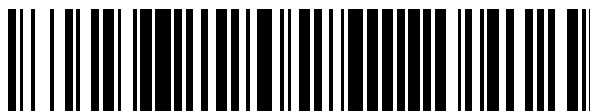


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 787 277**

51 Int. Cl.:

H04L 1/18 (2006.01)

H04L 1/16 (2006.01)

H04W 72/12 (2009.01)

H04W 72/04 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.06.2012 E 17205613 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.02.2020 EP 3386137**

54 Título: **Método y equipo de usuario para determinar el recurso de canal de control**

30 Prioridad:

27.06.2011 CN 201110175253

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

15.10.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

LIU, JIANGHUA

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 787 277 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 equipo de usuario para determinar el recurso de canal de control

Campo técnico

5 La presente invención se refiere al campo de las comunicaciones, y en particular, a un método y un equipo de usuario para determinar un recurso de canal de control.

Antecedentes

10 Un sistema de comunicaciones de evolución a largo plazo (en inglés, Long Term Evolution, abreviado como "LTE") versión 8/9/10 (en inglés, Release 8/9/10, abreviado como "Rel-8/9/10") utiliza una tecnología de programación dinámica para mejorar el rendimiento del sistema de comunicaciones. Es decir, una estación base (en inglés, Evolved NodeB (NodoB evolucionado), abreviado como "eNB") programa y asigna recursos según las condiciones del canal de cada equipo de usuario (en inglés, User Equipment, abreviado como "UE"), de manera que cada equipo de usuario programado realice la transmisión en su canal óptimo. En una transmisión de enlace descendente, el eNB envía, según un resultado de programación dinámica, un canal compartido de enlace descendente físico (en inglés, Physical Downlink Shared Channel, abreviado como "PDSCH") y un canal de control de enlace descendente físico (en inglés, Physical Downlink Control Channel, abreviado como "PDCCH") a cada equipo de usuario programado, donde el PDSCH transporta los datos enviados por el eNB al equipo de usuario programado y el PDCCH se utiliza principalmente para indicar el formato de transmisión PDSCH correspondiente, es decir, la información de programación, incluyendo la asignación de recursos, un tamaño de bloque de transporte, un esquema de modulación y codificación, un rango de transmisión, información de matriz de pre-codificación y similares.

20 El PDCCH y el PDSCH son multiplexados por división de tiempo en una subtrama. Por lo tanto, el número de PDCCH que puede soportar una subtrama es limitado, es decir, el número de equipos de usuario programados por la estación base es limitado. La capacidad limitada del PDCCH es más grave durante una mayor evolución del sistema de comunicaciones LTE Rel-10. En particular, el sistema evolucionado generalmente utiliza una tecnología de entrada múltiple y salida múltiple (en inglés, Multiple Input Multiple Output, abreviado como "MIMO") para aumentar la eficiencia del espectro del sistema de comunicaciones. Esto significa que aumenta la cantidad de equipos de usuario programados simultáneamente por la estación base y, por lo tanto, se necesitan más PDCCH. Además, un escenario importante considerado en el sistema evolucionado es una red heterogénea. Una forma de implementación específica de este escenario es la siguiente: además de las estaciones base macro, una pluralidad de unidades de radio remotas (en inglés, Remote Radio Unit, abreviado como "RRU") se establece en la cobertura de una macrocelda, donde las RRU tienen misma identidad de celda que la macrocelda, y cada RRU puede servir a algunos equipos de usuario de forma independiente ya que el PDCCH utiliza una forma de transmisión basada en la señal de referencia de demodulación (en inglés, Demodulation Reference Signal, abreviado como "DMRS"). Sin embargo, cada RRU es transparente para el equipo de usuario. Por lo tanto, en este escenario, la cantidad de equipos de usuario programados por la estación base aumenta considerablemente y por consiguiente, también aumenta la capacidad requerida del PDCCH.

35 Por lo tanto, el sistema de comunicaciones mejora el PDCCH existente, es decir, divide algunos recursos de un área PDSCH original para transmitir un PDCCH mejorado, es decir, un canal de control de enlace descendente físico mejorado (en inglés, Enhanced Physical Downlink Control Channel, abreviado como "E-PDCCH"). De esta manera, los recursos asignados a un canal de control son muy flexibles y la capacidad del PDCCH se amplía. Además, el E-PDCCH también puede utilizar la forma de transmisión basada en DMRS, de manera que se pueda reutilizar un espacio para mejorar la eficiencia de transmisión del canal de control. Por ejemplo, los canales de control de equipos de usuario que sirven bajo diferentes RRU pueden ocupar el mismo recurso de frecuencia de tiempo siempre que los canales de control estén aislados espacialmente.

45 En el sistema de comunicaciones LTE Rel-8/9/10, una tecnología de solicitud de repetición automática híbrida (en inglés, Hybrid Automatic Repeat Request, abreviado como "HARQ") generalmente se utiliza para mejorar el rendimiento del sistema de comunicaciones, y la tecnología HARQ continúa siendo aplicado en un sistema de comunicaciones evolucionado, por ejemplo, LTE Rel-11. Ya que un equipo de usuario programado dinámicamente necesita realimentar información de acuse de recibo de enlace ascendente (en inglés, Acknowledgement, abreviado como "ACK") /sin acuse de recibo (en inglés, Non-Acknowledgement, abreviado como "NACK") al eNB, el equipo de usuario programado dinámicamente necesita determinar un recurso utilizado para realimentar la información ACK/NACK de enlace ascendente. Teniendo en cuenta la aleatoriedad de la programación dinámica y la utilización de recursos, un recurso utilizado para realimentar la información ACK/NACK del enlace ascendente debe reservarse utilizando un método de reserva dinámico en lugar de utilizar un método de reserva semi-estático, es decir, un recurso es reservado solamente cuando el PDSCH está programado. Por lo tanto, para un sistema de comunicaciones que utiliza la tecnología HARQ, el problema técnico a resolver es cómo determinar dinámicamente un recurso utilizado para realimentar la información ACK/NACK de enlace ascendente después de que el equipo del usuario detecte un E-PDCCH y un PDSCH.

En tecnologías relacionadas, en el caso donde el PDCCH y el PDSCH se multiplexan juntos, es decir, en el caso

donde el PDCCH no se mejora, la información ACK/NACK se realimenta utilizando una manera de multiplexación por división de código en un canal de control de enlace ascendente físico (en inglés, Physical Uplink Control Channel, abreviado como "PUCCH"), es decir, cada equipo de usuario modula la información ACK/NACK utilizando una secuencia de amplio espectro bidimensional de frecuencia de tiempo y a continuación envía la información ACK/NACK modulada. Para cada equipo de usuario programado dinámicamente, un recurso utilizado para realimentar la información ACK/NACK de enlace ascendente está implícitamente determinado por un número de secuencia de un elemento del canal de control (en inglés, Control Channel Element, abreviado como "CCE") del PDCCH.

Sin embargo, en el caso donde el PDCCH, el E-PDCCH y el PDSCH se multiplexan juntos, si el método para determinar, utilizando el número de secuencia del CCE, un recurso utilizado para realimentar la información ACK/NACK de enlace ascendente aún se utiliza en las tecnologías relacionadas, los E-PDCCH que utilizan la forma de transmisión basada en DMRS bajo diferentes RRU pueden ocupar los mismos recursos de frecuencia de tiempo y diferentes puertos DMRS, es probable que diferentes E-PDCCH tengan el mismo número lógico o número de secuencia de canal de control. Por lo tanto, esto puede causar un problema de conflicto en el recurso utilizado para realimentar información ACK/NACK entre diferentes equipos de usuario, es decir, dos o más equipos de usuario ocupan el mismo recurso, imponiendo por ello la interferencia sobre la información ACK/NACK entre diferentes usuarios equipos.

El documento "PUCCH Format 1/1a/1b Resource Allocation with SORTD", BORRADOR 3GPP: R1-100879 PROYECTO DE CONSORCIO DE TERCERA GENERACIÓN (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; FRANCE, vol. RAN WG1, no. San Francisco, USA; 20100222, 16 de Febrero de 2010 describe la determinación de los recursos de canal de control utilizados para realimentar información ACK/NACK con respecto a un canal de datos DL correspondiente a un canal de control DL detectado con éxito.

El documento WO 2010/101411 A2 (LG ELECTRONICS INC [KR]; SEO DONGYOUN [KR]; KIM MINGYU [KR]; LEE DAEWO) del 10 de septiembre de 2010 describe el uso de señales de referencia para un PDCCH transmitido.

Compendio

Por consiguiente, las realizaciones de la presente invención proporcionan un método y un equipo de usuario para determinar un recurso de canal de control, de manera que un recurso utilizado para realimentar información ACK/NACK de enlace ascendente puede determinarse dinámicamente y puede evitarse un problema de conflicto de recursos entre diferentes equipos de usuario.

En un aspecto, una realización de la presente invención proporciona un método para determinar un recurso de canal de control, donde el método incluye: detectar un canal de control de enlace descendente que transporta información de programación de un canal de datos de enlace descendente y se envía mediante una estación base, donde el canal de control de enlace descendente está formado por al menos un elemento lógico de canal de control, y el al menos un elemento lógico de canal de control está asignado al menos a un puerto de antena; adquirir al menos uno de entre la información de puerto de antena de un primer puerto de antena correspondiente a un primer elemento lógico de canal de control del canal de control de enlace descendente detectado con éxito y un desplazamiento, e información del número de secuencia del primer elemento lógico de canal de control; y determinar un primer recurso de canal de control según la información del número de secuencia y al menos uno de entre la información del puerto de antena y el desplazamiento, donde el primer recurso de canal de control se utiliza para realimentar información ACK/NACK con respecto a un canal de datos de enlace descendente correspondiente a el canal de control de enlace descendente detectado con éxito.

En otro aspecto, una realización de la presente invención proporciona un equipo de usuario para determinar un recurso de canal de control, donde el equipo de usuario incluye: un módulo de detección, configurado para detectar un canal de control de enlace descendente que transporta información de programación de un canal de datos de enlace descendente y se envía mediante una estación base, donde el canal de control de enlace descendente está formado por al menos un elemento lógico de canal de control, y el al menos un elemento lógico de canal de control está asignado al menos a un puerto de antena; un módulo de adquisición, configurado para adquirir al menos uno de entre la información del puerto de antena de un primer puerto de antena correspondiente a un primer elemento lógico de canal de control del canal de control de enlace descendente detectado con éxito y un desplazamiento, y la información del número de secuencia del primer elemento lógico de canal de control; y un primer módulo de determinación, configurado para determinar un primer recurso de canal de control según la información del número de secuencia y al menos uno de entre la información del puerto de antena y el desplazamiento que se adquieren mediante el módulo de adquisición, donde el primer recurso de canal de control se utiliza para alimentar información ACK/NACK con respecto a un canal de datos de enlace descendente correspondiente al canal de control de enlace descendente detectado con éxito.

