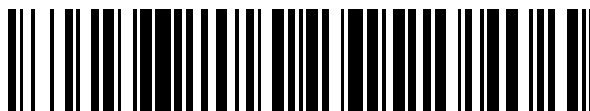


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 647 450**

51 Int. Cl.:

**H04W 28/16** (2009.01)

**H04W 72/04** (2009.01)

**H04L 5/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.03.2012 PCT/CN2012/072975**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.11.2012 WO12152142**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.03.2012 E 12782010 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.09.2017 EP 2744261**

54 Título: **Método y dispositivo para enviar y recibir información de control de enlace descendente**

30 Prioridad:

**12.08.2011 CN 201110231603**

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

**21.12.2017**

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:

**WU, XIN;  
DAI, BO y  
ZUO, ZHISONG**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

ES 2 647 450 T3

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

## DESCRIPCIÓN

Método y dispositivo para enviar y recibir información de control de enlace descendente

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere al campo de la comunicación y en particular a un método y un dispositivo para enviar y recibir información de control de enlace descendente.

10 **Antecedentes**

Una trama de radio en un sistema de Evolución a Largo Plazo (LTE) comprende estructuras de tramas de un modo de Dúplex por División de Frecuencia (FDD) y un modo de Dúplex por División en el Tiempo (TDD). La Figura 1 es un diagrama esquemático de una estructura de trama en un modo FDD de acuerdo con la técnica relevante, como se muestra en la Figura 1, una trama de radio de 10 ms se compone de 20 franjas de tiempo, donde la longitud de cada franja de tiempo es de 0,5 ms y las franjas de tiempo se numeran de 0 a 19; las franjas de tiempo  $2i$  y  $2i+1$  componen una subtrama  $i$ , cuya longitud es de 1 ms. La Figura 2 es un diagrama esquemático de una estructura de trama en un modo TDD de acuerdo con la técnica relevante, como se muestra en la Figura 2, una trama de radio de 10 ms consiste de dos medias tramas, donde la longitud de cada media trama es de 5 ms; una media trama comprende 5 subtramas, donde la longitud de cada subtrama es de 1 ms; la subtrama  $i$  se define como dos franjas de tiempo  $2i$  y  $2i+1$ , donde la longitud de cada franja de tiempo es de 0,5 ms. En las anteriormente mencionadas dos estructuras de tramas, para un prefijo cíclico normal (CP Normal), una franja de tiempo comprende 7 símbolos, donde la longitud de cada símbolo es de  $66,7 \mu\text{s}$ , donde la longitud CP del primer símbolo es de  $5,21 \mu\text{s}$  y las longitudes de los 6 símbolos restantes son de  $4,69 \mu\text{s}$ ; para un prefijo cíclico extendido (CP Extendido), una franja de tiempo comprende 6 símbolos, donde las longitudes CP de todos los símbolos son de  $16,67 \mu\text{s}$ .

El número de versión de LTE corresponde a R8 (Versión 8), el número de versión de la versión adicional de la misma es R9 (Versión 9); adicionalmente, en cuanto a la LTE Avanzada adicional, el número de versión de la misma es R10 (Versión 10). Tres tipos de canales de control físicos de enlace descendente se definen en LTE como se indica a continuación: un canal de indicador de formato de control físico (PCFICH), un canal de indicador físico de petición automática de retransmisión híbrida (PHICH) y un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH).

La información surgida por el PCFICH se usa para indicar el número de símbolos de multiplexación por división ortogonal de frecuencia (OFDM) para transmitir el PDCCH en una subtrama y se envía en el primer símbolo OFDM de la subtrama, donde la ubicación de frecuencia en la que se ubica la información se determina mediante un ancho de banda de enlace descendente de sistema y una identificación de célula (ID).

El PHICH se usa para portar información de realimentación acerca de acuse de recibo positivo/acuse de recibo negativo (ACK/NACK) de datos de transmisión de enlace ascendente. El número del PHICH y la posición en frecuencia de tiempo del mismo puede determinarse mediante un mensaje de sistema y una ID de célula en un canal físico de difusión (PBCH) de una portadora de enlace descendente donde se ubica el PHICH.

El PDCCH se usa para portar información de control de enlace descendente (DCI), comprendiendo información de planificación de enlace ascendente y enlace descendente e información de control de potencia de enlace ascendente. El formato DCI se divide en los siguientes tipos: formato DCI 0, formato DCI 1, formato DCI 1A, formato DCI 1B, formato DCI 1C, formato DCI 1D, formato DCI 2, formato DCI 2A, formato DCI 3, formato DCI 3A etc., donde:

Formato DCI 0 se usa para indicar la planificación de un canal compartido de enlace ascendente físico (PUSCH); Formato DCI 1, formato DCI 1A, formato DCI 1B, formato DCI 1C y formato DCI 1D son modos diferentes usados para planificar una secuencia PDSCH; Formato DCI 2, formato DCI 2A y formato DCI 2B son modos diferentes usados para multiplexación de división de espacio; y formato DCI 3 y formato DCI 3A son modos diferentes usados para instrucciones de control de potencia de un canal de control de enlace ascendente físico (PUCCH) y el PUSCH.

Un recurso físico transmitido mediante el canal de control de enlace descendente físico (PDCCH) toma un elemento de canal de control (CCE) como una unidad, donde el tamaño de un CCE es 9 grupos de elementos de recurso (REG), es decir 36 elementos de recurso, y un PDCCH puede ocupar 1, 2, 4 u 8 CCE. En cuanto a los tamaños de estos cuatro tipos de PDCCH que ocupan 1, 2, 4 u 8 CCE, se usa una agregación basada en árbol, es decir, el PDCCH que ocupa 1 CCE puede comenzar desde una cualquiera de la ubicación CCE; el PDCCH que ocupa 2 CCE comienza desde la ubicación CCE de un número par; el PDCCH que ocupa 4 CCE comienza desde la ubicación CCE de múltiplo de 4 enteros; y el PDCCH que ocupa 8 CCE comienza desde la ubicación CCE de múltiplo de 8 enteros.

Cada nivel de agregación define un espacio de búsqueda, comprendiendo un espacio de búsqueda común y un

espacio de búsqueda específico de equipo de usuario (UE). El número de CCE de todo el espacio de búsqueda se determina mediante el número de símbolos OFDM y el número de los grupos del PHICH que se ocupan mediante un área de control indicada mediante el PCFICH en cada subtrama de enlace descendente. El UE realiza detección ciega en todas las tasas de código PDCCH en el espacio de búsqueda de acuerdo con el formato DCI que corresponde al modo de transmisión.

En la  $k$ ésima subtrama, un dominio de control que porta el PDCCH se compone un grupo de CCE, cuyo número es  $N_{CCE,k}$  numerado desde 0 a  $N_{CCE,k}-1$ . El UE debería detectar un grupo de candidatos PDCCH en cada subtrama sin DRX (sin Recepción Discontinua) para obtener información de control y la detección se refiere a decodificar el PDCCH en el grupo de acuerdo con todos los formatos DCI a detectar. Los candidatos PDCCH requeridos para detectarse se definen de una manera de espacio de búsqueda, en cuanto al nivel de agregación  $L \in \{1, 2, 4, 8\}$ , el

espacio de búsqueda se define mediante un grupo de candidatos PDCCH. En el espacio de búsqueda  $S_k^{(L)}$ , el CCE que corresponde al candidato PDCCH  $m$  se define mediante la siguiente fórmula:

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

Donde, en cuanto al espacio de búsqueda específico de usuario, en el sentido de que el UE configura un dominio de instrucción de portadora,  $m' = m + M^{(L)} \cdot n_{CI}$ , donde  $n_{CI}$  es el valor de dominio de instrucción de portadora; y en el sentido de que el UE no configura un dominio de instrucción de portadora,  $m' = m$ , donde  $m = 0, \dots, M^{(L)}-1$ .  $M^{(L)}$  es el número de candidatos PDCCH a detectarse en el espacio de búsqueda  $S_k^{(L)}$ ,  $i = 0, \dots, L-1$ .

En cuanto al espacio de búsqueda común,  $Y_k = 0$ ,  $L$  toma 4 y 8.

En cuanto a el espacio de búsqueda específico de UE,  $L$  toma 1, 2, 4 y 8.

$$Y_k = (A \cdot Y_{k-1}) \bmod D,$$

donde  $Y_{-1} = n_{RNTI} \neq 0$ ,  $A = 39827$ ,  $D = 65537$ ,  $k = \lfloor n_s/2 \rfloor$ ,  $n_s$  es un número de franja de tiempo en una trama de radio.  $n_{RNTI}$  es un correspondiente RNTI (Identificador Temporal de Red de Radio).

