

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 794 399**

51 Int. Cl.:

H04L 1/00 (2006.01)

H04L 1/18 (2006.01)

H04L 5/00 (2006.01)

H04W 72/04 (2009.01)

H04W 72/12 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.08.2015 PCT/CN2015/086970**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.02.2017 WO17028014**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.08.2015 E 15901220 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.03.2020 EP 3327967**

54 Título: **Método de transmisión y recepción de información, y dispositivo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.11.2020

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

72 Inventor/es:

**GUAN, LEI;
LYU, YONGXIA y
YAN, ZHIYU**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 794 399 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método de transmisión y recepción de información, y dispositivo

Campo técnico

5 La presente invención se refiere al campo de las tecnologías de comunicaciones móviles, y en particular, a un método de envío de información, un método de recepción de información, y un dispositivo.

Antecedentes

10 En LTE (en inglés, Long Term Evolution - Evolución a Largo Plazo), un mecanismo de HARQ (en inglés, Hybrid Automatic Repeat Request - solicitud de repetición automática híbrida) es usado. La transmisión de enlace descendente es usada como un ejemplo. Después de que el UE (en inglés, User Equipment - equipo de usuario) recibe información llevada en un PDSCH (en inglés, Physical Downlink Shared Channel - canal compartido de enlace descendente físico) en una subtrama de enlace descendente, si la información es recibida correctamente, el UE retroalimenta un ACK (en inglés, Acknowledgement - acuse de recibo) en un PUCCH (en inglés, Physical Uplink Control Channel - canal de control de enlace ascendente físico) en una subtrama de enlace ascendente correspondiente; o si la información no es recibida correctamente, el UE retroalimenta un NACK (en inglés, Negative ACKnowledgment - acuse de recibo negativo) en un PUCCH en una subtrama de enlace ascendente correspondiente. Si no se realiza transmisión en el PUSCH (en inglés, Physical Uplink Shared Channel - canal compartido de enlace ascendente físico), el ACK/NACK es enviado en el PUCCH. Una vez que la transmisión del PUSCH es realizada, el ACK/NACK necesita ser enviado en un PUSCH, y el PUSCH es planificado mediante el uso de un PDCCH que es enviado por una red.

20 LTE además soporta una tecnología de CA (en inglés, Carrier Aggregation - agregación de portadora), esto es, una estación base configura una pluralidad de portadoras para un UE para mejorar una tasa de datos del UE.

25 En la CA existente, el UE genera normalmente, según un conjunto de portadoras preconfiguradas y/o un conjunto de subtramas preconfiguradas, un ACK/NACK correspondiente a una subtrama de enlace descendente en cada portadora correspondiente. Por ejemplo, un UE agrega cinco portadoras, y las subtramas de enlace descendente que son preconfiguradas para el UE son subtramas de enlace descendente que se corresponden con una configuración de enlace ascendente-descendente de TDD (en inglés, Time Duplexing Division - dúplex por división en el tiempo) de una portadora correspondiente en las cinco portadoras. Por ejemplo, si 20 subtramas de enlace descendente son preconfiguradas para el UE, el UE necesita retroalimentar 20 ACK/NACK.

30 Con mayor evolución de las tecnologías LTE, más portadoras pueden ser configuradas para el UE en el futuro. En una forma de la técnica anterior de realimentación, el UE necesita soportar realimentación de un ACK/NACK con una mayor cantidad de bits, por ejemplo, mucho más que 22 bits (esto es una cantidad máxima de bits de ACK/NACK soportada en CA actual de cinco portadoras). Sin embargo, aunque la estación base configure muchas portadoras para el UE, una cantidad de subtramas de enlace descendente que están realmente planificadas por la estación base pueden ser mucho menor que una cantidad de subtramas de enlace descendente incluidas en las portadoras configuradas para el UE. Por ejemplo, la estación base puede configurar 32 portadoras para el UE, y la estación base puede planificar, por ejemplo, 128 subtramas de enlace descendente según una configuración de enlace ascendente-descendente de TDD para cada portadora. Sin embargo, la estación base puede planificar realmente solo 20 subportadoras de enlace descendente. En la forma de la técnica anterior de realimentación, el UE todavía necesita realimentar ACK/NACK correspondientes a las 128 subtramas de enlace descendente a la estación base, resultando en sobrecargas del sistema relativamente altas.

45 El documento de Estados Unidos US20120320805A1 describe un método para indicar tanto el valor de orden del PDCCH (o el homólogo PDSCH) transmitido al UE y un número total de PDCCH (o el homólogo PDSCH) a través de cada PDCCH. Para fortalecerse contra el error de fallo de detección del PDCCH y para transmitir ACK/NACK de PSDSCH planificado realmente, el UE puede ser informado no solo del número total de PDCCH (o PDSCH correspondientes) transmitido a un UE durante un intervalo de tiempo específico sino también el valor de orden de cada PDCCH (o cada PDSCH), a través de cada PDCCH.

50 El documento de Estados Unidos US20110243066A1 describe las CC planificadas reales pueden ser señalizadas en un enlace descendente. En algunas realizaciones, puede haber dos partes en el diseño del DAI DL, esto es DAI = (DAI 1, DAI 2). DAI 1 puede ser igual a un indicador de los PDCCH/CC planificados totales para cada subtrama del DL. En alguna realización, DAI 2 puede ser un contador secuencial que cuenta primero en el dominio de la CC como la segunda parte del diseño del DAI. En alguna realización, tres partes del DAI pueden ser usadas, esto es DAI = (DAI 1, DAI 2, DAI 3), y DAI 3 puede ser un contador de dos bits (por ejemplo como se usa en algunos sistemas heredados).

55 El documento de Estados Unidos US20120039279A1 describe un índice de asignación de enlace descendente (DAI) que puede ser usado para facilitar la determinación del número de bits de ACK/NACK para una transmisión de datos en M CC de enlace descendente. El DAI puede indicar el número de CC de enlace descendente planificadas y puede también proporcionar una indicación de cuáles CC de enlace descendente están planificadas. El número total de bits

de ACK/NACK para M CC configuradas puede ser referido como el ancho de banda de ACK/NACK, el tamaño de la carga de ACK/NACK, etc.

Compendio

5 Realizaciones de la presente invención proporcionan un método de envío de información, un método de recepción de información, y un dispositivo, para resolver un problema técnico que las sobrecargas del sistema son relativamente altas cuando el UE retroalimenta un ACK/NACK correspondiente a una subtrama de enlace descendente a una estación base.

10 Para lograr el objetivo precedente, las soluciones técnicas siguientes son usadas en las realizaciones de la presente invención, donde se comprende que las materias reivindicadas se definen en detalle en las reivindicaciones anexas. La invención es definida por un método según la reivindicación 1, un aparato según la reivindicación 5 y un medio de almacenamiento legible por ordenador según la reivindicación 9. Cualquier referencia a las realizaciones y aspectos que no caigan dentro del alcance de las reivindicaciones independientes ha de ser considerada como referidas a ejemplos útiles relacionados para la comprensión de la invención.

15 En las realizaciones de la presente invención, el terminal puede enviar la información de realimentación para la subtrama de enlace descendente al dispositivo de red en una primera forma de realimentación, esto es, el primer libro de códigos de la información de realimentación es determinado según el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea. Esto es equivalente al hecho de que el terminal realiza realimentación para la subtrama de enlace descendente realmente planificada por el dispositivo de red. De este modo, la información sobre una subtrama de enlace descendente que no es planificada realmente por el dispositivo de red no necesita ser realimentada, y una cantidad de bits incluida en el primer libro de códigos es menor que una cantidad de bits que necesitan ser realimentados por el terminal en la técnica anterior, de este modo reduciendo extremadamente la sobrecarga del sistema cuando se compara con la técnica anterior.

Breve descripción de los dibujos

25 La FIG. 1 es un diagrama de flujo de un método de envío de información según una realización de la presente invención;

La FIG. 2 es un diagrama de flujo de un método de recepción de información según una realización de la presente invención;

La FIG. 3 es un diagrama esquemático de un primer campo de indicación según una realización de la presente invención;

30 La FIG. 4 es un diagrama de bloques estructural de un terminal según una realización de la presente invención;

La FIG. 5 es un diagrama de bloques estructural de un dispositivo de red según una realización de la presente invención;

La FIG. 6 es un diagrama estructural esquemático de un terminal según una realización de la presente invención; y

35 La FIG. 7 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo de red según una realización de la presente invención.

Descripción de las realizaciones

40 Para hacer los objetivos, soluciones técnicas, y ventajas de las realizaciones de la presente invención más claros, lo siguiente describe clara y completamente las soluciones técnicas de las realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos que acompañan en las realizaciones de la presente invención. Aparentemente, las realizaciones descritas son algunas pero no todas las realizaciones de la presente invención. Todas las demás realizaciones obtenidas por una persona experta en la técnica basada en las realizaciones de la presente invención sin esfuerzos creativos caerán dentro de la protección del alcance de la presente invención.

Lo siguiente describe algunos términos en las realizaciones de la presente invención para facilitar la comprensión por una persona experta en la técnica.

45 (1) Un terminal es un dispositivo que proporciona voz y/o conectividad de datos para un usuario. Por ejemplo, el terminal puede ser un dispositivo de mano con una función de conexión inalámbrica, o un dispositivo de procesamiento conectado a un modem inalámbrico. El terminal puede comunicarse con una red central mediante el uso de una RAN, e intercambiar voz y/o datos con la RAN. El terminal puede ser referido como UE (en inglés, user equipment - equipo de usuario), un terminal inalámbrico, un terminal móvil, una unidad de abonado (en inglés, Subscriber Unit), una estación de abonado (en inglés, Subscriber Station), una estación móvil (en inglés, Mobile Station), una consola móvil (en inglés, Mobile), una estación remota (en inglés, Remote Station), un AP (en inglés, Access Point - punto de acceso), un terminal remoto (en inglés, Remote Terminal), un terminal de acceso (en inglés, Access Terminal), un

terminal de usuario (en inglés, User Terminal), un agente de usuario (en inglés, User Agent), un dispositivo de usuario (en inglés, User Device), o similares. Por ejemplo, el terminal puede ser un teléfono móvil (o referido como teléfono “celular”), un ordenador con un terminal móvil, o un portátil, tamaño de bolsillo, de mano, ordenador incrustado, o aparato móvil en vehículo, tal como un teléfono de PCS (en inglés, Personal Communication Service - servicio de comunicación personal), un conjunto de teléfono inalámbrico, un teléfono SIP (en inglés, Session Initiation Protocol), una estación de WLL (en inglés, Wireless Local Loop - bucle local inalámbrico), o un PDA (en inglés, Personal Digital Assistant - asistente digital personal).

(2) Una estación base (por ejemplo, un punto de acceso) puede ser específicamente un dispositivo que se comunica con un terminal inalámbrico mediante el uso de uno o más sectores sobre una interfaz de aire en una red de acceso. La estación base puede configurarse para realizar conversión entre una trama recibida sobre el aire y un paquete IP, y servir como un enrutador entre el terminal inalámbrico y una parte restante de la red de acceso. La parte restante de la red de acceso puede incluir una red de Protocolo de Internet (IP). La estación base puede además coordinar gestión de atributos de la interfaz de aire. Por ejemplo, la estación base puede ser un NodoB evolucionado (NodoB, o eNB o e-NodoB, Nodo B evolucionado) en LTE-A. Esto no está limitado en las realizaciones de la presente invención.

(3) Los términos “sistema” y “red” en las realizaciones de la presente invención pueden ser usados de manera intercambiable. El término “una pluralidad de” se refiere a dos o más de dos. El término “y/o” es una relación asociativa para describir objetos asociados e indica que tres relaciones pueden existir. Por ejemplo, A y/o B puede representar los siguientes tres casos: Solo A existe, tanto A como B existen, y solo B existe. Adicionalmente, el carácter “/” generalmente indica una relación “o” entre objetos asociados a menos que se especifique de otro modo.

Los antecedentes de las realizaciones de la presente invención son descritos primero.

En un sistema LTE, la transmisión del servicio es realizada en base a la planificación por una estación base. Una unidad de tiempo básica de la planificación es una subtrama, y una subtrama incluye una pluralidad de símbolos en el dominio del tiempo. Un procedimiento de planificación específico es como sigue: La estación base envía un canal de control, por ejemplo, un PDCCH (en inglés, Physical Downlink Control Channel - canal de control de enlace descendente físico) o un EPDCCH (en inglés, Enhanced PDCCH - canal de control de enlace descendente físico mejorado), donde el canal del control enviado por la estación base puede llevar información de planificación de un PDSCH o un PUSCH, y la información de planificación incluye información de control tal como información de asignación de recursos y un esquema de modulación y codificación. El UE detecta el canal de control en una subtrama, y recibe un canal de datos de enlace descendente o envía un canal de datos de enlace ascendente según la información de planificación llevada en el canal de control detectado.

LTE soporta dos modos dúplex: FDD (en inglés, Frequency Duplexing Division - dúplex división de frecuencia) y TDD. En un sistema FDD, la transmisión en el enlace ascendente y la transmisión en el enlace descendente son realizadas en portadoras diferentes. En un sistema TDD, la transmisión en el enlace ascendente y la transmisión en el enlace descendente son realizadas en la misma portadora en momentos diferentes. Específicamente, una portadora incluye una subtrama de enlace descendente, una subtrama de enlace ascendente, y una subtrama especial. La subtrama especial incluye tres partes: una DwPTS (en inglés, Downlink Pilot Time Slot - ranura de tiempo piloto de enlace descendente), un GP (en inglés, Guard Period - periodo de guarda), y una UpPTS (en inglés, Uplink Pilot Time Slot - ranura de tiempo piloto de enlace ascendente). El GP es principalmente usado para compensar un componente de enlace descendente-ascendente de tiempo de conmutación y un retardo de propagación. Además, los datos de enlace descendente pueden ser transmitidos en la DwPTS, pero un PUSCH no puede ser transmitido en la UpPTS. Por lo tanto, en esta perspectiva, la subtrama especial puede también ser considerada como una subtrama de enlace descendente. LTE actualmente soporta siete configuraciones de enlace ascendente-descendente de TDD. Como se muestra en la Tabla 1, D representa una subtrama de enlace descendente, S representa una subtrama especial, y U representa una subtrama de enlace ascendente.