Basándose en la solución técnica precedente, utilizando el método y el equipo de usuario según las realizaciones de la presente invención, un recurso de canal de control utilizado para realimentar información ACK/NACK puede determinarse dinámicamente según al menos uno de entre la información del puerto de antena de un puerto de antena correspondiente a un elemento lógico de canal de control y un desplazamiento, así como información del número de

secuencia del elemento lógico de canal de control; y se pueden determinar diferentes recursos de canal de control para diferentes equipos de usuario. De esta manera, se puede evitar un problema de conflicto en los recursos de canal de control entre diferentes equipos de usuario.

Breve descripción de los dibujos

- 5 Para describir las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente invención más claramente, a continuación se presentan brevemente los dibujos adjuntos requeridos para describir las realizaciones de la presente invención. Aparentemente, los dibujos adjuntos en la siguiente descripción muestran meramente algunas realizaciones de la presente invención, y una persona experta en la técnica aún puede obtener otros dibujos de estos dibujos adjuntos sin esfuerzos creativos.
- 10 La fig. 1 es un diagrama esquemático que ilustra la multiplexación de un PDCCH y un PDSCH según una realización de la presente invención;

La fig. 2 es un diagrama esquemático de una DMRS cuando un rango de transmisión es 2 según una realización de la presente invención;
- 15 La fig. 3 es un diagrama de flujo esquemático de un método para determinar un recurso de canal de control según una realización de la presente invención;

La fig. 4 es un diagrama de flujo esquemático de un método para determinar un recurso de canal de control según otra realización de la presente invención;
- La fig. 5 es un diagrama esquemático de una relación de asignación entre un elemento lógico de canal de control y un bloque de recursos físicos según una realización de la presente invención;
- 20 La fig. 6 es un diagrama esquemático que ilustra el envío de información ACK/NACK según una realización de la presente invención;

La fig. 7 es un diagrama esquemático de una relación de asignación entre un elemento lógico de canal de control y un bloque de recursos físicos según otra realización de la presente invención;
- 25 La fig. 8 es un diagrama de bloques esquemático de un equipo de usuario para determinar un recurso de canal de control según una realización de la presente invención; y

La fig. 9 es un diagrama de bloques esquemático de un equipo de usuario para determinar un recurso de canal de control según otra realización de la presente invención.

Descripción de realizaciones

- 30 A continuación se describen clara y completamente las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos en las realizaciones de la presente invención. Aparentemente, las realizaciones descritas son simplemente una parte en lugar de todas las realizaciones de la presente invención. Todas las demás realizaciones obtenidas sin esfuerzos creativos por una persona experta en la técnica basándose en las realizaciones de la presente invención caerán dentro del alcance de protección de la presente invención, según las reivindicaciones adjuntas.
- 35 Debería comprenderse que la solución técnica de la presente invención se puede aplicar en diversos sistemas de comunicaciones, por ejemplo, un sistema global de comunicación móvil (en inglés, Global System of Mobile communication, abreviado como "GSM"), un sistema de acceso múltiple por división de código (en inglés, Code Division Multiple Access, abreviado como "CDMA"), un sistema de acceso múltiple por división de código de banda ancha (en inglés, Wideband Code Division Multiple Access, abreviado como "WCDMA"), un sistema de servicio general de paquetes vía radio (en inglés, General Packet Radio Service, abreviado como "GPRS"), un sistema de evolución a largo plazo (en inglés, Long Term Evolution, abreviado como "LTE"), un sistema de duplexación por división de frecuencia LTE (en inglés, Frequency Division Duplex, abreviado como "FDD"), un sistema de duplexación por división de tiempo LTE (en inglés, Time Division Duplex, abreviado como "TDD"), un sistema universal de telecomunicaciones móviles (en inglés, Universal Mobile Telecommunication System, abreviado como "UMTS"), y similares.
- 40 También debería comprenderse que en las realizaciones de la presente invención, un dispositivo terminal también puede denominarse un equipo de usuario (en inglés, User Equipment, abreviado como "UE"), una estación móvil (Mobile Station, abreviado como "MS"), un terminal móvil (en inglés, Mobile Terminal) y similares; el dispositivo terminal puede comunicarse con una o más redes centrales a través de una red de acceso de radio (en inglés, Radio Access Network, abreviado como "RAN"), por ejemplo, el dispositivo terminal puede ser un teléfono móvil (o un teléfono "celular") o un ordenador con una terminal móvil. Por ejemplo, el dispositivo terminal también puede ser un dispositivo móvil portátil, un dispositivo móvil de bolsillo, un dispositivo móvil de mano, un dispositivo móvil integrado del ordenador o un dispositivo móvil montado en el automóvil, e intercambiar voz y/o datos con el red de acceso de radio.
- 50

En las realizaciones de la presente invención, una estación base puede ser una estación base (en inglés, Base Transceiver Station (Estación Transceptora Base), abreviado como "BTS") en el GSM o CDMA o ser una estación base (NodoB, abreviado como "NB") en el WCDMA, o ser una estación base evolucionada (en inglés, Evolutional Node B (NodoB evolucionado), abreviado como "eNB o e-NodeB") en el LTE. Las realizaciones de la presente invención no establecen limitación para la estación base y el equipo de usuario. Sin embargo, por conveniencia de la descripción, las siguientes realizaciones utilizan el eNB y el UE como ejemplos.

La fig. 1 es un diagrama esquemático que ilustra la multiplexación de un PDCCH y un PDSCH según una realización de la presente invención. Como se muestra en la fig. 1 (A), un PDCCH y un PDSCH son multiplexados por división de tiempo en una subtrama. Sin pérdida de generalidad, en la presente memoria se utiliza un prefijo cíclico universal como un ejemplo. Cada subtrama (1 ms) incluye dos intervalos de tiempo, incluyendo cada intervalo de tiempo siete símbolos de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (en inglés, Orthogonal Frequency Division Multiplexing, abreviado como "OFDM"); cada símbolo OFDM incluye elementos de recursos $NRB \times 12$ (en inglés, Resource Elements, abreviado como "REs"), donde NRB se refiere a la cantidad de bloques de recursos (Resource Block, abreviado como "RB") correspondiente al ancho de banda del sistema; un PDCCH se transmite en los primeros n ($n = 1, 2, 3$) símbolos OFDM de un primer intervalo de tiempo, donde n es variable y puede indicarse mediante un canal indicador de formato de control físico (en inglés, Physical Control Format Indicator Channel, abreviado como "PCFICH") y los símbolos OFDM restantes se utilizan para transmitir un PDSCH.

Además de un PDCCH utilizado para la programación del enlace descendente, el área PDCCH incluye además un PDCCH utilizado para la programación del enlace ascendente, un canal indicador híbrido ARQ híbrido físico (Physical Hybrid ARQ Indicator Channel, abreviado como "PHICH") utilizado para transmitir información ACK/NACK del enlace ascendente a través de un HARQ y un PCFICH utilizado para indicar el número de símbolos OFDM incluidos en el área PDCCH. Debería comprenderse que en las siguientes descripciones, a menos que se especifique lo contrario, el PDCCH siempre se utiliza para la programación del enlace descendente. Cada PDCCH está formado por elementos de canal de control continuo $1/2/4/8$ (en inglés, Control Channel Element, abreviado como "CCE"), donde cada CCE está formado por 36 RE, y el número de CCE que forman cada PDCCH está determinado por el tamaño del PDCCH y la información del canal de un equipo de usuario correspondiente al PDCCH.

El número de RE incluidos en el área PDCCH está limitado por el número de símbolos OFDM utilizados en el PDCCH. Además, si se considera que algunos RE en el área PDCCH necesitan utilizarse en el PCFICH, el PHICH y el PDCCH que se utiliza para la programación del enlace ascendente, el número de RE restantes limita el número de PDCCH utilizados para la programación del enlace descendente, es decir, limita la cantidad de equipos de usuario programados en la dirección del enlace descendente. Debido a eso, el PDCCH se mejora, es decir, algunos recursos se dividen del área PDSCH original para transmitir un E-PDCCH. Como se muestra en la fig. 1 (B), el PDCCH, el E-PDCCH y el PDSCH son multiplexados por división de tiempo en una subtrama. De esta forma, se puede aumentar la capacidad del PDCCH y, mientras tanto, se puede aumentar la cantidad de equipos de usuario programados.

La fig. 2 es un diagrama esquemático de un DMRS cuando un rango de transmisión es 2 según una realización de la presente invención. Como se muestra en la fig. 2, cuando un rango de transmisión de un equipo de usuario programado es 1 o 2, se utilizan 12 RE en un par de bloques de recursos para transmitir DMRS, donde dos DMRS son multiplexados por división de código cuando el rango de transmisión es 2; cuando el rango de transmisión del equipo de usuario programado es mayor que 2, se utilizan 24 RE en un par de bloques de recursos para transmitir los DMRS, donde una pluralidad de DMRS son multiplexados por división de tiempo-frecuencia y multiplexados por división de código. Debería comprenderse que el modo de transmisión 9 del sistema de comunicaciones LTE Rel-10 es una transmisión PDSCH basada en DMRS, es decir, los DMRS se transmiten en bloques de recursos programados por un equipo de usuario; cada DMRS define un puerto de antena, y los datos en cada capa del PDSCH se asignan a un puerto de antena correspondiente; el número de DMRS es igual al número de capas de bloques de datos del PDSCH o el rango de transmisión del equipo de usuario programado.

La fig. 3 es un diagrama de flujo esquemático de un método 100 para determinar un recurso de canal de control según una realización de la presente invención. Como se muestra en la fig. 3, el método 100 incluye las siguientes etapas:

S110. Detectar un canal de control de enlace descendente que transporta información de programación de un canal de datos de enlace descendente y se envía mediante una estación base, donde el canal de control de enlace descendente está formado por al menos un elemento lógico de canal de control, y el al menos un elemento lógico de canal de control está asignado al menos a un puerto de antena.

S120. Adquirir al menos uno de entre la información del puerto de antena de un primer puerto de antena correspondiente a un primer elemento lógico de canal de control del canal de control de enlace descendente detectado con éxito y un desplazamiento, y la información del número de secuencia del primer elemento lógico de canal de control.

S130. Determinar un primer recurso de canal de control según la información del número de secuencia y al menos uno de entre la información del puerto de antena y el desplazamiento, donde el primer recurso de canal de control se utiliza para realimentar la información ACK/NACK con respecto a un canal de datos de enlace descendente correspondiente al canal de control de enlace descendente detectado con éxito.