El UE debería detectar dos espacios de búsqueda comunes cuyos niveles de agregación son 4 y 8 respectivamente, y cuatro espacios de búsqueda específicos de usuario cuyos niveles de agregación son 1, 2, 4 y 8 respectivamente, y el espacio de búsqueda común puede solaparse con el espacio de búsqueda específico de UE. Tiempo(s) de detección particular(es) y correspondiente espacio de búsqueda son como se muestran en la Tabla 1:

Tabla 1 Tabla de relación de correspondencia entre tiempos de detección y correspondiente espacio de búsqueda

Espacio de búsqueda $S_k^{(L)}$			Número de candidatos PDCCH $M^{(L)}$
Tipo	Nivel de agregación $L$	Tamaño [en CCE]	
Específico de UE	1	6	6
	2	12	6
	4	8	2
	8	16	2
Común	4	16	4
	8	16	2

El UE, a través de señalización de capa superior, se configura semiestáticamente para recibir transmisión de datos de acuerdo con la instrucción del PDCCH del espacio de búsqueda específico de UE basado en uno de los siguientes modos de transmisión PDSCH:

- Modo I: Puerto de antena única; y puerto 0
- Modo II: Transmitir diversidad
- Modo III: Multiplexación espacial de bucle abierto
- Modo IV: Multiplexación espacial de bucle cerrado
- Modo V: Múltiples entradas y múltiples salidas multiusuario (MIMO multiusuario)
- Modo VI: Categoría de bucle cerrado = 1 precodificación
- Modo VII: Puerto de antena única; y puerto 5

Si el UE se configura mediante una capa superior para usar una comprobación de redundancia cíclica (CRC) que se aleatoriza mediante identificador temporal de red de radio celular (C-RNTI) para decodificar el PDCCH, a

continuación el UE debería decodificar el PDCCH y todos los PDSCH relevantes de acuerdo con correspondientes combinaciones definidas en la Tabla 2:

5

Tabla 2 Tabla de relación de correspondencia de modo de transmisión de enlace descendente, formato DCI, espacio de búsqueda y PDSCH

Modo de transmisión de enlace descendente de UE	Formato DCI	Espacio de búsqueda	Plan de transmisión PDSCH que corresponde a PDCCH
Modo I	Formato DCI 1A	Común y C-RNTI definido específico de UE	Puerto de antena única, y puerto 0
	Formato DCI 1	C-RNTI definido específico de UE	Puerto de antena única, y puerto 0
Modo II	Formato DCI 1A	Común y C-RNTI definido específico de UE	Diversidad de transmisión
	Formato DCI 1	C-RNTI definido específico de UE	Diversidad de transmisión
Modo III	Formato DCI 1A	Común y C-RNTI definido específico de UE	Diversidad de transmisión
	Formato DCI 2A	C-RNTI definido específico de UE	Multiplexación espacial de bucle abierto o diversidad de transmisión
Modo IV	Formato DCI 1A	Común y C-RNTI definido específico de UE	Diversidad de transmisión
	Formato DCI 2	C-RNTI definido específico de UE	Multiplexación espacial de bucle cerrado o diversidad de transmisión
Modo V	Formato DCI 1A	Común y C-RNTI definido específico de UE	Diversidad de transmisión
	Formato DCI 1A	C-RNTI definido específico de UE	Múltiples entradas y múltiples salidas multiusuario
Modo VI	Formato DCI 1A	Común y C-RNTI definido específico de UE	Diversidad de transmisión
	Formato DCI 1B	C-RNTI definido específico de UE	Categoría de bucle cerrado = 1 precodificación
Modo VII	Formato DCI 1A	Común y C-RNTI definido específico de UE	si el número de los puertos de antena del PBCH es 1, usar puerto de antena única, y puerto 0, de otra manera, usar transmitir diversidad
	Formato DCI 1	C-RNTI definido específico de UE	puerto de antena única; y puerto 5
Modo VIII	Formato DCI 1A	Común y C-RNTI definido específico de UE	si el número de los puertos de antena del PBCH es 1, usar puerto de antena única, y puerto 0, de otra manera, usar transmitir diversidad
	Formato DCI 2B	C-RNTI definido específico de UE	Transmisión de capa dual, y puerto 7 y 8; o puerto de antena única, y puerto 7 y 8
Modo IX	Formato DCI 1A	Común y C-RNTI definido específico de UE	si el número de los puertos de antena del PBCH es 1, usar puerto de antena única, y puerto 0, de otra manera, usar transmitir diversidad
	Formato DCI 2C	C-RNTI definido específico de UE	Hasta transmisión de 8 capas, y puerto 7-14

10

Ya que una red LTE Avanzada requiere poder acceder a un usuario LTE, una banda de frecuencia de operación de la misma requiere cubrir la banda de frecuencia LTE actual, no existe ancho de banda espectral distribuible de 100 MHz continuos en esta banda de frecuencia, una técnica directa requerida para resolverse para la LTE Avanzada usa la técnica de agregación de portadora para agregar varias frecuencias de portadora de componentes continuas (espectro de frecuencia) distribuidas en diferentes bandas de frecuencia para formar un ancho de banda de 100 MHz que puede usarse mediante la LTE Avanzada. Es decir, el espectro de frecuencia agregado se divide en n frecuencias de portadora de componente (espectro de frecuencia), siendo continuo el espectro de frecuencia en cada frecuencia de portadora de componente (espectro de frecuencia).

En la versión adicional Versión 11 de la LTE Avanzada, ya aumentan que los requisitos del usuario para el acceso, el recurso de canal de control de enlace descendente físico PDCCH original no es suficiente para cumplir con los requisitos de la nueva versión, la Figura 3 es el diagrama esquemático que ilustra configuraciones de PDCCH y PDSCH en una subtrama en la técnica relevante, como se muestra en la Figura 3, es posible que el límite del número de los símbolos PDCCH no podrá cumplir con el efecto provocado por el aumento de los usuarios. Mientras tanto, en el escenario de redes heterogéneas, ya que diferentes tipos de eNodeB tienen interferencia relativamente intensa, el problema de macro eNodeB interfiriendo con micro eNodeB (Pico) y el problema de eNodeB domésticos interfiriendo con macro eNodeB requiere resolverse bien. Entonces desarrollar un nuevo recurso PDCCH será una solución efectiva para resolver los problemas anteriormente mencionados. La Figura 4 es un diagrama esquemático de contraste de ubicaciones de frecuencia de tiempo del PDCCH en la técnica relevante y las posibles ubicaciones de frecuencia de tiempo del nuevo PDCCH, el nuevo PDCCH puede mapearse en 2 franjas de tiempo de la subtrama, o, el nuevo PDCCH únicamente se mapea en parte de símbolos OFDM continuos, como se muestra en la Figura 4, el PDCCH (existente) heredado y el nuevo PDCCH existen en un bloque de recursos en paralelo.

Sin embargo, únicamente específica en la técnica relevante que el método para enviar el PDCCH heredado es, para cada nivel de agregación, enviar información de control de enlace descendente en elementos de canal de control continuos, pero la manera es relativamente única, especialmente, el nuevo PDCCH toma un bloque de recursos físicos como un elemento de canal, si el nuevo PDCCH únicamente se mapea en los bloques de recursos físicos continuos, entonces el nuevo PDCCH no sería capaz de obtener la ganancia de diversidad, y para el UE en el borde de una célula que tiene una condición de canal relativamente pobre, no se puede obtener un rendimiento de transmisión estable.

En cuanto a la manera relativamente única para enviar la información de control de enlace descendente físico en la técnica relevante, hasta la fecha no se ha propuesto una solución efectiva.

El documento CA 2765513 divulga un método para mapear un canal de control, un método para detectar un canal de control y dispositivos del mismo. Cuando los CCE incluidos en el espacio de búsqueda no son consecutivos, el espacio de búsqueda se determina adicionalmente de acuerdo con una regla no consecutiva además de la posición de inicio y el tamaño. Determinar las reglas de mapeo de los correspondientes espacios de búsqueda de los canales de control que corresponden a los componentes de portadora pueden notificarse, entre otros, mediante señalización semiestática de capa superior, señalización dinámica de capa física. El documento WO 2010/131925 divulga un método y un dispositivo para supervisar el canal de control en un sistema multiportadora. Sub-espacios de búsqueda en un espacio de búsqueda extendido pueden no ser consecutivos. Definiendo un desplazamiento entre sub-espacios de búsqueda, cada sub-espacio de búsqueda puede separarse entre sí mediante el desplazamiento. Una BS puede informar a un UE acerca del desplazamiento a través de señalización RRC o información de control en un PDCCH. El documento WO 2009/118704 divulga un método para comunicación entre una estación primaria y una pluralidad de estaciones secundarias.

## Sumario

La presente invención se define mediante reivindicaciones independientes, a las que ahora se hacen referencia.

La presente invención proporciona un método y un dispositivo para enviar y recibir información de control de enlace descendente para al menos resolver el problema de la manera relativamente única para enviar información de control de enlace descendente físico en la técnica relevante.

Para lograr el objetivo anteriormente mencionado, de acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un método para enviar información de control de enlace descendente.

El método para enviar información de control de enlace descendente de acuerdo con la presente invención, que se aplica a un eNodeB, comprende determinar espacio de búsqueda específico de usuario discreto, donde recursos de canal de control que corresponden al espacio de búsqueda específico de usuario discreto se distribuyen discretamente; y enviar la información de control de enlace descendente en el espacio de búsqueda específico de usuario discreto.

Preferentemente, la determinación del espacio de búsqueda específico de usuario discreto comprende en cada unidad de recurso de dominio de tiempo, en los recursos de canal de control realizar una operación discreta con un intervalo predefinido cuya unidad es la unidad de recurso de canal de control; y determinar recursos de canal de control obtenidos mediante la operación discreta para ser el espacio de búsqueda específico de usuario discreto.

Preferentemente, el intervalo predefinido se determina mediante al menos uno de los siguientes: configuración de señalización de alto nivel, un valor fijo establecido mediante un sistema; un nivel de agregación, el número de unidades de recurso de canal de control del espacio de búsqueda específico de UE y el número de los candidatos de canal de control de enlace descendente físico; y una notificación de señalización en la información de control de enlace descendente del canal de control de enlace descendente heredado, donde el canal de control de enlace descendente heredado es un canal de control de enlace descendente de un área de canal de control en la misma

subtrama u otra subtrama.

Preferentemente, el recurso de canal de control comprende uno de los siguientes: un bloque de recursos virtuales, un bloque de recursos físicos y un elemento de canal de control.

