(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 816 385**

(51) Int. CI.:

H04L 1/18 (2006.01)
H04W 72/00 (2009.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.03.2011 E 18208352 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.06.2020 EP 3522423**

(54) Título: **Procedimiento, sistema y aparato de programación de múltiples subtramas**

(30) Prioridad:

22.03.2010 CN 201010131399

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.04.2021

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

LI, BO;
LV, YONGXIA;
CHEN, YUHUA y
LI, CHAOJUN

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

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

Procedimiento, sistema y aparato de programación de múltiples subtramas

Campo de la tecnología

Las realizaciones de la presente invención se refieren a tecnologías, y en particular, a un procedimiento, sistema y aparato de programación de múltiples subtramas.

Antecedentes de la invención

En el Sistema de Acceso de Radio Terrestre (en inglés, Evolved-UMTS Terrestrial Radio Access, E-UTRA para abreviar) del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles Evolucionado (en inglés, Universal Mobile Telecommunications System, UMTS para abreviar) del Proyecto de Asociación de 3ª Generación (en inglés, 3rd Generation Partnership Project, 3GPP para abreviar) existente se admiten dos modos, Duplexación por División de Frecuencia (en inglés, Frequency Division Duplexing, FDD para abreviar) y Duplexación por División de Tiempo (en inglés, Time Division Duplexing, TDD para abreviar. En el sistema de evolución a largo plazo (en inglés, Long Term Evolution, LTE para abreviar), un terminal recibe datos de enlace descendente y transmite datos de enlace ascendente en los recursos de enlace ascendente y descendente respectivamente, de acuerdo con una indicación del Canal Físico de Control de Enlace Descendente (en inglés, Physical Downlink Control Channel, PDCCH para abreviar) enviado por una estación base. En un sistema FDD LTE, el número máximo de procesos de Solicitud de Repetición Automática Híbrida (en inglés, Hybrid Automatic Repeat Request, HARQ para abreviar) es 8, y la retransmisión adaptativa o no adaptativa sincronizada se adopta en el enlace ascendente y la retransmisión adaptativa no sincronizada se adopta en el enlace descendente. En el sistema TDD LTE, el número máximo de procesos HARQ es 15.

La transmisión de datos de enlace ascendente se toma como un ejemplo. Una estación base envía una indicación de recurso de enlace ascendente correspondiente (concesión de UL) en un recurso PDCCH en la subtrama 0 para ejecutar la programación de subtrama de enlace ascendente. Al recibir el PDCCH, el terminal adquiere la posición del recurso y la información de indicación de configuración de transmisión correspondiente de la transmisión de enlace ascendente. De acuerdo con una relación de tiempo especificada por el protocolo LTE, el terminal puede transmitir datos de servicio de enlace ascendente necesarios en un recurso correspondiente en la cuarta subtrama después de la subtrama en la que se recibe el PDCCH. Al recibir el paquete de datos transmitido por el terminal, la estación base puede determinar si el paquete de datos es correcto mediante la verificación de redundancia cíclica (en inglés, Cyclic Redundancy Check, CRC para abreviar). En la cuarta subtrama después de que el terminal transmite los datos del enlace ascendente, la estación base envía información de indicación que indica si el paquete de datos es correcto. Si se produce un error en el paquete de datos, la estación base hace que el PDCCH de la subtrama que porta la información del error lleve una concesión UL de retransmisión del paquete de datos retransmitido simultáneamente. El terminal realiza una nueva transmisión de datos de acuerdo con la correspondiente información de retransmisión de PDCCH hasta que el terminal recibe una indicación de Acuse de Recibo (en inglés, Acknowledgment, ACK para abreviar) enviada por la estación base, o abandona la retransmisión del paquete de datos existente cuando se llega al máximo de veces de retransmisión de datos.

Para la transmisión de datos de enlace descendente, al recibir un paquete de datos enviado por la estación base, el terminal necesita retroalimentar la información correspondiente de ACK o de Sin Acuse de Recibo (en inglés, Non-Acknowledgment, NAK para abreviar) de enlace ascendente, en el que hay una relación de asignación entre el existente número de serie de ACK/NACK de enlace ascendente y una posición de transmisión de PDCCH correspondiente del terminal. El terminal puede enviar la información ACK/NACK en un recurso de transmisión de enlace ascendente correspondiente de acuerdo con la posición de transmisión de PDCCH.

En las especificaciones LTE existentes, cada PDCCH programa recursos de una subtrama para ejecutar la transmisión de datos. Dado que cada paquete de datos recientemente transmitido necesita una indicación de programación de recursos de PDCCH, en el caso de que un canal de usuario sea estable, el cambio frecuente de la información de configuración de la transmisión de datos causa una mayor sobrecarga de señalización y una menor eficiencia del espectro.

El documento WO 2008/054313 A1 (ERICSSON TELEFON AB L M [SE]; GOERANSSON BO [SE]; TORSNER JOHAN [FI];) 8 mayo, 2008, describe el envío de un número de proceso HARQ correspondiente a una primera trama programada y una configuración de programación, la adquisición de un número de proceso HARQ correspondiente a una subtrama de programación actual que se selecciona en base a los números de proceso HARQ actualmente disponibles y la transmisión de un paquete de datos del número de proceso HARQ correspondiente utilizando el parámetro de configuración de programación.

Sumario de la invención

Las realizaciones de la presente invención proporcionan un procedimiento y un aparato de programación de múltiples subtramas, para abordar problemas en los que, en la técnica anterior, la sobrecarga de señalización de control de un sistema es alta y la eficiencia del espectro es menor, reduciendo así la sobrecarga de señalización de control del sistema y mejorando la eficiencia del espectro.

Una realización de la presente invención proporciona un procedimiento de programación de múltiples subtramas, que incluye: enviar a un terminal una indicación de programación continua de programación de múltiples subtramas, un número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a una primera subtrama programada y un parámetro de configuración de programación; adquirir un número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a una subtrama de programación actual de acuerdo con el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la primera subtrama programada y la indicación de programación continua, y ejecutar una transmisión de paquetes de datos del número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente en la subtrama de programación actual utilizando el parámetro de configuración de programación. Cada subtrama programada de la programación de múltiples subtramas porta un paquete de datos, y cada subtrama programada de la programación de múltiples subtramas utiliza el parámetro de configuración de programación.

Una realización de la presente invención proporciona Un procedimiento de programación de múltiples subtramas, que incluye: recibir una indicación de programación continua de programación de múltiples subtramas, un número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a una primera subtrama programada y un parámetro de configuración de programación enviado por una estación base; adquirir un número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a una subtrama de programación actual de acuerdo con el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la primera subtrama programada y la indicación de programación continua, y ejecutar una transmisión de paquetes de datos del número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente en la subtrama de programación actual utilizando el parámetro de configuración de programación. Cada subtrama programada de la programación de múltiples subtramas porta un paquete de datos, y cada subtrama programada de la programación de múltiples subtramas utiliza el parámetro de configuración de programación.

Una realización de la presente invención proporciona una estación base, que incluye: un módulo de envío de indicación de programación para enviar a un terminal una indicación de programación continua de programación de múltiples subtramas, un número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a una primera subtrama programada, y un parámetro de configuración de programación; un módulo de transmisión de paquetes de datos para adquirir un número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a una subtrama de programación actual de acuerdo con el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la primera subtrama programada y la indicación de programación continua, y ejecutar la transmisión de paquetes de datos del número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente en la subtrama de programación actual utilizando el parámetro de configuración de programación. Cada subtrama programada de la programación de múltiples subtramas porta un paquete de datos, y cada subtrama programada de la programación de múltiples subtramas utiliza el parámetro de configuración de programación.

Una realización de la presente invención proporciona un terminal, que incluye: un módulo de recepción de indicación de programación para recibir una indicación de programación continua de programación de múltiples subtramas, un número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a una primera subtrama programada y un parámetro de configuración de programación enviado por una estación base; un módulo de transmisión de paquetes de datos para adquirir un número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a una subtrama de programación actual de acuerdo con el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la primera subtrama programada y la indicación de programación continua, y ejecutar la transmisión de paquetes de datos del número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente en la subtrama de programación actual utilizando el parámetro de configuración de programación; en el que cada subtrama programada de la programación de múltiples subtramas porta un paquete de datos, y cada subtrama programada de la programación de múltiples subtramas utiliza el parámetro de configuración de programación.

Un ejemplo de la presente invención proporciona un sistema de programación de múltiples subtramas, que incluye cualquiera de las estaciones base anteriores y cualquiera de los terminales anteriores.

El procedimiento y el aparato de programación de múltiples subtramas pueden realizar la programación de múltiples subtramas enviando un número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida de cada subtrama de programación actual y una indicación de programación continua, ahorrando así la señalización de control de la sobrecarga del sistema y mejorando la eficiencia del espectro del sistema.

Breve descripción de los dibujos

Para ilustrar la solución técnica bajo las realizaciones de la presente invención o la técnica anterior con mayor claridad, a continuación se proporciona una breve introducción sobre los dibujos adjuntos que se requiere en la descripción de las realizaciones o la técnica anterior. Evidentemente, los dibujos que se acompañan en la descripción a continuación son simplemente algunas de las realizaciones de la presente invención, en base a las cuales los expertos en la técnica pueden adquirir otros dibujos sin ningún esfuerzo inventivo, de acuerdo con las reivindicaciones adjuntas.

La Fig. 1 ilustra una estructura de trama de un modo FDD de acuerdo con una realización de la presente invención;
La Fig.2 es un diagrama de flujo de la primera realización de un procedimiento de programación de múltiples

subtramas de acuerdo con la primera invención;
La Fig.3 es un diagrama de flujo de una segunda realización del procedimiento de programación de múltiples subtramas de acuerdo con la primera invención;
La Fig.4a es un diagrama esquemático de una tercera realización del procedimiento de programación de múltiples subtramas de acuerdo con la presente invención;
La Fig.4b es un diagrama esquemático del proceso de prolongación del número de subtramas programadas continuamente en la tercera realización del procedimiento de programación de múltiples subtramas de acuerdo con la presente invención;
La Fig.5 es un diagrama esquemático de una cuarta realización del procedimiento de programación de múltiples subtramas de acuerdo con la presente invención;
La Fig.6 es un diagrama esquemático de una quinta realización del procedimiento de programación de múltiples subtramas de acuerdo con la presente invención;
La Fig.7 es un diagrama esquemático de la estructura de una primera realización de una estación base de acuerdo con la presente invención;
La Fig.8 es un diagrama esquemático de la estructura de una segunda realización de la estación base de acuerdo con la presente invención;
La Fig.9 es un diagrama esquemático de la estructura de una primera realización de un terminal de acuerdo con la presente invención;
La Fig.10 es un diagrama esquemático de la estructura de una segunda realización del terminal de acuerdo con la presente invención;
La Fig.11 es un diagrama esquemático de la estructura de una realización de un sistema de programación de múltiples subtramas de acuerdo con la presente invención.

Descripción detallada de las realizaciones

Para comprender mejor los objetivos, soluciones y ventajas de las realizaciones de la presente invención, las soluciones técnicas de acuerdo con las realizaciones de la presente invención se describirán en forma clara y completa a continuación con referencia a los dibujos adjuntos en las realizaciones de la presente invención. Evidentemente, las realizaciones descritas son meramente parte, pero no todas, de las realizaciones de la presente invención. Todas las demás realizaciones, que pueden ser derivadas por personas con experiencia en la técnica en base a las realizaciones de la presente invención sin ningún esfuerzo inventivo, son parte del alcance de protección de la presente invención, de acuerdo con las reivindicaciones adjuntas.

La Fig. 1 ilustra una estructura de trama de un modo FDD de acuerdo con una realización de la presente invención. Cada trama de radio tiene una longitud de 10 milisegundos y consiste en dos medias tramas, cada una de las cuales tiene una longitud de 5 milisegundos. Cada trama de radio consiste en 20 ranuras, cada una de las cuales tiene una longitud de 0,5 milisegundos. Cada subtrama consiste en dos ranuras y tiene una longitud de 1 milisegundo.

La Fig.2 es un diagrama de flujo de una primera realización de un procedimiento de programación de múltiples subtramas de acuerdo con la presente invención. Como se muestra en la Fig.2, el procedimiento de programación de múltiples subtramas incluye los siguientes contenidos.

Etapa 101: una indicación de programación continua, un número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a una primera subtrama programada y un parámetro de configuración de programación de programación de múltiples subtramas se envían a un terminal.

En particular, el etapa 101 puede incluir los siguientes casos.