Tabla 1. Configuración de enlace ascendente-descendente de TDD en el sistema LTE

Configuración del enlace ascendente-descendente	Periodo de conmutación de enlace descendente a ascendente	Número de subtrama									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	5 ms	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	5 ms	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	10 ms	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	10 ms	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	10 ms	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

Un mecanismo de HARQ es usado en el sistema LTE. La transmisión de enlace descendente es usada como un ejemplo. Después de que el UE recibe un PDSCH, si el PDSCH es recibido correctamente, el UE realimenta un ACK en un PUCCH; o si el PDSCH no es recibido correctamente, el UE realimenta un NACK en el PUCCH. En FDD, después de recibir el PDSCH en una subtrama n-4, el UE realimenta el ACK/NACK en una subtrama n. En TDD, una relación de secuencia de tiempo entre un PDSCCH recibido por el UE y un ACK/NACK correspondiente realimentado por el UE es mostrada en la Tabla 2. En la Tabla 2, una subtrama con un dígito es una subtrama n de enlace ascendente usada para realimentar un ACK/NACK, y el dígito indica que un ACK/NACK correspondiente a un PDSCH en un conjunto n-k (k pertenece a K) de subtramas de enlace descendente necesita ser realimentado en la subtrama n de enlace ascendente. Por ejemplo, cuando K={7, 6} en una subtrama 2 con una configuración 1 de enlace ascendente-descendente, la subtrama 2 de enlace ascendente es usada para realimentar ACK/NACK correspondientes a PDSCH en dos subtramas n-7 y n-6 de enlace descendente. En este caso, la subtrama n-7 de enlace descendente es una subtrama 5 de enlace descendente, y la subtrama n-6 de enlace descendente es una subtrama 6 de enlace descendente. Si no se realiza transmisión del PUSCH, un ACK/NACK es enviado en un PUCCH. Una vez que la transmisión del PUSCH es realizada, el ACK/NACK necesita ser enviado en un PUSCH, y el PUSH es planificado mediante el uso de un PDCCH que es enviado por una red.

Tabla 2. Relación de secuencia de tiempo entre un PDSCH y un ACK/NACK correspondiente al PDSCH en el sistema TDD

Configuración del enlace ascendente-descendente	Subtrama número n									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	-	6	-	4	-	-	6	-	4
1	-	-	7, 6	4	-	-	-	7, 6	4	-
2	-	-	8, 7, 4, 6	-	-	-	-	8, 7, 4, 6	-	-
3	-	-	7, 6, 11	6, 5	5, 4	-	-	-	-	-
4	-	-	12, 8, 7, 11	6, 5, 4, 7	-	-	-	-	-	-
5	-	-	13, 12, 9, 8, 7, 5, 4, 11, 6	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	7	7	5	-	-	7	7	-

LTE además soporta una tecnología de CA, esto es, la estación base configura una pluralidad de portadoras para un UE para mejorar una tasa de datos del UE. Cuando se realiza la CA, la pluralidad de portadoras es enviada de manera simultánea por la estación base en términos de tiempo, y el UE puede detectar por separado un PDCCH y un PDSCH correspondiente para planificar cada portadora. Un proceso de detección específico de cada portadora es similar al caso de portadora única precedente.

El sistema LTE soporta CA FDD, CA TDD, y CA FDD+TDD. CA TDD es además clasificada en CA TDD con una configuración de enlace ascendente-descendente y CA TDD con diferentes configuraciones de enlace ascendente-descendente. LTE en una versión actual puede soportar agregación de portadora para un máximo de cinco portadoras. En un modo de CA, una portadora de componente primaria y al menos una portadora de componente secundaria son incluidas, y un PUCCH que lleva un ACK/NACK es enviado solo a la portadora de componente primaria del UE. Además, si un PUSCH es planificado para el UE en una subtrama de enlace ascendente en el cual un ACK/NACK necesita ser realimentado, el ACK/NACK necesita ser llevado en el PUSCH, en vez de un PUCCH.

En la CA existente, un libro de códigos de ACK/NACK es generado según un conjunto de portadoras preconfigurado y/o un conjunto de subtramas preconfigurado. Por ejemplo, una configuración 2 de enlace ascendente-descendente de TDD principalmente desplegada en una red actual es usada como ejemplo. Una subtrama 2 de enlace ascendente en una portadora puede soportar realimentación de cuatro bits de ACK/NACK. La CA de cinco portadoras con una configuración 2 de enlace ascendente-descendente de TDD se corresponde con 20 bits de ACK/NACK. En este caso, un conjunto de subtramas de enlace descendente preconfigurado asociado con la subtrama 2 de enlace ascendente incluye las subtramas 4, 5, 6 y 8 de enlace descendente en las cinco portadoras configuradas para el UE. Por lo tanto, un libro de códigos de ACK/NACK que necesita ser realimentado en la subtrama 2 de enlace ascendente es determinado en base al conjunto de subtramas de enlace descendente preconfigurado asociado con la subtrama 2 de enlace ascendente. El libro de códigos de ACK/NACK es un flujo de bits en el cual los bits de ACK/NACK que no son codificados son ordenados en una secuencia particular. Un tamaño de libro de códigos de ACK/NACK en este ejemplo es 20. Específicamente, la ordenación puede ser realizada en un orden de primero subtrama y segundo portadora, esto es, los bits de ACK/NACK correspondientes a las subtramas 4, 5, 6 y 8 de enlace descendente en una portadora 1 son ordenados primero, entonces los bits de ACK/NACK correspondientes a las subtramas 4, 5, 6, y 8 de enlace descendente en una portadora 2 son ordenados, y así. Particularmente, en el libro de códigos de ACK/NACK, un NACK es llenado en una ubicación de bit de ACK/NACK que es correspondiente a una subtrama de enlace descendente que no es planificada o una subtrama de enlace descendente en la cual el UE no recibe datos de enlace descendente.

Con más evolución de las tecnologías LTE, la realimentación de un ACK/NACK con una cantidad más grande de bits necesita ser soportada en el futuro, por ejemplo, mucho más que 22 bits (un máximo de bits de ACK/NACK soportado por la CA actual de cinco portadoras). En un escenario, la CA de más portadoras (en adelante referida como super CA) es introducida, por ejemplo, CA de 32 portadoras. En este caso, si la CA se va a realizar en las 32 portadoras con una configuración 2 de enlace ascendente-descendente de TDD, un ACK/NACK de 128 bits necesita ser realimentado. Para la super CA, incluso si una cantidad relativamente grande de portadoras son configuradas para el UE, una cantidad de portadoras y/o subtramas de enlace descendente realmente planificadas para el UE en una subtrama puede no ser grande. Por ejemplo, si las 32 portadoras con la configuración 2 de enlace ascendente-descendente de TDD son configuradas, el conjunto de subtramas de enlace descendente preconfigurado con la subtrama 2 de enlace ascendente incluye 128 subtramas de enlace descendente. Sin embargo, una cantidad de subtramas de enlace descendente planificadas realmente puede ser mucho menos que 128. Por ejemplo, solo 10 portadoras son planificadas, y no más de 50 bits de ACK/NACK han de ser realimentados. En este caso, si la forma actual de determinar el libro de códigos de ACK/NACK basado en el conjunto de subtramas de enlace descendente preconfigurado está todavía en uso, una gran cantidad de NACK necesita ser rellenada, y consecuentemente, un nuevo formato de PUCCH con sobrecarga relativamente grande es usado, o sobrecargas de recursos excesivas son ocupadas en un PUSCH. En otra perspectiva, incluso si una cantidad particular de recursos en un PUCCH o un PUSCH en un formato específico son usados, el rendimiento de la demodulación de un libro de códigos de ACK/NACK llenados con una gran cantidad de NACK es significativamente más bajo que el rendimiento de demodulación de un libro de códigos de ACK/NACK en el cual no se rellenan NACK. Especialmente, cuando la complejidad de decodificación es considerada, la información de NACK rellena anterior puede no ser considerada cuando la decodificación se implementa. Por lo tanto, cómo transmitir un ACK/NACK en super CA es un problema urgente que resolver.

En esta realización de la presente invención, los problemas precedentes son completamente considerados, el terminal realiza realimentación según una subtrama de enlace descendente realmente planificada por un dispositivo de red (por ejemplo, la estación base), y una subtrama de enlace descendente que no es planificada por el dispositivo de red no es considerada, de este modo reduciendo una cantidad de bits de una realimentación de libro de códigos por el terminal, y reduciendo la sobrecarga del sistema. Además, porque la subtrama de enlace descendente que no es planificada por el dispositivo de red no es considerada, una gran cantidad de NACK no necesitan ser rellenos en el libro de códigos, de este modo mejorando el rendimiento de demodulación. Además, una forma de generación del libro de códigos de ACK/NACK puede ser optimizada para mejorar el uso de recursos de enlace ascendente.

A continuación se describen las realizaciones de la presente invención en mayor detalle con referencia a los dibujos que acompañan en esta especificación.

En referencia a la FIG. 1, la FIG. 1 es un diagrama de flujo de un método de envío de información según una realización de la presente invención. Como se muestra en la FIG. 1, que un dispositivo de red es una estación base es usada como un ejemplo en el siguiente proceso de descripción. Los pasos del método son descritos como sigue:

- 5 Paso 101: Un terminal determina enviar información de realimentación para una subtrama de enlace descendente a un dispositivo de red en un primero modo de realimentación, donde en el primero modo de realimentación, un primer libro de códigos de la información de realimentación se corresponde con una subtrama de enlace descendente en un conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea, el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea incluye la subtrama de enlace descendente del terminal que es realmente planificada por el dispositivo de red, y el terminal es un terminal que soporta CA.
- 10 Paso 102: El terminal envía la información de realimentación al dispositivo de red en la primera forma de realimentación.

15 En esta realización de la presente invención, un flujo de bits en el cual los bits de ACK/NACK originales se realimentan de la primera forma de realimentación son ordenados en una secuencia particular es referido como el primer libro de códigos, y el primer libro de códigos es codificado para obtener información de realimentación codificada. Por ejemplo, los bits de ACK/NACK originales pueden ser ordenados en un orden de primero subtrama y segundo portadora, para obtener el primer libro de códigos.

20 En base a la generación del libro de códigos de super CA descrita anteriormente, un libro de códigos de ACK/NACK puede ser generado en base al conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea, y el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea es un subconjunto del conjunto de subtramas de enlace descendente preconfigurado descrito anteriormente. Esto es, realmente las subtramas de enlace descendente planificadas de la estación base pueden ser todas subtramas de enlace descendente incluidas en el conjunto de subtramas de enlace descendente preconfigurado, o pueden ser algunas subtramas de enlace descendente incluidas en el conjunto de subtramas de enlace descendente preconfigurado.

25 Se asume que 10 portadoras son configuradas para el terminal, y una configuración de enlace ascendente-descendente de cada portadora es una configuración 2 de enlace ascendente-descendente de TDD. Una subtrama 2 de enlace ascendente es usada como un ejemplo. Un conjunto de subtramas de enlace descendente preconfigurado asociado con la subtrama 2 de enlace ascendente incluye todas las subtramas 4, 5, 6 y 8 de enlace descendente en todas las 10 portadoras. En un escenario de planificación, se asume que el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea realmente planificado por la estación base incluye las subtramas 4 de enlace descendente en las portadoras 1 a 7, las subtramas 5 de enlace descendente en una portadora 1, una portadora 3, y una portadora 5, las subtramas 6 de enlace descendente en las portadoras 1 a 6, y las subtramas 8 de enlace descendente en las portadoras 1 a 5. Un libro de códigos de ACK/NACK (el primer libro de códigos) que necesita ser transmitido en la subtrama 2 de enlace ascendente actual es determinado según el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea. En este caso, un tamaño del libro de códigos de ACK/NACK determinado es 21, y se asume que cada subtrama de enlace descendente se corresponde con un bit de ACK/NACK.

35

En esta realización de la presente invención, el método además incluye:

determinar, mediante el terminal según un canal de control de enlace descendente detectado en la subtrama de enlace descendente, la subtrama de enlace descendente planificada por el dispositivo de red.

40 Generalmente, cuando se detecta el canal de control de enlace descendente, el terminal puede recibir un canal de datos de enlace descendente o enviar un canal de datos de enlace ascendente según la información de planificación llevada en el canal de control de enlace descendente. Por lo tanto, cuando se detecta el canal de control de enlace descendente, el terminal puede determinar que la subtrama de enlace descendente correspondiente al canal de control de enlace descendente es planificada por la estación base. Esto es, el terminal puede determinar, según el canal de control de enlace descendente detectado, la subtrama de enlace descendente planificada por la estación base.

45 En esta realización de la presente invención, el método además incluye:

obtener, mediante el terminal, un campo índice llevado en el canal de control de enlace descendente donde un valor del campo índice es un valor de cuenta obtenido mediante la realización de cuenta acumulativa en un orden de primero portadora y segundo subtrama en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea.

50 Si el terminal determina, según solo el canal de control de enlace descendente detectado, la subtrama de enlace descendente realmente planificada por la estación base, cuando la estación base planifica una subtrama de enlace descendente, pero el terminal no detecta un canal de control de enlace descendente en la subtrama de enlace descendente, el terminal puede determinar que la estación base no planifica la subtrama de enlace descendente. Por lo tanto, el resultado determinado por el terminal no es suficientemente preciso. Para resolver este problema, el campo índice es introducido en esta realización.

55 En esta realización, cada canal de control de enlace descendente lleva un campo índice, y el campo índice puede ser, por ejemplo, un campo índice del DAI (en inglés, Downlink Assignment Index - índice de asignación de enlace

descendente). El campo índice del DAI puede ser un bit añadido recientemente, puede ser un bit existente en un canal de control de enlace descendente actual, o puede ser un indicador no bit implícito, por ejemplo, un código de cifrado o una combinación de algunos estados de algunos bits.

5 A continuación se usa un ejemplo en el cual cada canal de control de enlace descendente incluye un campo índice del DAI de 2 bits para describir cómo el terminal identifica, según el campo índice del DAI, un libro de códigos de ACK/NACK consistente con lo comprendido por un lado del dispositivo de red de acceso (por ejemplo, la estación base).