5 Preferentemente, el método anteriormente mencionado comprende además: el eNodoB envía al equipo de usuario (UE) una configuración del recurso de canal de control donde se ubica el espacio de búsqueda específico de usuario discreto para que el UE detecte el canal de control de enlace descendente, donde la configuración de los recursos de canal de control comprende que configuraciones en posiciones del dominio de la frecuencia, que corresponden a  
10 posición de cada unidad de dominio de tiempo, del canal de control de enlace descendente, son las mismas, o la posición en el dominio de la frecuencia del canal de control de enlace descendente cambia con la posición de la unidad de dominio del tiempo.

15 Preferentemente, la unidad de dominio del tiempo comprende uno de los siguientes: una subtrama, una franja de tiempo, una pluralidad de subtramas y una pluralidad de franjas de tiempo.

Preferentemente, la posición del dominio de la frecuencia se determina mediante al menos uno de los siguientes: ancho de banda de enlace descendente; una notificación de la señalización de capa superior; una señalización de capa superior y el intervalo predefinido; y una notificación de señalización en la información de control de enlace descendente del canal de control de enlace descendente heredado.

20 Preferentemente, determinar la posición del dominio de la frecuencia mediante la notificación de señalización en la información de control de enlace descendente del canal de control de enlace descendente heredado comprende que la posición del dominio de la frecuencia se determina tomando un grupo de bloques de recursos como la unidad.

25 Para lograr el objetivo anteriormente mencionado, de acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona adicionalmente un método para recibir información de control de enlace descendente.

30 El método para recibir la información de control de enlace descendente de acuerdo con la presente invención, que se aplica al UE, comprende determinar espacio de búsqueda específico de usuario discreto, donde recursos de canal de control que corresponden al espacio de búsqueda específico de usuario discreto se distribuyen discretamente; y detectar la información de control de enlace descendente en el espacio de búsqueda específico de usuario discreto.

35 Preferentemente, determinar el espacio de búsqueda específico de usuario discreto comprende en cada unidad de recurso de dominio de tiempo, en los recursos de canal de control realizar una operación discreta con un intervalo predefinido cuya unidad es la unidad de recurso de canal de control; y determinar los recursos de canal de control obtenidos mediante la operación discreta para ser el espacio de búsqueda específico de usuario discreto.

40 Preferentemente, el método anteriormente mencionado comprende además: recibir una configuración, que se envía mediante el eNodoB y es para detectar el canal de control de enlace descendente, de los recursos de canal de control donde se ubica el espacio de búsqueda específico de usuario discreto, donde la configuración de los recursos de canal de control comprende que configuraciones en posiciones del dominio de la frecuencia, que corresponden a posición de cada unidad de dominio de tiempo, del canal de control de enlace descendente, son las  
45 mismas, o la posición de dominio de frecuencia del canal de control de enlace descendente cambia con la posición de la unidad de dominio del tiempo.

50 Para lograr el objetivo anteriormente mencionado, de acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un dispositivo para enviar información de control de enlace descendente.

El dispositivo para enviar información de control de enlace descendente de acuerdo con la presente invención, que se aplica al eNodoB, comprende un primer módulo de determinación configurado para determinar espacio de búsqueda específico de usuario discreto, donde recursos de canal de control que corresponden al espacio de búsqueda específico de usuario discreto se distribuyen discretamente; y un primer módulo de envío configurado para  
55 enviar la información de control de enlace descendente en el espacio de búsqueda específico de usuario discreto.

Preferentemente, el primer módulo de determinación comprende un primer módulo discreto configurado para, en cada unidad de recurso de dominio de tiempo, realizar una operación discreta en los recursos de canal de control con un intervalo predefinido cuya unidad es la unidad de recurso de canal de control; y un segundo módulo de determinación configurado para determinar recursos de canal de control obtenidos mediante la operación discreta para ser el espacio de búsqueda específico de usuario discreto.

60 Preferentemente, el dispositivo anteriormente mencionado comprende además un segundo módulo de envío configurado para enviar a equipo de usuario (UE) una configuración, que es para que el UE detecte el canal de control de enlace descendente, de un recurso de canal de control donde se ubica el espacio de búsqueda específico de usuario discreto, donde la configuración de los recursos de canal de control comprende que configuraciones en  
65

posiciones del dominio de la frecuencia, que corresponden a posición de cada unidad de dominio de tiempo, del canal de control de enlace descendente, son las mismas, o la posición del dominio de la frecuencia del canal de control de enlace descendente cambia con la posición de la unidad de dominio del tiempo.

- 5 Para lograr el objetivo anteriormente mencionado, de acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona adicionalmente un dispositivo para recibir información de control de enlace descendente.

10 El dispositivo para recibir información de control de enlace descendente de acuerdo con la presente invención, que se aplica a un UE, comprende un tercer módulo de determinación configurado para determinar espacio de búsqueda específico de usuario discreto, donde recursos de canal de control que corresponden al espacio de búsqueda específico de usuario discreto se distribuyen discretamente; y un módulo de detección configurado para detectar la información de control de enlace descendente en el espacio de búsqueda específico de usuario discreto.

15 Preferentemente, el tercer módulo de determinación comprende un segundo módulo discreto configurado para, en cada unidad de recurso de dominio de tiempo, realizar una operación discreta en los recursos de canal de control usando un intervalo predefinido cuya unidad es la unidad de recurso de canal de control; y un cuarto módulo de determinación configurado para determinar recursos de canal de control obtenidos mediante la operación discreta para ser el espacio de búsqueda específico de usuario discreto.

20 Preferentemente, el dispositivo anteriormente mencionado comprende además un módulo de recepción configurado para recibir una configuración, que se envía mediante el eNodoB y es para detectar el canal de control de enlace descendente, de los recursos de canal de control donde se ubica el espacio de búsqueda específico de usuario discreto, donde la configuración de los recursos de canal de control comprende que configuraciones en posiciones del dominio de la frecuencia, que corresponden a posición de cada unidad de dominio de tiempo, del canal de control de enlace descendente, son las mismas, o la posición de dominio de frecuencia del canal de control de enlace descendente cambia con la posición de la unidad de dominio del tiempo.

30 A través de la presente solicitud, se determina espacio de búsqueda específico de usuario discreto, donde recursos de canal de control que corresponden al espacio de búsqueda específico de usuario discreto se distribuyen discretamente; y la información de control de enlace descendente se envía en el espacio de búsqueda específico de usuario discreto, resolviendo de este modo el problema de que hasta ahora no se había propuesto ninguna solución efectiva para la manera relativamente única para enviar la información de control de enlace descendente físico en la técnica relevante, y adicionalmente lograr el efecto de mejorar el efecto de diversidad de enviar información de control de enlace descendente físico.

35

### Breve descripción de los dibujos

40 Los dibujos, proporcionados para el entendimiento adicional de la presente invención y que forman una parte de la memoria descriptiva, se usan para explicar la presente invención junto con las realizaciones de la presente invención en vez de para limitar la presente invención, donde:

- la Figura 1 es un diagrama esquemático de una estructura de trama en un modo FDD de acuerdo con la técnica relevante;
- 45 la Figura 2 es un diagrama esquemático de una estructura de trama en un modo TDD de acuerdo con técnica relevante;
- la Figura 3 es un diagrama esquemático que ilustra configuraciones de PDCCH y PDSCH en una subtrama en la técnica relevante;
- la Figura 4 es un diagrama esquemático de contraste de ubicaciones de frecuencia de tiempo del PDCCH en la técnica anterior y las posibles ubicaciones de frecuencia de tiempo del nuevo PDCCH;
- 50 la Figura 5 es un diagrama de flujo de un método para enviar información de control de enlace descendente de acuerdo con una realización de la presente invención;
- la Figura 6 es un diagrama de flujo de un método para recibir información de control de enlace descendente de acuerdo con una realización de la presente invención;
- 55 la Figura 7 es un diagrama de bloques que muestra un dispositivo para enviar información de control de enlace descendente de acuerdo con una realización de la presente invención;
- la Figura 8 es un diagrama de bloques preferido que muestra un dispositivo para enviar información de control de enlace descendente de acuerdo con una realización de la presente invención;
- la Figura 9 es un diagrama de bloques que muestra un dispositivo para recibir información de control de enlace descendente de acuerdo con una realización de la presente invención; y
- 60 la Figura 10 es un diagrama de bloques preferido que muestra un dispositivo para recibir información de control de enlace descendente de acuerdo con una realización de la presente invención.

### Descripción detallada de las realizaciones

65 Las realizaciones se describen en conjunción con los dibujos a continuación. Se entenderá que las realizaciones de la presente solicitud y las características de las realizaciones pueden combinarse entre sí si no hay conflicto.

La presente realización proporciona un método para enviar información de control de enlace descendente, que se aplica a un eNodeB, la Figura 5 es el diagrama de flujo del método para enviar información de control de enlace descendente de acuerdo con una realización de la presente invención, como se muestra en la Figura 5, y el método comprende etapas S502 y S504 como se indica a continuación.

5 Etapa S502: se determina espacio de búsqueda específico de usuario discreto, donde se distribuyen discretamente recursos de canal de control que corresponden al espacio de búsqueda específico de usuario discreto.

10 Etapa S504: la información de control de enlace descendente se envía en el espacio de búsqueda específico de usuario discreto.

15 A través de las etapas anteriormente mencionadas, se logra que la información de control de enlace descendente se envíe en el espacio de búsqueda específico de usuario discreto y se supera el problema de la manera relativamente única para enviar la información de control de enlace descendente físico provocado por adoptar únicamente una manera continua en la técnica relevante, mejorando de este modo la diversidad de enviar la información de control de enlace descendente físico. Se adquieren la ganancia de diversidad de frecuencia y la ganancia de planificación.