Case 1: una señalización de capa superior que porta la indicación de programación continua y que notifica al terminal el inicio o cancelación de la programación de múltiples subtramas se envía al terminal, y un Canal Físico de Control de Enlace Descendente que porta el parámetro de configuración de programación y el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la primera subtrama programada se envía al terminal.

En primer lugar, el terminal puede notificarse del inicio de la programación de múltiples subtramas mediante una señalización de capa superior, por ejemplo, una señalización de inicio de programación de múltiples subtramas de la capa superior, y la indicación de programación continua de esta programación, por ejemplo, el número de todas las subtramas programadas continuamente o el número de subtramas programadas continuamente después de que la primera subtrama programada es enviada al terminal simultáneamente. Y entonces, el parámetro de configuración de programación y el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la primera subtrama programada se envían al terminal mediante una señalización de capa física, por ejemplo, un Canal Físico de Control de Enlace Descendente

Caso 2: un Canal Físico de Control de Enlace Descendente que porta la indicación de programación continua, el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la primera subtrama programada y un parámetro de configuración de programación se envía al terminal.

En primer lugar, la estación base puede notificar al terminal el inicio de la programación de múltiples subtramas mediante una señalización de capa superior, por ejemplo, una señalización de inicio de programación de múltiples

subtramas de la capa superior, y luego enviar al terminal el parámetro de configuración de programación, la indicación de programación continua y el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la primera subtrama programada mediante una señalización de capa física, por ejemplo, un Canal Físico de Control de Enlace Descendente (PDCCH). El PDCCH puede incluir una indicación de recurso de enlace descendente, por ejemplo, programación DL, y también puede incluir una indicación de recurso de enlace ascendente, por ejemplo, concesión UL.

En el caso 2, el procedimiento anterior de portar el número de subtramas de esta programación puede incluir establecer la indicación de programación continua en un bit recientemente aumentado o un bit reutilizado del Canal Físico de Control de Enlace Descendente. El bit reutilizado es un campo de Versión de Redundancia (Redundancy Version, RV para abreviar) en una indicación de recurso de enlace descendente del Canal Físico de Control de Enlace Descendente, o un bit de relleno en una indicación de recurso de enlace ascendente del Canal Físico de Control de Enlace Descendente.

En el caso 2 anterior, la señalización ocupada por la programación de múltiples subtramas puede reducirse adoptando la transmisión directa de la indicación de programación continua en el PDCCH, que ayuda a ahorrar recursos de señalización. Los recursos de PDCCH existentes se pueden usar directamente utilizando el bit reutilizado del PDCCH, tal como el campo de Versión de Redundancia o el bit de relleno, etc., sin la necesidad de aumentar un elemento de información del PDCCH, lo que facilita la configuración y ahorra aún más los recursos de señalización.

Etapa 102: un número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a una subtrama de programación actual se adquiere de acuerdo con el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la primera subtrama programada y la indicación de programación continua, y la transmisión de un paquete de datos del número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente se ejecuta en la subtrama de programación actual utilizando el parámetro de configuración de programación.

En la presente realización, cada subtrama programada de la programación de múltiples subtramas anterior porta un paquete de datos, y cada subtrama programada de la programación de múltiples subtramas anterior usa el parámetro de configuración de programación anterior.

Cuando la indicación de programación continua incluye el número de todas las subtramas programadas continuamente o el número de subtramas programadas continuamente después de la primera subtrama programada, el proceso específico de adquirir un número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a una subtrama de programación actual de acuerdo con el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la primera subtrama programada y la indicación de programación continua puede incluir que se seleccione un valor mínimo cada vez de los números de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida actualmente disponibles como el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida de la subtrama de programación actual de acuerdo con el número de todas las subtramas programadas continuamente o el número de subtramas programadas continuamente después de la primera subtrama programada, o que se seleccione uno de los números de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida actualmente disponibles como el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida de la subtrama de programación actual en orden ascendente, de acuerdo con el número de todas las subtramas programadas continuamente o el número de subtramas programadas continuamente después de la primera subtrama programada y el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la primera subtrama programada.

Además, si un paquete de datos portado en cada subtrama programada de la programación de múltiples subtramas es un paquete de datos recientemente transmitido y hay información Sin Acuse de Recibo en la información de retroalimentación adquirida al transmitir el paquete de datos recientemente transmitido, una señalización de indicación de recurso de retransmisión que porta un número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la información Sin Acuse de Recibo se envía al terminal, y un paquete de datos retransmitido del número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la información Sin Acuse de Recibo se recibe desde el terminal o se envía al terminal en una subtrama de retransmisión correspondiente a la señalización de indicación de recursos de retransmisión. Particularmente, la estación base puede preestablecer un tiempo de retardo de retransmisión, y enviarlo al terminal portándolo en la señalización de indicación de recursos de retransmisión, o notificar al terminal el mismo mediante otra señalización. Luego del tiempo de retardo de retransmisión establecido, la estación base programa el paquete de datos retransmitido del número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la información Sin Acuse de Recibo incluido en la señalización de indicación de recursos de retransmisión.

Además, si el paquete de datos recién transmitido y el paquete de datos retransmitido se programan en una misma subtrama programada, el paquete de datos retransmitido específicamente se programa en la misma subtrama programada.

Además, en cada programación de múltiples subtramas, cuando se programa el paquete de datos recién transmitido del número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la subtrama de programación actual, se pueden producir errores continuamente y, por lo tanto, hay múltiples partes de información Sin Acuse de Recibo en la información de retroalimentación adquirida. En este momento, si hay múltiples partes continuas de

información Sin Acuse de Recibo en la información de retroalimentación adquirida al transmitir el paquete de datos recién transmitido, la señalización de indicación de recursos de retransmisión incluye además el número de todas las subtramas de retransmisión continua correspondientes a las múltiples partes continuas de información Sin Acuse de Recibo o el número de subtramas de retransmisión continua después de una primera subtrama de retransmisión.

Cuando hay una interferencia más fuerte entre la estación base de la celda actual y la estación base de una celda adyacente, la interferencia puede evitarse o disminuirse mediante un procedimiento para reservar un recurso. El procedimiento específico es obtener la información de la celda adyacente desde una interfaz entre estaciones base, en el que la información de la celda adyacente incluye uno o más de los siguientes: posición del dominio de frecuencia ocupada por un Canal Físico de Control de Enlace Descendente asignado por la estación base de la celda adyacente, el tiempo de transmisión y la potencia de transmisión, o incluye uno o más de los siguientes: posición del dominio de frecuencia ocupada por el Canal Físico de Control de Enlace Ascendente asignado por la estación base de la celda adyacente, tiempo de transmisión y potencia de transmisión. La información de una celda de interferencia fuerte cuyo nivel de interferencia es mayor que un valor umbral establecido se adquiere de acuerdo con la información de la celda adyacente, los Canales Físicos de Control de Enlace Descendente de la celda de interferencia fuerte y la celda actual se asignan de manera coordinada en diferentes subtramas de acuerdo con la información de la celda de interferencia fuerte, y se determina la subtrama programada en la cual la estación base de la celda actual envía el Canal Físico de Control de Enlace Descendente de la programación de múltiples subtramas al terminal, y por lo tanto se reservan los recursos del dominio de tiempo para los Canales Físicos de Control de Enlace Descendente de la celda de interferencia fuerte y la celda actual. O bien, los Canales Físicos de Control de Enlace Ascendente de la celda de interferencia fuerte y la celda actual se asignan de manera coordinada en diferentes bandas de frecuencia que no se superponen entre sí y, por lo tanto, los recursos del dominio de frecuencia están reservados para los Canales Físicos de Control de Enlace Ascendente de la celda de interferencia fuerte y la celda actual, para retroalimentar la información ACK o NAK.

Además, en la programación semipersistente, una señalización de capa superior puede enviar un intervalo de programación de subtrama semipersistente al terminal. El intervalo de programación de subtrama semipersistente cuyo valor es 1, 2, 4, 5, 8, se puede agregar al período de programación semipersistente existente. Y, al terminal se le notifica una longitud de programación de transmisión semipersistente correspondiente para indicación. En la programación específica, la estación base programa el paquete de datos recientemente transmitido del número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la subtrama de programación actual en cada intervalo de programación de subtrama semipersistente, de acuerdo con el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la primera subtrama programada, la indicación de programación continua y el intervalo de programación de subtrama semipersistente en cada programación de múltiples subtramas.

La presente realización puede ejecutar programación de múltiples subtramas por la que la estación base envía el parámetro de configuración de programación, la indicación de programación continua y el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la primera subtrama programada al terminal, ahorrando sobrecarga de señalización de control del sistema y mejorando la eficiencia del espectro del sistema. Puede ser más compatible con el sistema existente mediante la adopción de la programación de subtrama única en la retransmisión, mientras que la sobrecarga de señalización de control del sistema puede reducirse aún más y el rendimiento del sistema puede mejorarse mediante la adopción de programación de múltiples subtramas en la retransmisión. Cuando se usa un único PDCCH para ejecutar la programación de datos de múltiples subtramas, se puede reservar un recurso y los canales de control pueden enviar información de interacción entre las estaciones base cuando hay una celda de interferencia fuerte adyacente, lo que evita que los canales de control de celdas de interferencia fuerte programen datos al mismo tiempo, reduciendo así la interferencia entre los canales de control.

La Fig. 3 es un diagrama de flujo de una segunda realización de un procedimiento de programación de múltiples subtramas de acuerdo con la presente invención. Como se muestra en la Fig. 3, el procedimiento de programación de múltiples subtramas incluye los siguientes contenidos.

Etapa 201: una indicación de programación continua, un número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a una primera subtrama programada y un parámetro de configuración de programación de una programación de múltiples subtramas enviado por una estación base son recibidos.

Específicamente, el etapa 201 puede incluir los siguientes casos.

Caso 1: se recibe una señalización de capa superior que porta la indicación de programación continua enviada por la estación base, la señalización de capa superior se utiliza para notificar al terminal el inicio o cancelación de la programación de múltiples subtramas, y se recibe un Canal Físico de Control de Enlace Descendente que porta el parámetro de configuración de programación y el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la primera subtrama programada enviada por la estación base.

El terminal puede adquirir una indicación de inicio de la programación de múltiples subtramas de la señalización de capa superior de la estación base, por ejemplo, una señalización de inicio de programación de múltiples subtramas, y adquirir la indicación de programación continua de esta programación en forma simultánea, por ejemplo, el número de todas las subtramas programadas continuamente, o el número de subtramas programadas continuamente después

de la primera subtrama programada. Y luego, el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la primera subtrama programada se adquiere mediante una señalización de capa física de la estación base, por ejemplo, un Canal Físico de Control de Enlace Descendente.

Caso 2: se recibe un Canal Físico de Control de Enlace Descendente que porta la indicación de programación continua, el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la primera subtrama programada y el parámetro de configuración de programación enviado por la estación base.

En primer lugar, el terminal puede adquirir una indicación de inicio de la programación de múltiples subtramas desde una señalización de capa superior de la estación base, por ejemplo, una señalización de inicio de programación de múltiples subtramas, luego adquirir el parámetro de configuración de programación, el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la primera subtrama programada y la indicación de programación continua de una señalización de capa física, por ejemplo, Canal Físico de Control de Enlace Descendente (PDCCH). El PDCCH puede incluir una indicación de recurso de enlace descendente, por ejemplo, programación DL, y también puede incluir una indicación de recurso de enlace ascendente, por ejemplo, concesión UL. La indicación de programación continua puede adquirirse de un bit recientemente aumentado o un bit reutilizado del PDCCH, en el que el bit reutilizado puede ser un campo de Versión de Redundancia en la indicación del recurso de enlace descendente del PDCCH, o un bit de relleno en el recurso de enlace ascendente indicación del PDCCH.