Para determinar dinámicamente un recurso de canal de control utilizado por un equipo de usuario para realimentar la información ACK/NAKC, el equipo de usuario puede determinar dinámicamente, realizando el método 100 y según la información del número de secuencia del elemento lógico de canal de control y al menos uno de entre la información del puerto de antena correspondiente a un elemento lógico de canal de control y un desplazamiento, un recurso de canal de control utilizado para realimentar la información ACK/NAK. Además, se pueden determinar diferentes recursos de canal de control para diferentes equipos de usuario. De esta manera, se puede evitar un problema de conflicto en los recursos de canal de control entre diferentes equipos de usuario.

La fig. 4 es un diagrama de flujo esquemático de un método 200 para determinar un recurso de canal de control según otra realización de la presente invención. Como se muestra en la fig. 4, en S210, un equipo de usuario detecta un canal de control de enlace descendente que transporta información de programación de un canal de datos de enlace descendente y se envía mediante una estación base. En la realización de la presente invención, el canal de control de enlace descendente puede incluir un E-PDCCH, el canal de datos de enlace descendente puede incluir un PDSCH. El E-PDCCH transporta información de programación del PDSCH, y el E-PDCCH está formado por al menos un elemento lógico de canal de control, donde el al menos un elemento lógico de canal de control se asigna a un bloque de recursos físicos en al menos un puerto de antena. Opcionalmente, al menos un elemento lógico de canal de control correspondiente a un equipo de usuario se asigna al mismo puerto de antena. Opcionalmente, el puerto de antena es un puerto de antena DMRS. Debería comprenderse que el E-PDCCH y el PDSCH que se envían mediante la estación base son un E-PDCCH y un PDSCH que están relacionados con al menos un equipo de usuario programado, y el al menos un puerto de antena corresponde al, al menos un, elemento lógico de canal de control, donde el al menos un elemento lógico de canal de control forma el E-PDCCH del al menos un equipo de usuario programado mediante la estación base.

En la realización de la presente invención, ya que el E-PDCCH se envía en el área PDSCH, el E-PDCCH también puede utilizar una manera de transmisión similar a la manera de transmisión basada en DMRS del PDSCH. El E-PDCCH no puede utilizar una tecnología HARQ utilizada por el PDSCH. Por lo tanto, el E-PDCCH tiene un mayor requisito de rendimiento de transmisión que el PDSCH. Para asegurar el rendimiento de transmisión y la eficiencia de transmisión del E-PDCCH, un recurso ocupado por el E-PDCCH necesita ser variable. Por lo tanto, los requisitos de rendimiento del E-PDCCH pueden satisfacerse realizando una modulación y/o codificación adaptativa según diferentes condiciones de canal, por ejemplo, una relación señal/ruido, y similares. Además, con respecto a los diferentes modos de transmisión PDSCH, el E-PDCCH utiliza diferentes formatos, por ejemplo, los bloques de datos del canal de control son diferentes. Por lo tanto, el recurso del E-PDCCH también necesita ser variable.

Debido a la aleatoriedad de la programación dinámica, el equipo del usuario necesita realizar una detección ciega en el E-PDCCH. Si el recurso del E-PDCCH es variable con una gran flexibilidad, aumenta la complejidad de la detección ciega del usuario. Para comprometer la complejidad de la detección ciega y la eficiencia de transmisión del E-PDCCH, se puede definir una granularidad de recursos del E-PDCCH, y la granularidad de recursos en la presente memoria se puede definir como un elemento lógico de canal de control. Según los formatos del canal de control y las condiciones del canal del E-PDCCH, se puede determinar que un E-PDCCH está formado por elementos lógicos del canal de control M_n , es decir, los elementos lógicos del canal de control M_n transportan datos del E-PDCCH, donde $n = 0, 1, \dots, N-1$ y N se refiere al número de niveles de agregación de los elementos lógicos del canal de control. El número de elementos lógicos del canal de control que forman cada E-PDCCH está relacionado con un formato de canal de control utilizado por un equipo de usuario programado y las condiciones del canal, y los elementos lógicos del canal de control M_n que forman cada E-PDCCH se asignan a un grupo de bloques de recursos físicos en al menos un puerto de antena. Debería comprenderse que el elemento lógico de canal de control en esta especificación se refiere a un bloque de recursos virtuales o un CCE.

En S220, el equipo de usuario adquiere la información del número de secuencia y al menos uno de entre la información del puerto de antena y el desplazamiento. Opcionalmente, el equipo de usuario adquiere, según una relación de asignación predefinida o notificada entre el primer elemento lógico de canal de control y el bloque de recursos físicos, la información del número de secuencia y/o la información del puerto de antena.

La información del número de secuencia es información relacionada con un número de secuencia del primer elemento lógico de canal de control, donde el primer elemento lógico de canal de control forma el E-PDCCH detectado con éxito por el equipo de usuario. Opcionalmente, la información del número de secuencia incluye un número de secuencia de un elemento lógico de canal de control que es el primero en el primer elemento lógico de canal de control. Debería comprenderse que la información del número de secuencia también puede incluir un número de secuencia de otro elemento lógico de canal de control en el primer elemento lógico de canal de control, por ejemplo, un número de secuencia de un elemento lógico de canal de control asociado con un puerto de antena utilizado por el canal de control en el primer elemento lógico de canal de control. El número de secuencia también puede ser un número de secuencia de un bloque de recursos virtuales o un bloque de recursos físicos donde está ubicado un elemento lógico de canal de control en el primer elemento lógico de canal de control, por ejemplo, la información del número de secuencia es un número de secuencia de un bloque de recursos virtuales o un bloque de recursos físicos donde está ubicado el primer elemento lógico de canal de control en el primer elemento lógico de canal de control o un número de secuencia cambiado desde el número de secuencia del bloque de recursos virtuales o el bloque de recursos físicos, donde el un bloque de recursos físicos o el un bloque de recursos virtuales incluye al menos un elemento lógico de canal de control, por ejemplo, el número de elementos lógicos del canal de control incluidos en un bloque de recursos físicos o un

bloque de recursos virtuales es 1, 2, 3 o 4.

La información del puerto de antena es información relacionada de un primer puerto de antena donde está ubicado un bloque de recursos físicos correspondiente al primer elemento lógico de canal de control. Preferiblemente, la información del primer puerto de antena donde está ubicado el bloque de recursos físicos correspondiente al primer elemento lógico de canal de control en el primer elemento lógico de canal de control también puede ser la información de un primer puerto de antena donde hay un bloque de recursos físicos, en el hay otro elemento lógico de canal de control del primer elemento lógico de canal de control, está ubicado. Opcionalmente, la información del puerto de antena incluye al menos uno de entre el número de secuencia del primer puerto de antena y la cantidad de puertos de antena del al menos un puerto de antena. Es decir, la información del puerto de antena incluye el número de secuencia del primer puerto de antena, y la información del puerto de antena puede incluir la cantidad de puertos de antena del al menos un puerto de antena; la información del puerto de antena también puede incluir el número de secuencia del primer puerto de antena y la cantidad de puertos de antena del al menos un puerto de antena.

El desplazamiento puede configurarse semi-estáticamente por una capa alta o ser notificado dinámicamente por la estación base, y el desplazamiento puede establecerse con respecto al equipo de usuario, es decir, los desplazamientos de los equipos de usuario no son completamente iguales; el desplazamiento también puede establecerse con respecto a una celda del equipo de usuario, es decir, los desplazamientos de todos los equipos de usuario en una celda son iguales; el desplazamiento también se puede establecer con respecto a un equipo de usuario y una celda del equipo de usuario, es decir, el desplazamiento incluye dos partes: la primera parte se establece con respecto al equipo de usuario, y la segunda parte se establece con respecto a una celda del equipo del usuario.

Las realizaciones de la presente invención se describen en lo sucesivo con referencia a una relación de asignación entre un elemento lógico de canal de control y un bloque de recursos físicos según una realización de la presente invención mostrada en la fig. 5.

Como se muestra en la fig. 5, un equipo de usuario extrae datos recibidos, es decir, datos transportados por un E-PDCCH, de los bloques de recursos físicos recibidos 6 a 21 del puerto 7 de antena DMRS, donde los bloques de recursos físicos 6 a 21 corresponden a los bloques de recursos virtuales 0 a 15 de El E-PDCCH. El equipo del usuario realiza una detección ciega en un E-PDCCH en los bloques de recursos virtuales para obtener un E-PDCCH correspondiente al equipo del usuario. Por ejemplo, un E-PDCCH del equipo de usuario 1 corresponde a los bloques de recursos virtuales 8 a 15, un E-PDCCH del equipo de usuario 2 corresponde a los bloques de recursos virtuales 4 a 5, un E-PDCCH del equipo de usuario 3 corresponde a bloques de recursos virtuales 0 a 3, y un E-PDCCH del equipo de usuario 4 corresponde al bloque de recursos virtual 7.

El equipo de usuario puede determinar, según el E-PDCCH detectado con éxito, un número de secuencia n_{VRB} de un primer bloque de recursos virtuales que forma el E-PDCCH, es decir, un bloque de recursos virtuales donde está ubicado un primer elemento lógico de canal de control, donde $n_{VRB} = 0, 1, L, N_{VRB} - 1$ y N_{VRB} se refieren al número de bloques de recursos virtuales configurados, y un número de secuencia n_{DMRS} de un primer puerto de antena correspondiente a un recurso físico al que se asigna el primer bloque de recursos virtuales, donde $n_{DMRS} = 0, 1, \Lambda, N_{DMRS} - 1$, y N_{DMRS} se refieren al número de primeros puertos de antena, por ejemplo, los números de secuencia n_{DMRS} de los puertos de antena DMRS 7 y 8 son 0 y 1 respectivamente. Por ejemplo, en la realización mostrada en la fig. 5, el número de secuencia n_{VRB} del primer bloque de recursos virtuales del equipo de usuario 1 es 8, el número de secuencia n_{VRB} del primer bloque de recursos virtuales del equipo de usuario 2 es 4, el número de secuencia n_{VRB} del primer bloque de recursos virtuales del equipo de usuario 3 es 0, el número de secuencia n_{VRB} del primer bloque de recursos virtuales del equipo de usuario 4 es 7, el número N_{VRB} de los bloques de recursos virtuales configurados es 16, el número de secuencia n_{DMRS} del primer puerto de antena es 0 y el número N_{DMRS} de los primeros puertos de antena es 1. Opcionalmente, el número de secuencia del primer bloque de recursos virtuales también puede utilizar un número de secuencia de un bloque de recursos físicos correspondiente al primer bloque de recursos virtuales. Por ejemplo, si el número de secuencia de un bloque de recursos físicos correspondiente al primer bloque de recursos virtuales del equipo de usuario 3 es 6, el número de secuencia del primer bloque de recursos virtuales puede ser 6.