20 Las dispersión anteriormente mencionada puede referirse a mapear la información de control de enlace descendente en los recursos de canal de control discretos, también puede referirse a que el espacio de búsqueda anteriormente mencionado se compone de grupos de recursos de canal de control discretos, donde cada grupo de recursos de canal de control se compone de recursos de canal de control continuos; la información de control de enlace descendente físico anteriormente mencionada se envía en el nuevo recurso y el canal que porta la información de control de enlace descendente físico puede llamarse como un canal de control de enlace descendente físico mejorado.

25 En implementación, el siguiente método puede adoptarse para implementar el espacio de búsqueda específico de usuario discreto: en cada unidad de recurso de dominio de tiempo, en los recursos de canal de control se realiza una operación discreta con un intervalo predefinido cuya unidad es la unidad de recurso de canal de control; y se determina que recursos de canal de control obtenidos mediante la operación discreta son el espacio de búsqueda específico de usuario discreto.

30 En este método, en los recursos de canal de control la dispersión se realiza con un intervalo predefinido cuya unidad es la unidad de recurso de canal de control, es decir, la dispersión se realiza en recursos de frecuencia de tiempo.

35 Preferentemente, el intervalo predefinido de esta manera puede determinarse mediante al menos uno de los siguientes: configuración de señalización de alto nivel, un valor fijo establecido mediante un sistema; un nivel de agregación, el número de unidades del recurso de canal de control del espacio de búsqueda específico de usuario y el número de candidatos de canal de control de enlace descendente físico; y una notificación de señalización en la información de control de enlace descendente del canal de control de enlace descendente heredado, donde el canal de control de enlace descendente heredado es un canal de control de enlace descendente de un área de canal de control en la misma subtrama u otras subtramas.

40 La señalización anteriormente mencionada en la información del canal de control de enlace descendente heredado puede determinar la posición en el recurso de dominio de frecuencia predeterminado a través de una manera de representación de recursos de tomar un grupo de bloques de recursos como una unidad.

El grupo de bloques de recursos se compone de bloques de recursos discretos.

50 En una realización preferida, el eNodeB envía al equipo de usuario (UE) una configuración, que es para que el UE detecte el canal de control de enlace descendente, de los recursos de canal de control donde se ubica el espacio de búsqueda específico de usuario discreto, donde la configuración del recurso de canal de control comprende configuración en posición en el dominio de la frecuencia, que corresponden a posición en cada unidad de dominio de tiempo, del canal de control de enlace descendente es la misma, o la posición del dominio de la frecuencia del canal de control de enlace descendente cambia con la posición de la unidad de dominio del tiempo.

55 Preferentemente, la unidad de dominio del tiempo se refiere a una subtrama, una franja de tiempo, una pluralidad de subtramas o una pluralidad de franjas de tiempo. El número de los correspondientes recursos de dominio de frecuencia pueden establecerse flexiblemente disponiendo múltiples tipos de unidades de dominio de tiempo.

60 Preferentemente, la posición en el dominio de la frecuencia se determina mediante al menos uno de los siguientes: el ancho de banda de enlace descendente; una notificación de la señalización de capa superior; una señalización de capa superior y el intervalo predefinido; y una notificación de señalización en la información de control de enlace descendente del canal de control de enlace descendente heredado. Tomando el ancho de banda de enlace descendente como ejemplo: si el ancho de banda de enlace descendente es 5 MHz, entonces se determina que el recurso de dominio de frecuencia predeterminado es 1-10; si el ancho de banda de enlace descendente es 10 MHz, entonces se determina que el recurso de dominio de frecuencia predeterminado es 11-25; la posición del dominio de



- la frecuencia se determina mediante la notificación de la señalización de capa superior, es decir, en un rango habilitado por la señalización de alto nivel, los recursos de dominio de frecuencia predefinidos de todos los usuarios que corresponden a cada unidad de dominio de tiempo son los mismos; la posición del dominio de la frecuencia se determina mediante la señalización de alto nivel, el intervalo predefinido y el índice de subtrama, es decir, en un
- 5 rango habilitado por la señalización de alto nivel, los recursos de dominio de frecuencia predefinidos que corresponden a cada unidad de dominio de tiempo cambian con la unidad de dominio del tiempo (el índice de subtrama), por ejemplo: la señalización de alto nivel se configura para ser los 5-10º recursos de canal de control y el intervalo predefinido es 5, entonces, el recurso de dominio de frecuencia predeterminado que corresponde a la
- 10 primera unidad de dominio de tiempo es 5-10, el recurso de dominio de frecuencia predeterminado que corresponde a la segunda unidad de dominio de tiempo es 10-15 y así sucesivamente; y también puede notificarse mediante la señalización en la información del canal de control de enlace descendente heredado, por ejemplo, añadiendo nueva información a un formato de información de control de enlace descendente heredado para indicar las posiciones de los recursos de dominio de frecuencia predefinidos.
- 15 La señalización anteriormente mencionada en la información del canal de control de enlace descendente heredado puede determinar las posiciones de los recursos de dominio de frecuencia predefinidos a través de una manera de representación de recursos tomando el grupo de bloques de recursos como una unidad, donde el grupo de bloques de recursos comprende bloques de recursos continuos y/o bloques de recursos discretos.
- 20 Preferentemente, el recurso de canal de control comprende uno de los siguientes: un bloque de recursos virtuales, un bloque de recursos físicos y un elemento de canal de control.
- La presente realización proporciona un método para recibir información de control de enlace descendente, que se aplica a un UE. La Figura 6 es un diagrama de flujo del método para recibir la información de control de enlace descendente de acuerdo con una realización de la presente invención, como se muestra en la Figura 6, el método comprende las etapas S602 a S604 como se indica a continuación.
- 25 Etapa S602: se determina el espacio de búsqueda específico de usuario discreto, donde se distribuyen discretamente recursos de canal de control que corresponden al espacio de búsqueda específico de usuario discreto.
- 30 Etapa S604: se detecta la información de control de enlace descendente en el espacio de búsqueda específico de usuario discreto.
- 35 A través de las etapas anteriormente mencionadas, se logra que la información de control de enlace descendente se envíe en el espacio de búsqueda específico de usuario discreto, y se supera el problema de la manera relativamente única para enviar la información de control de enlace descendente físico provocado por adoptar únicamente una manera continua en la técnica relevante, mejorando de este modo la diversidad de enviar la información de control de enlace descendente físico.
- 40 En implementación, puede adoptarse la siguiente manera para implementar el espacio de búsqueda específico de usuario discreto.
- 45 En cada unidad de recurso de dominio de tiempo, en los recursos de canal de control se realiza una operación discreta con un intervalo predefinido cuya unidad es la unidad de recurso de canal de control; y se determina que recursos de canal de control obtenidos mediante la operación discreta son el espacio de búsqueda específico de usuario discreto.
- 50 En una implementación preferida, la configuración, que se envía mediante el eNodeB y es para detectar el canal de control de enlace descendente, de los recursos de canal de control donde se ubica el espacio de búsqueda específico de usuario discreto se recibe, donde la configuración de los recursos de canal de control comprende que configuraciones en posiciones del dominio de la frecuencia, que corresponden a posición de cada unidad de dominio de tiempo, del canal de control de enlace descendente, son las mismas, o las posiciones de dominio de frecuencia del canal de control de enlace descendente cambian con las posiciones de la unidad de dominio del tiempo.
- 55 En otra realización, se proporciona el software para enviar información de control de enlace descendente y el software se usa para ejecutar las soluciones técnicas descritas en la realización anteriormente mencionada y la realización preferida.
- 60 En otra realización, también se proporciona un medio de almacenamiento, el software anteriormente mencionado para enviar la información de control de enlace descendente se almacena en el medio de almacenamiento y el medio de almacenamiento incluye, pero sin limitación, un disco óptico, un disco flexible, un disco duro, una memoria borrrable y similares.
- 65 La realización de la presente invención también proporciona un dispositivo para enviar información de control de enlace descendente, el dispositivo para enviar información de control de enlace descendente puede usarse para

realizar el método anteriormente mencionado para enviar la información de control de enlace descendente y a continuación se describen la implementación preferida, lo que se haya descrito no se describirá de nuevo, y módulos implicados en el dispositivo para enviar la información de control de enlace descendente. Como se usa a continuación, el término "módulo" puede realizar la combinación de software y/o hardware con funciones predefinidas. Aunque un sistema y un método descritos en las siguientes realizaciones se logran preferentemente mediante el software, también es posible y se concibe para realizarse a través del hardware o la combinación del software y el hardware.

La Figura 7 es un diagrama de bloques que muestra el dispositivo para enviar información de control de enlace descendente de acuerdo con una realización de la presente invención; el dispositivo puede aplicarse al eNodoB, como se muestra en la Figura 7, el dispositivo comprende un primer módulo de determinación **72** y un primer módulo de envío **74**.

El primer módulo de determinación **72** se configura para determinar el espacio de búsqueda específico de usuario discreto, donde recursos de canal de control que corresponden al espacio de búsqueda específico de usuario discreto se distribuyen discretamente; y el primer módulo de envío **74** se conecta al primer módulo de determinación **72** y se configura para enviar la información de control de enlace descendente en el espacio de búsqueda específico de usuario discreto determinado mediante el primer módulo de determinación **72**.

La Figura 8 es un diagrama de bloques preferido que muestra el dispositivo para enviar información de control de enlace descendente de acuerdo con una realización de la presente invención, como se muestra en la Figura 8, el primer módulo de determinación **72** comprende un primer módulo discreto **722** y un segundo módulo de determinación **724**, a continuación se describirá en detalle la estructura anteriormente mencionada.