Además, el terminal puede determinar si esta programación es una programación de subtrama única o programación de múltiples subtramas, de acuerdo con un formato de información de control de transmisión de enlace descendente en el Canal Físico de Control de Enlace Descendente recibido. Por ejemplo, en la transmisión de enlace descendente, el PDCCH adopta múltiples tipos de formatos de información de control de enlace descendente (en inglés, Downlink Control Information, DCI para abreviar) para ejecutar la transmisión de programación de enlace descendente. En el caso de que se inicie un modo de transmisión de programación de múltiples subtramas, parte de los formatos DCI se pueden reservar para la programación de subtrama única de datos recién transmitidos, y se pueden usar otros formatos DCI para programación de múltiples subtramas. Los formatos del PDCCH incluyen el formato DCI 0 para la programación del enlace ascendente, y además incluyen los formatos DCI 1, 1a, 1b, 1c, 2, 2a, 3 para la programación de recursos de enlace descendente, a fin de ejecutar la indicación de recurso de enlace descendente en diferentes modos de transmisión. El formato DCI 0 se utiliza para programación de enlace ascendente, que incluye un campo de indicación de programación de recursos, un campo de indicación de datos nuevos, un campo de indicación de cambio de ciclo de señal de referencia de demodulación (en inglés, Demodulation Reference Signal, DMRS para abreviar), un campo de indicación de modulación y codificación, un campo de pedido de indicador de calidad de canal (en inglés, Channel Quality Indicator, CQI para abreviar), un campo de verificación de redundancia cíclica (en inglés, Cyclical Redundancy Check, CRC para abreviar) y similares. Otro formato DCI se utiliza para indicar la programación de datos de enlace descendente, que incluye un campo de indicación de programación de recursos, un campo de indicación de datos nuevos, un campo de indicación de modulación y codificación, un campo de indicación de datos nuevos, un campo de indicación de control de potencia, un campo CRC, campo de indicación de proceso HARQ, un campo de indicación de Versión de Redundancia y similares. En parte de los formatos DCI, hay 1 o 2 bits no utilizados para cumplir el requisito de tasa de código que se utilizará para el relleno. Se supone que DCI 1a está reservado para la programación de subtrama única, y otros formatos están reservados para la programación de múltiples subtramas. En la transmisión de enlace ascendente, solo el formato DCI 0 se utiliza para la programación de transmisión de enlace ascendente, y otros formatos DCI de programación de enlace ascendente pueden agregarse en el protocolo LTE-A. Se puede determinar si la programación de subtrama única o la programación de múltiples subtramas se adopta actualmente de acuerdo con los diferentes formatos DCI del PDCCH.

Etapa 202: un número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a una subtrama de programación actual se adquiere de acuerdo con el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la primera subtrama programada y la indicación de programación continua, y una transmisión de paquete de datos del número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente se ejecuta en la subtrama de programación actual utilizando el parámetro de configuración de programación.

En la presente realización, cada subtrama programada de una programación de múltiples subtramas anterior porta un paquete de datos, y cada subtrama programada de la programación de múltiples subtramas anterior utiliza el parámetro de configuración de programación.

Si la indicación de programación continua incluye el número de todas las subtramas programadas continuamente o el número de subtramas programadas continuamente después de la primera subtrama programada, después de que la estación base envía al terminal la señalización de inicio de programación de múltiples subtramas, el proceso de adquirir un número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a una subtrama de programación actual de acuerdo con el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la primera subtrama programada y la indicación de programación continua puede incluir los siguientes ejemplos.

Ejemplo 1: se selecciona un valor mínimo cada vez de los números de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida actualmente disponibles como el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida de la subtrama de programación actual, de acuerdo con el número de todas las subtramas programadas continuamente o

el número de subtramas programadas continuamente después de la primera subtrama programada.

Ejemplo 2: uno de los números de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida actualmente disponibles se selecciona como el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida de las subtramas de programación actuales cada vez en orden ascendente, de acuerdo con el número de todas las subtramas programadas continuamente o el número de subtramas programadas continuamente después de la primera subtrama programada y el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la primera subtrama programada.

La presente realización puede ejecutar programación de múltiples subtramas por la que el terminal recibe el parámetro de configuración de programación, la indicación de programación continua y el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la primera subtrama programada enviada por la estación base, ahorrando sobrecarga de señalización de control del sistema y mejorando la eficiencia del espectro del sistema. Puede ser más compatible con el sistema existente al adoptar la programación de subtrama única en la retransmisión, mientras que la sobrecarga de señalización de control de un sistema puede reducirse aún más y el rendimiento del sistema puede mejorarse mediante la adopción de programación de múltiples subtramas en la retransmisión. Cuando se utiliza un único PDCCH para ejecutar la programación de datos de múltiples subtramas, se puede reservar un recurso y los canales de control pueden enviar la información de interacción entre las estaciones base cuando hay una celda de interferencia fuerte adyacente, lo que evita que los datos se programen en los canales de control de las celdas de interferencia fuerte al mismo tiempo, reduciendo así la interferencia entre los canales de control.

La Fig. 4a es un diagrama esquemático de una tercera realización de un procedimiento de programación de múltiples subtramas de acuerdo con la presente invención. Una estación base envía a un UE una señalización de inicio de programación de múltiples subtramas, para indicar a un terminal que inicie un modo de transmisión de datos para enviar y recibir múltiples subtramas. La señalización de inicio de programación de múltiples subtramas puede enviarse mediante una señalización de capa superior (por ejemplo, una señalización de capa MAC o RLC), para configurar para los paquetes de datos recién transmitidos el número de subtramas que deben programarse cada vez, por ejemplo, el número de subtramas enviadas continuamente o recibidas continuamente en cada programación de múltiples subtramas, en el que el intervalo del número puede ser mayor que 1, pero menor o igual que el valor máximo del número de proceso HARQ del sistema, tal como 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, etc. La estación base puede ejecutar una configuración de programación de subtramas continuas o cambiar la configuración correspondiente de un usuario actual de acuerdo con el tipo de servicio de la transmisión actual, el número de usuarios de celdas y la condición del canal de usuario y otra información, y notificar al terminal la información de cambio de la configuración correspondiente por una señalización de capa superior. El terminal programa los recursos correspondientes para ejecutar la transmisión de datos de acuerdo con el momento en que la estación base envía el PDCC.

En una realización de la presente invención, el terminal puede adquirir la indicación de programación continua desde la señalización de capa superior o señalización de control de capa física recibida, y adquirir el parámetro de configuración de programación, el número de proceso HARQ de la primera subtrama programada, la posición de retroalimentación correspondiente al Acuse de Recibo/Sin Acuse de Recibo (ACK/NACK) individual y otra información de la señalización de control de capa física. Como se muestra en la Fig. 4a, se supone que el número de momentos configurados, a saber, las subtramas, que deben programarse continuamente en cada programación de múltiples subtramas es cuatro, y en el primer momento, a saber, la primera subtrama # 0, el terminal recibe el PDCCH de transmisión de enlace descendente enviado por la estación base, en el que PDCCH porta un número de proceso HARQ actual correspondiente al PDCCH correspondiente a la primera subtrama programada, un modo de modulación y codificación, una indicación de recursos y otra información, que indica correspondientemente la subtrama # 0, subtrama #1, subtrama #2, subtrama #3 que se pueden programar continuamente esta vez. En este momento, hay un PDCCH que se envía en la primera subtrama # 0, mientras que no hay PDCCH que se envía en las tres subtramas subsiguientes, subtrama #1, subtrama #2, subtrama #3. En la transmisión de enlace descendente, el PDCCH porta una indicación de recurso de enlace descendente (programación DL), y la programación DL porta el número de proceso HARQ del primer momento de la programación de múltiples subtramas. Por ejemplo, en la subtrama #0, el número de proceso HARQ de la primera subtrama configurada por la estación base es "0", y el UE puede calcular los números de proceso HARQ de las subtramas subsiguientes continuamente programadas, en el que no se envía PDCCH, de la programación de múltiples subtramas de acuerdo con el número de proceso HARQ "0" en términos de secuencia temporal, a saber, el valor del número de serie de subtramas. Por ejemplo, uno de los números de proceso HARQ actualmente disponibles se selecciona como el número de proceso HARQ correspondiente a cada una de las subtramas subsiguientes en orden ascendente, o se puede seleccionar un valor mínimo de los números de proceso HARQ disponibles actualmente como el número de proceso HARQ de una subtrama en la que no se envía PDCCH.

La estación base puede transmitir el paquete de datos recién transmitido en un recurso correspondiente de acuerdo con una relación de tiempo entre la indicación de recurso de enlace descendente y la transmisión de datos de enlace descendente, información de enlace ascendente ACK/NACK. Existe una relación de asignación entre la información ACK/NACK del enlace ascendente y la posición del recurso del PDCCH. Para un paquete de datos de enlace descendente con una indicación de recurso de enlace descendente, el terminal puede enviar la información ACK/NACK de enlace ascendente correspondiente en un recurso ACK/NACK de enlace ascendente correspondiente de acuerdo con el PDCCH. Para una subtrama sin una indicación de recurso de enlace descendente, se puede notificar a cada UE la posición específica del canal o la información del rango del canal para transmitir la información

ACK/NACK de enlace ascendente mediante una señalización de capa superior. Por ejemplo, la señalización de capa superior notifica al UE que la información ACK/NACK de enlace ascendente correspondiente puede transmitirse en los recursos ACK/NACK de enlace ascendente indicados por la subtrama #5, subtrama #6 y subtrama #7 de enlace ascendente cuando los paquetes de datos transmitidos recientemente de enlace descendente se transmiten en la subtrama # 1, subtrama # 2, subtrama # 3. Estos recursos ACK/NACK de enlace ascendente están reservados para el terminal y son notificados al terminal por la estación base de acuerdo con el número de usuarios de celdas y paquetes de datos transmitidos. Por ejemplo, la posición específica de recursos, la numeración de recursos, el grupo de recursos correspondiente y otra información correspondiente a los recursos ACK/NACK de enlace ascendente pueden notificarse por la señalización de capa superior o señalización de capa física, luego la posición específica de recursos o la numeración de recursos de la correspondiente información ACK/NACK de enlace ascendente se indica mediante otra señalización.

Como se muestra en la Fig.4a, en la primera programación de múltiples subtramas, la estación base envía la indicación de recurso de enlace descendente (programación DL) que porta el proceso HARQ #0 mediante el PDCCH en la subtrama #0, para programar datos de la actual subtrama #0. Si el número de subtramas programadas continuamente es cuatro, la programación DL además puede incluir los números de proceso HARQ de la subtrama #1, subtrama #2, subtrama #3 y otra indicación de configuración. Si el intervalo en el que el UE envía información de retroalimentación a la estación base es de cuatro subtramas, el UE devuelve la información ACK/NACK del enlace ascendente del número de proceso HARQ correspondiente a los datos del enlace descendente a la estación base. Para el proceso HARQ # 0 y el proceso #1, el UE envía correctamente la información ACK de enlace ascendente de retroalimentación a la estación base en la subtrama #4 y subtrama # 5 respectivamente. Si se producen errores en el proceso HARQ #2 y el proceso HARQ #3 en la transmisión, el UE retroalimenta la información NAK de enlace ascendente correspondiente a la estación base en la subtrama # 6 y subtrama # 7 respectivamente. Por lo tanto, la subtrama del proceso HARQ #2 y el proceso HARQ #3 deben retransmitirse. Para que sea fácil de distinguir, en la Fig. 4a, se añade un sufijo X al número de proceso que requiere ser retransmitido. Si se adopta la retransmisión adaptativa no sincrónica del enlace descendente, el PDCCH programado para la retransmisión puede tener una configuración de subtrama única. Esto es posible en un sistema que, por una razón de programación, la subtrama # 8, subtrama # 9, subtrama #10 y subtrama #11 no se asignen al terminal actual para ejecutar la retransmisión de un paquete de datos recientemente transmitido. En el momento en que la retransmisión necesita ser ejecutada, si no hay un paquete de datos recientemente transmitido para ser asignado al terminal actual en el momento correspondiente de la subtrama, el terminal puede determinar que este paquete de datos es un paquete de datos retransmitido de acuerdo con el PDCCH recibido. En la Fig. 4a, se supone que un intervalo de retransmisión es de 4 subtramas, y el proceso HARQ #2 y el proceso HARQ #3 pueden retransmitirse en la subtrama 9 y la subtrama 10 respectivamente. En la subtrama #12, la estación base configura la programación de múltiples subtramas de un paquete de datos recientemente transmitido, la indicación de recurso de enlace descendente (programación DL) que porta el proceso HARQ # 0 disponible y mínimo indica que el paquete de datos recién transmitido se transmite en la subtrama #12 y que las 4 subtramas continuas, incluida la subtrama #12, se utilizan para la transmisión de paquetes de datos recientemente transmitidos. En cada programación de múltiples subtramas, el UE puede seleccionar uno de los números de proceso HARQ actualmente disponibles como un número de proceso HARQ correspondiente a una subtrama actual en orden ascendente, o puede seleccionar un valor mínimo de los HARQ de números de proceso HARQ adaptables actualmente como el número de proceso HARQ de la subtrama actual. Como se muestra en la Fig. 4a, los números de proceso HARQ disponibles en la subtrama #15 incluye "1" (liberado en la subtrama # 5), "4" (liberado en la subtrama # 8) y "7" (liberado en la subtrama #11). Si se adopta el procedimiento en orden ascendente, ya que el número de proceso HARQ correspondiente a la subtrama #12 del paquete de datos recién transmitido anterior es "0", el número de proceso HARQ correspondiente a la subtrama #15 puede ser "1". Si se adopta el procedimiento de selección del valor mínimo, el número de proceso HARQ correspondiente a la subtrama #15 puede ser también "1". Si el número de proceso HARQ correspondiente a la subtrama #12 es "3", el número de proceso HARQ correspondiente a la subtrama #15 puede ser "3" en orden ascendente, y el número de proceso HARQ correspondiente a la subtrama #15 puede ser "1" de acuerdo con el orden del valor mínimo.