En S230, el equipo de usuario determina un primer recurso de canal de control utilizado para realimentar la información ACK/NACK. Opcionalmente, el equipo de usuario puede determinar el primer recurso de canal de control según la información del número de secuencia adquirida y la información del puerto de antena. Opcionalmente, el equipo de usuario puede determinar el primer recurso de canal de control según la información del número de secuencia adquirida y el desplazamiento. Opcionalmente, el equipo de usuario puede determinar el primer recurso de canal de control según la información del número de secuencia adquirida, la información del puerto de antena y el desplazamiento. Por ejemplo, el equipo de usuario puede determinar, según la información del número de secuencia adquirida y la información del puerto de antena, el número de secuencia $n_{ACK/NACK}^1$ del primer recurso de canal de control utilizando la ecuación (1) o la ecuación (2) a continuación.

$$n_{ACK/NACK}^1 = n_{VRB} \times N_{DMRS} + n_{DMRS} \quad (1)$$

$$n_{ACK/NACK}^1 = n_{DMRS} \times N_{VRB} + n_{VRB} \quad (2)$$

La relación de asignación mostrada en la fig. 5 todavía se usa como ejemplo para la ilustración. Por ejemplo, según la ecuación (1) o la ecuación (2), el equipo de usuario 1 determina que el número de secuencia $n_{ACK/NACK}^1$ del primer recurso de canal de control es 8, el equipo de usuario 2 determina que el número de secuencia $n_{ACK/NACK}^2$ del primer recurso de canal de control es 4, el equipo de usuario 3 determina que el número de secuencia $n_{ACK/NACK}^3$ del primer recurso de canal de control es 0, y el equipo de usuario 4 determina que el número de secuencia $n_{ACK/NACK}^4$ del primer recurso de canal de control es 7.

Por lo tanto, utilizando el método según la realización de la presente invención, un recurso de canal de control utilizado para realimentar la información ACK/NACK puede determinarse dinámicamente según la información del número de secuencia del elemento lógico de canal de control y al menos uno de entre la información del puerto de antena de un puerto de antena correspondiente a un elemento lógico de canal de control y un desplazamiento. Además, se pueden determinar diferentes recursos de canal de control para diferentes equipos de usuario. De esta manera, se puede evitar un problema de conflicto en los recursos de canal de control entre diferentes equipos de usuario.

En la realización de la presente invención, opcionalmente, el equipo de usuario determina, según la información del número de secuencia y al menos uno de entre la información del puerto de antena y el desplazamiento, el primer recurso de canal de control utilizado para realimentar la información ACK/NACK. El desplazamiento puede configurarse semi-estáticamente por una capa alta o ser notificado dinámicamente; el desplazamiento puede establecerse con respecto al equipo del usuario, es decir, los desplazamientos de los equipos del usuario pueden no ser completamente iguales; el desplazamiento también puede establecerse con respecto a una celda del equipo de usuario, es decir, los desplazamientos de todos los equipos de usuario en una celda son iguales. Por ejemplo, el número de secuencia $n_{ACK/NACK}^1$ del primer recurso de canal de control se puede determinar utilizando la ecuación (3) o la ecuación (4) incluyendo un desplazamiento $N_{ACK/NACK}^1$ a continuación.

$$n_{ACK/NACK}^1 = N_{ACK/NACK}^1 + n_{VRB} \times N_{DMRS} + n_{DMRS} \quad (3)$$

$$n_{ACK/NACK}^1 = N_{ACK/NACK}^1 + n_{DMRS} \times N_{VRB} + n_{VRB} \quad (4)$$

Debería comprenderse que para un canal de control enviado en el área PDCCH, un recurso correspondiente utilizado para realimentar la información ACK/NACK de enlace ascendente se determina utilizando un número de secuencia de un primer CCE del PDCCH y un desplazamiento $N_{PUCCH}^{(1)}$. Si los recursos con respecto al PDCCH y el E-PDCCH y se utilizan para realimentar la información ACK/NACK de enlace ascendente se asignan continuamente, un límite entre estos dos tipos de recursos utilizados para realimentar la información ACK/NACK se necesita determinar, es decir, necesita determinarse un desplazamiento $N_{ACK/NACK}^1$. Ya que el número de CCE en el área PDCCH está relacionado con el número de símbolos OFDM utilizados en el PDCCH, $N_{ACK/NACK}^1$ puede determinarse dinámicamente en cada subtrama según el número de símbolos OFDM del PDCCH, donde $N_{ACK/NACK}^1$ incluye el desplazamiento $N_{PUCCH}^{(1)}$ utilizado para determinar un recurso utilizado para realimentar información ACK/NACK con respecto al PDCCH y la cantidad de CCE en el área PDCCH. Ya que el número de símbolos OFDM utilizados en el PDCCH está representado por un PCFICH, el equipo de usuario puede adquirir el número de símbolos OFDM del PDCCH detectando el PCFICH y calcular el número de CCE utilizados en el PDCCH, es decir, determina el número de recursos reservados para el PDCCH correspondiente y utilizados para realimentar la información ACK/NACK. De esta manera, el equipo del usuario puede determinar, según un número de secuencia del siguiente recurso utilizado para realimentar información ACK/NACK, el desplazamiento $N_{ACK/NACK}^1$ de un recurso de canal de control utilizado para realimentar información ACK/NACK.

Debería comprenderse que después de que el equipo del usuario determine el primer recurso de canal de control utilizado para realimentar la información ACK/NACK, porque la realimentación de la información ACK/NACK de enlace ascendente se basa en la multiplexación por división de código, el primer recurso de canal de control determinado por cada equipo del usuario es en realidad una secuencia de amplio espectro en un bloque de recursos. Después de modular la secuencia de amplio espectro utilizando la información ACK/NACK, el equipo de usuario envía la secuencia de amplio espectro modulada a través de una antena, de manera que la información ACK/NACK de enlace ascendente se realimenta, como se muestra en la fig. 6 (A).

Cuando el equipo de usuario envía la información ACK/NACK utilizando un esquema de diversidad de transmisión de recursos ortogonales espaciales (en inglés, Spatial Orthogonal Resource Transmit Diversity, abreviado como "SORTD"), el método 200 para determinar un recurso de canal de control según la realización de la presente invención incluye además las siguientes etapas:

S240. El equipo de usuario determina un segundo recurso de canal de control utilizado para realimentar la información ACK/NACK. Opcionalmente, el equipo de usuario puede determinar el segundo recurso de canal de control según al menos uno de entre un número de secuencia de un elemento lógico de canal de control cerca del primer elemento lógico de canal de control en el primer elemento lógico de canal de control adquirido y un número de secuencia de un segundo puerto de antena cerca del primer puerto de antena.

Por ejemplo, el equipo de usuario puede determinar el segundo recurso de canal de control según al menos uno de entre la información del puerto de antena del primer puerto de antena y el desplazamiento, así como el número de

secuencia del elemento lógico de canal de control cerca del primer elemento lógico de canal de control El equipo de usuario también puede determinar el segundo recurso de canal de control según al menos uno de entre la información del número de secuencia del primer elemento lógico de canal de control y el desplazamiento, así como el número de secuencia del segundo puerto de antena. El equipo de usuario también puede determinar el segundo recurso de canal de control según el número de secuencia del elemento lógico de canal de control cerca del primer elemento lógico de canal de control y el número de secuencia del segundo puerto de antena, o según el número de secuencia del elemento lógico de canal de control cerca del primer elemento lógico de canal de control, el número de secuencia del segundo puerto de antena y el desplazamiento.

Debería comprenderse que, de manera similar a la determinación del primer recurso de canal de control, el equipo de usuario puede determinar, según al menos uno de entre un número de secuencia de otro elemento lógico de canal de control cerca del primer elemento lógico de canal de control y un número de secuencia de otro puerto de antena cerca del primer puerto de antena, el segundo recurso de canal de control utilizado para realimentar información ACK/NACK. Seguramente, el equipo de usuario también puede determinar el segundo recurso de canal de control haciendo referencia al menos a uno de entre la información del número de secuencia del primer elemento lógico de canal de control, la información del puerto de antena del primer puerto de antena y el desplazamiento.

Específicamente, por ejemplo, el equipo de usuario puede determinar, según un número de secuencia de un segundo elemento lógico de canal de control cerca del primer elemento lógico de canal de control y la información del puerto de antena del primer puerto de antena, un segundo recurso de canal de control utilizado para realimentar la información ACK/NACK. Por ejemplo, el equipo del usuario determina un número de secuencia $n^2_{ACK/NACK}$ del segundo recurso de canal de control utilizando la ecuación (5) o la ecuación (6) a continuación.

$$n^2_{ACK/NACK} = N^1_{ACK/NACK} + (n_{VRB} + 1) \times N_{DMRS} + n_{DMRS} \quad (5)$$

$$n^2_{ACK/NACK} = N^1_{ACK/NACK} + n_{DMRS} \times N_{VRB} + (n_{VRB} + 1) \quad (6)$$

Por ejemplo, el equipo de usuario también puede determinar, según el número de secuencia del segundo puerto de antena cerca del primer puerto de antena, y la cantidad de puertos de antena, y la información del número de secuencia del primer elemento lógico de canal de control, el segundo recurso de canal de control utilizado para realimentar la información ACK/NACK. Por ejemplo, el equipo del usuario puede determinar el número de secuencia $n^2_{ACK/NACK}$ del segundo recurso de canal de control utilizando la ecuación (7) o la ecuación (8) a continuación.

$$n^2_{ACK/NACK} = N^1_{ACK/NACK} + n_{VRB} \times N_{DMRS} + (n_{DMRS} + 1) \quad (7)$$

$$n^2_{ACK/NACK} = N^1_{ACK/NACK} + (n_{DMRS} + 1) \times N_{VRB} + n_{VRB} \quad (8)$$

Debería comprenderse que el rendimiento de la realimentación de información ACK/NACK de enlace ascendente puede mejorarse utilizando un esquema SORTD de diversidad de transmisión de antena dual. Cuando el equipo de usuario utiliza el SORTD, cada antena necesita tener una secuencia de amplio espectro y las secuencias de amplio espectro en las dos antenas son diferentes; a continuación, el equipo de usuario modula las secuencias de amplio espectro en diferentes antenas utilizando la misma señal ACK/NACK, y envía las secuencias de amplio espectro moduladas en estas dos antenas, respectivamente. De esta manera, la información ACK/NACK del enlace ascendente se realimenta, como se muestra en la fig. 6(B).

También debería comprenderse que el proceso específico de HARQ puede ser el siguiente: durante la programación del enlace descendente, el equipo del usuario necesita detectar un E-PDCCH y un PDSCH correspondiente. Si se detecta el E-PDCCH con éxito, el equipo del usuario demodula el PDSCH correspondiente según la información en el E-PDCCH, y a continuación, el equipo del usuario necesita realimentar un resultado demodulado del PDSCH en la dirección del enlace ascendente. Si el PDSCH se demodula correctamente, el equipo del usuario realimenta la información ACK al eNB, indicando que el equipo del usuario ya ha recibido los datos enviados correctamente, de manera que el eNB pueda transmitir nuevos bloques de datos; de lo contrario, el equipo del usuario realimenta la información NACK al eNB, indicando que el equipo del usuario falla al recibir los datos correctamente y el eNB necesita retransmitir los datos. Si el E-PDCCH no se detecta correctamente, el equipo del usuario considera que no hay PDSCH programado para el equipo del usuario y, por lo tanto, no proporciona realimentación en la dirección del enlace ascendente. Esto se llama transmisión discontinua (en inglés, Discontinuous Transmission, abreviado como "DTX").