El primer módulo discreto **722** se configura para, en cada unidad de recurso de dominio de tiempo, realizar una operación discreta en los recursos de canal de control usando un intervalo predefinido cuya unidad es la unidad de recurso de canal de control; y el segundo módulo de determinación **724** se conecta al primer módulo discreto **722** y se configura para determinar que recursos de canal de control obtenidos mediante la operación discreta del segundo módulo discreto son el espacio de búsqueda específico de usuario discreto determinado mediante el primer módulo de determinación **722**.

El dispositivo comprende además un segundo módulo de envío **82** que se configura para enviar a UE una configuración, que es para que el UE detecte el canal de control de enlace descendente, de los recursos de canal de control donde se ubica el espacio de búsqueda específico de usuario discreto, donde la configuración de los recursos de canal de control comprende que configuraciones en posiciones del dominio de la frecuencia, que corresponden a posición de cada unidad de dominio de tiempo, del canal de control de enlace descendente, son las mismas, o la posición del dominio de la frecuencia del canal de control de enlace descendente cambia con la posición de la unidad de dominio del tiempo.

En otra realización, también se proporciona software para recibir información de control de enlace descendente y el software se usa para ejecutar las soluciones técnicas descritas en la realización anteriormente mencionada y la realización preferida.

En otra realización, también se proporciona un medio de almacenamiento, el software anteriormente mencionado para recibir la información de control de enlace descendente se almacena en el medio de almacenamiento y el medio de almacenamiento incluye, pero sin limitación, un disco óptico, un disco flexible, un disco duro, una memoria borrrable y similares.

La realización de la presente invención también proporciona un dispositivo para recibir información de control de enlace descendente, el dispositivo para recibir la información de control de enlace descendente puede usarse para realizar el método anteriormente mencionado para recibir la información de control de enlace descendente y se describen a continuación la implementación preferida, lo que se haya descrito no se describirá de nuevo, y módulos implicados en el dispositivo para recibir la información de control de enlace descendente. Como se usa a continuación, el término "módulo" puede realizar la combinación de software y/o hardware con funciones predefinidas. Aunque un sistema y un método descritos en las siguientes realizaciones se logran preferentemente mediante el software, también es posible y pueden concebirse para realizarse a través del hardware o la combinación del software y el hardware.

La Figura 9 es un diagrama de bloques que muestra un dispositivo para recibir información de control de enlace descendente de acuerdo con una realización de la presente invención, el dispositivo de recepción puede aplicarse al UE, como se muestra en la Figura 9, el dispositivo comprende un tercer módulo de determinación **92** y un módulo de detección **94** y a continuación se describe en detalle la estructura anteriormente mencionada.

El tercer módulo de determinación **92** se configura para determinar espacio de búsqueda específico de usuario discreto, donde recursos de canal de control que corresponden al espacio de búsqueda específico de usuario discreto se distribuyen discretamente; el módulo de detección **94** se conecta al tercer módulo de determinación **92** y

se configura para detectar la información de control de enlace descendente en el espacio de búsqueda específico de usuario discreto determinado mediante el tercer módulo de determinación 92.

5 La Figura 10 es un diagrama de bloques preferido que muestra el dispositivo para recibir información de control de enlace descendente de acuerdo con una realización de la presente invención, como se muestra en la Figura 10, el tercer módulo de determinación **92** comprende un segundo módulo discreto **922**, un cuarto módulo de determinación 924 y un módulo de recepción **102** y a continuación se describe en detalle la estructura anteriormente mencionada.

10 El tercer módulo de determinación **92** comprende el segundo módulo discreto **922** que se configura para en cada unidad de recurso de dominio de tiempo, realizar una operación discreta en los recursos de canal de control usando un intervalo predefinido cuya unidad es la unidad de recurso de canal de control; y el cuarto módulo de determinación **924** que se conecta al segundo módulo discreto **922** y se configura para determinar que recursos de canal de control obtenidos mediante la operación discreta del segundo módulo discreto **922** son el espacio de búsqueda específico de usuario discreto. El dispositivo comprende además un módulo de recepción **102** que se conecta al segundo módulo discreto **922** y se configura para recibir configuración, que se envía mediante el eNodeB y es para detectar el canal de control de enlace descendente, de los recursos de canal de control donde se ubica el espacio de búsqueda específico de usuario discreto, donde la configuración de los recursos de canal de control comprende que configuraciones en posiciones del dominio de la frecuencia, que corresponden a posición de cada unidad de dominio de tiempo, del canal de control de enlace descendente, son las mismas, o la posición de dominio de frecuencia del canal de control de enlace descendente cambia con la posición de la unidad de dominio del tiempo.

15 Las realizaciones preferidas se combinan para descripción a continuación, las siguientes realizaciones preferidas se combinan con las realizaciones anteriormente mencionadas y las implementaciones preferidas.

#### 25 Realización preferida I

La presente realización proporciona un método para diseñar espacio de búsqueda de un canal de control de enlace descendente, la presente realización puede aplicarse en un sistema LTE Avanzada y el método de la presente realización comprende las siguientes etapas:

30 Etapa S1102: el eNodeB envía información de control de enlace descendente al UE en el espacio de búsqueda específico de usuario discreto.

35 Etapa S1104: el UE detecta la información de control de enlace descendente enviada por el eNodeB en el espacio de búsqueda específico de usuario discreto.

40 Preferentemente, el espacio de búsqueda específico de usuario en posición en el dominio del tiempo puede definirse de acuerdo con uno o más de los siguientes métodos: UE detecta la información de control de enlace descendente en la unidad de recurso de canal de control discreta de acuerdo con el nivel de agregación predefinido, donde la unidad de recurso de canal de control se dispersa en una manera de predefinir un intervalo. La unidad de recurso de canal de control es un bloque de recursos virtuales, un bloque de recursos físicos o un elemento de canal de control.

45 Preferentemente, configuraciones, que son para que el UE detecte el canal de control de enlace descendente, en posiciones en el dominio de la frecuencia, que corresponden a posición de cada unidad de dominio de tiempo, son las mismas, o la posición del dominio de la frecuencia para que el UE detecte el canal de control de enlace descendente cambia con la posición de la unidad de dominio del tiempo. La unidad de dominio del tiempo se refiere a una subtrama, una franja de tiempo, una pluralidad de subtramas o una pluralidad de franjas de tiempo.

50 Preferentemente, en posición en cada unidad de dominio de tiempo, la posición en el dominio de la frecuencia para que el UE detecte el canal de control de enlace descendente se define de acuerdo con uno o más de los siguientes métodos: el ancho de banda del enlace descendente; la notificación de la señalización de capa superior; la señalización de capa superior y el intervalo predefinido; y una notificación de señalización en la información de control de enlace descendente del canal de control de enlace descendente heredado.

55 De acuerdo con el método de la presente realización, transmitiendo la información de control de enlace descendente en el espacio de búsqueda específico de usuario discreto, la transmisión de la información de control de enlace descendente puede añadirse en el sistema para resolver los problemas tales como mayor número de usuarios, interferencia grave.

#### 60 Realización preferida II

La presente realización proporciona un método para diseñar espacio de búsqueda de un canal de control físico de enlace descendente, la presente realización puede aplicarse en un sistema LTE Avanzada y el método de la presente realización comprende las siguientes etapas:

65 Etapa S1202: el eNodeB envía al UE información de control de enlace descendente en el espacio de búsqueda

específico de usuario discreto.

Etapa S1204: el UE detecta la información de control de enlace descendente enviada por el UE en el espacio de búsqueda específico de usuario discreto.

- 5 El espacio de búsqueda específico de usuario en posición en la unidad de dominio del tiempo en la presente realización puede definirse de acuerdo con uno o más de los siguientes métodos: el UE detecta la información de control de enlace descendente en las unidades de recurso de canal de control discretas de acuerdo con el nivel de agregación predefinido, donde las unidades de recurso de canal de control se dispersan en una manera de predefinir un intervalo. La unidad de recurso de canal de control es un bloque de recursos virtuales, un bloque de recursos físicos o un elemento de canal de control.

Preferentemente, el número de las unidades de recurso de canal de control del espacio de búsqueda específico de usuario en posición en la unidad de dominio del tiempo es N.

- 15 Preferentemente, el UE detecta la información de control de enlace descendente en las unidades de recurso de canal de control discretas de acuerdo con el nivel de agregación predefinido, donde las unidades de recurso de canal de control se dispersan en una manera de predefinir un intervalo, y los métodos específicos son:

20 cuando el UE detecta PDCCH de acuerdo con un cierto nivel de agregación, el número de los correspondientes candidatos PDCCH es M, entonces la posición del  $n^{\text{ésimo}}$  candidato PDCCH se aumenta mediante unidades de recurso de desplazamiento con respecto al  $(n-1)^{\text{ésimo}}$  candidato PDCCH, donde el desplazamiento se define como se indica a continuación: el desplazamiento se configura mediante la señalización de capa superior; el desplazamiento es un valor fijo; el desplazamiento se calcula mediante el nivel de agregación, el número de las unidades de recurso de canal de control del espacio de búsqueda específico de usuario y el número de los candidatos PDCCH; y el desplazamiento se notifica mediante la señalización en la información de control de enlace descendente del canal de control de enlace descendente heredado, siendo el canal de control de enlace descendente heredado el canal de control de enlace descendente de un área de canal de control en la misma subtrama u otras subtramas;

25 Preferentemente, configuraciones, que son para que el UE detecte el canal de control de enlace descendente, en posiciones en el dominio de la frecuencia, que corresponden a posición de cada unidad de dominio de tiempo, son las mismas, o las posiciones en el dominio de la frecuencia para que el UE detecte el canal de control de enlace descendente cambian con las posiciones de la unidad de dominio del tiempo. La unidad de dominio del tiempo se refiere a una subtrama, una franja de tiempo, una pluralidad de subtramas o una pluralidad de franjas de tiempo.