Además, en la programación de múltiples subtramas, es posible que el paquete de datos recién transmitido del número de proceso HARQ indicado por la indicación de recursos entre en conflicto con el paquete de datos retransmitido del número de proceso HARQ indicado por una señalización de indicación de recurso de retransmisión en una misma subtrama de programación. En este momento, el paquete de datos retransmitido del número de proceso HARQ incluido en la señalización de indicación de recursos de retransmisión preferentemente se programa. Por ejemplo, en la segunda programación de múltiples subtramas en la Fig. 4a, la programación DL que porta el proceso HARQ #4 enviado por la estación base en la subtrama #4 además incluye los números de proceso HARQ de la subtrama #5, subtrama #6 y subtrama #7 continuas. Cuando se produce un error en la transmisión del paquete de datos recientemente transmitido del proceso HARQ # 5 de la subtrama # 5, el UE devuelve la información NAK de enlace ascendente en la subtrama # 9 a la estación base, y la estación base puede enviar una programación DL de programación de retransmisión, una señalización de indicación de recurso de retransmisión, para indicar la programación en el paquete de datos retransmitido del proceso HARQ # 5. En este momento, la subtrama #13, que originalmente debería usarse para transmitir un paquete de datos recién transmitido en la tercera programación de múltiples subtramas, está ocupada por la retransmisión, y el paquete de datos recién transmitido cuyo recurso de subtrama está ocupado puede transmitirse en la próxima subtrama inactiva #14 en la que no hay retransmisión. Si el número de subtramas programadas continuamente no se prolonga, esta programación de múltiples subtramas puede

finalizar después de que se realice la programación de cuatro subtramas, como se muestra en la Fig. 4a. Si el número de subtramas programadas continuamente se prolonga, esta programación de múltiples subtramas puede finalizar después de que los números de proceso HARQ que originalmente debían programarse continuamente se procesen por completo. Como se muestra en la Fig. 4b, se ilustra un diagrama esquemático de la prolongación del número de subtramas programadas continuamente de la tercera realización del procedimiento de programación de múltiples subtramas de acuerdo con la presente invención. En la tercera programación de múltiples subtramas, las subtramas #12, #13, #14, #15 deben estar ocupadas originalmente para programar paquetes de datos recientemente transmitidos de los procesos HARQ #0, #1, #4, #7 respectivamente, y el paquete de datos recientemente transmitido del proceso HARQ #1 es transmitido originalmente en la subtrama #13. Sin embargo, debido a que la estación base envía la señalización de indicación de recursos de retransmisión del proceso HARQ #5 en la subtrama #13, la subtrama #13 está ocupada por el paquete de datos retransmitido del proceso HARQ #5. Debido a que la estación base envía la señalización de indicación de recursos de retransmisión del proceso HARQ #6 en la subtrama #14, la subtrama #14 está ocupada por el paquete de datos retransmitido del proceso HARQ #6, la programación del paquete de datos recién transmitido del proceso HARQ #1 se pospone a la subtrama #15 para su ejecución, la programación del paquete de datos recién transmitido del proceso HARQ #4 se pospone a la subtrama #16 para su ejecución, y la programación del paquete de datos recién transmitido del proceso HARQ #7 se pospone a la subtrama #17 para su ejecución.

Además, en una escena de red heterogénea, para evitar la interferencia en la información de retroalimentación ACK/NACK o PDCCH causada por una celda de interferencia fuerte, las estaciones base de celdas adyacentes pueden interactuar información tal como la posición ocupada por los recursos, el tiempo de transmisión, la potencia de transmisión, los parámetros relacionados con el nivel de interferencia, el resultado de la medición, etc., de los canales de control de las celdas de interferencia fuerte, entre sí a través de una interfaz entre las estaciones bases, por ejemplo, la interfaz X2 y las estaciones base pueden reservar recursos para un recurso ACK/NACK o un PDCCH de acuerdo con la información interactuada, para programar y asignar la posición del recurso ocupada por un canal de control de una celda actual. En un aspecto, los recursos ACK / NACK de la celda actual y otras celdas pueden, de acuerdo con la condición de interferencia de las celdas adyacentes, programarse en recursos físicos reales, por ejemplo, recursos de dominio de frecuencia, para evitar interferencias entre celdas adyacentes en la transmisión de enlace ascendente. Por ejemplo, los recursos del canal de control de las estaciones base de las correspondientes celdas de fuerte interferencia, por ejemplo, el canal de control de la capa física tal como ACK / NACK UL, CQI, SRI, RACH o PDCCH, etc., se asignan de forma coordinada entre la actual celda y las celdas de fuerte interferencia, y la información de ACK / NACK de las celdas de fuerte interferencia y la celda actual se asignan de forma coordinada en diferentes bandas de frecuencia. En otro aspecto, los recursos de tiempo y frecuencia pueden reservarse para PDCCH, y el tiempo de transmisión de PDCCH de las celdas de fuerte interferencia interactúa a través de una interfaz X2 entre las estaciones base, para asegurar la asignación de tiempo de PDCCH de las celdas de fuerte interferencia correspondientes, evitando así que las celdas de fuerte interferencia envíen PDCCH en una misma banda de frecuencia al mismo tiempo. Como se muestra en la Fig. 4a, dado que el PDCCH de la celda # 0 puede enviarse en la subtrama # 0, y no es necesario enviar PDCCH en la subtrama #1, subtrama #2 y subtrama #3, los PDCCH de la celda de interferencia fuerte #1, la celda de interferencia fuerte #2 y la celda de interferencia #3 pueden enviarse en la subtrama #1, subtrama #2 y subtrama #3, respectivamente. Por lo tanto, cuando se implementa la red inalámbrica, el número de subtramas de transmisión continua puede determinarse de acuerdo con el número de celdas de interferencia fuertes. En consecuencia, un terminal en la celda # 0 recibe datos solo en la subtrama # 0, y no puede recibir y detectar el PDCCH en la subtrama #1, subtrama #2 y subtrama #3.

La presente realización puede ejecutar programación de múltiples subtramas portando el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la primera subtrama programada de cada programación de múltiples subtramas y la indicación de programación continua cuando la estación base envía al terminal el PDCCH, ahorrando sobrecarga de señalización de control del sistema y mejorando la eficiencia del espectro del sistema. Puede ser más compatible con el sistema existente al adoptar la programación de subtrama única en la retransmisión. Cuando se utiliza un único PDCCH para ejecutar la programación de datos de múltiples subtramas, se puede reservar un recurso, y la información de interacción puede ser enviada por un canal de control entre estaciones base cuando hay una celda de interferencia fuerte adyacente, lo que evita que los canales de control de las celdas de interferencia fuerte programen datos al mismo tiempo, reduciendo así interferencia entre los canales de control.

La Fig. 5 es un diagrama esquemático de una cuarta realización del procedimiento de programación de múltiples subtramas de acuerdo con la presente invención. La estación base envía una señalización de inicio de programación de múltiples subtramas de capa superior a un UE para iniciar un modo de transmisión de datos para recibir múltiples subtramas y enviar múltiples subtramas ejecutado por el terminal. Lo que es diferente de la primera realización es que el número de subtramas programadas continuamente no es notificado por una señalización de capa superior, y una indicación de programación continua se porta mediante una señalización de capa física, por ejemplo, un PDCCH, para notificar al terminal el número de subtramas programadas continuamente de enlace ascendente y enlace descendente en cada programación de múltiples subtramas. El modo de asignación de mapa de bits puede adoptarse para indicar las subtramas no continuas que deben programarse, o puede adoptarse una señalización para indicar el número de subtramas continuas. En la presente realización, se toma como ejemplo el número de subtramas continuas, y se puede usar un bit recientemente aumentado o un bit reutilizado para portar una indicación de recurso en un PDCCH. Por ejemplo, en una indicación de recurso de enlace descendente (programación DL) del PDCCH, 2 bits del campo Versión de Redundancia pueden reutilizarse para portar una indicación de programación continua, o se aumentan más bits

para portar la indicación de programación continua. En una indicación de recurso de enlace ascendente (concesión UL), un bit de relleno existente puede reutilizarse para portar la indicación de programación continua, o se aumentan más bits para portar la indicación de programación continua.

La transmisión de enlace descendente se toma como un ejemplo. La indicación de programación continua de programación de múltiples subtramas puede indicarse como el número de subtramas programadas continuamente inmediatamente después de la subtrama indicada por un PDCCH, a saber, el número de subtramas programadas continuamente después de la primera subtrama programada. En la subtrama # 0, se porta una programación DL de indicación de recursos de programación de múltiples subtramas. Por ejemplo, en la Fig. 5, en la programación de múltiples subtramas, si la indicación de programación continua en la programación DL del PDCCH de la subtrama #0 es "4", esta muestra que el PDCCH indica la programación de recursos de subtrama # 0, subtrama #1, subtrama #2, subtrama #3 y subtrama #4. Múltiples subtramas pueden ser programadas por un PDCCH, hasta que el terminal alcance el proceso HARQ máximo del mismo. Si la indicación de programación continua en el PDCCH de la subtrama # 5 es "2", esta muestra que el PDCCH indica la programación de recursos de la subtrama # 5, subtrama # 6 y subtrama # 7. El número de proceso HARQ de programación de múltiples subtramas se puede adquirir de un campo de número de proceso HARQ portado en el PDCCH enviado por la estación base, en el que el campo de número de proceso HARQ indica un número de proceso correspondiente a un paquete de datos programado por el subtrama actual, un paquete de una subtrama que no porta un PDCCH puede corresponder a números HARQ inactivos disponibles en un orden. En el protocolo LTE Versión 8 existente, la transmisión SPS no admite un modo de transmisión de multiplexación espacial, y solo admite un modo de transmisión de diversidad de transmisión. En un modo de programación de múltiples subtramas, una indicación de activación de la programación semipersistente puede realizarse mediante formatos de canales de control de programación más semipersistentes, a fin de admitir la transmisión de multiplexación espacial.

Además, en la programación de múltiples subtramas, la información de retransmisión puede indicarse de manera de múltiples subtramas. Como se muestra en la Fig. 5, cuando se producen errores tanto en el proceso #4 como en el proceso #5, el UE devolverá la información NAK de enlace ascendente a la estación base, el proceso HARQ #4 y el proceso HARQ #5 ambos deben retransmitirse, y las posiciones de las subtramas de retransmisión correspondientes pueden indicarse mediante una señalización de programación de múltiples subtramas en un PDCCH. En la subtrama #12, la estación base envía una señalización de indicación de recurso de retransmisión del proceso HARQ #4 y proceso #5, en la que el número de proceso HARQ portado es "4", y la indicación de retransmisión continua es "1", además de indicar que el proceso HARQ #4 necesita ser retransmitido, lo que puede hacer que el UE adquiera que la subtrama #13 en la que no se envía PDCCH necesita retransmitir el paquete de datos retransmitido del proceso HARQ # 5.

La presente realización puede ejecutar programación de múltiples subtramas por la que la estación base envía el PDCCH que porta el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a cada subtrama programada actual y la indicación de programación continua al terminal, ahorrando sobrecarga de señalización de control del sistema y mejorando la eficiencia del espectro del sistema. La sobrecarga de señalización de control del sistema puede reducirse aún más y el rendimiento del sistema puede mejorarse adoptando la programación de múltiples subtramas en la retransmisión.

El protocolo LTE existente define dos modos de indicación de recursos de transmisión de datos, programación dinámica (en inglés, Dynamic Scheduling, DS para abreviar) y programación semipersistente (en inglés, Semi-Persistent Scheduling, SPS para abreviar). En la programación dinámica, cada paquete de datos recientemente transmitido tiene una señalización de control correspondiente, por ejemplo, un PDCCH, para notificar su recurso y modo de transmisión. El Equipo de Usuario (en inglés, User Equipment, UE para abreviar) recibe datos de enlace descendente y transmite datos de enlace ascendente de acuerdo con un PDCCH enviado por una Estación Base (en inglés, Base Station, BS para abreviar). El PDCCH puede ocupar recursos de uno a tres símbolos de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (en inglés, Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM para abreviar) correspondientes a varias subtramas de enlace descendente, para portar una indicación de recurso de enlace descendente (programación DL) o una indicación de recurso de enlace descendente (concesión UL) para indicar la correspondiente transmisión de enlace descendente, enlace ascendente. La estación base puede ajustar el número de símbolos OFDM ocupados por el PDCCH de acuerdo con el número de usuarios programados en una celda. Cuanto menos estén ocupados los símbolos OFDM por el PDCCH, más recursos se pueden portar y mayor es la eficiencia de espectro correspondiente del sistema. Cuanto más estén ocupados los recursos por el PDCCH, menos datos efectivos son portados por recursos y menor es la eficiencia espectral correspondiente del sistema. En el modo de programación semipersistente, la estación base solo envía una señalización de control de enlace descendente (PDCCH) una vez cuando se inicia la transmisión de programación semipersistente, y el UE inicia la transmisión SPS de acuerdo con una posición y momento indicados por el PDCCH. El UE transmite y recibe un paquete de datos recientemente transmitido de acuerdo con un cierto intervalo, y detiene la transmisión SPS hasta que se recibe un PDCCH con un formato especial.

