

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 759 750**

51 Int. Cl.:

H04L 1/00 (2006.01)

H04W 72/04 (2009.01)

H04J 3/18 (2006.01)

H04L 5/00 (2006.01)

H04W 72/08 (2009.01)

H04W 74/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.06.2015 PCT/CN2015/082718**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.01.2017 WO17000143**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.06.2015 E 15896674 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.09.2019 EP 3300440**

54 Título: **Método y aparato para la transmisión de datos de enlace ascendente**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.05.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

YU, RONGDAO

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 759 750 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método y aparato para la transmisión de datos de enlace ascendente

Campo técnico

5 La presente invención hace referencia al campo de las comunicaciones y, de manera más específica, a un método y aparato para la transmisión de datos de enlace ascendente.

Antecedentes

10 En la técnica anterior, para mejorar la confiabilidad de la transmisión, se utiliza una tecnología de solicitud de repetición automática híbrida (Hybrid Automatic Repeat reQuest, HARQ) para la transmisión de datos, es decir, un extremo de recepción necesita retroalimentar, a un extremo de transmisión, información de indicación utilizada para indicar si los datos transmitidos por el extremo de transmisión han sido recibidos con éxito. De manera específica, si la recepción falla, el extremo de recepción retroalimenta un mensaje de acuse de recibo negativo (Negative Acknowledgement, NACK) al extremo de transmisión. En consecuencia, después de recibir el mensaje de NACK, el extremo de transmisión puede retransmitir datos de acuerdo con una relación de secuencia de tiempo de HARQ especificada. En este caso, debido a que tanto la retroalimentación del extremo de recepción como la retransmisión del extremo de transmisión provocan un retardo de transmisión, existe un retardo de transmisión relativamente grande para la transmisión de datos llevada a cabo utilizando la tecnología de HARQ. Un futuro sistema de comunicaciones, por ejemplo, un sistema que utiliza transmisión de enlace ascendente sin concesión (Grant Free), normalmente requiere sobrecostos de señalización relativamente bajos y un retardo de transmisión relativamente corto. Sin embargo, la tecnología de HARQ no cumple con el requisito de retardo de transmisión del futuro sistema de comunicaciones.

20 El documento "Advances in Device-to-Device Communications and Network Coding for IMT-Advanced" por Afif Osseiran et al. (publicado en ICT-Mobile Summit 2009 Conference Proceed, IIMC International Information Management Corporation, XX, 1 de junio de 2009, páginas 1 a 8, XP008164545) da a conocer el siguiente esquema: el usuario 1 recibe los datos I2 del usuario 2 y combina I2 con sus propios datos I1 mediante codificación de red. El usuario 1 envía I1 en el primer intervalo de tiempo e I1 + I2 con codificación de red en el segundo intervalo de tiempo.

Compendio

30 Las realizaciones de la presente invención proporcionan un método y un aparato para la transmisión de datos de enlace ascendente. Esto puede reducir el retardo de la transmisión a la vez que se obtiene una ganancia en la transmisión en diversidad.

35 De acuerdo con un primer aspecto, una realización de la presente invención proporciona un método de transmisión de datos de enlace ascendente, que incluye: obtener, mediante un primer dispositivo terminal, segundos datos de enlace ascendente de un segundo dispositivo terminal; llevar a cabo, por parte del primer dispositivo terminal, el procesamiento de codificación conjunta sobre los primeros datos de enlace ascendente del primer dispositivo terminal y los segundos datos de enlace ascendente, para obtener datos codificados conjuntamente; agregar un código de verificación de redundancia cíclica, CRC (Cyclic Redundancy Check), a los primeros datos de enlace ascendente, en donde el código de CRC es aleatorizado utilizando un identificador del segundo dispositivo terminal; y transmitir, por parte del primer dispositivo terminal, los primeros datos de enlace ascendente a los que se agrega el código de CRC a un dispositivo de red utilizando un primer recurso de transmisión, y transmitir los datos codificados conjuntamente al dispositivo de red utilizando un segundo recurso de transmisión diferente del primer recurso de transmisión.

45 En una primera implementación posible del primer aspecto, antes de obtener los segundos datos de enlace ascendente de un segundo dispositivo terminal, el método incluye, además: recibir la primera información de instrucción transmitida por el dispositivo de red, donde la primera información de instrucción se utiliza para dar instrucciones al primer dispositivo terminal y al segundo dispositivo terminal para llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad; y determinar, de acuerdo con la primera información de instrucción, llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad con el segundo dispositivo terminal.