Debería comprenderse que los números de secuencia precedentes de los procesos no implican un orden de ejecución de los procesos, y el orden de ejecución de los procesos debería determinarse según sus funciones y lógica interna, que no pretende limitar el proceso de implementación según a la realización de la presente invención.

La realización de la presente invención se ha descrito anteriormente en detalle con referencia a la relación de asignación entre el elemento lógico de canal de control y el bloque de recursos físicos mostrado en la fig. 5. Debería comprenderse que el elemento lógico de canal de control mostrado en la fig. 5 es específico de celda, es decir, la estación base asigna un conjunto de elementos lógicos del canal de control a cada celda, y el E-PDCCH de cada

equipo de usuario programado en cada celda corresponde al menos a un elemento lógico de canal de control en el conjunto de elementos lógicos del canal de control. Por lo tanto, los números de secuencia de los primeros elementos lógicos del canal de control que forman el E-PDCCH detectado con éxito de cada equipo de usuario son diferentes. La realización de la presente invención se describe simplemente a través de un ejemplo donde el elemento lógico de canal de control es específico de celda, pero la realización de la presente invención no se limita al elemento lógico de canal de control específico de celda.

El elemento lógico de canal de control también puede ser específico del equipo del usuario, es decir, la estación base asigna un conjunto de elementos lógicos del canal de control a cada equipo de usuario programado, y el E-PDCCH de cada equipo de usuario programado corresponde al menos a un elemento lógico de canal de control en cada conjunto de elementos lógicos del canal de control. Por lo tanto, los números de secuencia de los primeros elementos lógicos del canal de control que forman el E-PDCCH detectado con éxito de cada equipo de usuario pueden ser iguales o diferentes, y los bloques de recursos de diferentes equipos de usuario pueden superponerse o separarse, como se muestra en la fig. 7. Por ejemplo, un bloque de recursos físicos del equipo de usuario 1 se superpone parcialmente con un bloque de recursos físicos del equipo de usuario 2, pero el bloque de recursos físicos del equipo de usuario 1 y el bloque de recursos físicos del equipo de usuario 2 están completamente separados de un bloque de recursos físicos del equipo del usuario 3. En este caso, el equipo del usuario también puede determinar, según los parámetros adquiridos, tal como la información del número de secuencia del primer elemento lógico de canal de control, la información del puerto de antena del primer puerto de antena y el desplazamiento, un primer y/o un segundo recurso de canal de control utilizado para realimentar la información ACK/NACK, donde el desplazamiento es específico del equipo del usuario, es decir, la estación base configura un desplazamiento para cada equipo de usuario individualmente, y determina el primer y/o segundo recurso de canal de control utilizado para realimentar la información ACK/NACK, en este caso, el desplazamiento puede notificarse utilizando una forma de configuración semi-estática de una capa alta. Además, según el desplazamiento específico del equipo del usuario, hay otro desplazamiento que es específico a una celda del equipo del usuario. En este caso, el desplazamiento incluye dos partes, y las dos partes pueden notificarse utilizando una forma de configuración semi-estática de una capa alta.

Por lo tanto, utilizando el método para determinar un recurso de canal de control según la realización de la presente invención, un recurso de canal de control utilizado para realimentar información ACK/NACK puede determinarse dinámicamente según al menos uno de entre la información del puerto de antena de un puerto de antena correspondiente a un elemento lógico de canal de control y un desplazamiento, así como a la información del número de secuencia del elemento lógico de canal de control. Además, se pueden determinar diferentes recursos de canal de control para diferentes equipos de usuario. De esta manera, se puede evitar un problema de conflicto en los recursos de canal de control entre diferentes equipos de usuario.

El método para determinar un recurso de canal de control según las realizaciones de la presente invención se ha descrito anteriormente en detalle con referencia a las figs. 3 a 7. Lo siguiente describe un equipo de usuario para determinar un recurso de canal de control según una realización de la presente invención con referencia a las figs. 8 a 9.

La fig. 8 es un diagrama de bloques esquemático de un equipo de usuario 500 para determinar un recurso de canal de control según una realización de la presente invención. Como se muestra en la fig. 8, el equipo de usuario 500 incluye:

un módulo 510 de detección, configurado para detectar un canal de control de enlace descendente que transporta información de programación de un canal de datos de enlace descendente y se envía mediante una estación base, donde el canal de control de enlace descendente está formado por al menos un elemento lógico de canal de control, y el al menos un elemento lógico de canal de control está asignado al menos a un puerto de antena;

un módulo 520 de adquisición, configurado para adquirir al menos una información del puerto de antena de un primer puerto de antena correspondiente a un primer elemento lógico de canal de control del canal de control de enlace descendente detectado con éxito por el módulo 510 de detección y un desplazamiento, y la información del número de secuencia del primer elemento lógico de canal de control; y

un primer módulo 530 de determinación, configurado para determinar un primer recurso de canal de control según la información del número de secuencia y al menos uno de entre la información del puerto de antena y el desplazamiento que se adquieren mediante la unidad 520 de adquisición, donde se utiliza el primer recurso de canal de control para realimentar información ACK/NACK con respecto a un canal de datos de enlace descendente correspondiente al canal de control de enlace descendente detectado con éxito.

Utilizando el equipo de usuario para determinar un recurso de canal de control según la realización de la presente invención, un recurso de canal de control utilizado para realimentar información ACK/NACK puede determinarse dinámicamente según la información del número de secuencia del elemento lógico de canal de control y al menos uno de entre la información del puerto de antena de un puerto de antena correspondiente a un elemento lógico de canal de control y un desplazamiento. Además, se pueden determinar diferentes recursos de canal de control para diferentes equipos de usuario. De esta manera, se puede evitar un problema de conflicto en los recursos de canal de control entre diferentes equipos de usuario.

En la realización de la presente invención, la información del número de secuencia es información relacionada con un número de secuencia de un primer elemento lógico de canal de control. La información del número de secuencia del primer elemento lógico de canal de control incluye un número de secuencia de un elemento lógico de canal de control que es el primero en el primer elemento lógico de canal de control. Debería comprenderse que la información del número de secuencia también puede incluir un número de secuencia de otro elemento lógico de canal de control en el primer elemento lógico de canal de control, por ejemplo, un número de secuencia de un elemento lógico de canal de control asociado con un puerto de antena utilizado por el canal de control en el primer elemento lógico de canal de control. El número de secuencia también puede ser un número de secuencia de un bloque de recursos virtuales o un bloque de recursos físicos donde está ubicado un elemento lógico de canal de control en el primer elemento lógico de canal de control, por ejemplo, la información del número de secuencia es un número de secuencia de un bloque de recursos virtuales o un bloque de recursos físicos donde está ubicado el primer elemento lógico de canal de control en el primer elemento lógico de canal de control o un número de secuencia cambiado desde el número de secuencia del bloque de recursos virtuales o el bloque de recursos físicos, donde el bloque de recursos físicos o el bloque de recursos virtuales incluye al menos un elemento lógico de canal de control, por ejemplo, el número de elementos lógicos del canal de control incluido es 1, 2, 3 o 4. La información del puerto de antena del primer puerto de antena incluye al menos uno del número de secuencia del primer puerto de antena y la cantidad de puertos de antena del al menos un puerto de antena.

Opcionalmente, el módulo 510 de detección está configurado específicamente para detectar el canal de control de enlace descendente enviado mediante la estación base, y el al menos un elemento lógico de canal de control se asigna a un bloque de recursos físicos del al menos un puerto de antena; y el módulo 520 de adquisición está configurado específicamente para adquirir la información del número de secuencia y/o la información del puerto de antena según una relación de asignación predefinida o notificada entre el primer elemento lógico de canal de control y el bloque de recursos físicos.

Opcionalmente, el módulo 520 de adquisición está configurado específicamente para adquirir al menos uno de entre la información del puerto de antena y el desplazamiento, donde el desplazamiento se notifica dinámicamente mediante la estación base o se configura semi-estáticamente mediante una capa alta.

Opcionalmente, el módulo 520 de adquisición está configurado específicamente para adquirir al menos uno de entre la información del puerto de antena y el desplazamiento, donde el desplazamiento se establece con respecto a al menos uno de entre el equipo de usuario y una celda del equipo de usuario.

En la realización de la presente invención, el puerto de antena puede ser un puerto de antena DMRS de señal de referencia de demodulación.

Opcionalmente, como se muestra en la fig. 9, el equipo de usuario 500 puede incluir además:

un segundo módulo 540 de determinación, configurado para: cuando la información ACK/NACK se envía utilizando SORTD, determinar, según al menos uno de entre un número de secuencia de un elemento lógico de canal de control cerca de un elemento lógico de canal de control es el primero en el primer elemento lógico de canal de control y un número de secuencia de un segundo puerto de antena cerca del primer puerto de antena, un segundo recurso de canal de control utilizado para realimentar la información ACK/NACK.

Debería comprenderse que el segundo módulo 540 de determinación puede determinar el segundo recurso de canal de control según el número de secuencia del elemento lógico de canal de control cerca del primer elemento lógico de canal de control y al menos uno de entre la información del puerto de antena del primer puerto de antena y el desplazamiento. El segundo módulo 540 de determinación también puede determinar el segundo recurso de canal de control según el número de secuencia del segundo puerto de antena y al menos uno de entre la información del número de secuencia del primer elemento lógico de canal de control y el desplazamiento. El segundo módulo 540 de determinación puede determinar además el segundo recurso de canal de control según el número de secuencia del elemento lógico de canal de control cerca del primer elemento lógico de canal de control y el número de secuencia del segundo puerto de antena, o según el número de secuencia del elemento lógico de canal de control cerca del primer elemento lógico de canal de control, el número de secuencia del segundo puerto de antena y el desplazamiento.

Debería comprenderse que, de manera similar al proceso de determinación del primer recurso de canal de control mediante el primer módulo 530 de determinación, el segundo módulo 540 de determinación puede determinar, según al menos uno de entre un número de secuencia de otro elemento lógico de canal de control cerca del primer elemento lógico de canal de control y un número de secuencia de otro puerto de antena cerca del primer puerto de antena, el segundo recurso de canal de control utilizado para realimentar la información ACK/NACK. Seguramente, el segundo módulo 540 de determinación también puede determinar el segundo recurso de canal de control haciendo referencia al menos a uno de entre la información del número de secuencia del primer elemento lógico de canal de control, la información del puerto de antena del primer puerto de antena y el desplazamiento.