30 Preferentemente, en posición de cada unidad de dominio de tiempo, posición en el dominio de la frecuencia para que el UE detecte el canal de control de enlace descendente puede definirse de acuerdo con uno o más de los siguientes métodos: la posición en el dominio de la frecuencia se determina mediante el ancho de banda de enlace descendente; la posición en el dominio de la frecuencia se notifica mediante la señalización de capa superior; la posición en el dominio de la frecuencia se determina mediante la señalización de capa superior y el intervalo predefinido; y la posición en el dominio de la frecuencia se notifica mediante la señalización en la información de control de enlace descendente del canal de control de enlace descendente heredado.

Realización preferida III

45 La presente realización proporciona un método para diseñar espacio de búsqueda de un canal de control físico de enlace descendente, la presente realización puede aplicarse en un sistema LTE Avanzada y el método de la presente realización comprende las siguientes etapas:

50 Etapa S1302: el eNodoB envía al UE información de control de enlace descendente en el espacio de búsqueda específico de usuario discreto.

Etapa S1304: el UE detecta la información de control de enlace descendente enviada por el UE en el espacio de búsqueda específico de usuario discreto.

55 Preferentemente, la información de control de enlace descendente en la presente realización es información de control de enlace descendente en PDCCH recién creado.

60 Debería observarse que configuraciones, que son para que el UE detecte el canal de control de enlace descendente, en posiciones en el dominio de la frecuencia, que corresponden a posición en cada unidad de dominio de tiempo, son las mismas, o la posición en el dominio de la frecuencia para que el UE detecte el canal de control de enlace descendente cambia con la posición de la unidad de dominio del tiempo. La unidad de dominio del tiempo se refiere a una subtrama, a franja de tiempo, una pluralidad de subtramas o una pluralidad de franjas de tiempo.

65 Preferentemente, el rango del espacio de búsqueda de todos los usuarios en posición de cada unidad de dominio de tiempo puede definirse de acuerdo con uno o más de los siguientes métodos:

Manera I: se determina mediante el ancho de banda de enlace descendente. Si se determina mediante el ancho de banda de enlace descendente, entonces el ancho de banda de enlace descendente puede determinar el rango del espacio de búsqueda de todos los usuarios;

5 Manera II: se notifica mediante la señalización de capa superior. Si se notifica mediante la señalización de capa superior, entonces en un rango habilitado mediante esta señalización de capa superior, las configuraciones del rango del espacio de búsqueda de todos los usuarios en posición de cada unidad de dominio de tiempo son las mismas.

10 Manera III: se determina mediante la señalización de alto nivel, el intervalo predefinido y el índice de subtrama. Si se determina mediante la señalización de alto nivel, el intervalo predefinido y el índice de subtrama, entonces en un rango habilitado por la señalización de alto nivel, el rango de los espacios de búsqueda de todos los usuarios en posición de cada unidad de dominio de tiempo cambia con el índice de la unidad de dominio del tiempo. Por ejemplo: la señalización de alto nivel se configura para ser los 5°-10° recursos de canal de control y el intervalo predefinido es 5, entonces, el rango del espacio de búsqueda específico de usuario en la primera unidad de dominio de tiempo es el 5°-10°, el rango del espacio de búsqueda específico de usuario en la segunda unidad de dominio de tiempo es el 10°-15° y así sucesivamente.

15 Manera IV: se notifica mediante la señalización en la información del canal de control de enlace descendente heredado, siendo el canal de control de enlace descendente heredado el canal de control de enlace descendente de un área de canal de control en la misma subtrama u otras subtramas.

20 Si existe una señalización en la información de canal de control de enlace descendente original para notificar, entonces se añadirá nueva información al formato de información de canal de control de enlace descendente para

mostrar el rango de este espacio de búsqueda específico. Por ejemplo, usando  $N_{RBG} = \left\lceil N_{RB}^{DL} / P \right\rceil$  información de

bit para mostrar el rango del espacio de búsqueda específico, donde  $N_{RB}^{DL}$  es el ancho de banda de enlace descendente, y p puede determinarse de acuerdo con tabla 3:

25

Tabla 3: Relación de correspondencia entre ancho de banda de sistema y tamaño RBG

Ancho de banda de sistema	Tamaño RBG
$N_{RB}^{DL}$	(P)
$\leq 10$	1
11-26	2
27-63	3
64-110	4

De esta manera, la definición del espacio de búsqueda específico de UE puede representarse mediante la siguiente fórmula:

30

$$L \cdot \left\{ \left( Y_k + m' \cdot \left\lfloor \frac{N_k}{M^{(L)} \cdot L} \right\rfloor \right) \bmod \left\lfloor \frac{N_k}{L} \right\rfloor \right\} + i ;$$

donde  $N_{CCE,k}$  es los recursos de canal de control en una subtrama k,  $M^{(L)}$  es el número de los candidatos PDCCH a detectarse en el espacio de búsqueda,  $i = 0, \dots, L-1$ , L es el nivel de agregación.

35

$$Y_k = (A \cdot Y_{k-1}) \bmod D ,$$

donde  $Y_{-1} = n_{RNTI} \neq 0$ ,  $A = 39827$ ,  $D = 65537$ ,  $k = \lfloor n_s/2 \rfloor$ ,  $n_s$  es un número de franja de tiempo en una trama de radio.  $n_{RNTI}$  es un correspondiente identificador temporal de red de radio (RNTI).

40

Debería observarse que, en el escenario de que el UE configura el dominio de instrucciones de portadora,  $m' = m + M^{(L)} \cdot n_{CI}$ , donde  $n_{CI}$  es el valor del dominio de instrucciones de portadora, y en el escenario de que el UE no configura el dominio de instrucciones de portadora,  $m' = m$ , donde  $m = 0, \dots, M^{(L)} - 1$ .

45 Realización preferida IV

Etapa S1402: UE detecta la información de control de enlace descendente en las unidades de recurso de canal de control discretas de acuerdo con el nivel de agregación predefinido, donde las unidades de recurso de canal de control se dispersan en una manera de predefinir un intervalo.

50

Preferentemente, la etapa S1402 comprende: cuando el UE detecta el PDCCH de acuerdo con un cierto nivel de agregación, el número de los correspondientes candidatos PDCCH es M, entonces la posición del  $n^{\text{ésimo}}$  candidato

PDCCH, con respecto al  $(n-1)^{\text{ésimo}}$  candidato PDCCH, se aumenta mediante unidades de recurso de desplazamiento, donde el desplazamiento puede configurarse de las siguientes maneras:

Manera I: el desplazamiento se configura mediante la señalización de capa superior, específicamente:

Cuando el nivel de agregación es 1, la posición del  $n^{\text{ésimo}}$  candidato PDCCH, con respecto al  $(n-1)^{\text{ésimo}}$  candidato PDCCH, se aumenta mediante A unidades de recurso; cuando el nivel de agregación es 2, la posición del  $n^{\text{ésimo}}$  candidato PDCCH, con respecto al  $(n-1)^{\text{ésimo}}$  candidato PDCCH, se aumenta mediante B unidades de recurso; cuando el nivel de agregación es 3, la posición del  $n^{\text{ésimo}}$  candidato PDCCH, con respecto al  $(n-1)^{\text{ésimo}}$  candidato PDCCH, se aumenta mediante C unidades de recurso; y cuando el nivel de agregación es 4, la posición del  $n^{\text{ésimo}}$  candidato PDCCH, con respecto al  $(n-1)^{\text{ésimo}}$  candidato PDCCH, se aumenta mediante D unidades de recurso.

A, B, C y D todas pueden notificarse mediante la señalización de capa superior.

Manera II: el desplazamiento es un valor fijo. Por ejemplo, se establece para ser 2 unidades de recurso de canal de control.

Manera III: el desplazamiento se calcula mediante el nivel de agregación, el número de las unidades de recurso de canal de control del espacio de búsqueda específico de usuario y el número de los candidatos PDCCH, específicamente:

cuando el UE detecta el PDCCH de acuerdo con un cierto nivel de agregación, el número de los correspondientes candidatos PDCCH es M, entonces la posición del  $n^{\text{ésimo}}$  candidato PDCCH, con respecto al  $(n-1)^{\text{ésimo}}$  candidato PDCCH, se aumenta mediante  $N/M$  unidades de recurso, por ejemplo:

(1) cuando el UE detecta el PDCCH de acuerdo con el nivel de agregación de 1 o 2, el número de los correspondientes candidatos PDCCH es 6, entonces la posición del  $n^{\text{ésimo}}$  candidato PDCCH, con respecto al  $(n-1)^{\text{ésimo}}$  candidato PDCCH, se aumenta mediante  $N/6$  unidades de recurso; y (2) cuando el UE detecta el PDCCH de acuerdo con el nivel de agregación de 4 u 8, el número de los correspondientes candidatos PDCCH es 2, entonces la posición del  $n^{\text{ésimo}}$  candidato PDCCH, con respecto al  $(n-1)^{\text{ésimo}}$  candidato PDCCH, se aumenta mediante  $N/2$  unidades de recurso.