10 En esta realización, los valores de los campos índice del DAI en canales de control de enlace descendente respectivos pueden ser sucesivamente acumulados en un orden de primero portadora y segundo subtrama. Por ejemplo, un valor acumulativo es aumentado en 1 cada vez. Se debería ver que porque solo está el índice del DAI de 2 bits actualmente, la cuenta cíclica necesita ser realizada. Por ejemplo, la siguiente fórmula es usada:

$$Y = (X-1) \bmod 4 + 1 \quad (1)$$

15 En la fórmula (1), mod indica una operación de módulo. Se puede aprender que cuando $X = 1, 5,$ y 9 los valores de los campos índice del DAI correspondientes (esto es, valores de Y) son los mismos, por ejemplo, 1 . Por ejemplo, en este caso, el valor del campo índice del DAI puede ser "00". Esto es, cuando el campo índice del DAI es "00", el valor de Y es 1 . X es un valor de cuenta acumulado de una subtrama de enlace descendente planificada realmente, e Y es un valor real del campo índice del DAI, esto es, un valor obtenido mediante la realización de una operación de módulo según la fórmula precedente. Ciertamente, la fórmula (1) precedente es meramente un ejemplo, y otro método de cuenta acumulativa no es excluido, siempre que la cuenta de valor cíclico sea realizada de manera sucesiva según los cuatro estados del campo índice del DAI de 2 bits. Por ejemplo, configurar el valor cíclico puede ser realizado según los valores reales $0, 1, 2,$ y 3 .

25 De este modo, si el terminal pierde la detección de algunos canales de control de enlace descendente, por ejemplo, si el terminal recibe de manera continua canales de control de enlace descendente cuyos valores del campo índice del DAI son 1 y 4 , el terminal puede aprender que dos canales de control de enlace descendente que están entre los canales de control de enlace descendente cuyos valores del campo índice son 1 y 4 y cuyos valores del campo índice del DAI son 2 y 3 no son detectados. En este caso, cuando se determina el libro de códigos de ACK/NACK (primer libro de códigos), el terminal puede emplazar dos NACK en las ubicaciones de bit de ACK/NACK asociadas con las subtramas de enlace descendente correspondientes a los dos canales de control de enlace descendente no detectados precedentes, esto es, rellena con ceros. Esto es equivalente al hecho de que la subtrama de enlace descendente realmente planificada por la estación base es determinada.

30 En esta realización de la presente invención, el método además incluye:

obtener, por el terminal, un campo de suma llevado en el canal de control de enlace descendente, donde

el campo de suma es usado para indicar una cantidad total de subtramas de enlace descendente planificadas del terminal en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea; o

35 el campo de suma es usado para indicar una cantidad total de subtramas de enlace descendente del terminal en un conjunto de subtramas de enlace descendente correspondiente a un número de subtrama de enlace descendente actuales en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea; o

40 el campo de suma es usado para indicar una cantidad total de subtramas de enlace descendente del terminal en un conjunto de subtramas de enlace descendente correspondiente a un número de subtrama de enlace descendente actual en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea y en un conjunto de subtramas de enlace descendente correspondiente a números de subtrama de todas las subtramas de enlace descendente antes de un momento de subtrama del número de subtrama de enlace descendente actual.

45 El campo de suma del DAI es usado para indicar una cantidad de bits de un libro de códigos de ACK/NACK, y la cantidad de bits puede también ser referida como un tamaño del libro de códigos. El tamaño del libro de códigos es menos que una cantidad de bits de un ACK/NACK correspondiente al conjunto de subtramas de enlace descendente preconfigurado, pero es mayor que o igual a una cantidad de subtramas de enlace descendente o bloques de transporte en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea. Cuando el tamaño del libro de códigos es mayor que la cantidad de subtramas de enlace descendente o bloques de transporte en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantáneamente, tanto el UE como la estación base determinan que al menos un NACK está relleno en el final del libro de códigos, y una cantidad específica de NACK rellenos es igual a la cantidad de bits del libro de códigos menos una cantidad de subtramas de enlace descendente o bloques de transporte que están en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea y en el cual los datos de enlace descendente son realmente planificados.

55 Se puede aprender de las realizaciones precedentes que el terminal puede determinar, según los valores de los campos índice del DAI en dos canales de control de enlace descendente, si otro canal de control de enlace descendente entre los dos canales de control de enlace descendente no es detectado. Sin embargo, el terminal no

puede determinar, según solo el campo índice del DAI, si un canal de control de enlace descendente en el final no es detectado. Por ejemplo, si el terminal pierde la detección del último o dos últimos canales de control de enlace descendente, por ejemplo, si el terminal recibe de manera continua canales de control de enlace descendente cuyos valores del campo índice del DAI son 1 y 2, el terminal no puede determinar, según el campo índice del DAI, si un canal de control de enlace descendente cuyo valor de campo índice del DAI es mayor que 2 es detectado. Para resolver este problema, un campo de suma es introducido en esta realización, y el campo de suma puede ser, por ejemplo, un campo de suma del DAI, y puede ser usado en conjunto con el campo índice del DAI.

En esta realización, cada canal de control de enlace descendente puede llevar un campo de suma del DAI además de un campo índice del DAI. El campo de suma del DAI puede ser un bit añadido recientemente, puede ser un bit existente en un canal de control de enlace descendente actual, o puede ser un indicador no bit implícito, por ejemplo, un código de cifrado o una combinación de algunos estados de algunos bits.

Lo siguiente usa un ejemplo en el cual cada canal de control de enlace descendente incluye un campo de suma del DAI de 2 bits para describir cómo el terminal identifica, según un campo índice del DAI y el campo de suma del DAI, un libro de códigos de ACK/NAKC consistente con lo que se comprendió por un lado del dispositivo de red de acceso (por ejemplo, la estación base).

Para el campo de suma del DAI, puede haber varias formas de configurar valores diferentes, y las formas son descritas por separado a continuación.

Forma de configuración del valor 1

El campo de suma del DAI puede ser usado para indicar una cantidad total de subtramas de enlace descendente planificadas del terminal en un conjunto de subtramas de enlace descendente correspondiente a un número de subtrama de enlace descendente actuales.

Por ejemplo, se asume que 10 portadoras son configuradas para el terminal, y una configuración de enlace ascendente-descendente de cada portadora es una configuración 2 de enlace ascendente-descendente de TDD. En un escenario de planificación, se asume que el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea realmente planificado por la estación base incluye subtramas 4 de enlace descendente en las portadoras 1 a 7, subtramas 5 de enlace descendente en una portadora 1, una portadora 3, y una portadora 5, subtramas 6 de enlace descendente en portadoras 1 a 6, y subtramas 8 de enlace descendente en portadoras 1 a 5.

Por ejemplo, para una subtrama de enlace descendente cuyo número es 4 (esto es, una subtrama 4 de enlace descendente), un conjunto de subtramas de enlace descendente correspondiente a la subtrama 4 de enlace descendente incluye siete subtramas 4 de enlace descendente en las portadoras 1 a 7, y un campo de suma del DAI correspondiente a la subtrama 4 de enlace descendente puede ser usado para indicar una cantidad total de subtramas 4 de enlace descendente planificadas del terminal en el conjunto de subtramas de enlace descendente correspondiente a la subtrama 4 de enlace descendente. Por ejemplo, el terminal puede planificar solo subtramas 4 de enlace descendente en las portadoras 1 a 3.

Forma de configuración del valor 2

El campo de suma es usado para indicar una cantidad total de subtramas de enlace descendente planificadas del terminal en un conjunto de subtramas de enlace descendente correspondiente a un número de subtrama de enlace descendente actual en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea y en un conjunto de subtramas de enlace descendente correspondiente a números de subtramas de todas las subtramas de enlace descendente antes de un momento de subtrama del número de subtrama de enlace descendente actual.

Por ejemplo, se asume que 10 portadoras son configuradas para el terminal, y una configuración de enlace ascendente-descendente de cada portadora es una configuración 2 de enlace ascendente-descendente de TDD. En un escenario de planificación, se asume que el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea realmente planificado por la estación base incluye subtramas 4 de enlace descendente en las portadoras 1 a 7, subtramas 5 de enlace descendente en una portadora 1, una portadora 3, y una portadora 5, subtramas 6 de enlace descendente en portadoras 1 a 6, y subtramas 8 de enlace descendente en portadoras 1 a 5.

Por ejemplo, para una subtrama de enlace descendente cuyo número es 4 (esto es, una subtrama 4 de enlace descendente), un conjunto de subtramas de enlace descendente correspondiente a la subtrama 4 de enlace descendente incluye siete subtramas 4 de enlace descendente en las portadoras 1 a 7, y un campo de suma del DAI correspondiente a la subtrama 4 de enlace descendente puede ser usada para indicar una cantidad total de subtramas 4 de enlace descendente planificadas (porque el número 4 es un primer número) del terminal en el conjunto de subtramas de enlace descendente correspondiente a la subtrama 4 de enlace descendente. Por ejemplo, el terminal puede planificar solo subtramas 4 de enlace descendente en las portadoras 1 a 3. Para una subtrama de enlace descendente cuyo número es 5 (esto es, una subtrama 5 de enlace descendente), un conjunto de subtramas de enlace descendente correspondiente a la subtrama 5 de enlace descendente incluye subtramas de enlace descendente en una portadora 1, una portadora 3, y una portadora 5. Los números de subtramas de todas las subtramas de enlace descendente antes de un momento de subtrama de la subtrama 5 de enlace descendente son 4, y un conjunto de

subtramas de enlace descendente correspondiente a los números de subtramas de todas las subtramas de enlace descendente antes del momento de subtrama de la subtrama 5 de enlace descendente es un conjunto de subtramas de enlace descendente correspondiente a una subtrama 4 de enlace descendente. En este caso, un campo de suma del DAI correspondiente a la subtrama 5 de enlace descendente puede ser usado para indicar una cantidad total de subtramas de enlace descendente planificadas del terminal en la subtrama de enlace descendente correspondiente a la subtrama 4 de enlace descendente y una cantidad total de subtramas 5 de enlace descendente planificadas del terminal en un conjunto de subtramas de enlace descendente correspondiente a la subtrama 5 de enlace descendente.

Forma de configuración del valor 3

El campo de suma es usado para indicar una cantidad total de subtramas de enlace descendente planificadas del terminal en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea.

Por ejemplo, se asume que 10 portadoras son configuradas para el terminal, y una configuración de enlace ascendente-descendente de cada portadora es una configuración 2 de enlace ascendente-descendente de TDD. En un escenario de planificación, se asume que el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea realmente planificado por la estación base incluye subtramas 4 de enlace descendente en las portadoras 1 a 7, subtramas 5 de enlace descendente en una portadora 1, una portadora 3, y una portadora 5, subtramas 6 de enlace descendente en portadoras 1 a 6, y subtramas 8 de enlace descendente en portadoras 1 a 5.

Por ejemplo, las subtramas de enlace descendente planificadas realmente del terminal son subtramas 4 de enlace descendente en las portadoras 1 a 4, una subtrama 5 de enlace descendente en una portadora 1, una subtrama 6 de enlace descendente en la portadora 1, y una subtrama 8 de enlace descendente en la portadora 1. En este caso, un campo de suma del DAI correspondiente a cada subtrama de enlace descendente es usado para indicar la cantidad total de subtramas de enlace descendente planificadas realmente del terminal (en este ejemplo, la cantidad total de subtramas de enlace descendente planificadas realmente del terminal es 7). Sin embargo, en la tercera forma de configurar un valor, la planificación predictiva necesita ser realizada en términos de tiempo en una forma de indicación del campo de suma del DAI, esto es, un estado de planificación futura de una subtrama $n+1$ de enlace descendente necesita también ser considerado cuando una decisión de planificación sobre una subtrama n de enlace descendente se toma.

Independientemente de una forma de configurar el valor del campo de suma del DAI, la cantidad de subtramas de enlace descendente planificadas puede ser representada como una cantidad de canales de datos de enlace descendente en estas subtramas de enlace descendente planificadas, y puede además incluir una cantidad de canales de control de enlace descendente específicos. El canal de control de enlace descendente especificado en este documento no es usado para planificación de datos de enlace descendente, sino que es usado para indicar la terminación de la SPS (en inglés, Semi-Persistent Scheduling - planificación semi persistente). Además, porque el canal de control de enlace descendente especificado puede también ser provisto con la realimentación ACK/NACK correspondiente, el canal de control de enlace descendente también necesita ser incluido en la cantidad total de subtramas de enlace descendente planificadas.

Además, el canal de datos de enlace descendente puede incluir un canal de datos de enlace descendente planificado de manera dinámica, o puede incluir un canal de control de enlace descendente obtenido por medio de la SPS. La planificación del canal de control de enlace descendente es realizada en el canal de datos de enlace descendente planificado de manera dinámica, y no se realiza planificación del canal de control de enlace descendente en el canal de control de enlace descendente obtenido por medio de la SPS.

Incluso si ocurre una pérdida de detección en un canal de control de enlace descendente, el terminal puede restaurar de manera precisa, mediante el uso del campo índice del DAI y el campo de suma del DAI, un libro de códigos de ACK/NACK (el primer libro de códigos) correspondiente a la subtrama de enlace descendente planificada realmente por la estación base, y el libro de códigos de ACK/NACK incluye un tamaño del libro de códigos y una subtrama de enlace descendente correspondiente a cada bit de ACK/NACK en el libro de códigos. El primer libro de códigos es determinado mediante el uso del conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea, de forma que el uso flexible del primer libro de códigos y un formato del PUCCH correspondiente y planificación de datos de enlace descendente flexible se puede implementar. Además, el relleno con ceros no necesita ser realizado en un ACK/NACK de una subtrama no planificada, de este modo mejorando el uso de recursos de un PUCCH. En el mismo formato, una ganancia de rendimiento del PUCCH puede ser generada mediante la reducción de un volumen de datos del primer libro de códigos.

Sin embargo, existe un riesgo de determinar, mediante el uso del campo índice del DAI y el campo de suma del DAI, un ACK/NACK que está basado en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea. Por ejemplo, algunos eventos de error pueden ocurrir con una baja probabilidad.

