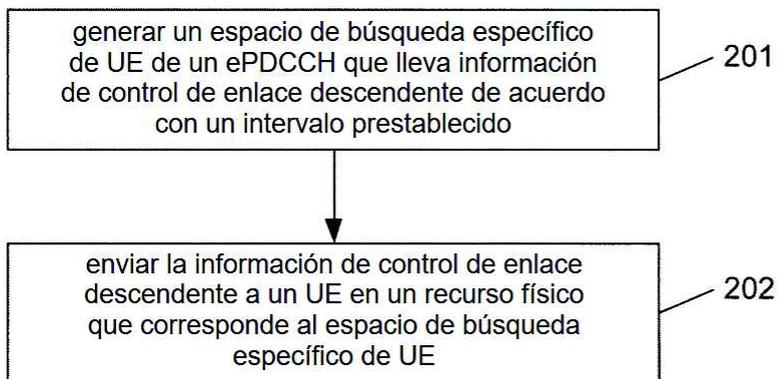


Fig. 3

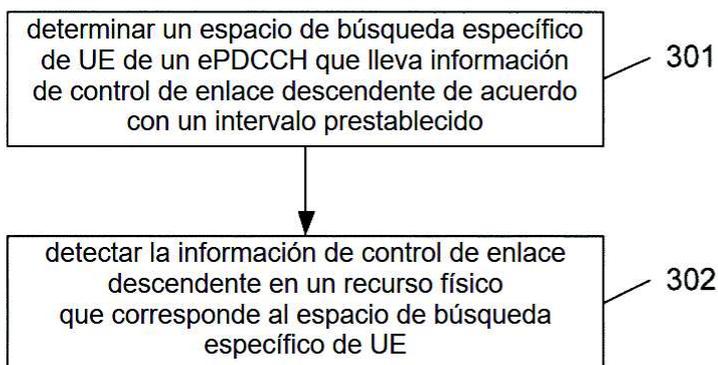


Fig. 4

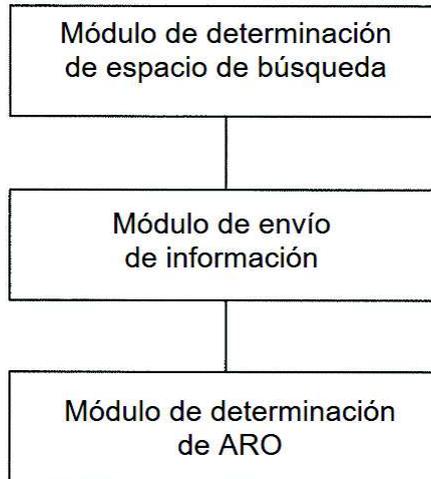


Fig. 5