El equipo de usuario 500 para determinar un recurso de canal de control según la realización de la presente invención puede corresponder al equipo de usuario provisto en la realización de la presente invención, y el módulo 510 de detección, el módulo 520 de adquisición y el primer módulo 530 de determinación en el equipo de usuario 500 puede

configurarse para realizar S110, S120 y S130 en la fig. 3 y S210, S220 y S230 en la FIG. 4, y el segundo módulo 540 de determinación en el equipo de usuario 500 puede configurarse para realizar S240 en la fig. 4, que no se describirá adicionalmente en la presente memoria por brevedad.

5 Utilizando el equipo de usuario para determinar un recurso de canal de control según la realización de la presente invención, un recurso de canal de control utilizado para realimentar información ACK/NACK puede determinarse dinámicamente según la información del número de secuencia del elemento lógico de canal de control y al menos uno de entre la información del puerto de antena de un puerto de antena correspondiente a un elemento lógico de canal de control y un desplazamiento. Además, se pueden determinar diferentes recursos de canal de control para diferentes equipos de usuario. De esta manera, se puede evitar un problema de conflicto en los recursos de canal de control entre diferentes equipos de usuario.

10 Un experto en la técnica puede ser consciente de que, en combinación con los ejemplos descritos en las realizaciones descritas en esta especificación, las unidades y las etapas del algoritmo pueden implementarse mediante hardware electrónico o una combinación de software y hardware electrónico. Si las funciones se realizan mediante hardware o software depende de aplicaciones particulares y condiciones de restricción de diseño de las soluciones técnicas. Una persona experta en la técnica puede utilizar diferentes métodos para implementar las funciones descritas para cada aplicación particular, pero no debería considerarse que la implementación va más allá del alcance de la presente invención.

15 Un experto en la técnica puede comprender claramente que, con el propósito de una descripción conveniente y breve, para un proceso de trabajo detallado del sistema, aparato y unidad anteriores, se puede hacer referencia al proceso correspondiente en las realizaciones del método, y los detalles no se describirán en la presente memoria nuevamente.

20 En las diversas realizaciones según la presente solicitud, Debería comprenderse que el sistema, el aparato y el método descritos pueden implementarse de otras maneras. Por ejemplo, la realización del aparato descrito es simplemente ejemplar. Por ejemplo, la división de unidades es simplemente división de función lógica y puede ser otra división en la implementación real. Por ejemplo, una pluralidad de unidades o componentes pueden combinarse o integrarse en otro sistema, o algunas características pueden ignorarse o no realizarse. Además, los acoplamientos mutuos mostrados o descritos o los acoplamientos directos o las conexiones de comunicación pueden implementarse a través de algunas interfaces. Los acoplamientos indirectos o las conexiones de comunicación entre los aparatos o unidades pueden implementarse de forma electrónica, mecánica u otras formas.

25 Las unidades descritas como partes separadas pueden o no estar físicamente separadas, y las partes mostradas como unidades pueden o no ser unidades físicas, pueden estar ubicadas en una posición o pueden distribuirse sobre una pluralidad de unidades de red. Una parte o la totalidad de las unidades en la presente memoria pueden seleccionarse según las necesidades reales para lograr los objetivos de las soluciones de las realizaciones de la presente invención.

30 Además, las unidades funcionales en las realizaciones de la presente invención pueden integrarse en una unidad de procesamiento, o cada una de las unidades puede existir solo físicamente, o pueden integrarse dos o más unidades en una unidad. La unidad integrada puede implementarse en forma de hardware, o puede implementarse en forma de una combinación de una unidad funcional de software y hardware.

35 Cuando la unidad integrada se implementa en forma de una unidad funcional de software y se vende o utiliza como un producto independiente, la unidad integrada puede almacenarse en un medio de almacenamiento legible por ordenador. Basándose en tal comprensión, las soluciones técnicas de la presente invención esencialmente, o la parte que contribuye a la técnica anterior, o la totalidad o parte de las soluciones técnicas pueden implementarse en forma de un producto de software. El producto de software informático se almacena en un medio de almacenamiento e incluye varias instrucciones para instruir a un dispositivo informático (que puede ser un ordenador personal, un servidor o un dispositivo de red o similar) para realizar todas o parte de las etapas de los métodos descritas en las realizaciones de la presente invención. El medio de almacenamiento precedente incluye: cualquier medio que pueda almacenar códigos de programa, tal como un disco flash USB, un disco duro extraíble, una memoria de solo lectura (en inglés, Read-Only Memory, ROM), una memoria de acceso aleatorio (en inglés, Random Access Memory, RAM), un disco magnético o un disco óptico.

40 Las descripciones precedentes son simplemente realizaciones específicas de la presente invención, pero no pretenden limitar el alcance de protección de la presente invención.

45 Por lo tanto, el alcance de protección de la presente invención estará sujeto al alcance de protección de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

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

detectar (S110, S210), mediante un equipo de usuario, UE, un canal de control de enlace descendente que transporta información de programación de un canal de datos de enlace descendente y se envía mediante una estación base, en donde el canal de control de enlace descendente está formado por al menos un elemento lógico de canal de control, y el al menos un elemento lógico de canal de control correspondiente al UE se asigna a un puerto de antena, en donde el puerto de antena es un puerto de antena de señal de referencia de demodulación, DMRS;

adquirir (S120, S220), mediante el UE, información de puerto de antena de un primer puerto de antena correspondiente a un primer elemento lógico de canal de control de un canal de control de enlace descendente detectado con éxito, un desplazamiento, e información del número de secuencia del primer elemento lógico de canal de control, en donde el desplazamiento es específico del equipo de usuario; y

determinar (S130, S230), mediante el UE, un primer recurso de canal de control según la información del número de secuencia, la información del puerto de antena y el desplazamiento, en donde el primer recurso de canal de control se utiliza para realimentar la información de acuse de recibo, ACK/sin acuse de recibo, NACK, con respecto a un canal de datos de enlace descendente correspondiente al canal de control de enlace descendente detectado con éxito.

2. El método según la reivindicación 1, en donde la información del número de secuencia comprende un número de secuencia de un elemento lógico de canal de control que es el primero en el primer elemento lógico de canal de control.

3. El método según la reivindicación 1, en donde la información del puerto de antena comprende al menos uno de entre un número de secuencia del primer puerto de antena y la cantidad de puertos de antena del al menos un puerto de antena.

4. El método según la reivindicación 1, en donde el al menos un elemento lógico de canal de control se asigna al menos a un puerto de antena comprende:

asignar el al menos un elemento lógico de canal de control a un bloque de recursos físicos en el al menos un puerto de antena; y

la adquisición (S120, S220), mediante el UE, de la información del número de secuencia comprende:

adquirir, mediante el UE, la información del número de secuencia según una relación de asignación predefinida o notificada entre el primer elemento lógico de canal de control y el bloque de recursos físicos; y/o

adquirir (S120, S220), mediante el UE, la información del puerto de antena comprende:

adquirir, mediante el UE, la información del puerto de antena según una relación de asignación predefinida o notificada entre el primer elemento lógico de canal de control y el bloque de recursos físicos.

5. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende además:

el desplazamiento se notifica dinámicamente mediante la estación base o se configura semi-estáticamente mediante una capa alta.

6. Un equipo de usuario para determinar un recurso de canal de control, que comprende:

un módulo (510) de detección, configurado para detectar un canal de control de enlace descendente que transporta información de programación de un canal de datos de enlace descendente y se envía mediante una estación base, en donde se forma el canal de control de enlace descendente mediante al menos un elemento lógico de canal de control, y el al menos un elemento lógico de canal de control correspondiente al UE se asigna a un puerto de antena, en donde el puerto de antena es un puerto de antena de señal de referencia de demodulación, DMRS;

un módulo (520) de adquisición, configurado para adquirir información del puerto de antena de un primer puerto de antena correspondiente a un primer elemento lógico de canal de control de un canal de control de enlace descendente detectado con éxito, un desplazamiento e información del número de secuencia del primer elemento lógico de canal de control, en donde el desplazamiento es específico del equipo del usuario; y

un primer módulo (530) de determinación, configurado para determinar un primer recurso de canal de control según la información del número de secuencia, la información del puerto de antena y el desplazamiento que se adquieren mediante el módulo de adquisición, en donde el primer recurso de canal de control se utiliza para realimentar la información de acuse de recibo, ACK/sin acuse de recibo, NACK, con respecto a un canal de datos de enlace descendente correspondiente al canal de control de enlace descendente detectado con éxito.

7. El equipo de usuario según la reivindicación 6, en donde la información del número de secuencia comprende un número de secuencia de un elemento lógico de canal de control que es el primero en el primer elemento lógico de

canal de control.

8. El equipo de usuario según la reivindicación 6, en donde la información del puerto de antena comprende al menos uno de entre un número de secuencia del primer puerto de antena y la cantidad de puertos de antena del al menos un puerto de antena.

5 9. El equipo de usuario según la reivindicación 6, en donde el módulo (510) de detección está configurado específicamente para detectar el canal de control de enlace descendente enviado mediante la estación base, y el al menos un elemento lógico de canal de control está asignado a un bloque de recursos físicos en el al menos un puerto de antena; y

10 el módulo de adquisición está configurado específicamente para adquirir la información del número de secuencia según una relación de asignación predefinida o notificada entre el primer elemento lógico de canal de control y el bloque de recursos físicos; y/o

el módulo de adquisición está configurado específicamente para adquirir la información del puerto de antena según una relación de asignación predefinida o notificada entre el primer elemento lógico de canal de control y el bloque de recursos físicos.

15 10. El equipo de usuario según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, que comprende además:

el desplazamiento se notifica dinámicamente mediante la estación base o se configura semi-estáticamente mediante una capa alta.

11. Un medio de almacenamiento legible por ordenador que comprende instrucciones que, cuando se ejecutan por un ordenador, hacen que el ordenador lleve a cabo las etapas del método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.