Dado que la programación dinámica y la programación semipersistente se notifican mediante el uso de un PDCCH, un UE puede distinguir si esta programación es dinámica o semipersistente a través de las diferentes ID codificadas en el CRC del PDCCH. El CRC del PDCCH de la programación dinámica puede ser codificado por un C-RNTI, y el CRC del PDCCH de la programación semipersistente está codificado por un SPS-C-RNTI. Al detectar el PDCCH

codificado por el SPS-C-RNTI, el UE aprende e inicia esta transmisión semipersistente, y recibe o transmite datos de acuerdo con la indicación del PDCCH. Durante un período de tiempo, los datos se reciben o transmiten de acuerdo con la posición indicada por el PDCCH que inicia la transmisión semipersistente por primera vez, y la posición de recursos del paquete de datos SPS no necesita ser notificada a través del PDCCH cada vez. Cuando se necesita cambiar la posición de recursos del SPS, se puede usar un PDCCH recién configurado para reemplazar la configuración programada semipersistente anterior en el momento en que los datos del SPS llegan periódicamente, hasta que un PDCCH cancele esta transmisión semipersistente con un formato especial codificado por el SRS-C-RNTI. El valor del intervalo de programación semipersistente de enlace ascendente y enlace descendente especificado por el protocolo existente puede ser 10, 20, 32, 40, 65, 80, 128, 160, 320, 640, en el que el intervalo es el intervalo de envío de dos paquetes de datos semipersistentes.

En cuanto al paquete de datos recién transmitido en la programación dinámica, el recurso de datos transmitido en cada subtrama, en las subtramas de enlace ascendente y enlace descendente correspondientes, necesita un PDCCH correspondiente para indicar una posición de recurso correspondiente y otra configuración para la configuración de transmisión de datos. Por lo tanto, cuando hay datos transmitidos recientemente continuos que deben transmitirse, los PDCCH con el número de paquetes de datos de enlace ascendente y enlace descendente correspondientes deben portarse en las subtramas de enlace ascendente y enlace descendente correspondientes para ejecutar una indicación. En cuanto a los datos retransmitidos, se puede adoptar un mecanismo HARQ no adaptativo sincronizado para ejecutar la retransmisión en la transmisión de enlace ascendente. Cuando un paquete de datos se retransmite adoptando un mecanismo de este tipo, los datos del enlace ascendente pueden transmitirse en una correspondiente subtrama de acuerdo con la temporización HARQ y en un correspondiente recurso de acuerdo con la configuración de la transmisión anterior, sin necesidad de un PDCCH de los datos retransmitidos. En cuanto a la retransmisión adaptativa del enlace ascendente y los datos retransmitidos de los datos del enlace descendente, se necesita un PDCCH para portar una señalización de indicación de recurso de retransmisión.

La Fig. 6 es un diagrama de flujo esquemático de una quinta realización de un procedimiento de programación de múltiples subtramas de acuerdo con la presente invención. Como se muestra en la Fig. 6, en la programación semipersistente, la activación de la programación semipersistente de enlace ascendente y enlace descendente se puede realizar utilizando un PDCCH codificado por un SPS-C-RNTI. La estación base puede notificar, mediante una señalización de capa superior, al UE acerca de un intervalo de programación de subtrama semipersistente n y/o una longitud de transmisión de programación semipersistente m de programación semipersistente que debe iniciarse. La longitud de transmisión de programación semipersistente m es la indicación de programación continua en las realizaciones anteriores. Suponiendo que el momento en que se envía el PDCCH es una posición inicial de subtrama programada semipersistente y el intervalo de programación de subtrama semipersistente es n, el recurso, por ejemplo, proceso HARQ que tiene la misma configuración que el PDCCH activado se programa para el terminal m veces, y luego se liberan los recursos correspondientes. Si el sistema no notifica la longitud de transmisión de programación semipersistente m, se puede ejecutar una indicación de liberación de recursos liberando un PDCCH programado semipersistente.

Por ejemplo, en la primera programación de múltiples subtramas, cuando el parámetro de longitud de transmisión de programación semipersistente m es "3", y el intervalo de programación de subtrama semipersistente n es "2", como se muestra en la Fig. 6, el PDCCH para activar la programación semipersistente es enviado en la subtrama # 0, y el número de proceso HARQ del mismo es "0". Por lo tanto, un paquete de datos recién transmitido correspondiente al proceso HARQ # 0 se transmite en la subtrama # 0. Dado que una subtrama necesita estar espaciada cuando el intervalo de programación semipersistente n = 2, los datos correspondientes al proceso HARQ # 1 se transmiten en el subtrama # 2 de la siguiente transmisión, y de manera similar, el paquete de datos recién transmitido correspondiente al proceso HARQ # 2 se transmite en la subtrama # 4. Una vez finalizada la transmisión tres veces, este PDCCH programado semipersistente se invalida. En la segunda programación de múltiples subtramas, la estación base puede reconfigurar los correspondientes m = 4 y n = 2, y enviar un nuevo PDCCH programado semipersistente para ejecutar la indicación de transmisión de este momento. Por ejemplo, el nuevo PDCCH se envía en la subtrama # 5, en el que el número de proceso HARQ es "3", y la transmisión se realiza en función de la configuración correspondiente. En este momento, la transmisión del proceso HARQ # 3 se realiza en la subtrama # 5, y la transmisión del proceso HARQ # 4 se realiza en la subtrama # 7. Dado que la información ACK de enlace ascendente correspondiente al proceso HARQ # 0 se retroalimenta en la subtrama # 4, lo que implica que el proceso HARQ # 0 ha sido liberado, el paquete de datos recién transmitido correspondiente al valor mínimo "0" que se selecciona de los números de proceso HARQ actualmente disponibles se transmite en el siguiente momento de transmisión, subtrama # 9. Dado que el proceso HARQ # 1 no se ha liberado, suponiendo que el tiempo de retransmisión es de cuatro subtramas, la programación de retransmisión del proceso HARQ # 0 puede ser realizada por el PDCCH que porta una señalización de indicación de recurso de retransmisión en la subtrama # 10. El intervalo de programación de subtrama semipersistente puede establecerse en diferentes valores, por ejemplo, 1, 2, 3, 4, 5 o similar, y la longitud de transmisión de programación semipersistente m puede ser igual al número máximo de proceso HARQ del sistema, por ejemplo, 1 a 15.

La presente realización puede ejecutar programación de múltiples subtramas en una forma de programación semipersistente por la que la estación base envía un PDCCH que porta un número de proceso HARP correspondiente a cada subtrama programada actual y una indicación de programación continua al terminal, ahorrando sobrecarga de señalización de control del sistema y mejorando la eficiencia del espectro del sistema. La sobrecarga de señalización de control del sistema puede reducirse aún más y el rendimiento del sistema puede mejorarse adoptando la

programación de múltiples subtramas en la retransmisión.

La Fig.7 es un diagrama esquemático de la estructura de una primera realización de una estación base en la presente invención. Como se muestra en la Fig. 7, la estación base incluye un módulo de envío de indicación de programación 71 y un módulo de transmisión de paquetes de datos 72.

El módulo de envío de indicación de programación 71 se utiliza para enviar a un terminal una indicación de programación continua, un número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a una primera subtrama programada, y un parámetro de configuración de programación de una programación de múltiples subtramas. El módulo de transmisión de paquetes de datos 72 se utiliza para adquirir un número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a una subtrama de programación actual de acuerdo con el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la primera subtrama programada y la indicación de programación continua, y ejecutar una transmisión de paquetes de datos del número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente en la subtrama de programación actual utilizando el parámetro de configuración de programación. Cada subtrama programada de la programación de múltiples subtramas porta un paquete de datos, y cada subtrama programada de la programación de múltiples subtramas utiliza el parámetro de configuración de programación.

Particularmente, el módulo de envío de indicación de programación 71 de la estación base puede enviar al terminal la indicación de programación continua, por ejemplo, el número de todas las subtramas programadas continuamente o el número de subtramas programadas continuamente después de la primera subtrama programada, mediante una señalización de capa superior o una señalización de capa física, y envía al terminal el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida de la subtrama de programación actual en cada programación de múltiples subtramas mediante una señalización de capa física, por ejemplo, un PDCCH. Si el paquete de datos recientemente transmitido del número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la subtrama de programación actual se programa con éxito, la información de retroalimentación es información de Acuse de Recibo; de lo contrario, la información de retroalimentación es información Sin Acuse de Recibo. Si hay información Sin Acuse de Recibo en la información de retroalimentación, el módulo de transmisión de paquetes de datos 72 envía al terminal una señalización de indicación de recursos de retransmisión que incluye un número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la información Sin Acuse de Recibo. La estación base puede preestablecer un tiempo de retardo de retransmisión y enviarlo a la terminal portándolo en la señalización de indicación de recursos de retransmisión, o notificar al terminal mediante otra señalización. Después del tiempo de retardo de retransmisión establecido, la estación base puede programar el paquete de datos retransmitidos del número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida incluido en la señalización de indicación de recursos de retransmisión.

La presente realización puede ejecutar programación de múltiples subtramas por la que el módulo de envío de indicación de programación de la estación base envía el parámetro de configuración de programación, la indicación de programación continua y el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la primera subtrama programada en la programación de múltiples subtramas, ahorrando sobrecarga de señalización de control del sistema y mejorando la eficiencia del espectro del sistema. El módulo de envío de señalización de indicación de recursos de retransmisión envía al terminal la señalización de indicación de recursos de retransmisión incluyendo el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la información de No reconocimiento en la retransmisión, y puede ser más compatible con el sistema existente al adoptar la programación de subtrama única

La Fig. 8 es un diagrama esquemático de la estructura de una segunda realización de una estación base de acuerdo con la presente invención. Como se muestra en la Fig. 8, en base a la primera realización de la estación base en la presente invención, la indicación de programación continua puede incluir el número de subtramas que deben programarse en esta oportunidad, o el número de subtramas subsiguientes programadas continuamente, y además, el módulo de envío de indicación de programación 71 puede incluir un primer submódulo de envío 711 y/o un segundo submódulo de envío 712.

El primer submódulo de envío 711 se utiliza para enviar al terminal una señalización de capa superior que porta la indicación de programación continua, para notificar al terminal el inicio o cancelación de la programación de múltiples subtramas, y enviar al terminal un Canal Físico de Control de Enlace Descendente que porta el parámetro de configuración de programación y el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la primera subtrama programada. El segundo submódulo de envío 712 se utiliza para enviar al terminal un Canal Físico de Control de Enlace Descendente que porta la indicación de programación continua, el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la primera subtrama programada y el parámetro de configuración de programación.

Además, la estación base puede incluir uno o más de los siguientes módulos: módulo de programación de retransmisión 73, módulo de configuración 74, módulo de procesamiento de conflictos 75, módulo de retransmisión continua 76, módulo de procesamiento de interferencia fuerte 77 y módulo de programación semipersistente 78.

El módulo de configuración 74 se utiliza para configurar la indicación de programación continua en un bit recientemente

aumentado o un bit reutilizado del Canal Físico de Control de Enlace Descendente, en el que el bit reutilizado es un campo de Versión de Redundancia en una indicación de recurso de enlace descendente del Canal Físico de Control de Enlace Descendente o un bit de relleno en un recurso de enlace ascendente del Canal Físico de Control de Enlace Descendente.

El módulo de programación de retransmisión 73 se utiliza para enviar al terminal una señalización de indicación de recurso de retransmisión que porta un número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a información Sin Acuse de Recibo, y enviar o recibir un paquete de datos retransmitido del número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la información Sin Acuse de Recibo en una subtrama de retransmisión correspondiente a la señalización de indicación de recursos de retransmisión, al terminal o desde el terminal, si existe la información Sin Acuse de Recibo en la información de retroalimentación adquirida al transmitir el paquete de datos recién transmitido, cuando el paquete de datos portado por cada subtrama programada de la programación de múltiples subtramas es un paquete de datos recientemente transmitido.