Por ejemplo, si el terminal pierde la detección de al menos cuatro canales de control de enlace descendente consecutivos que son planificados por la estación base, un libro de códigos de ACK/NACK consistente con lo que se comprendió por la estación base puede fallar en ser restaurado de manera precisa mediante el uso del campo índice del DAI de 2 bits y el campo de suma del DAI de 2 bits. Porque los valores de los campos índice del DAI incluidos en

las cuatro canales de control de enlace descendente no detectados de manera continua son 1, 2, 3, y 4 o 4, 1, 2, y 3, para el terminal, los valores de los campos índice del DAI en otros canales de control de enlace descendente recibidos realmente son todavía consecutivos y están conectados de principio a fin, esto es, 1, 2, 3, 4, 1, 2, ..., y así. En este caso, porque un valor del campo de suma del DAI también incluye dos bits, el evento de error precedente no se puede encontrar. Cuando la cantidad de subtramas de enlace descendente planificadas realmente es 1, 5, o 9, porque el valor del campo de suma del DAI bien indica que un valor de Y es 1, el terminal no puede encontrar que al menos cuatro canales de control de enlace descendente son no detectados de manera continua.

Por lo tanto, considerando el evento de error precedente que puede ocurrir con baja probabilidad, en otra realización de la presente invención, que el terminal envíe la información de realimentación al dispositivo de red en la primera forma de realimentación incluye:

añadir, por el terminal, un código de CRC (en inglés, Cyclic Redundancy Check - verificación de redundancia cíclica) al primer libro de códigos obtenido;

realizar, por el terminal, codificación del canal en el libro de códigos de realimentación al cual la CRC es añadida, para obtener la información de realimentación; y

enviar, por el terminal, la información de realimentación al dispositivo de red.

Esto es, la CRC puede ser añadida al primer libro de códigos antes de que se realice la codificación del canal, y entonces la codificación del canal es realizada en un libro de códigos dinámico obtenido después de que el bit de la CRC sea añadido. De manera específica, la codificación convolucional puede ser realizada preferentemente en el libro de códigos dinámico. Actualmente, otros métodos de codificación tales como codificación RM (Reed Muller, Reed-Muller) no están excluidos.

En este caso, el terminal determina incorrectamente el tamaño del primer libro de códigos. Cuando una CRC es añadida, por ejemplo, una longitud de la CRC es 8 bits o 16 bits, porque los tamaños del primer libro de códigos que son asumidos por el terminal y el dispositivo de red de acceso son inconsistentes, añadir la CRC falla cuando el dispositivo de red de acceso (por ejemplo, la estación base) decodifica la información de realimentación. Esto evita un error serio que el dispositivo de red de acceso puede determinar de manera incorrecta que un NACK en la información de realimentación es un ACK. Sin embargo, cuando el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea es menor, el tamaño del primer libro de códigos determinado es menor, por ejemplo, menor que 20 bits. En este caso, si un bit de CRC es añadido, la sobrecarga de la CRC es relativamente alta.

De manera opcional, en otra realización de la presente invención,

antes de que el terminal determine enviar la información de realimentación para la subtrama de enlace descendente al dispositivo de red en la primera forma de realimentación, el método además incluye:

recibir, por el terminal, un primer campo de indicación entregado por el dispositivo de red; y

que un terminal determine, enviar información para una subtrama de enlace descendente a un dispositivo de red en una primera forma de realimentación incluye:

si el primer campo de indicación indica primera información de estado, determinar, por el terminal, enviar la información de realimentación al dispositivo de red en la primera forma de realimentación correspondiente a la primera información de estado.

Por ejemplo, el terminal puede obtener el primer campo de indicación mediante el uso de una concesión de enlace ascendente por la estación base. Por ejemplo, el primer campo de indicación incluye dos bits. Por ejemplo, el primer campo de indicación puede ser un bit recientemente añadido en la concesión de enlace ascendente; o el primer campo de indicación puede ser un bit existente en la concesión de enlace ascendente, por ejemplo, el primer campo de indicación es un campo DAI_UL (en inglés, uplink-downlink assignment index, DAI_UL, por sus siglas en inglés). Por ejemplo, para un valor del primer campo de indicación, los valores "10" y "11" son clasificados en un primer conjunto de estados, y los valores "01" y "00" son clasificados en un segundo conjunto de estados. Por ejemplo, si el valor del primer campo de indicación es el primer valor de estado, puede ser determinado que la realimentación es realizada en la primera forma de realimentación; o si el valor del primer campo de indicación es el segundo conjunto de estados, puede ser determinado que la realimentación es realizada de la segunda forma de realimentación.

Si el primer conjunto de estados indica el primer libro de códigos, diferentes estados del primer conjunto de estados pueden ser además usados para indicar otro canal de control, por ejemplo, usado para indicar información sobre una cantidad de recursos físicos ocupados para transmitir actualmente un ACK/NACK en un canal de datos de enlace ascendente. Una cantidad específica de recursos físicos puede ser una cantidad específica de RE (en inglés, Resource Element - elemento de recursos), o puede ser diferentes factores de proporción. El factor de proporción indica una proporción de datos de enlace ascendente transmitidos en un canal de datos de enlace ascendente a una tasa de codificación de ACK/NACK o cantidad de recursos físicos usados. El terminal puede calcular la cantidad de recursos físicos ocupados por el ACK/NACK en el canal de datos de enlace ascendente mediante el uso del factor de proporción

y una tasa de codificación de datos de enlace ascendente indicada en la concesión de enlace ascendente o una cantidad de recursos físicos.

5 Ciertamente, la correspondencia entre un conjunto de estados y una forma de realimentación en este documento es meramente un ejemplo, y otro método para determinar una forma de realimentación también cae dentro de la protección del alcance de las realizaciones de la presente invención. Una segunda forma de realimentación es descrita a continuación.

10 Como se describió anteriormente, el campo índice del DAI y el campo de suma del DAI pueden ser usados para realizar la realimentación en la primera forma de realimentación. Además, la CRC puede ser además añadida al primer libro de códigos para un mejor efecto de implementación. En estas realizaciones, el primer campo de indicación puede ser usado para indicar una forma de realimentación específica.

Sin embargo, porque se necesitan bits extras para ser añadidos para añadir la CRC, las sobrecargas son aumentadas hasta cierto punto. Por lo tanto, a continuación se describen tres maneras de determinar el primer libro de códigos en la primera forma de realimentación. En las tres formas, no se necesita añadir CRC al primer libro de códigos.

Forma 1

15 De manera opcional, en otra realización de la presente invención, el método además incluye:

recibir, por el terminal, un primer campo de indicación entregado por el dispositivo de red, donde el primer campo de indicación lleva una cantidad redonda de configuración de valores cíclicos indicados por el campo índice.

20 Esto es, en esta realización, además de detectar el canal de control de enlace descendente para obtener el campo índice del DAI y el campo de suma del DAI llevado en el canal de control de enlace descendente, el terminal puede recibir el primer campo de indicación. En esta realización, un valor del campo índice del DAI es consistente con el de la realización precedente, y un valor del campo de suma del DAI es también consistente con el de la realización precedente. Sin embargo, en este caso, el primer campo de indicación no es usado para indicar una forma de realización. Esto es, cuando la solución descrita en esta realización es usada, la primera forma de realimentación es usada según una configuración del sistema por defecto.

25 Como se describió anteriormente, si el terminal determina el primer libro de códigos según las indicaciones del campo índice del DAI y el campo de suma del DAI, un evento de error que el terminal pierde la detección de al menos cuatro canales de control de enlace descendente consecutivos puede ocurrir con una baja probabilidad. Un campo índice del DAI de 2 bits y un campo de suma del DAI de 2 bits son usados por separado como ejemplos. Si la detección de cuatro canales de control de enlace descendente consecutivos se pierde, el siguiente evento de error puede ocurrir.

30 Se asume que los valores de los campos índices del DAI son contados de manera acumulativa en el orden primero portadora y segundo subtrama descrito anteriormente, y el campo de suma del DAI es usado para indicar la cantidad total de subtramas de enlace descendente planificadas realmente en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea; esto es, en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea, valores de los campos de suma del DAI llevados en todos los canales de control de enlace descendente son iguales.

35 Se asume que el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea incluye 19 subtramas de enlace descendente, valores de 19 campos índice del DAI correspondientes a las 19 subtramas de enlace descendente son {1, 2, 3, 4, 1, 2, 3, 4, 1, 2, 3, 4, 1, 2, 3, 4, 1, 2, 3}, y los valores de 19 campos de suma del DAI correspondientes a las 19 subtramas de enlace descendente son todos $(19-1) \bmod 4+1 = 3$.

40 Por ejemplo, los valores de los campos índice del DAI recibidos por el terminal son {1, 2, X, 4, 1, X, X, X, X, 2, 3, 4, 1, 2, 3, X, X, X, X}, y los valores de los campos de suma del DAI correspondientes son {3, 3, X, 3, 3, X, X, X, X, 3, 3, 3, 3, 3, 3, X, X, X, X}. X representa un canal de control de enlace descendente no detectado por el terminal.

45 Se puede aprender que el terminal pierde la detección de cuatro canales de control de enlace descendente consecutivos, y en este caso, es más probable que el terminal determine que el tamaño del libro de códigos del primer libro de códigos sea 11, pero no 19 subtramas de enlace descendente que son realmente planificadas por un dispositivo de red de acceso (por ejemplo, la estación base).

En esta realización, para encontrar el evento de error precedente, el primer campo de indicación en la concesión de enlace ascendente puede ser usado para facilitar la indicación. Los detalles son como sigue:

50 Por ejemplo, el terminal recibe un campo DAI_UL de 2 bits (el primer campo de indicación), y el campo DAI_UL puede ser usado para indicar una cantidad redonda de configuración de valores cíclicos de cada campo índice del DAI en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea. Por ejemplo, la cantidad redonda es 5, y un estado del campo DAI_UL de 2 bits puede ser "00". En este caso, después de que el terminal reciba el campo DAI_UL, hay una alta probabilidad de que el terminal pueda identificar el evento de error de detección perdida

continua en base al campo índice del DAI y el campo de suma del DAI, y puede además determinar que la cantidad total de subtramas de enlace descendente planificadas realmente es 19.

5 Ciertamente, el primer campo de indicación puede ser además usado para indicar la cantidad total de subtramas de enlace descendente planificadas del terminal en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea. En este caso, incluso si el terminal pierde la detección de cuatro canales de control de enlace descendente consecutivos, el terminal puede determinar, mediante el uso del primer campo de indicación recibido, que la cantidad total de subtramas de enlace descendente planificadas realmente es 19.

Forma 2

De manera opcional, en otra realización de la presente invención, el método además incluye:

10 obtener, por el terminal, un campo de suma llevado en el canal de control de enlace descendente, y recibir un primer campo de indicación entregado por el dispositivo de red, donde

el campo de suma y el primer campo de indicación son usados para indicar de manera conjunta una cantidad total de subtramas de enlace descendente planificadas del terminal en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea, y un bit llevado en el primer campo de indicación es un bit de orden alto.

15 En esta realización, el terminal puede detectar el canal de control de enlace descendente en la forma precedente para obtener el campo índice del DAI y el campo de suma del DAI llevado en el canal de control de enlace descendente, y puede además obtener el primer campo de indicación. Por ejemplo, el primer campo de indicación puede ser un campo DAI_UL. En esta realización, un valor del campo de índice del DAI es consistente con el de la realización precedente, pero un valor del campo de suma del DAI y un valor del primer campo de indicación son inconsistentes con los de la
20 realización precedente. En esta realización, el campo de suma y el primer campo de indicación son usados de manera conjunta para indicar la cantidad total de las subtramas de enlace descendente planificadas del terminal en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea.

Un campo DAI_UL de 2 bits y un campo de suma del DAI de 2 bits son usados como un ejemplo. El campo DAI_UL y el campo de suma del DAI son usados para indicar conjuntamente la cantidad de subtramas de enlace descendente planificadas realmente en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea. Además, la codificación conjunta puede ser realizada en el campo DAI_UL y el campo de suma del DAI. Además, considerando que el terminal puede fallar en recibir el primer campo de indicación, se puede implementar que el primer campo de indicación está ubicado en un bit de orden alto y que el campo de suma del DAI está ubicado en un bit de orden bajo durante la codificación conjunta. En este caso, incluso si el terminal falla en recibir el primer campo de
25 indicación, el terminal puede determinar, hasta cierto punto, la cantidad de subtramas de enlace descendente planificadas realmente en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea según una indicación del campo de suma del DAI.

Por ejemplo, la cantidad de subtramas de enlace descendente planificadas realmente del terminal es 19. Considerando que el campo de suma del DAI es realmente usado para indicar 19, y los valores del campo DAI_UL de 2 bits y el campo de suma del DAI de 2 bits obtenidos después de codificar conjuntamente pueden ser obtenidos de manera
35 cíclica en base a una vuelta de 16, un valor del campo DAI_UL de 2 bits de orden alto es "00", un valor del campo de suma del DAI de 2 bits de orden bajo es "01", y un valor específico puede ser realmente 3, 19, 35, o similar. El terminal puede determinar, según una cantidad de canales de control de enlace descendente recibidos, que el tamaño del primer libro de códigos es realmente 19.

40 De manera opcional, en otra realización de la presente invención, la solución de realizar codificación conjunta en el primer campo de indicación y el campo de suma del DAI puede también ser usada para indicar otro campo de suma del DAI. Por ejemplo, el primer campo de indicación y el campo de suma del DAI son usados para indicar de manera conjunta una cantidad total de subtramas de enlace descendente planificadas del terminal en un conjunto de subtramas el enlace descendente correspondientes a un número de subtrama de enlace descendente actual en el
45 conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea y en un conjunto de subtramas de enlace descendente correspondiente a números de subtramas de todas las subtramas de enlace descendente antes de un momento de subtrama del número de subtrama de enlace descendente actual. En este caso, la codificación conjunta puede ser realizada en el primer campo de indicación y un campo de suma del DAI que está en la última subtrama en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea y que es recibido
50 por el terminal, donde el primer campo de indicación está ubicado en un bit de orden alto y el campo de suma del DAI está ubicado en un bit de orden bajo.