De esta manera, el espacio de búsqueda específico de UE se define como se indica a continuación:

$$L \cdot \left\{ \left( Y_k + m' \cdot \left\lfloor \frac{N_k}{M^{(L)} \cdot L} \right\rfloor \right) \bmod \left\lfloor \frac{N_k}{L} \right\rfloor \right\} + i,$$

donde  $N_k$  es los recursos de canal de control en una subtrama k,  $M^{(L)}$  es el número de los candidatos PDCCH a detectarse en el espacio de búsqueda,  $i = 0, \dots, L-1$ , L es el nivel de agregación.

$$Y_k = (A \cdot Y_{k-1}) \bmod D,$$

donde  $Y_{-1} = n_{RNTI} \neq 0$ ,  $A=39827$ ,  $D=65537$ ,  $k = \lfloor n_s/2 \rfloor$ ,  $n_s$  es un número de franja de tiempo en una trama de radio.  $n_{RNTI}$  es un correspondiente RNTI (identificador temporal de red de radio).

Preferentemente, en el escenario de que el UE configura el dominio de instrucción de portadora,  $m' = m + M^{(L)} \cdot n_{CI}$ , donde  $n_{CI}$  es el valor del dominio de instrucciones de portadora, y en el escenario de que el UE no configura el dominio de instrucciones de portadora,  $m' = m$ , donde  $m = 0, \dots, M^{(L)}-1$ .

Manera IV: el desplazamiento se notifica mediante la señalización en la información del canal de control de enlace descendente heredado, siendo el canal de control de enlace descendente heredado el canal de control de enlace descendente de un área de canal de control en la misma subtrama u otras subtramas.

A través de las realizaciones anteriormente mencionadas, se proporcionan el método y el dispositivo para enviar la información de control de enlace descendente y el método y el dispositivo para recibir la información de control de enlace descendente, no todas las implementaciones anteriormente mencionadas tienen estos efectos técnicos, algunos efectos técnicos únicamente pueden lograrse mediante algunas implementaciones preferidas.

Obviamente, los expertos en la materia entenderán que los módulos y etapas de la presente invención anteriormente mencionados pueden realizarse usando dispositivo de cálculo de fin general, pueden integrarse en un dispositivo de cálculo o distribuirse en una red que consiste de una pluralidad de dispositivos de cálculo. Como alternativa, los módulos y las etapas de la presente invención pueden realizarse usando el código de programa ejecutable del dispositivo de cálculo. En consecuencia, pueden almacenarse en el dispositivo de almacenamiento y ejecutarse mediante el dispositivo de cálculo o se hacen en módulo de circuito integrado respectivamente o una pluralidad de módulos o etapas de los mismos se hacen en un módulo de circuito integrado. De esta manera, la presente

invención no se restringe a ninguna combinación de hardware y software particular.

5 Las descripciones anteriores son únicamente la realización preferible de la presente invención, que no se usan para restringir la presente invención. Para los expertos en la materia, la presente invención puede tener diversos cambios y variaciones. Cualquier modificación, sustitución equivalente, mejora, etc. dentro de la presente invención están todos incluidos en el alcance de la protección de la presente invención.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para enviar información de control de enlace descendente, que se aplica a un eNodeB, comprendiendo las etapas de:

5 determinar (502) espacio de búsqueda específico de usuario discreto, donde recursos de canal de control que corresponden al espacio de búsqueda específico de usuario discreto se distribuyen discretamente; y enviar (504) la información de control de enlace descendente en el espacio de búsqueda específico de usuario discreto, donde la etapa de determinar (502) el espacio de búsqueda específico de usuario discreto comprende:

10 en cada unidad de recurso de dominio de tiempo, en los recursos de canal de control realizar una operación discreta con un intervalo predefinido donde la unidad del intervalo predefinido es la unidad de recurso de canal de control; y

15 determinar los recursos de canal de control obtenidos mediante la operación discreta para ser el espacio de búsqueda específico de usuario discreto,

**caracterizado por:**

20 el intervalo predefinido se determina mediante un nivel de agregación, un número de unidades de recurso de canal de control de espacio de búsqueda específico de usuario y un número de candidatos de canal de control de enlace descendente físico.

25 2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el recurso de canal de control comprende uno de los siguientes: un bloque de recursos virtuales, un bloque de recursos físicos y un elemento de canal de control.

3. El método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el método comprende adicionalmente:

30 el eNodeB envía a equipo de usuario, UE, una configuración, que es para que el UE detecte un canal de control de enlace descendente, de los recursos de canal de control donde se ubica el espacio de búsqueda específico de usuario discreto, donde la configuración de los recursos de canal de control comprende que configuraciones en posición de dominio de frecuencia, que corresponden a posición de cada unidad de dominio de tiempo, del canal de control de enlace descendente son las mismas, o la posición del dominio de la frecuencia del canal de control de enlace descendente cambia con la posición de la unidad de dominio del tiempo.

35 4. El método de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado por que** la unidad de dominio del tiempo comprende uno de los siguientes: una subtrama, una franja de tiempo, una pluralidad de subtramas, una pluralidad de franjas de tiempo.

40 5. El método de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado por que** la posición del dominio de la frecuencia se determina mediante al menos uno de los siguientes:

45 ancho de banda de enlace descendente;  
una notificación de la señalización de capa superior;  
una señalización de capa superior y el intervalo predefinido; y  
una notificación de señalización en la información de control de enlace descendente de un canal de control de enlace descendente heredado.

50 6. El método de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado por que** determinar la posición del dominio de la frecuencia mediante la notificación de señalización en la información de control de enlace descendente del canal de control de enlace descendente heredado comprende:

la posición del dominio de la frecuencia se determina tomando un grupo de bloques de recursos como la unidad.

55 7. Un método para recibir información de control de enlace descendente, que se aplica a un equipo de usuario, UE, comprendiendo:

60 determinar (602) espacio de búsqueda específico de usuario discreto, donde recursos de canal de control que corresponden al espacio de búsqueda específico de usuario discreto se distribuyen discretamente; y detectar (604) la información de control de enlace descendente en el espacio de búsqueda específico de usuario discreto,

donde determinar el espacio de búsqueda específico de usuario discreto comprende:

65 en cada unidad de recurso de dominio de tiempo, en los recursos de canal de control realizar una operación discreta con un intervalo predefinido donde la unidad del intervalo predefinido es la unidad de recurso de canal



de control; y

determinar los recursos de canal de control obtenidos mediante la operación discreta para ser el espacio de búsqueda específico de usuario discreto, **caracterizado por** el intervalo predefinido se determina mediante un nivel de agregación, un número de unidades de recurso de canal de control de espacio de búsqueda específico de usuario y un número de candidatos de canal de control de enlace descendente físico.

5

8. El método de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado por que** el método comprende adicionalmente:

recibir una configuración, que se envía mediante el eNodeB y es para detectar un canal de control de enlace descendente, de los recursos de canal de control donde se ubica el espacio de búsqueda específico de usuario discreto, donde la configuración de los recursos de canal de control comprende que configuraciones en posición de dominio de frecuencia, que corresponden a posición de cada unidad de dominio de tiempo, del canal de control de enlace descendente son las mismas, o la posición del dominio de la frecuencia del canal de control de enlace descendente cambia con la posición de la unidad de dominio del tiempo.

10

15

9. Un dispositivo para enviar información de control de enlace descendente, que se aplica a un eNodeB, comprendiendo:

un primer módulo de determinación (72) configurado para determinar espacio de búsqueda específico de usuario discreto, donde recursos de canal de control que corresponden al espacio de búsqueda específico de usuario discreto se distribuyen discretamente; y

20

un primer módulo de envío (74) configurado para enviar la información de control de enlace descendente en el espacio de búsqueda específico de usuario discreto,

25

donde el primer módulo de determinación comprende:

un primer módulo discreto (722) configurado para, en cada unidad de recurso de dominio de tiempo, realizar una operación discreta en los recursos de canal de control con un intervalo predefinido donde la unidad del intervalo predefinido es la unidad de recurso de canal de control; y

30

un segundo módulo de determinación (724) configurado para determinar los recursos de canal de control obtenidos mediante la operación discreta para ser el espacio de búsqueda específico de usuario discreto, **caracterizado por** el intervalo predefinido se determina mediante un nivel de agregación, un número de unidades de recurso de canal de control de espacio de búsqueda específico de usuario y un número de candidatos de canal de control de enlace descendente físico.

35

10. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado por** comprendiendo además:

un segundo módulo de envío (82) configurado para enviar al equipo de usuario, UE, una configuración, que es para que el UE detecte un canal de control de enlace descendente, de los recursos de canal de control donde se ubica el espacio de búsqueda específico de usuario discreto, donde la configuración de los recursos de canal de control comprende que configuraciones en posición de dominio de frecuencia, que corresponden a posición de cada unidad de dominio de tiempo, del canal de control de enlace descendente son las mismas, o la posición del dominio de la frecuencia del canal de control de enlace descendente cambia con la posición de la unidad de dominio del tiempo.

40

45

11. Un dispositivo para recibir información de control de enlace descendente, que se aplica a equipo de usuario, UE, comprendiendo:

un tercer módulo de determinación (92) configurado para determinar espacio de búsqueda específico de usuario discreto, donde recursos de canal de control que corresponden al espacio de búsqueda específico de usuario discreto se distribuyen discretamente; y

50

un módulo de detección (94) configurado para detectar la información de control de enlace descendente en el espacio de búsqueda específico de usuario discreto,

55

el tercer módulo de determinación (92) comprendiendo un segundo módulo discreto (922) configurado para, en cada unidad de recurso de dominio de tiempo, realizar una operación discreta en los recursos de canal de control usando un intervalo predefinido donde la unidad del intervalo predefinido es la unidad de recurso de canal de control; y

un cuarto módulo de determinación (924) configurado para determinar los recursos de canal de control obtenidos mediante la operación discreta para ser el espacio de búsqueda específico de usuario discreto, **caracterizado por** el intervalo predefinido se determina mediante un nivel de agregación, un número de unidades de recurso de canal de control de espacio de búsqueda específico de usuario y un número de candidatos de canal de control de enlace descendente físico.