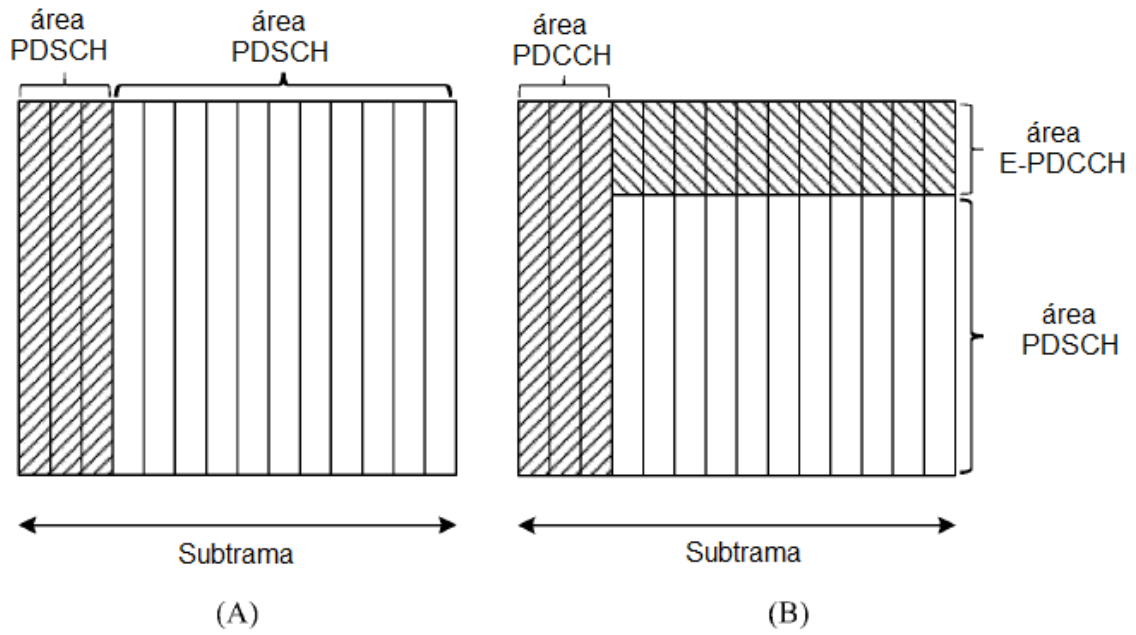


FIG. 1

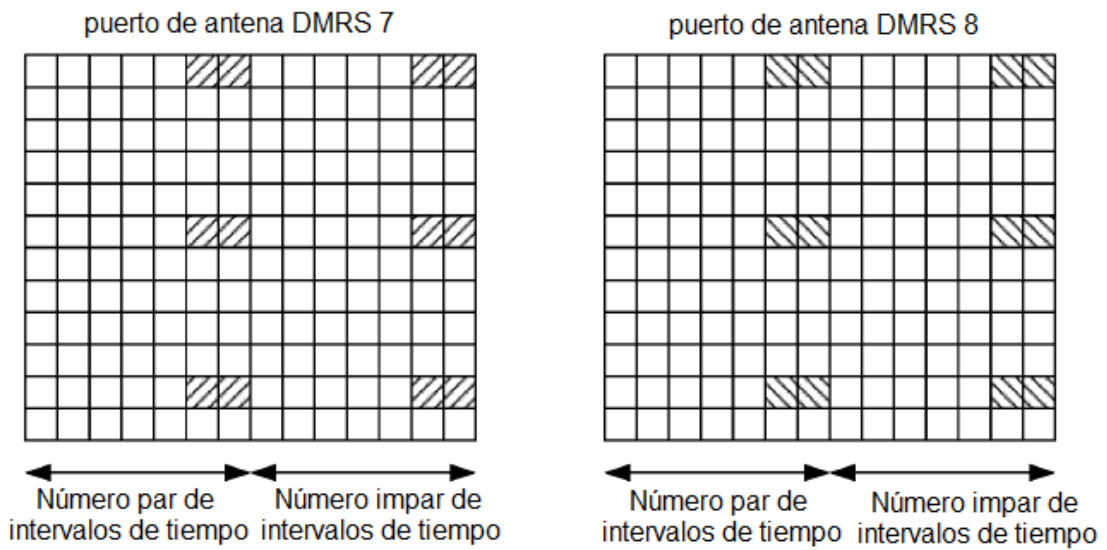


FIG. 2

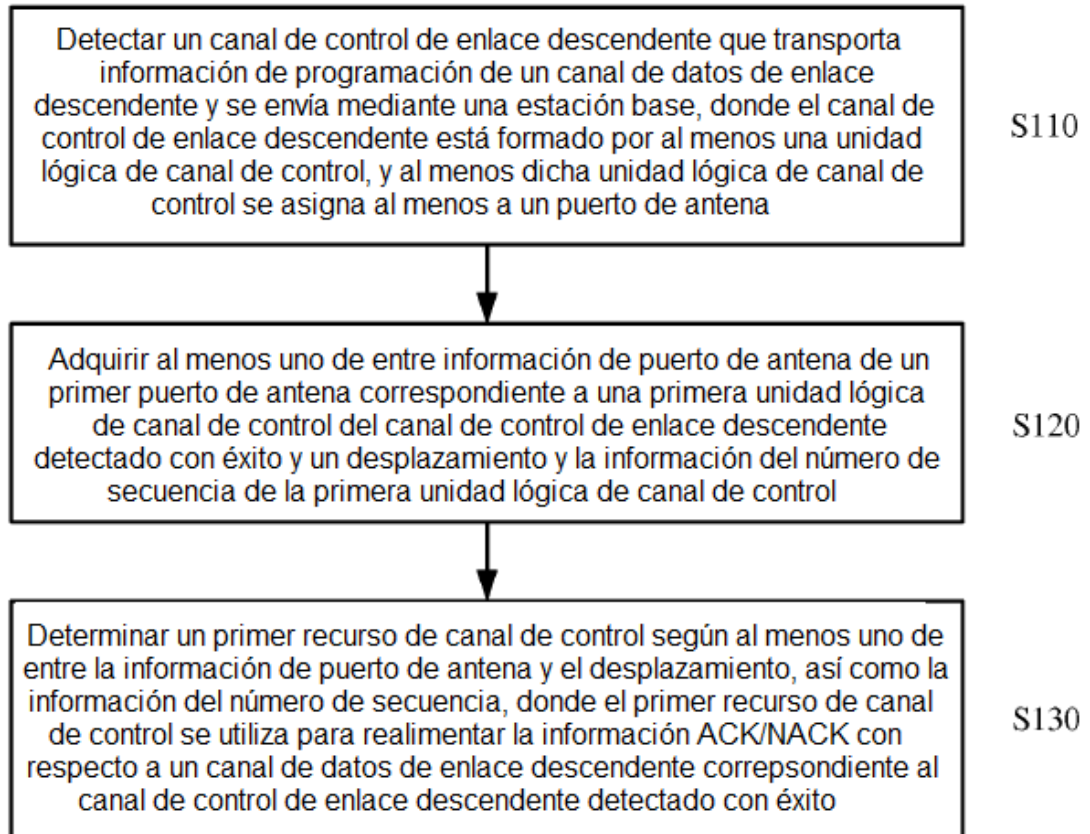
100

FIG. 3

200

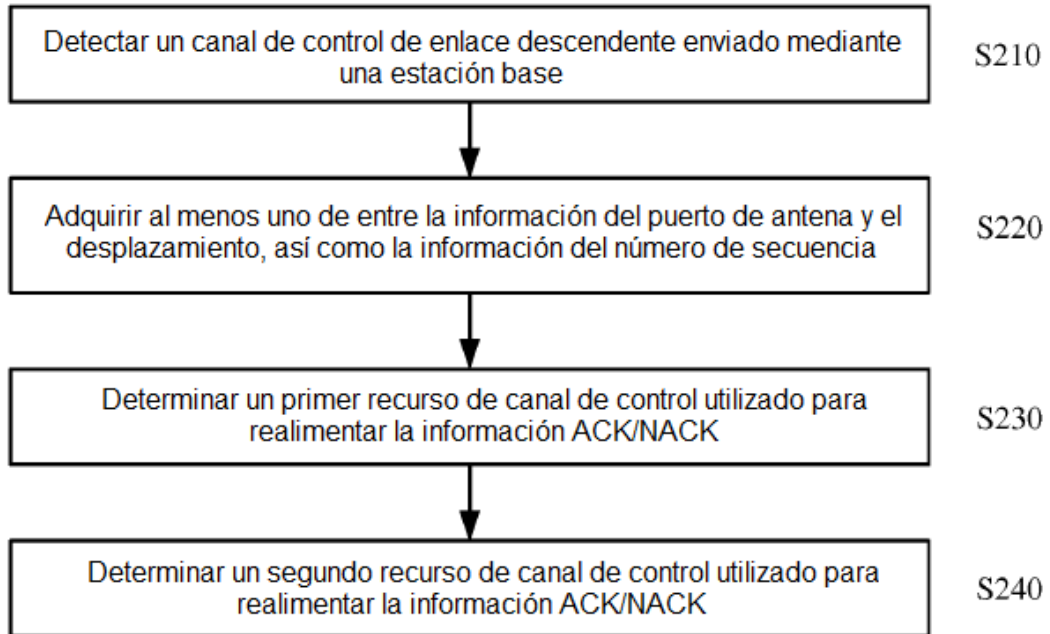


FIG. 4