Forma 3

De manera opcional, en otra realización de la presente invención, el método además incluye:

55 recibir, por el terminal, un primer campo de indicación entregado por el dispositivo de red, donde el primer campo de indicación es usado para indicar la cantidad total de subtramas de enlace descendente planificadas del terminal en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea.

En esta realización, el terminal necesita determinar, según el campo índice del DAI, el campo de suma del DAI, y el primer campo de indicación, el primer libro de códigos correspondiente al conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea. Para formas de indicación específicas del campo índice del DAI y el campo de suma del DAI, refiérase a las descripciones de las realizaciones precedentes.

5 La FIG. 3 es usada como un ejemplo para descripción. Se asume que el conjunto de subtramas de enlace descendente preconfigurado incluye las subtramas 4, 5, 6, y 8 de enlace descendente en las portadoras 1 a 4, y cada portadora se corresponde con una configuración 2 de enlace ascendente-descendente de TDD. Se asume que el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea realmente planificado por la estación base incluye las subtramas 4, 5, y 6 en una portadora 1 y las subtramas 4 y 5 en las portadoras 2 a 4. X indica que la estación base no planifica el terminal. X en una subtrama de enlace descendente planificada indica que el UE pierde la detección de la información de planificación de la subtrama, esto es, un PDCCH. La cuenta acumulativa es realizada en el campo índice del DAI en un orden de primero portadora y segundo subtrama, y el campo de suma del DAI indica una cantidad de subtramas de enlace descendente planificadas correspondientes a un número de subtrama actual. Por ejemplo, si el número de una subtrama es 4, un total de cuatro subtramas de enlace descendente son planificadas, esto es, las subtramas 4 en las portadoras 1 a 4. El primer campo de indicación, por ejemplo, un campo de DAI_UL en una concesión_UL, es usado para indicar la cantidad total de subtramas de enlace descendente planificadas en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea. La cantidad total es específicamente 9, y es 1 después de que se realice una operación de módulo.

En base a la asunción precedente, el terminal puede restaurar de manera precisa, en base a los tres campos del DAI precedentes, el primer libro de códigos consistente con lo comprendido por la estación base, y el primer libro de códigos incluye nueve bits. Por el contrario, si el campo de suma del DAI no es usado, el terminal no puede restaurar el primer libro de códigos según solo el campo índice del DAI y el campo DAI_UL, y en este caso, una cantidad de bits del primer libro de códigos puede ser comprendida como 5 por el terminal. Porque el terminal pierde la detección de cuatro PDCCH consecutivos, los valores obtenidos de los campos índice del DAI son consecutivos. La detección perdida de los cuatro PDCCH consecutivos puede ser encontrada en base a los tres campos del DAI precedentes. Específicamente, el terminal puede determinar, según un campo de suma del DAI correspondiente a un número de subtrama 4 y un campo índice del DAI, que dos PDCCH no son detectados en una subtrama correspondiente al número de subtrama 4. Igualmente, el terminal encuentra que dos PDCCH no son detectados en una subtrama 5. Finalmente, el terminal determina, en base a un valor del campo DAI_UL, que un PDCCH no es detectado en el final. De este modo, el primer libro de códigos que es consistente con lo comprendido por la estación base y cuya cantidad de bits es 9 es restaurado.

Se debería además señalar que porque la concesión_UL en la cual el campo del DAI_UL está ubicado es normalmente enviada antes que la última subtrama de enlace descendente en el conjunto de subtramas de enlace descendente preconfigurado, la planificación predictiva no es requerida cuando la estación base establece el valor del campo DAI_UL.

De manera opcional, el primer campo de indicación es usado para indicar una cantidad de bits de un libro de códigos de ACK/NACK, y la cantidad de bits puede también ser referida como un tamaño del libro de códigos. El tamaño del libro de códigos es menor que una cantidad de bits de un ACK/NACK correspondiente al conjunto de subtramas de enlace descendente preconfigurado, pero es mayor que o igual a una cantidad de subtramas de enlace descendente o bloques de transporte en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea. Cuando el tamaño del libro de códigos es mayor que la cantidad de subtramas de enlace descendente o bloques de transporte en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea, tanto el UE como la estación base determinan que al menos un NACK es rellenado en el final del libro de códigos, y una cantidad específica de NACK rellenos es igual a la cantidad de bits del libro de códigos menos una cantidad de subtramas de enlace descendente o bloques de transporte que están en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea y en el cual los datos de enlace descendente son realmente planificados.

De manera opcional, en otra realización de la presente invención, el primer campo de indicación puede ser un campo en una concesión UL (en inglés, Uplink Scheduling Grant).

Las realizaciones precedentes han descrito el envío de la información de realimentación a la estación base en la primera forma de realimentación. A continuación se describe el envío de la información de realimentación a la estación base en la segunda forma de realimentación.

De manera opcional, en otra realización de la presente invención, si el primer campo de indicación es usado para indicar la primera forma de realimentación o la segunda forma de realimentación, en este caso, después de que el terminal reciba el primer campo de indicación entregado por el dispositivo de red, el método además incluye:

55 si el primer campo de indicación indica una segunda información de estado, determinar, por el terminal, enviar la información de realimentación para la subtrama de enlace descendente al dispositivo de red en la segunda forma de realimentación correspondiente a la segunda información de estado, donde en la segunda forma de realimentación, un segundo libro de códigos de la información de realimentación se corresponde con una subtrama de enlace descendente en un subconjunto de subtramas de enlace descendente preconfigurado, el subconjunto de subtramas

de enlace descendente preconfigurado es un subconjunto de un conjunto de subtramas de enlace descendente preconfigurado, y el conjunto de subtramas de enlace descendente preconfigurado es configurado para el terminal e incluye todas las subtramas de enlace descendente en todas las portadoras correspondientes a una subtrama de enlace ascendente que lleva la información de realimentación; y

- 5 enviar, por el terminal, la información de realimentación al dispositivo de red en la segunda forma de realimentación.

En esta realización de la presente invención, un flujo de bits en el cual los bits de ACK/NACK originales se realimentan en la segunda forma de realimentación son ordenados en una secuencia particular es referido como el segundo libro de códigos, y el segundo libro de códigos es codificado para obtener la información de realimentación. Por ejemplo, los bits de ACK/NACK originales pueden ser ordenados en un orden de primero subtrama y segundo portadora, para obtener el segundo libro de códigos.

- 10

En la realización precedente, para evitar un error que el terminal pierde la detección en al menos cuatro canales de control de enlace descendente consecutivos, una CRC puede ser añadida al primer libro de códigos, y entonces la codificación del canal es realizada en el primer libro de códigos al cual la CRC es añadida, para obtener la información de realimentación. Sin embargo, añadir la CRC resulta en alguna sobrecarga. Cuando el tamaño del primer libro de códigos es relativamente grande, la sobrecarga del bit de CRC puede ser ignorado. Sin embargo, si el tamaño del libro de códigos es relativamente pequeño, por ejemplo, sobre 20 bits, añadir la CRC con una longitud de 8 bits o incluso 16 bits puede resultar en sobrecargas relativamente altas. En vista de esto, la CRC puede no ser añadida. Sin embargo, si la CRC no es añadida, el dispositivo de red de acceso (tal como la estación base) puede fallar en descubrir el evento de error precedente del primer libro de códigos durante la decodificación de ACK/NACK, resultando en un error de decodificación. Por lo tanto, la realimentación puede ser realizada en la segunda forma de realimentación. En la segunda forma de realimentación, el subconjunto de subtramas de enlace descendente preconfigurado puede ser introducido. El subconjunto de subtramas de enlace descendente preconfigurado puede ser un subconjunto del conjunto de subtramas de enlace descendente preconfigurado descrito anteriormente. Por ejemplo, la segunda forma de realimentación puede ser usada en un escenario en el cual un tamaño de un libro de códigos a ser realimentado es relativamente pequeño. En este caso, cuando la codificación del canal es realizada en el segundo libro de códigos, por ejemplo, la codificación RM puede ser usada, porque un algoritmo de decodificación de la codificación RM puede no depender de la CRC, las sobrecargas de la CRC se pueden reducir. Ciertamente, de manera alternativa, otra forma de codificación puede ser usada. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

- 15
20
25

De manera opcional, el segundo libro de códigos puede ser determinado mediante el uso de un subconjunto de subtramas de enlace descendente preconfigurado. Por ejemplo, uno o más subconjuntos de subtramas de enlace descendente preconfigurados pueden ser preconfigurados para el terminal mediante el uso de señalización de capa superior (por ejemplo, señalización de RRC (en inglés, Radio Resource Control - Control de Recursos de Radio)). Estos subconjuntos de subtramas de enlace descendente preconfigurados son subconjuntos del conjunto de subtramas de enlace descendente preconfigurado.

- 30

Por ejemplo, para una subtrama 2 de enlace ascendente, un conjunto de subtramas de enlace descendente preconfigurado incluye las subtramas 4, 5, 6, y 8 de enlace descendente en las portadoras 1 a 10. En este caso, por ejemplo, un subconjunto de subtramas de enlace descendente preconfigurado que puede ser configurado para el terminal puede incluir las subtramas 4, 5, 6, y 8 de enlace descendente en las portadoras 1 a 5. Por ejemplo, otro subconjunto de subtramas de enlace descendente preconfigurado que puede ser configurado para el terminal puede incluir las subtramas 4, 5, 6, y 8 de enlace descendente en las portadoras 6 a 10; o por ejemplo, otro posible subconjunto de subtramas de enlace descendente preconfigurado que puede ser configurado para el terminal puede incluir las subtramas 4, 5, 6, y 8 de enlace descendente en las portadoras 2 a 6. Esto es meramente un ejemplo. Una forma específica de configurar un subconjunto de subtramas de enlace descendente preconfigurado no se limita a esta realización de la presente invención, siempre que el subconjunto de subtramas de enlace descendente preconfigurado sea un subconjunto del conjunto de subtramas de enlace descendente preconfigurado.

- 35
40
45

Por ejemplo, para la subtrama 2 de enlace ascendente, si la estación base configura un subconjunto de subtramas de enlace descendente preconfigurado para el terminal, por ejemplo, subtramas 4, 5, y 6 de enlace descendente en las portadoras 1 a 5, el segundo libro de códigos puede incluir ACK/NACK correspondientes a las subtramas 4, 5, y 6 de enlace descendente en las portadoras 1 a 5. En la segunda forma de realimentación, el terminal puede rellenar un NACK en una subtrama de enlace descendente que no es planificada por la estación base en el subconjunto de subtramas de enlace descendente preconfigurado.

- 50

El terminal realiza realimentación según el subconjunto de subtramas de enlace descendente preconfigurado, un volumen de datos de un libro de códigos correspondiente al subconjunto de subtramas de enlace descendente preconfigurado es normalmente menor que un volumen de datos de un libro de códigos correspondiente al conjunto de subtramas de enlace descendente preconfigurado, y la CRC no necesita ser añadida al segundo libro de códigos. Por lo tanto, la realimentación es realizada en la segunda forma de realimentación, de este modo reduciendo la sobrecarga del sistema. Además, la realimentación es realizada según una subtrama de enlace descendente preconfigurada, para evitar un caso en el que el terminal proporciona realimentación incorrecta por pérdida de detección, de este modo mejorando la fiabilidad del sistema.

- 55

En base a un mismo concepto de la invención y las realizaciones precedentes, en referencia a la FIG. 2, la FIG. 2 es un diagrama de flujo de un método de recepción de información según una realización de la presente invención. El método es un método implementado por un dispositivo de red correspondiente al método de envío de información mostrado en la FIG. 1. Los pasos del método se describen como sigue:

5 Paso 201: Un dispositivo de red planifica una subtrama de enlace descendente de un terminal, donde el terminal es un terminal que soporta CA.

10 Paso 202: El dispositivo de red recibe información de realimentación enviada por el terminal en una primera forma de realimentación, donde en la primera forma de realimentación, un primer libro de códigos de la información de realimentación se corresponde con una subtrama de enlace descendente en un conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea, y el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea incluye la subtrama de enlace descendente del terminal que es realmente planificada por el dispositivo de red.

En esta realización de la presente invención, que un dispositivo de red planifique una subtrama de enlace descendente de un terminal incluye:

15 añadir, por el dispositivo de red, un campo índice a un canal de control de enlace descendente en la subtrama de enlace descendente, donde un valor del campo índice es un valor de cuenta obtenido mediante la realización de cuenta acumulativa en un orden de primero portadora y segundo subtrama en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea.

20 En esta realización, el dispositivo de red puede añadir un campo índice a un canal de control de enlace descendente en cada subtrama de enlace descendente planificada, y el campo índice puede ser, por ejemplo, el campo índice del DAI descrito anteriormente. Cuando el dispositivo de red añade el campo índice del DAI al canal de control de enlace descendente, el campo índice del DAI puede ser un bit recientemente añadido, puede ser un bit existente en un canal de control de enlace descendente actual, o puede ser un indicador no bit implícito, por ejemplo, un código de cifrado o una combinación de algunos estados de algunos bits.

25 Después de obtener el campo índice llevado en el canal de control de enlace descendente, el terminal puede identificar, según el campo índice, un libro de códigos de ACK/NACK consistente con lo comprendido por el dispositivo de red. Para contenido tal como un formato posible del campo índice del DAI y una forma de identificación del terminal, refiérase a las descripciones en el procedimiento en la FIG. 1.

30 En esta realización de la presente invención, que un dispositivo de red planifique una subtrama de enlace descendente de un terminal además incluye:

añadir, por el dispositivo de red, un campo de suma al canal de control de enlace descendente en la subtrama de enlace descendente, donde

el campo de suma es usado para indicar una cantidad total de subtramas de enlace descendente planificadas del terminal en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea; o

35 el campo de suma es usado para indicar una cantidad total de subtramas de enlace descendente del terminal en un conjunto de subtramas de enlace descendente correspondiente a un número de subtrama de enlace descendente actual en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea; o

40 el campo de suma es usado para indicar una cantidad total de subtramas de enlace descendente del terminal en un conjunto de subtramas de enlace descendente correspondiente a un número de subtrama de enlace descendente actual en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea y en un conjunto de subtramas de enlace descendente correspondiente a números de subtramas de todas las subtramas de enlace descendente antes de un momento de subtrama del número de subtrama de enlace descendente actual.