El módulo de procesamiento de conflictos 75 se utiliza para programar preferentemente el paquete retransmitido en una misma subtrama de programación, si el paquete de datos recién transmitido y el paquete de datos retransmitido se programan en la misma subtrama de programación.

El módulo de retransmisión continua 76 se utiliza para hacer la señalización de indicación de recursos de retransmisión incluye además el número de todas las subtramas de retransmisión continua correspondientes a múltiples partes continuas de información Sin Acuse de Recibo o el número de subtramas de retransmisión continua después de una primera subtrama de retransmisión en la señalización de indicación de recursos de retransmisión si existen múltiples partes continuas de información Sin Acuse de Recibo en la información de retroalimentación adquirida al transmitir el paquete de datos recientemente transmitido.

El módulo de procesamiento de interferencia fuerte 77 utiliza para adquirir información de una celda adyacente desde una interfaz entre estaciones base, incluyendo la información de la celda adyacente: posición de dominio de frecuencia ocupada por un Canal Físico de Control de Enlace Descendente asignado por la estación base de la celda adyacente, tiempo de transmisión, potencia de transmisión, o que incluye uno o más de los siguientes: posición del dominio de frecuencia ocupada por un Canal Físico de Control de Enlace Ascendente asignado por la estación base de la celda adyacente, tiempo de transmisión, potencia de transmisión; adquirir información de una celda de interferencia fuerte cuyo nivel de interferencia es mayor que un valor umbral establecido de acuerdo con la información de la celda adyacente, asignar de manera coordinada los Canales Físicos de Control de Enlace Descendente de la celda de interferencia fuerte y la celda actual en diferentes subtramas de acuerdo con la información de la celda de fuerte interferencia y determinar una subtrama programada en la que la estación base de la celda actual envía el Canal Físico de Control de Enlace Descendente de la programación de múltiples subtramas; o, asignar de manera coordinada los Canales Físicos de Control de Enlace Ascendente de la celda de interferencia fuerte y la celda actual en diferentes bandas de frecuencia que no se superponen entre sí.

El módulo de programación continua 78 se utiliza para enviar al terminal un intervalo de programación de subtrama semipersistente mediante una señalización de capa superior en la programación semipersistente.

Además, la indicación de programación continua incluye el número de todas las subtramas programadas continuamente, o el número de subtramas programadas continuamente después de la primera subtrama programada, y el módulo de transmisión de paquetes de datos 72 además puede incluir un primer submódulo de adquisición de número de proceso 721 y/o un segundo submódulo de adquisición de número de proceso 722.

El primer submódulo de adquisición de número de proceso 721 se utiliza para seleccionar un valor mínimo de los números de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida actualmente disponibles como el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida de la subtrama de programación actual cada vez, de acuerdo con el número de todas las subtramas programadas continuamente o el número de subtramas programadas continuamente después de la primera subtrama programada. El segundo submódulo de adquisición de número de proceso 722 se utiliza para seleccionar uno de los números de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida actualmente disponibles como el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida de la subtrama de programación actual en orden ascendente, de acuerdo con el número de todas las subtramas programadas continuamente o el número de subtramas programadas continuamente después de la primera subtrama programada y el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la primera subtrama programada.

Particularmente, en un caso, el primer submódulo de envío 711 de la estación base puede enviar al terminal la indicación de programación continua utilizando una señalización de capa superior, por ejemplo, señalización de inicio de programación de múltiples subtramas, y enviar el parámetro de configuración de programación y el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la primera subtrama programada utilizando una señalización de capa física, por ejemplo, PDCCH. En este momento, la señalización de capa superior no solo se usa para notificar al terminal el inicio o cancelación de la programación de múltiples subtramas, sino que también se usa para enviar la indicación de programación continua.

En otro caso, el módulo de configuración 74 de la estación base puede establecer la indicación de programación continua en un bit recientemente aumentado o bit reutilizado del Canal Físico de Control de Enlace Descendente, por ejemplo, en un campo de Versión de Redundancia en una indicación de recurso de enlace descendente o un bit de relleno en una indicación de recurso de enlace ascendente. Después de que la estación base envía al terminal la señalización de capa superior para notificar al terminal el inicio de la programación de múltiples subtramas, el segundo submódulo de envío 712 puede enviar al terminal el parámetro de configuración de programación, la indicación de programación continua y el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la primera subtrama programada utilizando el Canal Físico de Control de Enlace Descendente.

Si el paquete de datos recién transmitido del número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida de esta programación se programa con éxito, la información de retroalimentación adquirida es información de Acuse de Recibo; de lo contrario, la información de retroalimentación adquirida es información Sin Acuse de Recibo. Si hay números continuos de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondientes a la información Sin Acuse de Recibo, el módulo de retransmisión continua 76 puede establecer una indicación de retransmisión continua correspondiente a la información Sin Acuse de Recibo en la señalización de indicación de recurso de recurso de retransmisión, en el que La indicación de recursos de retransmisión incluye el número de todas las subtramas de retransmisión continua o la cantidad de subtramas de retransmisión continua después de la primera subtrama de retransmisión, para indicar al terminal la cantidad de paquetes de datos retransmitidos que deben programarse continuamente.

Si existe un conflicto entre la subtrama incluida en la indicación de programación continua y aquella incluida en la señalización de indicación de recursos de retransmisión, el módulo de procesamiento de conflictos 75 puede programar preferentemente el paquete de datos retransmitido del número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida incluido en la señalización de indicación de recursos de retransmisión, y puede seleccionar simultáneamente si prolongar el número de subtramas procesadas en esta programación. En cuanto al proceso específico, consulte la descripción relacionada de la tercera realización del procedimiento de programación de múltiples subtramas de acuerdo con la presente invención y la Fig. 3 y la Fig. 4.

Además, si una celda adyacente tiene una mayor fuerza de interferencia en la celda actual, la celda adyacente es una celda de interferencia fuerte en relación con la celda actual. El módulo de procesamiento de interferencia fuerte 77 de la estación base de la celda actual puede interactuar con la estación base de la celda de interferencia fuerte y adquirir información de la celda de interferencia fuerte adyacente desde una interfaz entre las estaciones bases, luego reservar recursos de dominio de tiempo para el Canal Físico de Control de Enlace Descendente o reservar recurso de dominio de frecuencia para la información de retroalimentación de acuerdo con la información de la celda de interferencia fuerte, y asignar de manera coordinada los Canales Físicos de Control de Enlace Descendente de la celda de interferencia fuerte y la celda actual en las diferentes subtramas de acuerdo con el recurso de dominio de tiempo reservado, o asignar de manera coordinada la información de retroalimentación de la celda de interferencia fuerte y la celda actual en diferentes bandas de frecuencia de acuerdo con el recurso de dominio de frecuencia reservado.

Además, en la programación semipersistente, el módulo de programación semipersistente 78 puede enviar al terminal un intervalo de programación de subtrama semipersistente, luego tomar la indicación de programación continua como la duración de la programación de transmisión semipersistente y programar el paquete de datos recién transmitido de un número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente en cada intervalo de programación de subtrama semipersistente. Si hay información Sin Acuse de Recibo en la información de retroalimentación adquirida, el módulo de programación semipersistente 78 programa el paquete de datos retransmitido del número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la información Sin Acuse de Recibo en cada intervalo de programación de subtrama semipersistente luego del tiempo de retardo de retransmisión establecido.

La presente realización puede ejecutar programación de múltiples subtramas por la que el primer módulo de envío y el segundo módulo de envío de la estación base envía al terminal el parámetro de configuración de programación, la indicación de programación continua y el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la primera subtrama programada, ahorrando sobrecarga de señalización de control del sistema y mejorando la eficiencia del espectro del sistema. El módulo de envío de señalización de indicación de recursos de retransmisión envía la señalización de indicación de recursos de retransmisión incluyendo el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la información Sin Acuse de Recibo en la retransmisión, y puede ser más compatible con el sistema existente al adoptar la programación de subtrama única. El módulo de retransmisión continua puede enviar además al terminal el número de los números de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida que necesitan ser retransmitidos continuamente esta vez o el número de los números de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida subsecuentemente retransmitidos, para ejecutar la programación de múltiples subtramas en la retransmisión, lo que puede ahorrar aún más la sobrecarga de señalización de control del sistema y mejorar la eficiencia del espectro del sistema. Cuando se utiliza un único PDCCH para ejecutar la programación de datos de múltiples subtramas, el módulo de procesamiento de interferencia fuerte puede reservar aún más un recurso y enviar información de interacción por el canal de control entre las estaciones base cuando hay una celda de interferencia fuerte adyacente, a fin de evite los canales de control de las celdas de interferencia fuertes para programar datos en un mismo tiempo, reduciendo así la interferencia entre los canales de control. El módulo de programación semipersistente puede ejecutar además programación de múltiples subtramas en un modo de

programación semipersistente.

La Fig. 9 es un diagrama esquemático de la estructura de una primera realización de un terminal de acuerdo con la presente invención. Como se muestra en la Fig. 9, el terminal puede incluir un módulo de recepción de indicación de programación 91 y un módulo de transmisión de paquetes de datos 92.

El módulo de recepción de indicación de programación 91 se utiliza para recibir una indicación de programación continua, un número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a una primera subtrama programada y un parámetro de configuración de programación de programación de múltiples subtramas enviada por una estación base. El módulo de transmisión de paquetes de datos 92 se utiliza para adquirir un número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a una subtrama de programación actual de acuerdo con el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la primera subtrama programada y la indicación de programación continua, y ejecutar una transmisión de paquetes de datos del número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente en la subtrama de programación actual utilizando el parámetro de configuración de programación. Cada subtrama programada de la programación de múltiples subtramas porta un paquete de datos, y cada subtrama programada de la programación de múltiples subtramas utiliza el parámetro de configuración de programación.

Particularmente, la estación base puede enviar al terminal la indicación de programación continua, por ejemplo, el número de todas las subtramas programadas continuamente, o el número de subtramas programadas continuamente después de la primera subtrama programada, mediante una señalización de capa superior o una señalización de capa física, y enviar al terminal el parámetro de configuración de programación y un número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la primera subtrama programada en cada programación de múltiples subtramas mediante una señalización de capa física, por ejemplo, a PDCCH. Después de que el módulo de recepción de indicación de programación 91 del terminal recibe el parámetro de configuración de programación, la indicación de programación continua y el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la primera subtrama programada, si hay información de no reconocimiento en la información de retroalimentación adquirida al programar un paquete de datos recientemente transmitido de un número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a una subtrama de programación actual, el módulo de transmisión de paquetes de datos 92 puede recibir una señalización de indicación de recursos de retransmisión que incluye un número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la información Sin Acuse de Recibo enviada por la estación base. La estación base puede preestablecer un tiempo de retardo de retransmisión y enviarlo al terminal portándolo en la señalización de indicación de recursos de retransmisión, o notificar al terminal mediante otra señalización. Después del tiempo de retardo de retransmisión predeterminado, la estación base puede programar el paquete de datos retransmitidos del número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida incluido en la señalización de indicación de recursos de retransmisión.

La presente realización puede ejecutar programación de múltiples subtramas por la que el módulo de recepción de indicación de programación del terminal recibe el parámetro de configuración de programación, la indicación de programación continua y el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la primera subtrama programada enviada por la estación base, ahorrando sobrecarga de señalización de control del sistema y mejorando la eficiencia del espectro del sistema. El módulo de transmisión de paquetes de datos recibe la señalización de indicación de recurso de retransmisión que incluye el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la información Sin Acuse de Recibo enviada en la retransmisión, y puede ser más compatible con el sistema existente adoptando la programación de subtrama única.

La Fig. 10 es un diagrama esquemático de la estructura de una segunda realización de un terminal de acuerdo con la presente invención. Como se muestra en la Fig. 10, en base a la primera realización del terminal de acuerdo con la presente invención, la indicación de programación continua incluye el número de las subtramas que deben programarse en esta oportunidad o el número de subtramas subsiguientes continuamente programadas, y el módulo de recepción de indicación de programación 91 puede incluir un primer submódulo de recepción 911 y/o un segundo submódulo de recepción 912.

El primer submódulo de recepción 911 se utiliza para recibir una señalización de capa superior que porta la indicación de programación continua enviada por la estación base, en el que la señalización de capa superior se utiliza para notificar al terminal el inicio o cancelación de la programación de múltiples subtramas, y recibir un Canal Físico de Control de Enlace Descendente que porta el parámetro de configuración de programación y el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la primera subtrama programada enviada por la estación base. El segundo submódulo de recepción 912 se utiliza para recibir un Canal Físico de Control de Enlace Descendente que porta la indicación de programación continua, el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la primera subtrama programada y el parámetro de configuración de programación enviado por la estación base.