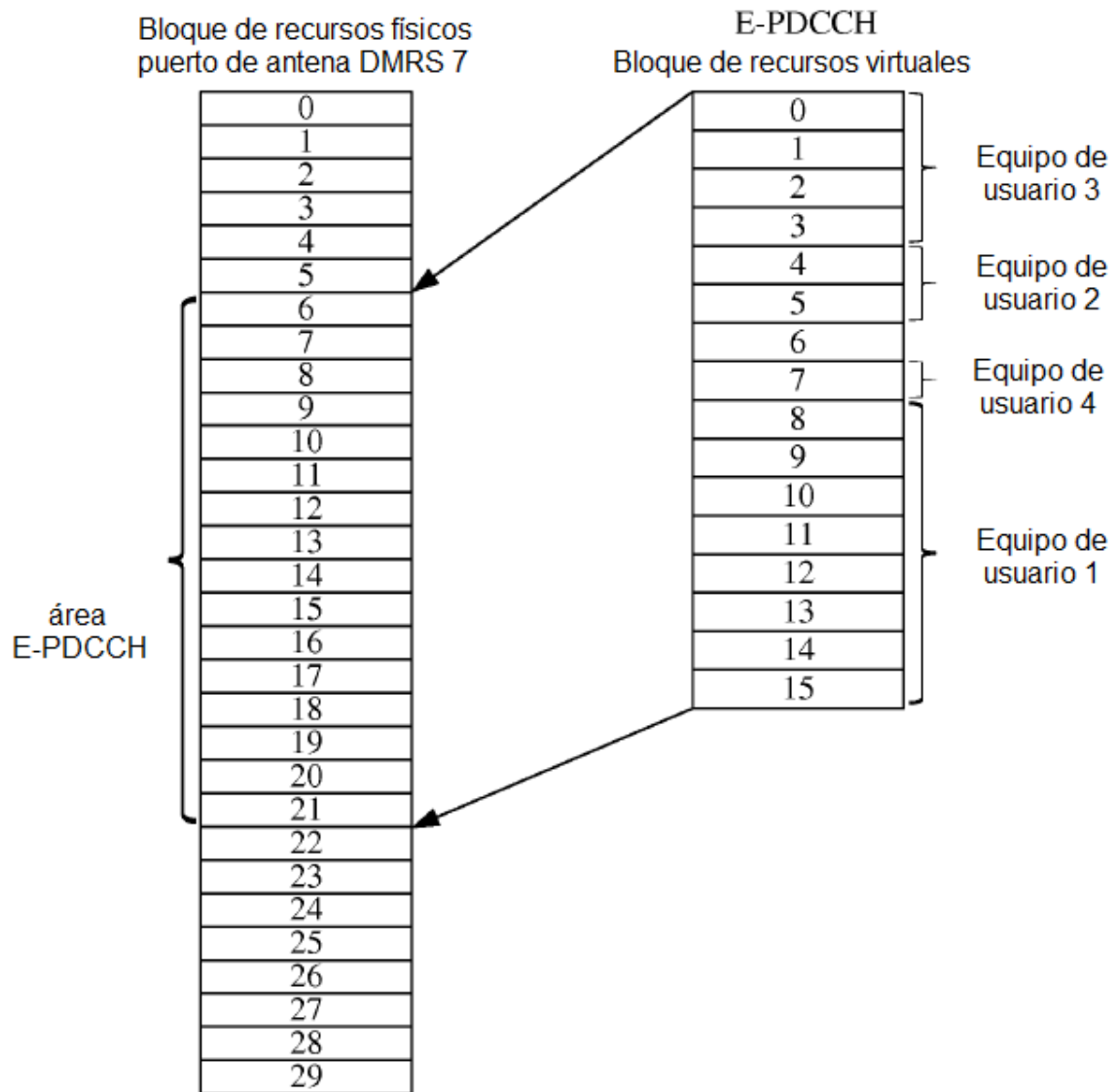


FIG. 5

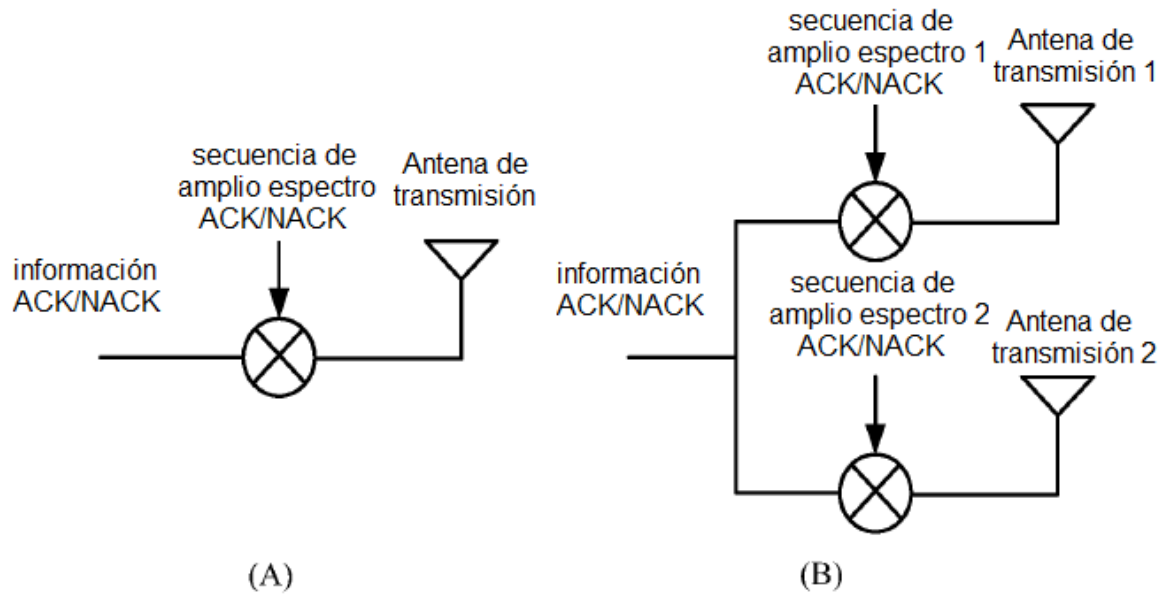


FIG. 6

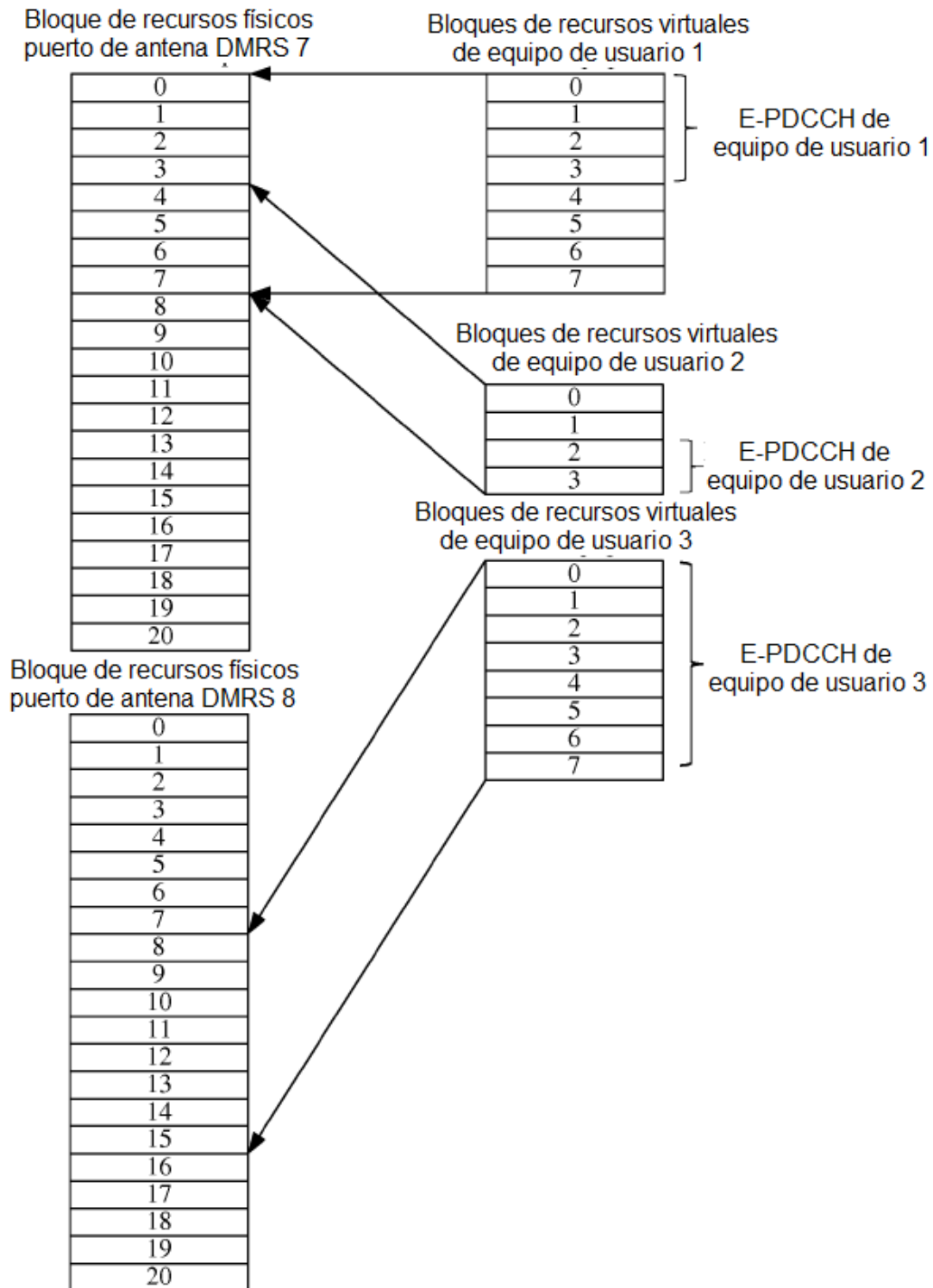


FIG. 7

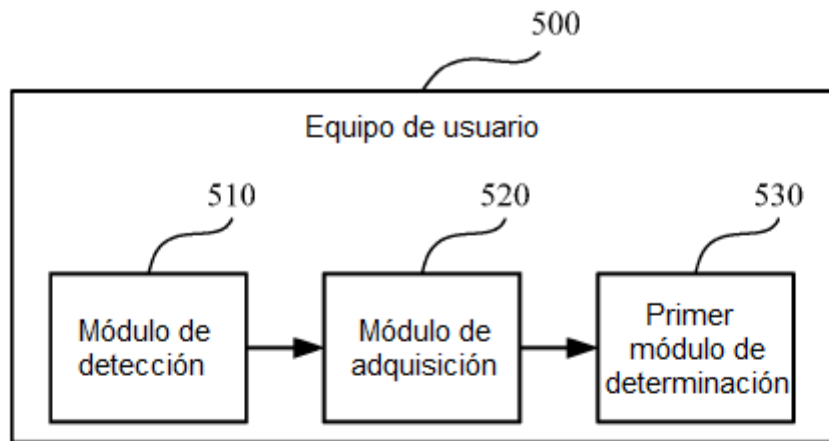


FIG. 8

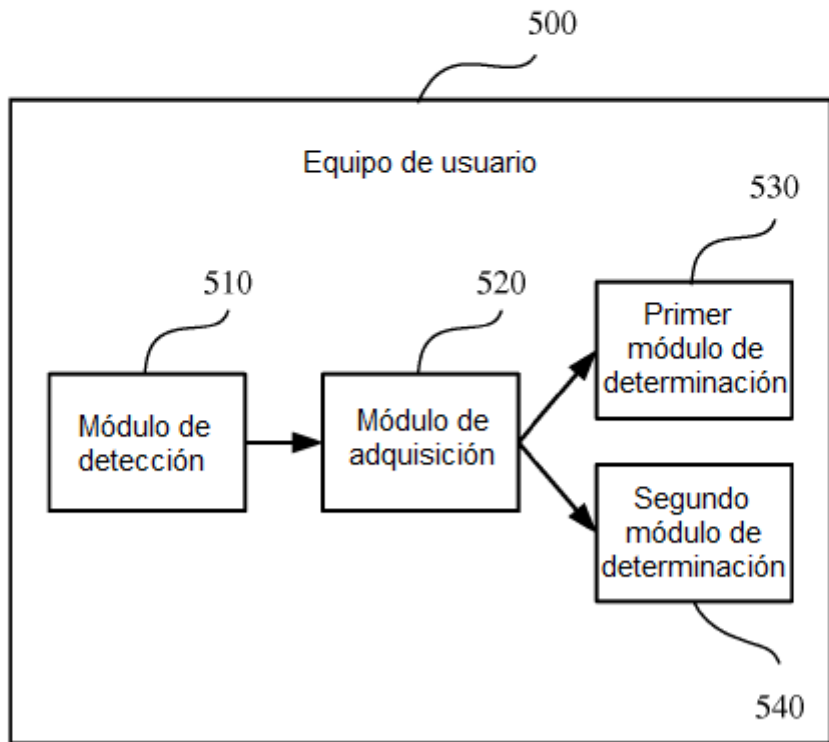


FIG. 9