45 Esto es, además del campo índice, el dispositivo de red puede añadir el campo de suma al canal de control de enlace descendente. El campo de suma puede ser, por ejemplo, un campo de suma del DAI. Cuando el dispositivo de red añade el campo de suma del DAI al canal de control de enlace descendente, el campo de suma del DAI puede ser un bit recientemente añadido, puede ser un bit existente en un canal de control de enlace descendente actual, o puede ser un indicador no bit implícito, por ejemplo, un código de cifrado o una combinación de algunos estados de algunos bits.

50 El terminal puede identificar, según el campo índice o según tanto el campo índice como el campo de suma, el libro de códigos de ACK/NACK consistente con lo comprendido por el dispositivo de red.

Para contenido tal como un formato posible del campo de suma del DAI y una forma de realización de identificación por el terminal según el campo índice y el campo de suma, refiérase a las descripciones en el procedimiento en la FIG. 1.

Además, el campo de suma se corresponde con varios posibles valores de formas de configuración. Para las varias formas de configuración, refiérase a las descripciones en el procedimiento en la FIG. 1.

De manera opcional, en otra realización de la presente invención,

el método además incluye:

5 entregar, por el dispositivo de red, un primer campo de indicación al terminal; y

que el dispositivo de red reciba información de realimentación enviada por el terminal en una primera forma de realimentación incluye:

si el primer campo de indicación indica primera información de estado, recibir, por el dispositivo de red, la información de realimentación enviada por el terminal en la primera forma de realimentación.

10 Por ejemplo, el dispositivo de red puede entregar el primer campo de indicación al terminal mediante la entrega de una concesión de enlace ascendente. Por ejemplo, el campo de indicación puede ser un bit recientemente añadido en la concesión de enlace ascendente; o el campo de indicación puede ser un bit existente en la concesión de enlace ascendente, por ejemplo, el campo de indicación es un campo de DAI_UL. Por ejemplo, el dispositivo de red puede presentar una correspondencia entre un conjunto de estados indicado por el primer campo de indicación y una forma de realimentación, y el dispositivo de red puede entregar la correspondencia al terminal después de configurar la correspondencia. Por lo tanto, después de obtener el primer campo de indicación, el terminal puede determinar la forma de realimentación correspondiente según el conjunto de estados correspondiente a un valor del primer campo de indicación. Por ejemplo, si el valor del primer campo de indicación es un primer conjunto de estados, el terminal realiza la realimentación en la primera forma de realimentación; o si el valor del primer campo de indicación es un segundo conjunto de estados, el terminal realiza la realimentación en una segunda forma de realimentación. Ciertamente, la correspondencia entre un conjunto de estados y una forma de realimentación no está limitado a estos, y puede ser configurado según una situación real.

En esta realización, el terminal puede obtener el primer libro de códigos en la primera forma de realimentación. Después de obtener el primer libro de códigos, el terminal puede añadir una CRC al primer libro de códigos, y entonces realizar codificación del canal en el primer libro de códigos al cual la CRC es añadida, para obtener la información de realimentación.

De manera opcional, en otra realización de la presente invención, si el primer campo de indicación es usado para indicar la primera forma de realimentación o la segunda forma de realimentación, después de que el dispositivo de red entregue el primer campo de indicación al terminal, el método además incluye:

30 si el primer campo de indicación indica segunda información de estado, recibir, por el dispositivo de red, la información de realimentación enviada por el terminal en la segunda forma de realimentación, donde en la segunda forma de realimentación, un segundo libro de códigos de la información de realimentación se corresponde con una subtrama de enlace descendente en un subconjunto de subtramas de enlace descendente preconfigurado, el subconjunto de subtramas de enlace descendente preconfigurado es un subconjunto de un conjunto de subtramas de enlace descendente preconfigurado y el conjunto de subtramas de enlace descendente preconfigurado es configurado para el terminal e incluye todas las subtramas de enlace descendente en todas las portadoras correspondientes a una subtrama de enlace ascendente que lleva la información de realimentación.

Esto es, en esta realización, el primer campo de indicación es principalmente usado para indicar una forma de realimentación del terminal, y el terminal puede determinar, según el primer campo de indicación recibido, una primera forma de realimentación a ser usada.

De manera opcional, en otra realización de la presente invención, que un dispositivo de red planifique una subtrama de enlace descendente de un terminal además incluye:

entregar, por el dispositivo de red, un primer campo de indicación al terminal, donde el primer campo de indicación lleva una cantidad redonda de configuración de valores cíclicos indicados por el campo índice, o el primer campo de indicación es usado para indicar la cantidad total de subtramas de enlace descendente planificadas del terminal en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea.

Esto es, en esta realización, además de detectar el canal de control de enlace descendente y obtener el campo índice del DAI y el campo de suma del DAI añadido por el dispositivo de red al canal de control de enlace descendente, el terminal puede recibir el primer campo de indicación entregado por el dispositivo de red. En esta realización, un valor del campo índice del DAI es consistente con el de la realización precedente, y un valor del campo de suma del DAI es también consistente con el de la realización precedente. Sin embargo, en este caso, el primer campo de indicación no es usado para indicar una forma de realimentación. Esto es, cuando la solución descrita en esta realización es usada, la primera forma de realimentación puede ser usada según una configuración de sistema por defecto.

De manera opcional, en otra realización de la presente invención, que un dispositivo de red planifique una subtrama de enlace descendente de un terminal además incluye:

añadir, por el dispositivo de red, un campo de suma al canal de control de enlace descendente en la subtrama de enlace descendente, y entregar un primer campo de indicación al terminal, donde

5 el campo de suma y el primer campo de indicación son usados para indicar de manera conjunta una cantidad total de subtramas de enlace descendente del terminal en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea, y un bit llevado en el primer campo de indicación es un bit de orden alto.

10 En esta realización, según la forma precedente, el terminal puede detectar el canal de control de enlace descendente para obtener el campo índice del DAI y el campo de suma del DAI llevado en el canal de control de enlace descendente, y puede además obtener el primer campo de indicación. En esta realización, un valor del campo índice del DAI es consistente con el de la realización precedente, pero un valor del campo de suma del DAI y un valor del primer campo de indicación son inconsistentes con los de la realización precedente. En esta realización, el campo de suma y el primer campo de indicación son usados para indicar de manera conjunta la cantidad total de subtramas de enlace descendente planificadas del terminal en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea.

15 De manera opcional, en otra realización de la presente invención, el primer campo de indicación es un campo en una concesión_UL.

20 El método descrito en el procedimiento en la FIG. 2 se corresponde con el método descrito en el procedimiento en la FIG. 1. Para contenido relacionado, se pueden hacer referencias cruzadas. Por lo tanto, contenido similar o correspondiente no se describe de manera repetida.

A continuación se describen dispositivos proporcionados en las realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos que acompañan.

25 En referencia a la FIG. 4, en base a un mismo concepto de invención y las realizaciones precedentes, una realización de la presente invención proporciona un terminal. El terminal puede incluir un módulo 401 de procesamiento y un módulo 402 de envío.

30 El módulo 401 de procesamiento está configurado para determinar enviar información de realimentación para una subtrama de enlace descendente a un dispositivo de red en una primera forma de realimentación, donde en la primera forma de realimentación, un primer libro de códigos de la información de realimentación se corresponde con una subtrama de enlace descendente en un conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea, el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea incluye la subtrama de enlace descendente del terminal que está realmente planificada por el dispositivo de red, y el terminal es un terminal que soporta CA.

El módulo 402 de envío está configurado para enviar la información de realimentación al dispositivo de red en la primera forma de realimentación.

35 En esta realización de la presente invención, el módulo 401 de procesamiento está además configurado para: determinar, según un canal de control de enlace descendente detectado en la subtrama de enlace descendente, la subtrama de enlace descendente planificada por el dispositivo de red.

En esta realización de la presente invención, el módulo 401 de procesamiento está además configurado para:

40 obtener un campo índice llevado en el canal de control de enlace descendente, donde un valor del campo índice es un valor de cuenta obtenido mediante la realización de cuenta acumulativa en un orden de primero portadora y segundo subtrama en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea.

En esta realización de la presente invención, el módulo 401 de procesamiento está además configurado para:

obtener un campo de suma llevado en el canal de control de enlace descendente, donde

45 el campo de suma es usado para indicar una cantidad total de subtramas de enlace descendente planificadas del terminal en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea; o

el campo de suma es usado para indicar una cantidad total de subtramas de enlace descendente planificadas del terminal en un conjunto de subtramas de enlace descendente correspondiente a un número de subtrama de enlace descendente actual en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea; o

50 el campo de suma es usado para indicar una cantidad total de subtramas de enlace descendente planificadas del terminal en un conjunto de subtramas de enlace descendente correspondiente a un número de subtrama de enlace descendente actual en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea y en un

conjunto de subtramas de enlace descendente correspondiente a números de subtramas de todas las subtramas de enlace descendente antes de un momento de subtrama del número de subtrama de enlace descendente actual.

De manera opcional, en otra realización de la presente invención, el terminal además incluye un módulo de recepción, configurado para:

5 recibir un primer campo de indicación entregado por el dispositivo de red, donde el primer campo de indicación lleva una cantidad redonda de configuración de valor cíclico indicado por el campo índice, o el primer campo de indicación es usado para indicar la cantidad total de subtramas de enlace descendente planificadas del terminal en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea.

10 De manera opcional, en otra realización de la presente invención, el terminal además incluye un módulo de recepción; y

el módulo 401 de procesamiento está además configurado para obtener un campo de suma llevado en el canal de control de enlace descendente, y el módulo de recepción está configurado para recibir un primer campo de indicación entregado por el dispositivo de red, donde

15 el campo de suma y el primer campo de indicación son usados para indicar de manera conjunta una cantidad total de subtramas de enlace descendente planificadas del terminal en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea, y un bit llevado en el primer campo de indicación es un bit de orden alto.

De manera opcional, en otra realización de la presente invención, el terminal además incluye un módulo de recepción:

20 el módulo de recepción está configurado para: antes de que el módulo 401 de procesamiento determine enviar la información de realimentación para la subtrama de enlace descendente al dispositivo de red en la primera forma de realimentación, recibir un primer campo de indicación entregado por el dispositivo de red; y

el módulo 401 de procesamiento está configurado para: si el primer campo de indicación indica primera información de estado, determinar enviar la información de realimentación al dispositivo de red en la primera forma de realimentación correspondiente a la primera información de estado.

De manera opcional, en otra realización de la presente invención, el módulo de envío está configurado para:

25 añadir una CRC al primer libro de códigos obtenido;

realizar codificación de canal en el libro de código de realimentación al cual se ha añadido la CRC, para obtener la información de realimentación; y

enviar la información de realimentación al dispositivo de red.

30 De manera opcional, en otra realización de la presente invención, el primer campo de indicación es un campo en una concesión_UL.

De manera opcional, en otra realización de la presente invención,

35 el módulo 401 de procesamiento está además configurado para: después de que el módulo de recepción recibe el primer campo de indicación entregado por el dispositivo de red, si el primer campo de indicación indica segunda información de estado, determina enviar la información de realimentación a la subtrama de enlace descendente al dispositivo de red en una segunda forma de realimentación correspondiente a la segunda información de estado, donde en la segunda forma de realimentación, un segundo libro de códigos de la información de realimentación se corresponde con una subtrama de enlace descendente en un subconjunto de subtramas de enlace descendente preconfigurado, el subconjunto de subtramas de enlace descendente preconfigurado es un subconjunto de un conjunto de subtramas de enlace descendente preconfigurado, y el conjunto de subtramas de enlace descendente preconfigurado está configurado para el terminal e incluye todas las subtramas de enlace descendente en todas las portadoras correspondientes a una subtrama de enlace ascendente que lleva la información de realimentación; y

40

el módulo 402 de envío está además configurado para enviar la información de realimentación al dispositivo de red en la segunda forma de realimentación.

45 En referencia a la FIG. 5, en base a un mismo concepto de la invención y las realizaciones precedentes, una realización de la presente invención proporciona un dispositivo de red. El dispositivo de red puede incluir un módulo 501 de procesamiento y un módulo 502 de recepción.

El módulo 501 de procesamiento está configurado para planificar una subtrama de enlace descendente de un terminal, donde el terminal es un terminal que soporta CA.

50 El módulo 502 de recepción está configurado para recibir información de realimentación enviada por el terminal en una primera forma de realimentación, donde en la primera forma de realimentación, un primer libro de códigos de la

información de realimentación se corresponde con una subtrama de enlace descendente en un conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea, y el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea incluye la subtrama de enlace descendente del terminal que es realmente planificada por el dispositivo de red.