Además, el terminal puede incluir un módulo de determinación 93 y/o un módulo de programación de retransmisión 95.

El módulo de determinación 93 se utiliza para determinar si esta programación es programación de subtrama única o

programación de múltiples subtramas, de acuerdo con un formato de información de control de transmisión de enlace descendente en el Canal Físico de Control de Enlace Descendente recibido. El módulo de programación de retransmisión 95 se utiliza para recibir una señalización de indicación de recurso de retransmisión que porta un número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la información Sin Acuse de Recibo enviada por la estación base, y enviar o recibir el paquete de datos retransmitido del número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la información Sin Acuse de Recibo en una subtrama de retransmisión correspondiente a la señalización de indicación de recursos de retransmisión, a la estación base o de la estación base, si existe la información Sin Acuse de Recibo en la información de retroalimentación adquirida al transmitir el paquete de datos transmitido recientemente, cuando el paquete de datos portado por cada subtrama programada de la programación de múltiples subtramas es un paquete de datos recientemente transmitido.

Además, la indicación de programación continua incluye el número de todas las subtramas programadas continuamente, o el número de subtramas programadas continuamente después de la primera subtrama programada, y el módulo de transmisión de paquetes de datos puede incluir un primer submódulo de adquisición de número de proceso 921 y/o un segundo submódulo de adquisición de número de proceso 922.

El primer submódulo de adquisición de número de proceso 921 se utiliza para seleccionar un valor mínimo de los números de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida actualmente disponibles como el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida de una subtrama de programación actual cada vez, de acuerdo con el número de todas las subtramas programadas continuamente o el número de subtramas programadas continuamente después de la primera subtrama programada. El segundo submódulo de adquisición de número de proceso 922 se utiliza para seleccionar uno de los números de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida actualmente disponibles como el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida de la subtrama de programación actual en orden ascendente, de acuerdo con el número de todas las subtramas programadas continuamente o el número de subtramas programadas continuamente después de la primera subtrama programada y el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la primera subtrama programada.

Particularmente, en un caso, el primer submódulo de recepción 911 puede recibir una señalización de capa superior para notificar al terminal el inicio o la cancelación de la programación de múltiples subtramas enviada por el terminal, por ejemplo, una señalización de inicio de programación de múltiples subtramas de la capa superior, en el que la señalización de inicio de programación de múltiples subtramas puede incluir una indicación de programación continua; luego recibir el Canal Físico de Control de Enlace Descendente que porta el parámetro de configuración de programación y el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la primera subtrama programada enviada por la estación base. En otro caso, el primer submódulo de recepción 911 puede recibir la señalización de inicio de programación de múltiples subtramas de la capa superior enviada por la estación base, en el que la señalización de inicio de programación de múltiples subtramas solo se usa para indicar el inicio de la programación de múltiples subtramas, pero no incluye la indicación de programación continua, luego el segundo submódulo de recepción 912 recibe el Canal Físico de Control de Enlace Descendente que porta el parámetro de configuración de programación, la indicación de programación continua y el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la primera subtrama programada enviada por la estación base. El módulo de determinación 93 puede determinar si esta programación es una programación de subtrama única o programación de múltiples subtramas de acuerdo con el formato de información de control de transmisión de enlace descendente en el Canal Físico de Control de Enlace Descendente recibido. El primer submódulo de adquisición de número de proceso 921 y el segundo submódulo de adquisición de número de proceso 922 puede adquirir un número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a una subtrama actual, de acuerdo con la indicación de programación continua y el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la primera subtrama programada en cada programación de múltiples subtramas. Por ejemplo, el primer submódulo de adquisición de número de proceso 921 selecciona un valor mínimo de los números de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida actualmente disponibles como el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida de la subtrama de programación actual cada vez, de acuerdo con el número de todas las subtramas programadas continuamente o el número de subtramas programadas continuamente después de la primera subtrama programada; o, el segundo submódulo de adquisición de número de proceso selecciona uno de los números de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida actualmente disponibles como el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida de la subtrama de programación actual en orden ascendente, de acuerdo con el número de todas las subtramas programadas continuamente o el número de subtramas programadas continuamente después de la primera subtrama programada y el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la primera subtrama programada en la indicación de programación continua. Si hay información de no conocimiento en la información de retroalimentación adquirida al programar un paquete de datos recientemente transmitido del número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la subtrama de programación actual, el módulo de transmisión de paquetes de datos 92 puede recibir la señalización de indicación de recursos de retransmisión incluyendo el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la información Sin Acuse de Recibo enviada por la estación base. La estación base puede preestablecer un tiempo de retardo de retransmisión y enviarlo al terminal portándolo en la señalización de indicación de recursos de retransmisión, o notificar al terminal mediante otra señalización. Luego del tiempo de retardo de retransmisión establecido, la estación base puede programar el paquete de datos retransmitido

del número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida incluido en la señalización de indicación de recursos de retransmisión.

La presente realización puede ejecutar una programación de múltiples subtramas por la que el primer submódulo de recepción y el segundo submódulo de recepción del terminal reciben el parámetro de configuración de programación, la indicación de programación continua y el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la primera subtrama programada enviada por la estación base, ahorrando sobrecarga de señalización de control del sistema y mejorando la eficiencia del espectro del sistema. El módulo de transmisión de paquetes de datos recibe la señalización de indicación de recurso de retransmisión que incluye el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente al no reconocimiento en la retransmisión, y puede ser más compatible con el sistema existente al adoptar la programación de subtrama única. La sobrecarga de señalización de control del sistema puede reducirse aún más y el rendimiento del sistema puede mejorarse adoptando la programación de múltiples subtramas en retransmisión.

La Fig. 11 es un diagrama esquemático de la estructura de una realización de un sistema de programación de múltiples subtramas de acuerdo con la presente invención. Como se muestra en la Fig. 11, el sistema de programación de múltiples subtramas puede incluir una estación base 10 con una cualquiera de las estructuras anteriores y un terminal 20 con una cualquiera de las estructuras anteriores.

Particularmente, la estación base 10 puede enviar al terminal 20 una indicación de programación continua, por ejemplo, el número de todas las subtramas programadas continuamente o el número de subtramas programadas continuamente después de la primera subtrama programada, mediante una señalización de capa superior o una señalización de capa física, y enviar al terminal 20 un parámetro de configuración de programación y un número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a una primera subtrama programada mediante una señalización de capa física, por ejemplo, un PDCCH. Si el paquete de datos recién transmitido de un número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a una subtrama de programación actual se programa con éxito, la información de retroalimentación es información de Acuse de Recibo; de lo contrario, la información de retroalimentación es información Sin Acuse de Recibo. Si hay información Sin Acuse de Recibo en la información de retroalimentación, la estación base 10 envía al terminal 20 una señalización de indicación de recurso de retransmisión incluyendo el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la información Sin Acuse de Recibo. La estación base 10 puede preestablecer un tiempo de retardo de retransmisión, y enviarlo al terminal portándolo en la señalización de indicación de recursos de retransmisión, o notificar al terminal mediante otra señalización. Después del tiempo de retardo de retransmisión preestablecido, la estación base 10 puede programar un paquete de datos retransmitido del número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida incluido en la señalización de indicación de recursos de retransmisión.

La presente realización puede ejecutar programación de múltiples subtramas por la que la estación base envía los parámetros de configuración de programación, la indicación de programación continua y el número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida correspondiente a la primera subtrama programada de la programación de múltiples subtramas, ahorrando sobrecarga de señalización de control del sistema y mejorando la eficiencia del espectro del sistema. Puede ser más compatible con el sistema existente al adoptar la programación de subtrama única en la retransmisión, mientras que la sobrecarga de señalización de control del sistema puede reducirse aún más y el rendimiento del sistema puede mejorarse mediante la adopción de programación de múltiples subtramas en la retransmisión.

Los expertos en la materia pueden entender que todos o parte de las etapas del procedimiento en cualquiera de las realizaciones anteriores pueden implementarse mediante un hardware relevante para un programa o instrucción. El programa puede almacenarse en un medio de almacenamiento legible por ordenador. El programa ejecuta las etapas de las realizaciones del procedimiento anteriores cuando se ejecuta. El medio de almacenamiento puede incluir varios medios que pueden almacenar el código del programa, tal como ROM, RAM o un disco magnético, o un disco óptico, etc.

Debe observarse que las realizaciones anteriores son solo ilustrativas y no se usan para limitar la solución técnica de la presente invención. Aunque la presente invención se describe en detalle con referencia a las realizaciones anteriores, las personas con experiencia en la técnica deben comprender que son posibles modificaciones a las soluciones mencionadas en las realizaciones anteriores o sustituciones de parte de las características técnicas en ellas. Dichas modificaciones o sustituciones no harán que la naturaleza de las soluciones correspondientes se aparte de los alcances de las soluciones de las realizaciones de la presente invención, de acuerdo con las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de programación de múltiples subtramas, que comprende:

recibir una indicación de inicio de la programación de múltiples subtramas desde una señalización de capa superior;

recibir (201) una indicación de programación continua que indica el número de subtramas programadas continuamente, un número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida, HARQ, correspondiente a una primera subtrama programada y un parámetro de configuración de programación de programación de múltiples subtramas enviado por una estación base;

adquirir (202) un número de proceso HARQ correspondiente a una subtrama de programación actual de acuerdo con el número de proceso HARQ correspondiente a la primera subtrama programada y la indicación de programación continua, y ejecutar una transmisión de paquetes de datos del número de proceso HARQ correspondiente en la subtrama de programación actual utilizando el parámetro de configuración de programación, en el que el número de proceso HARQ correspondiente a la subtrama de programación actual se selecciona de los números de proceso HARQ actualmente disponibles de acuerdo con la indicación de programación continua;

portando cada subtrama programada de la programación de múltiples subtramas un paquete de datos, y utilizando cada subtrama programada de la programación de múltiples subtramas el parámetro de configuración de programación.

2. El procedimiento de programación de múltiples subtramas de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el proceso de recibir (201) una indicación de programación continua, un número de proceso HARQ correspondiente a una primera subtrama programada y un parámetro de configuración de programación de programación de múltiples subtramas enviado por una estación base comprende:

recibir un Canal Físico de Control de Enlace Descendente que porta la indicación de programación continua, el número de proceso HARQ correspondiente a la primera subtrama programada y el parámetro de configuración de programación enviado por la estación base.

3. El procedimiento de programación de múltiples subtramas de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que la indicación de programación continua comprende el número de todas las subtramas programadas continuamente, y el proceso de adquirir (202) un número de proceso HARQ correspondiente a una subtrama de programación actual de acuerdo con el número de proceso HARQ correspondiente a la primera subtrama programada y la indicación de programación continua comprende:

seleccionar uno de los números de proceso HARQ actualmente disponibles como el número de proceso HARQ de la subtrama de programación actual en orden ascendente, de acuerdo con el número de todas las subtramas programadas continuamente y el número de proceso HARQ correspondiente a la primera subtrama programada.

4. El procedimiento de programación de múltiples subtramas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que además comprende:

determinar si esta programación es una programación de subtrama única o programación de múltiples subtramas, de acuerdo con un formato de información de control de transmisión de enlace descendente en el Canal Físico de Control de Enlace Descendente recibido.

5. Un procedimiento de programación de múltiples subtramas, que comprende:

enviar una indicación de inicio de la programación de múltiples subtramas desde una señalización de capa superior;
enviar (101) a un terminal una indicación de programación continua que indica el número de subtramas programadas continuamente, un número de proceso de Solicitud de Repetición Automática Híbrida, HARQ, correspondiente a una primera subtrama programada y un parámetro de configuración de programación de programación de múltiples subtramas;

adquirir (102) un número de proceso HARQ correspondiente a una subtrama de programación actual de acuerdo con el número de proceso HARQ correspondiente a la primera subtrama programada y al número de subtramas programadas continuamente, y ejecutar una transmisión de paquetes de datos del número de proceso HARQ correspondiente en la subtrama de programación actual utilizando el parámetro de configuración de programación, en el que el número de proceso HARQ correspondiente a la subtrama de programación actual se selecciona de los números de proceso HARQ actualmente disponibles de acuerdo con el número de subtramas programadas continuamente;

portando cada subtrama programada de la programación de múltiples subtramas un paquete de datos, y utilizando cada subtrama programada de la programación de múltiples subtramas el parámetro de configuración de programación.