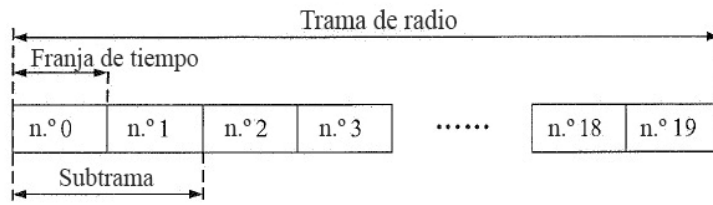
60

12. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado por que** el dispositivo comprende además:

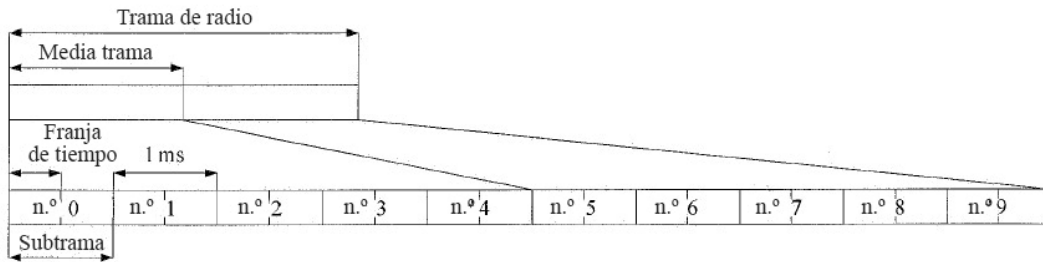
un módulo de recepción (102) configurado para recibir una configuración, que se envía mediante el eNodeB y es

65

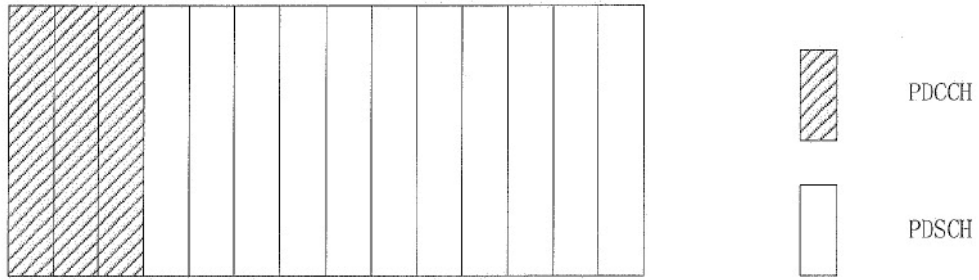
- 5 para detectar un canal de control de enlace descendente, de los recursos de canal de control donde se ubica el espacio de búsqueda específico de usuario discreto, donde la configuración de los recursos de canal de control comprende que configuraciones en posición de dominio de frecuencia, que corresponden a posición de cada unidad de dominio de tiempo, del canal de control de enlace descendente son las mismas, o la posición de dominio de frecuencia del canal de control de enlace descendente cambia con la posición de la unidad de dominio del tiempo.



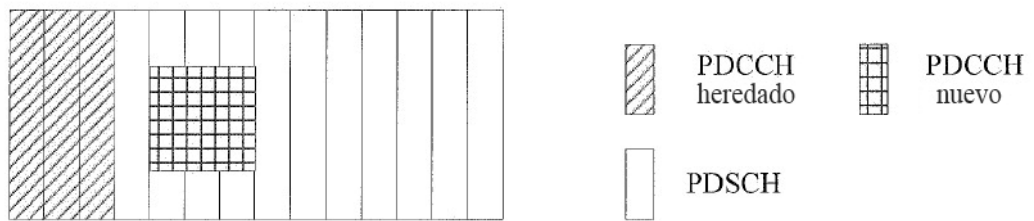
**Fig. 1**



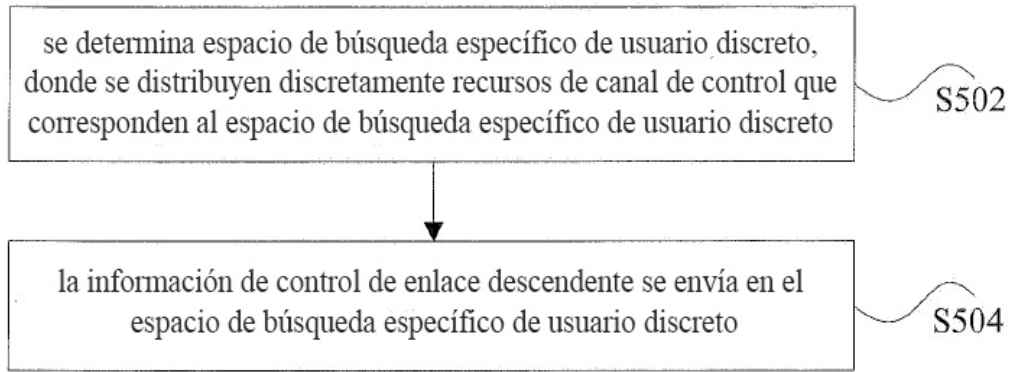
**Fig. 2**



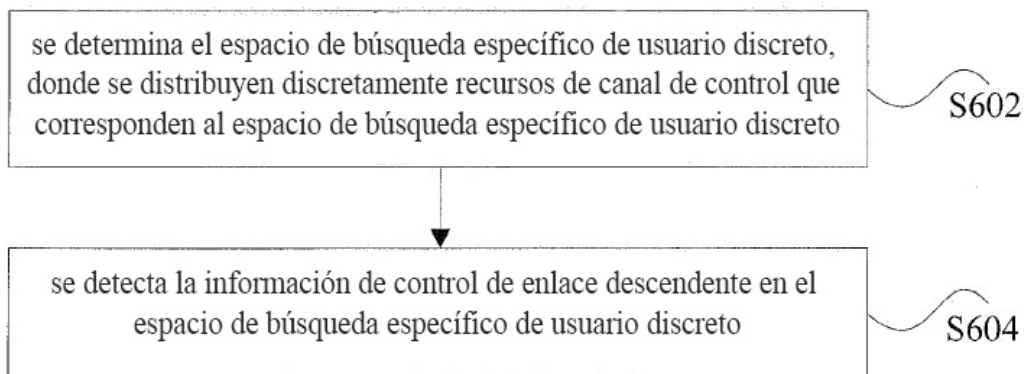
**Fig. 3**



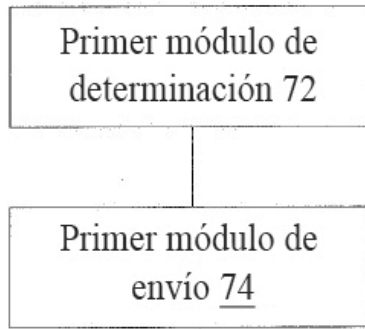
**Fig. 4**



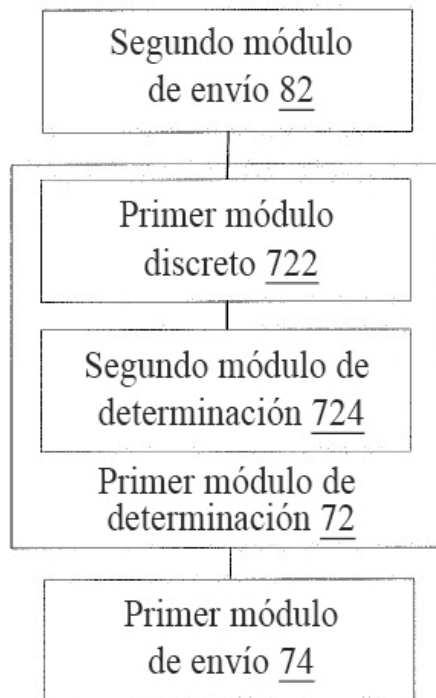
**Fig. 5**



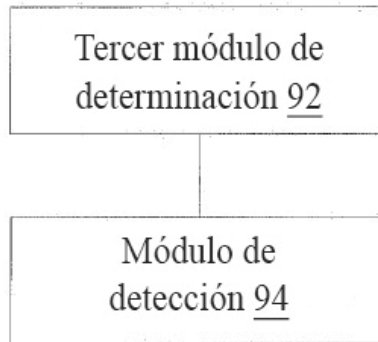
**Fig. 6**



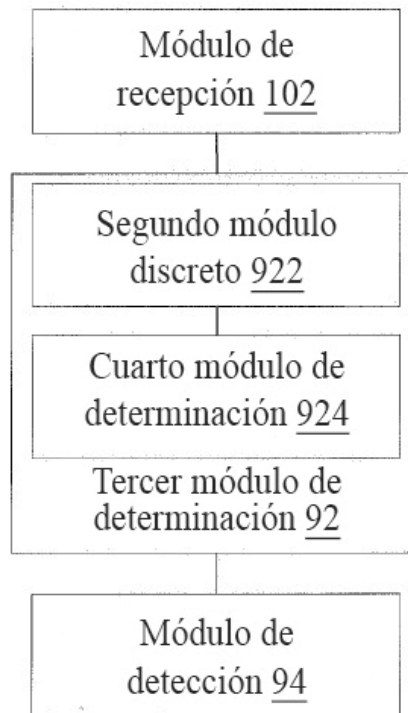
**Fig. 7**



**Fig. 8**



**Fig. 9**



**Fig. 10**