- 5 En esta realización de la presente invención, el módulo 501 de procesamiento está configurado para:
- añadir un campo índice a un canal de control de enlace descendente en la subtrama de enlace descendente, donde un valor del campo índice es un valor de cuenta obtenido mediante la realización de cuenta acumulativa en un orden de primero portadora y segundo subtrama en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea.
- 10 En esta realización de la presente invención, el módulo 501 de procesamiento está configurado para:
- añadir un campo de suma al canal de control de enlace descendente en la subtrama de enlace descendente, donde el campo de suma es usado para indicar una cantidad total de subtramas de enlace descendente planificadas del terminal en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea; o
- 15 el campo de suma es usado para indicar una cantidad total de subtramas de enlace descendente del terminal en un conjunto de subtramas de enlace descendente correspondiente a un número de subtrama de enlace descendente actual en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea; o
- 20 el campo de suma es usado para indicar una cantidad total de subtramas de enlace descendente del terminal en un conjunto de subtramas de enlace descendente correspondientes a un número de subtrama de enlace descendente actual en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea y en un conjunto de subtramas de enlace descendente correspondientes a números de subtramas de todas las subtramas de enlace descendente antes de un momento de subtrama del número de subtrama de enlace descendente actual.
- De manera opcional, en otra realización de la presente invención, el módulo 501 de procesamiento está configurado para:
- 25 entregar un primer campo de indicación al terminal, donde el primer campo de indicación lleva una cantidad redonda de configuración de valor cíclico indicado por el campo índice, o el primer campo de indicación es usado para indicar la cantidad total de subtramas de enlace descendente planificadas del terminal en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea.
- De manera opcional, en otra realización de la presente invención, el módulo 501 de procesamiento está configurado para:
- 30 añadir un campo de suma al canal de control de enlace descendente en la subtrama de enlace descendente, y entregar un primer campo de indicación al terminal, donde
- el campo de suma y el primer campo de indicación son usados para indicar de manera conjunta una cantidad total de subtramas de enlace descendente planificadas del terminal en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea, y un bit llevado en el primer campo de indicación es un bit de orden alto.
- 35 De manera opcional, en otra realización de la presente invención, el dispositivo de red además incluye un módulo de envío;
- el módulo de envío está configurado para entregar un primer campo de indicación al terminal; y
- el módulo 502 de recepción está configurado para: si el primer campo de indicación indica primera información de estado, recibir la información de estado enviada por el terminal en la primera forma de realimentación.
- 40 De manera opcional, en otra realización de la presente invención, el módulo 502 de recepción está además configurado para:
- 45 después de que el módulo de envío entregue el primer campo de indicación al terminal, si el primer campo de indicación indica segunda información de estado, recibe la información de realimentación enviada por el terminal en una segunda forma de realimentación, donde en la segunda forma de realimentación, un segundo libro de códigos de la información de realimentación se corresponde con una subtrama de enlace descendente en un subconjunto de subtramas de enlace descendente preconfigurado, el subconjunto de subtramas de enlace descendente preconfigurado es un subconjunto de un conjunto de subtramas de enlace descendente preconfigurado, y el conjunto de subtramas de enlace descendente preconfigurado es configurado para el terminal e incluye todas las subtramas de enlace descendente en todas las portadoras correspondientes a una subtrama de enlace ascendente que lleva la
- 50 información de realimentación.

De manera opcional, en otra realización de la presente invención, el primer campo de indicación es un campo de concesión_UL.

5 En referencia a la FIG. 6, en base a un mismo concepto de la invención y las realizaciones precedentes, una realización de la presente invención proporciona un terminal. El terminal puede incluir una memoria 601, un procesador 602, y un transmisor 603.

10 El procesador 602 puede ser una unidad de procesamiento central, un ASIC (en inglés, Application Specific Integrated Circuit - circuito integrado específico de aplicación), uno o más circuitos integrados configurados para controlar la ejecución de un programa, un circuito de hardware desarrollado mediante el uso de una FPGA (en inglés, Field Programmable Gate Array - matriz de puertas programables de campo), o un chip de banda base. Puede haber una
15 o más memorias 601. La memoria 601 puede incluir una ROM (en inglés, Read Only Memory - memoria de solo lectura), una RAM (en inglés, Random Access Memory - memoria de acceso aleatorio), y un almacenamiento de disco magnético. El transmisor 603 puede pertenecer a un sistema de frecuencia de radio, y está configurado para realizar comunicación de red con un dispositivo externo. Específicamente, el transmisor 603 puede comunicarse con el dispositivo externo mediante el uso de una red tal como una Ethernet, una red de acceso por radio, o una red de área local inalámbrica.

Estas memorias 601 y el transmisor 603 pueden estar conectados al procesador 602 mediante el uso de un bus, o pueden estar conectados por separado al procesador 602 mediante el uso de un cable de conexión dedicado.

20 El código correspondiente a los métodos descritos anteriormente está escrito de manera permanente en un chip mediante la programación de diseño para el procesador 602, de forma que cuando el chip puede realizar los métodos en las realizaciones precedentes durante la operación. Cómo diseñar y programar el procesador 602 es una tecnología que es bien conocida por una persona experta en la técnica, y los detalles no se describen en este documento.

El terminal en esta realización y el terminal en las realizaciones precedentes puede ser un mismo terminal. Por ejemplo, el procesador 602 en esta realización puede ser usado para implementar el módulo 401 de procesamiento en la FIG. 4, y el transmisor 603 en esta realización puede ser usado para implementar el módulo 402 de envío en la FIG. 4.

25 De manera opcional, en otra realización de la presente invención, el terminal en la FIG. 6 puede además incluir un receptor, y el receptor y el transmisor 603 pueden pertenecer a un sistema de frecuencia de radio. El receptor y el transmisor 603 son configurados para realizar comunicación de red con un dispositivo externo. Específicamente, el receptor y el transmisor 603 pueden comunicarse con el dispositivo externo mediante el uso de una red tal como una Ethernet, una red de acceso por radio, o una red de área local inalámbrica. El receptor y el transmisor 603 pueden ser
30 dos componentes físicos independientes entre sí, o pueden ser un mismo componente físico. El receptor puede ser usado para implementar el módulo de recepción en la realización en la FIG. 4.

En referencia a la FIG. 7, en base a un mismo concepto de invención y las realizaciones precedentes, una realización de la presente invención proporciona un dispositivo de red. El dispositivo de red puede incluir una memoria 701, un procesador 702, y un receptor 703.

35 El procesador 702 puede ser una unidad de procesamiento central, un ASIC (Circuito Integrado Específico de Aplicación, circuito integrado específico de aplicación), uno o más circuitos integrados configurados para controlar la ejecución de un programa, un circuito de hardware desarrollado mediante el uso de una FPGA, o un chip de banda base. Puede haber una o más memorias 701. La memoria 701 puede incluir una ROM, una RAM, y un almacenamiento de disco magnético. El receptor 703 puede pertenecer a un sistema de frecuencia de radio, y está configurado para
40 realizar comunicación de red con un dispositivo externo. Específicamente, el receptor 703 puede comunicarse con el dispositivo externo mediante el uso de una red tal como una Ethernet, una red de acceso por radio, o una red de área local inalámbrica.

Estas memorias 701 y el receptor 703 pueden estar conectados al procesador 702 mediante el uso de un bus, o pueden estar conectados por separado al procesador 702 mediante el uso de un cable de conexión dedicado.

45 El código correspondiente a los métodos descritos anteriormente está escrito de manera permanente en un chip mediante la programación de diseño para el procesador 702, de forma que el chip puede realizar los métodos en las realizaciones precedentes durante la operación. Cómo diseñar y programar el procesador 702 es una tecnología que es bien conocida por una persona experta en la técnica, y los detalles no se describen en este documento.

50 El dispositivo de red en esta realización y el dispositivo de red en las realizaciones precedentes puede ser un mismo dispositivo de red. Por ejemplo, el procesador 702 en esta realización puede ser usado para implementar el módulo 501 de procesamiento en la FIG. 5, y el receptor 703 en esta realización puede ser usado para implementar el módulo 502 de recepción en la FIG. 5.

55 De manera opcional, en otra realización de la presente invención, el terminal en la FIG. 7 puede además incluir un transmisor, y el receptor 703 y el transmisor pueden pertenecer a un sistema de frecuencia de radio. El receptor 703 y el transmisor son configurados para realizar comunicación de red con un dispositivo externo. Específicamente, el

receptor 703 y el transmisor pueden comunicarse con el dispositivo externo mediante el uso de una red tal como una Ethernet, una red de acceso por radio, o una red de área local inalámbrica. El receptor 703 y el transmisor pueden ser dos componentes físicos independientes entre sí, o pueden ser un mismo componente físico. El transmisor puede ser usado para implementar el módulo de envío en la realización en la FIG. 5. Se debería señalar que todos los dispositivos en las realizaciones de la presente invención son dispositivos correspondientes a los métodos. Para descripciones de funciones y detalles de implementación de cada módulo del dispositivo, refiérase a la parte relacionada del método correspondiente.

En las realizaciones de la presente invención, el terminal puede enviar la información de realimentación para la subtrama de enlace descendente al dispositivo de red en la primera forma de realimentación, esto es, el primer libro de códigos de la información de realimentación es determinado según el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea. Esto es equivalente al hecho de que el terminal realiza realimentación para la subtrama de enlace descendente realmente planificada por el dispositivo de red. De este modo, la información sobre una subtrama de enlace descendente que no es planificada realmente por el dispositivo de red no necesita ser realimentada, y una cantidad de bits incluidos en el primer libro de códigos es menor que una cantidad de bits que necesita ser realimentados por el terminal en la técnica anterior, de este modo reduciendo extremadamente la sobrecarga cuando se compara con la técnica anterior. De manera alternativa, el terminal puede enviar la información de realimentación para la subtrama de enlace descendente al dispositivo de red en la segunda forma de realimentación, esto es, el terminal realiza la realimentación según el subconjunto de subtramas de enlace descendente preconfigurado, donde un volumen de datos de un libro de códigos correspondiente al subconjunto de subtramas de enlace descendente preconfigurado es normalmente menor que un volumen de datos de un libro de códigos correspondiente al conjunto de subtramas de enlace descendente preconfigurado, y no necesita que se añada CRC al segundo libro de códigos. Por lo tanto, la realimentación es realizada en la segunda forma de realimentación, de este modo reduciendo la sobrecarga del sistema. Además, la realimentación es realizada según una subtrama de enlace descendente preconfigurada, para evitar un caso en el cual el terminal proporciona realimentación incorrecta por la detección perdida, de este modo mejorando la fiabilidad del sistema.

Puede ser claramente comprendido por una persona experta en la técnica que, para el propósito de una descripción conveniente y breve, la división de las unidades de función precedentes es tomada como un ejemplo para ilustración. En aplicación real, las funciones precedentes pueden ser ubicadas en diferentes unidades de función e implementadas según un requisito, esto es, una estructura interna de un aparato es dividida en diferentes unidades de función para implementar toda o parte de las funciones descritas anteriormente. Para un proceso de trabajo detallado del sistema precedente, aparato, y unidad, se puede hacer referencia a un proceso correspondiente en las realizaciones del método precedentes, y los detalles no se describen en este documento otra vez.

En las varias realizaciones proporcionadas en esta solicitud, se debería comprender que el sistema, aparato, y método descritos pueden ser implementados de otras formas. Por ejemplo, la realización del aparato descrita es meramente un ejemplo. Por ejemplo, la división de unidad es meramente división de función lógica y puede haber otra división en implantación real. Por ejemplo una pluralidad de unidades o componentes pueden ser combinados o integrados en otro sistema, o algunas características pueden ser ignoradas o no realizadas. Además, los acoplamientos mutuos o acoplamientos directos o conexiones de comunicación presentados o discutidos pueden ser implementados mediante el uso de algunas interfaces. Los acoplamientos indirectos o conexiones de comunicación entre los aparatos o unidades pueden ser implementados en forma electrónica, mecánica, u otras.

Las unidades descritas como partes separadas pueden o pueden no estar físicamente separadas, y las partes presentadas como unidades pueden o pueden no ser unidades físicas, pueden estar ubicadas en una posición, o pueden estar distribuidas en una pluralidad de unidades de red. Algunas o todas las unidades pueden ser seleccionadas según los requisitos reales para alcanzar los objetivos de las soluciones de las realizaciones.

Además, las unidades funcionales en las realizaciones de esta solicitud pueden ser integradas en una unidad de procesamiento, o cada una de las unidades puede existir solo físicamente, o dos o más unidades están integradas en una unidad. La unidad integrada puede ser implementada en una forma de hardware, o puede ser implementada en una forma de una unidad funcional de software.

Cuando la unidad integrada es implementada en la forma de una unidad funcional de software y vendida o usada como un producto independiente, la unidad integrada puede ser almacenada en un medio legible por un ordenador. En base a tal comprensión, las soluciones técnicas de esta solicitud esencialmente, o la parte que contribuye a la técnica anterior, o todas o algunas de las soluciones técnicas pueden ser implementadas en la forma de un producto de software. El producto de software es almacenado en un medio de almacenamiento e incluye varias instrucciones para instruir un dispositivo informático (que puede ser un ordenador personal, un servidor, o un dispositivo de red) o un procesador para realizar todos o algunos de los pasos de los métodos descritos en las realizaciones de esta solicitud. El medio de almacenamiento precedente incluye: cualquier medio que pueda almacenar código de programa, tal como una unidad *flash* USB, un disco duro extraíble, una ROM, una RAM, un disco magnético, o un disco óptico.

Las realizaciones precedentes son meramente usadas para describir las soluciones técnicas de esta solicitud. Las realizaciones precedentes son meramente destinadas a ayudar a comprender el método y la idea central de la presente invención, y no deberían interpretarse como una limitación de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Un método de envío de información, que comprende:

5 determinar, por un terminal según un canal de control de enlace descendente detectado en una subtrama de enlace descendente, la subtrama de enlace descendente planificada por un dispositivo de red, en donde la subtrama de enlace descendente está en un conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea que comprende subtramas de enlace descendente del terminal que son realmente planificadas por el dispositivo de red y es un subconjunto de un conjunto de subtramas de enlace descendente preconfigurado para el terminal que incluye todas las subtramas de enlace descendente en todas las portadoras correspondientes a una subtrama de enlace ascendente que lleva la información de realimentación, y el terminal es un terminal que soporta agregación de portadora, CA;

10 obtener, por el terminal, un campo índice llevado en el canal de control de enlace descendente, en donde un valor del campo índice es un valor de cuenta obtenido mediante la realización de cuenta acumulativa en un orden de primero portadora y segundo subtrama en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea;

15 obtener, por el terminal, un campo de suma llevado en el canal de control de enlace descendente en la subtrama de enlace descendente en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea, en donde el campo de suma es usado para indicar una cantidad total de subtramas de enlace descendente planificadas del terminal en un conjunto de subtramas de enlace descendente correspondiente a un número de subtrama de enlace descendente actual en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea y en un conjunto de subtramas de enlace descendente correspondiente a números de subtramas de todas las subtramas de enlace descendente antes de un momento de subtrama del número de subtrama de enlace descendente actual en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea;

20 determinar (101), por el terminal, enviar información de realimentación para la subtrama de enlace descendente al dispositivo de red en una primera forma de realimentación, en donde en la primera forma de realimentación, un primer libro de códigos de la información de realimentación se corresponde con la subtrama de enlace descendente en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea; y

25 enviar (102), por el terminal, la información de realimentación al dispositivo de red en la primera forma de realimentación.