6. El procedimiento de programación de múltiples subtramas de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el proceso

de enviar (101) a un terminal una indicación de programación continua, un número de proceso HARQ correspondiente a una primera subtrama programada, y un parámetro de configuración de programación de programación de múltiples subtramas comprende:

enviar al terminal un Canal Físico de Control de Enlace Descendente que porta la indicación de programación continua, el número de proceso HARQ correspondiente a la primera subtrama programada y el parámetro de configuración de programación.

7. El procedimiento de programación de múltiples subtramas de acuerdo con la reivindicación 5 o 6, en el que la indicación de programación continua comprende el número de todas las subtramas programadas continuamente y el proceso de adquirir (102) un número de proceso HARQ correspondiente a una subtrama de programación actual de acuerdo con el número de proceso HARQ correspondiente a la primera subtrama programada y al número de subtramas programadas continuamente comprende:

seleccionar uno de los números de proceso HARQ actualmente disponibles como el número de proceso HARQ de la subtrama de programación actual en orden ascendente, de acuerdo con el número de todas las subtramas programadas continuamente y el número de proceso HARQ correspondiente a la primera subtrama programada.

8. Un aparato, en el que el aparato comprende medios adaptados para ejecutar el procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.

9. Un programa de almacenamiento de medio legible por ordenador, en el que el programa comprende instrucciones que cuando se ejecutan en un ordenador llevan a cabo un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.

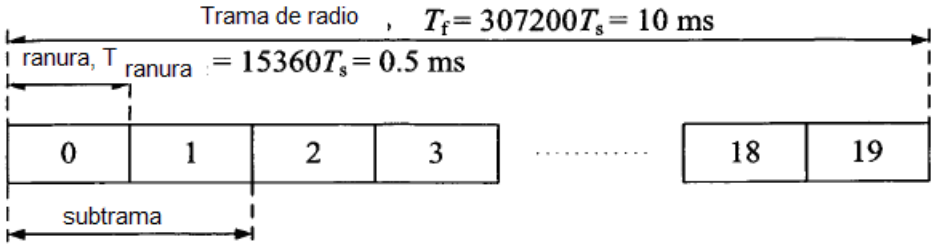

Fig. 1

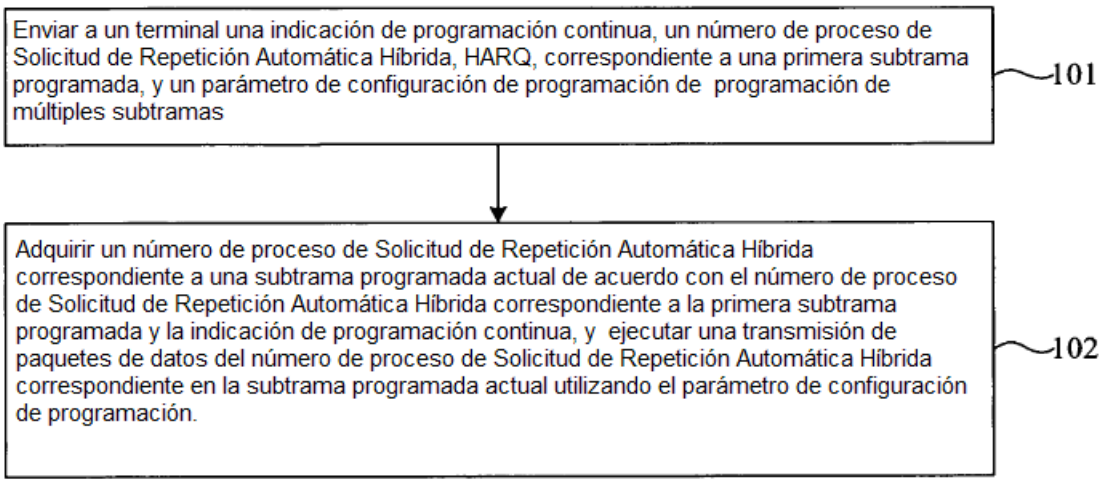

Fig. 2

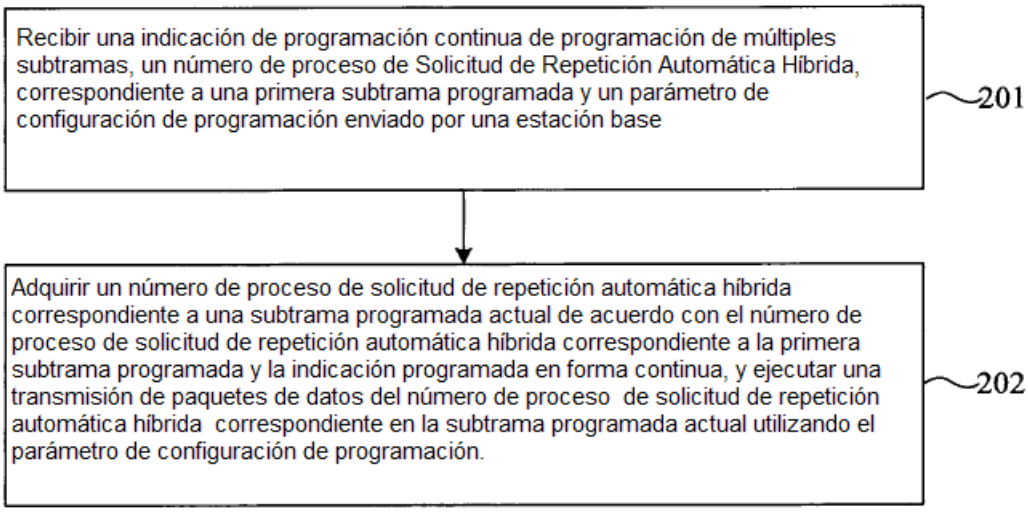

Fig. 3

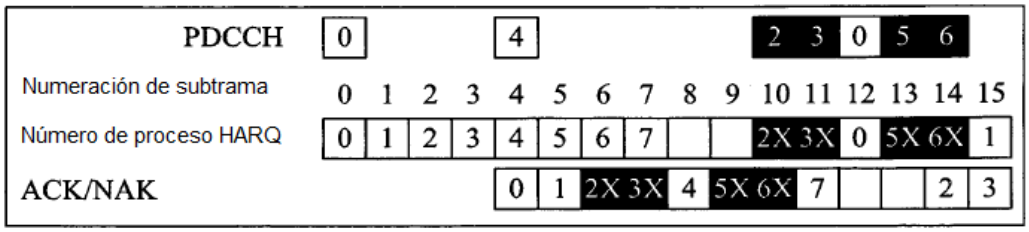

Fig. 4a

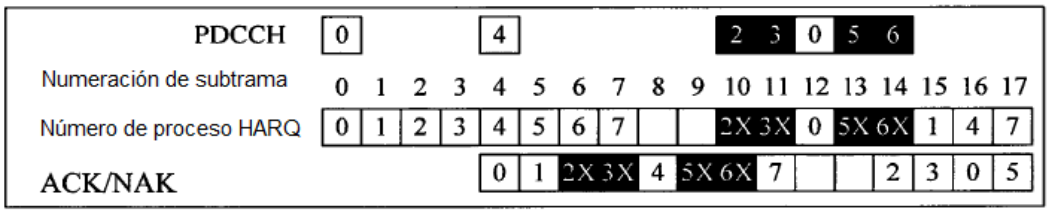

Fig.4b

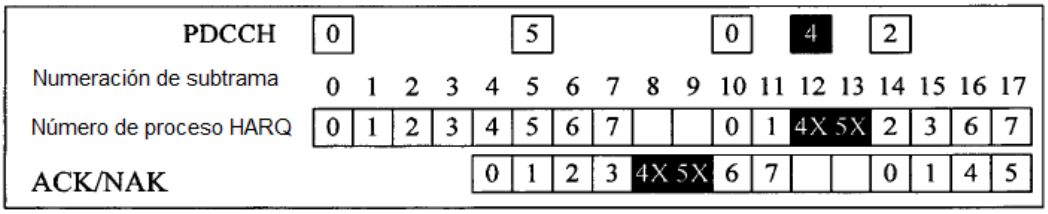

Fig. 5

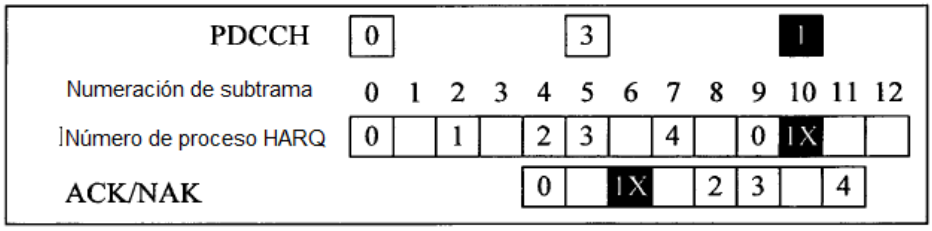

Fig. 6

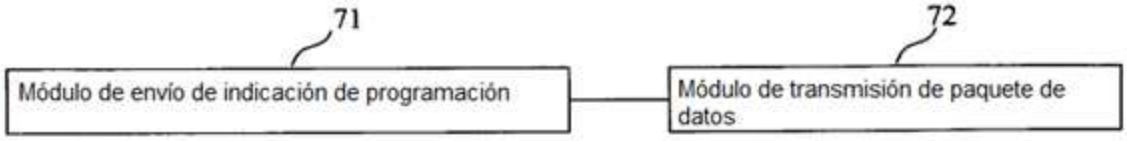

Fig. 7

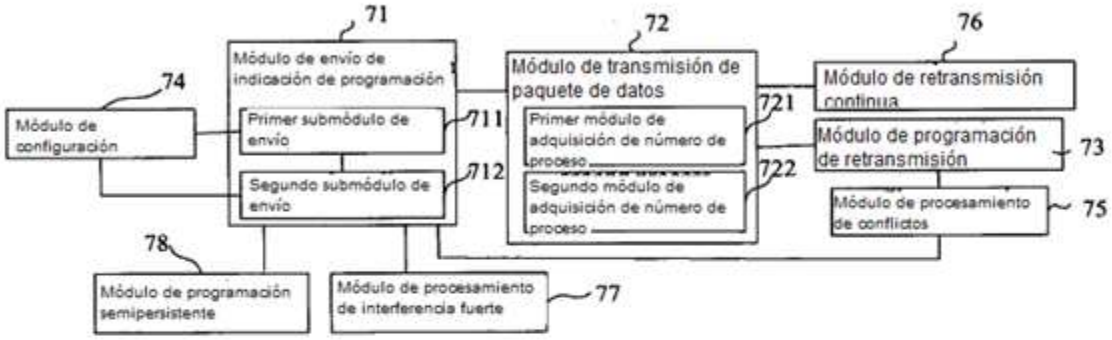

Fig. 8

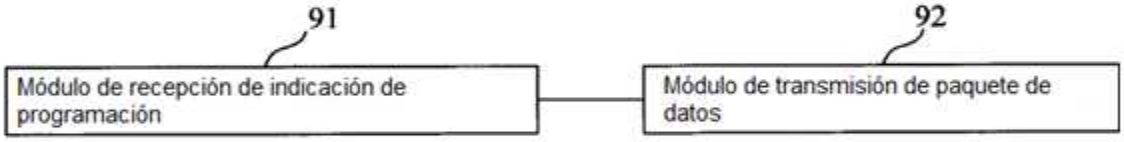

Fig. 9

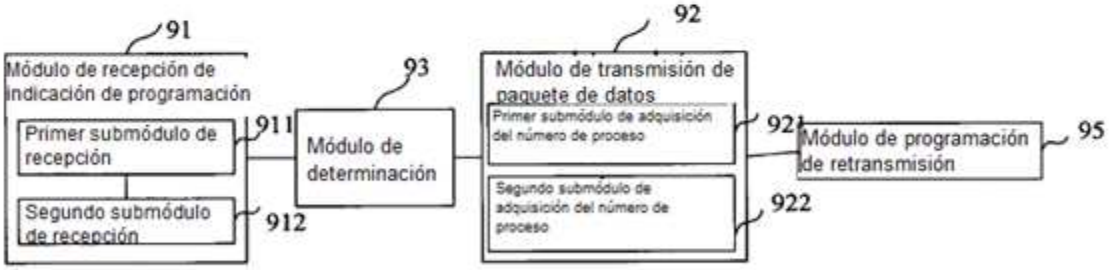

Fig. 10

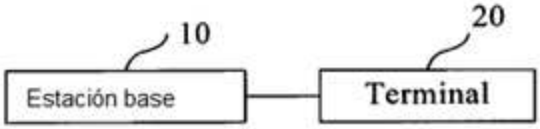

Fig. 11