2. El método según la reivindicación 1, en donde el método además comprende:

30 recibir, por el terminal, un primer campo de indicación entregado por el dispositivo de red, en donde el primer campo de indicación es usado para indicar una cantidad total de subtramas de enlace descendente planificadas del terminal en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea.

3. El método según la reivindicación 2, en donde el primer campo de indicación es un campo en una concesión de planificación de enlace ascendente, UL.

35 4. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea comprende una pluralidad de subtramas en una pluralidad de portadoras.

5. Un terminal, que comprende:

un módulo (401) de procesamiento, configurado para:

40 determinar según un canal de control de enlace descendente detectado en una subtrama de enlace descendente, la subtrama de enlace descendente planificada por un dispositivo de red, en donde la subtrama de enlace descendente está en un conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea que comprende subtramas de enlace descendente del terminal que son realmente planificadas por el dispositivo de red y es un subconjunto de un conjunto de subtramas de enlace descendente preconfigurado para el terminal que incluye todas las subtramas de enlace descendente en todas las portadoras correspondiente a una subtrama de enlace ascendente que lleva la información de realimentación, y el terminal es un terminal que soporta agregación de portadora, CA;

45 obtener un campo índice llevado en el canal de control de enlace descendente, en donde un valor del campo índice es un valor de cuenta obtenido mediante la realización de cuenta acumulativa en un orden de primero portadora y segundo subtrama en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea;

50 obtener un campo de suma llevado en el canal de control de enlace descendente en la subtrama de enlace descendente en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea, en donde el campo de suma es usado para indicar una cantidad total de subtramas de enlace descendente planificadas del terminal en un conjunto de subtramas de enlace descendente correspondiente a un número de subtrama de enlace descendente actual en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea y en un conjunto de subtramas de enlace descendente correspondiente a números de subtramas de todas las subtramas de

- enlace descendente antes de un momento de subtrama del número de subtrama de enlace descendente actual en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea; y
- determinar enviar información de realimentación para la subtrama de enlace descendente al dispositivo de red en una primera forma de realimentación, en donde en la primera forma de realimentación, un primer libro de códigos de la información de realimentación se corresponde con la subtrama de enlace descendente en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea; y
- 5 un módulo (402) de envío, configurado para enviar la información de realimentación al dispositivo de red en la primera forma de realimentación.
6. El terminal según la reivindicación 5, en donde el terminal además comprende un módulo de recepción, configurado para:
- 10 recibir un primer campo de indicación entregado por el dispositivo de red, en donde el primer campo de indicación es usado para indicar una cantidad total de subtramas de enlace descendente planificadas del terminal en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea.
7. El terminal según la reivindicación 6, en donde el primer campo de indicación es un campo en una concesión de planificación de enlace ascendente, UL.
- 15 8. El terminal según una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, en donde el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea comprende una pluralidad de subtramas en una pluralidad de portadoras.
9. Un medio legible por un ordenador que tiene un programa grabado sobre el mismo; en donde el programa hace que un ordenador ejecute el método que comprende:
- 20 determinar, según un canal de control de enlace descendente detectado en una subtrama de enlace descendente, la subtrama de enlace descendente planificada por un dispositivo de red, en donde la subtrama de enlace descendente está en un conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea que comprende subtramas de enlace descendente del terminal que son realmente planificadas por el dispositivo de red y es un subconjunto de un conjunto de subtramas de enlace descendente preconfigurado para el terminal que incluye todas las subtramas de enlace descendente en todas las portadoras correspondientes a una subtrama de enlace ascendente que lleva la información de realimentación, y el terminal es un terminal que soporta agregación de portadora, CA;
- 25 obtener un campo índice llevado en el canal de control de enlace descendente, en donde un valor del campo índice es un valor de cuenta obtenido mediante la realización de cuenta acumulativa en un orden de primero portadora y segundo subtrama en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea;
- 30 obtener un campo de suma llevado en el canal de control de enlace descendente en la subtrama de enlace descendente en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea, en donde el campo de suma es usado para indicar una cantidad total de subtramas de enlace descendente planificadas del terminal en un conjunto de subtramas de enlace descendente correspondiente a un número de subtrama de enlace descendente actual en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea y en un conjunto de subtramas de enlace descendente correspondiente a números de subtramas de todas las subtramas de enlace descendente antes de un momento de subtrama del número de subtrama de enlace descendente actual en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea;
- 35 determinar, enviar información de realimentación para la subtrama de enlace descendente al dispositivo de red en una primera forma de realimentación, en donde en la primera forma de realimentación, un primer libro de códigos de la información de realimentación se corresponde con la subtrama de enlace descendente en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea; y
- 40 enviar la información de realimentación al dispositivo de red en la primera forma de realimentación.
10. El medio legible por un ordenador según la reivindicación 9, en donde el método además comprende:
- 45 recibir un primer campo de indicación entregado por el dispositivo de red, en donde el primer campo de indicación es usado para indicar una cantidad total de subtramas de enlace descendente planificadas del terminal en el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea.
11. El medio legible por ordenador según la reivindicación 10, en donde el primer campo de indicación es un campo en una concesión de planificación de enlace ascendente, UL.
- 50 12. El medio legible por ordenador según una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en donde el conjunto de subtramas de enlace descendente planificado de manera instantánea comprende una pluralidad de subtramas en una pluralidad de portadoras.

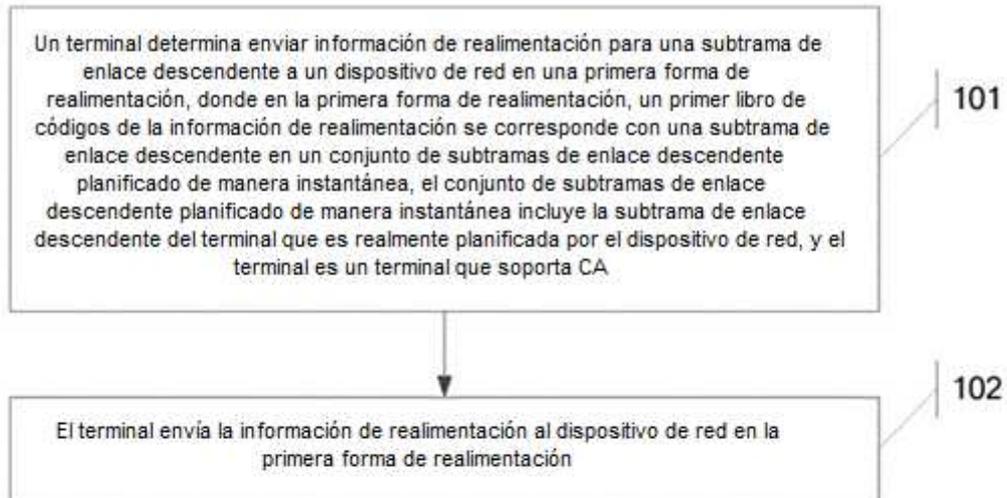


FIG. 1

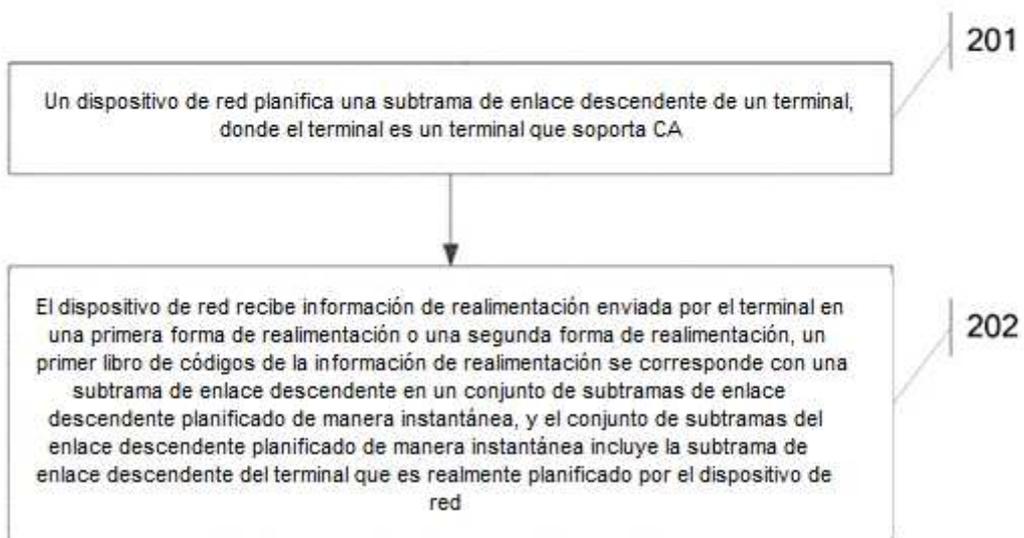


FIG. 2

	t/.subtramas (4, 5, 6, y 8)	índice DAI / suma DAI	
f/ portadoras (1, 2, 3, y 4)	1/4	1/4	1/1 X
	2/4	2/4	X X
	3/4	3/4	X X
	4/4	4/4	X X

Primer campo indicación (DAI_UL) = 1

FIG. 3

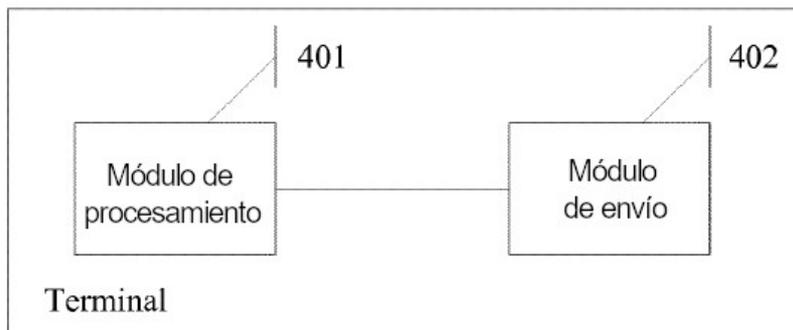


FIG. 4

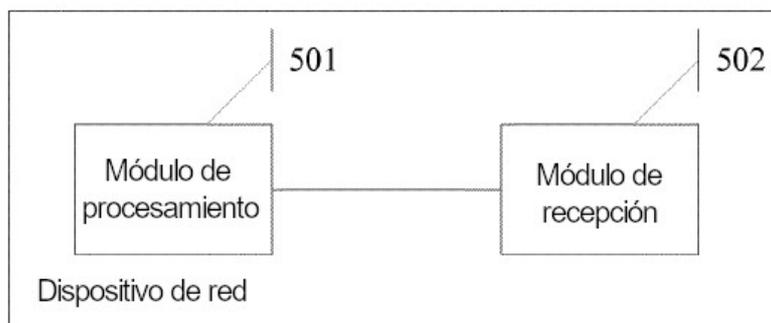


FIG. 5

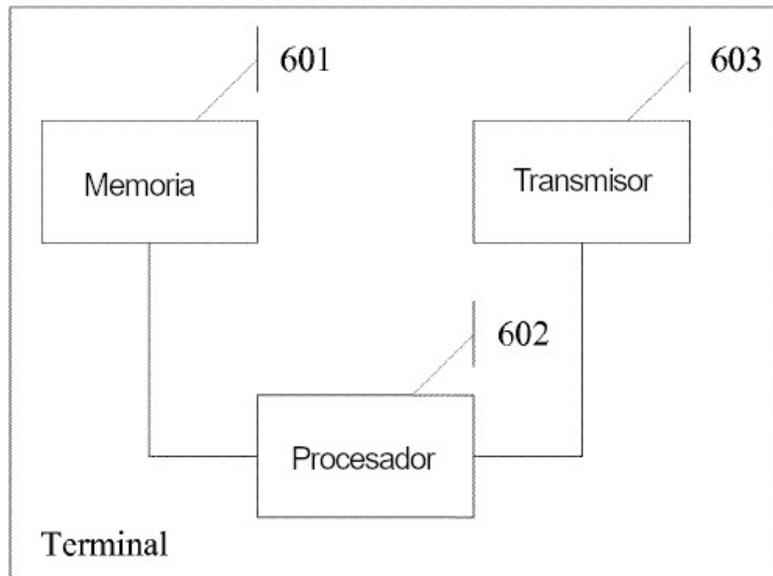


FIG. 6

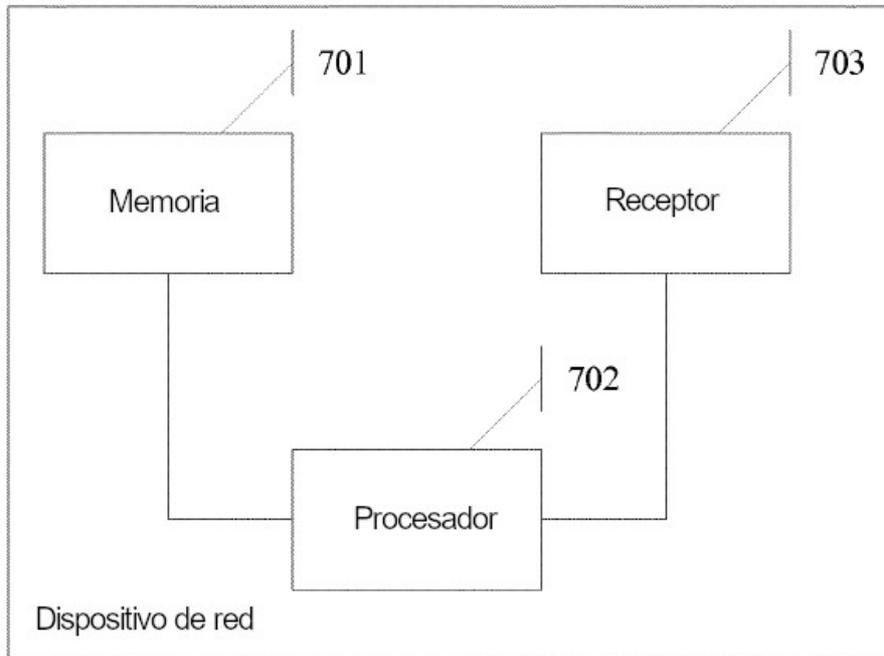


FIG. 7