50 Con referencia a cualquiera de los primeros aspectos o la primera implementación del primer aspecto, en una segunda implementación posible del primer aspecto, la primera información de instrucción incluye información del identificador de grupo de un grupo de dispositivos terminales al que pertenece el segundo dispositivo terminal, e información del número del segundo dispositivo terminal en el grupo de dispositivos terminales.

55 Con referencia a cualquiera del primer aspecto o las posibles implementaciones anteriores del primer aspecto, en una tercera implementación posible del primer aspecto, antes de obtener los segundos datos de enlace ascendente de un segundo dispositivo terminal, el método incluye, además: transmitir una solicitud de transmitir transmisión en diversidad, al menos, a un dispositivo terminal que incluye el segundo dispositivo terminal, donde la solicitud de transmitir transmisión en diversidad se utiliza para solicitar llevar a cabo una transmisión de transmisión en

diversidad con el primer dispositivo terminal; recibir una respuesta a transmitir transmisión en diversidad transmitida por el segundo dispositivo terminal de acuerdo con la solicitud de transmitir transmisión en diversidad; y determinar, de acuerdo con la respuesta a transmitir transmisión en diversidad recibida, llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad con el segundo dispositivo terminal.

5 Con referencia a cualquiera del primer aspecto o las posibles implementaciones anteriores del primer aspecto, en una cuarta implementación posible del primer aspecto, el método incluye, además: transmitir una segunda información de instrucción al dispositivo de red, donde la segunda información de instrucción se utiliza para dar instrucciones al primer dispositivo terminal y al segundo dispositivo terminal para llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad.

10 Con referencia a cualquiera del primer aspectos o la posible implementación anterior del primer aspecto, en una quinta posible implementación del primer aspecto, antes de transmitir los datos codificados conjuntamente al dispositivo de red utilizando un segundo recurso de transmisión diferente del primer recurso de transmisión, el método incluye, además: obtener información sobre un tercer recurso de transmisión utilizado por el segundo dispositivo terminal para transmitir los segundos datos de enlace ascendente; y determinar, de acuerdo con la información sobre el tercer recurso de transmisión y sobre el primer recurso de transmisión, el segundo recurso de transmisión utilizado para transmitir los datos codificados conjuntamente.

15 Con referencia a cualquiera del primer aspecto o las posibles implementaciones anteriores del primer aspecto, en una sexta implementación posible del primer aspecto, si el segundo recurso de transmisión es, de manera específica, la segunda CTU, se determina un número de índice IndxCTU de la segunda CTU utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{IndxCTU} = (\text{Sig}_1 + \text{Sig}_2) \bmod \text{NCTU},$$

donde Sig₁ es un índice de un recurso de código incluido en el primer recurso de transmisión, Sig₂ es un índice de un recurso de código incluido en el tercer recurso de transmisión, y N_{CTU} es una cantidad de CTU incluidas en una subtrama actual.

25 Con referencia a cualquiera del primer aspecto o las posibles implementaciones anteriores del primer aspecto, en una séptima implementación posible del primer aspecto, el recurso de código comprendido en el primer o el tercer recurso de transmisión incluye uno de los siguientes: un libro de códigos de acceso múltiple de código disperso, una secuencia de firma de baja densidad o un código de acceso múltiple por división de código.

30 Con referencia a cualquiera del primer aspecto o las posibles implementaciones anteriores del primer aspecto, en una octava implementación posible del primer aspecto, los primeros datos de enlace ascendente y los datos codificados conjuntamente son transmitidos por el primer dispositivo terminal al dispositivo de red en un modo de transmisión sin concesión.

35 De acuerdo con un segundo aspecto, se proporciona un aparato para la transmisión de datos de enlace ascendente, que incluye: una unidad de obtención, configurada para obtener segundos datos de enlace ascendente de un segundo dispositivo terminal; una unidad de codificación, configurada para llevar a cabo un procesamiento de codificación conjunta sobre los primeros datos de enlace ascendente de un primer dispositivo terminal y los segundos datos de enlace ascendente obtenidos por la unidad de obtención, para obtener datos codificados conjuntamente; una unidad de agregación de código de verificación, configurada para: agregar un código de verificación de redundancia cíclica, CRC, a los primeros datos de enlace ascendente, en donde el código de CRC es aleatorizado utilizando un identificador del segundo dispositivo terminal; y una unidad de transmisión, configurada para transmitir los primeros datos de enlace ascendente a los que se agrega el código de CRC a un dispositivo de red utilizando un primer recurso de transmisión, y transmitir, al dispositivo de red utilizando un segundo recurso de transmisión diferente del primer recurso de transmisión, los datos codificados conjuntamente obtenidos por la unidad de codificación.

45 En una primera implementación posible del segundo aspecto, el aparato incluye, además: una primera unidad de recepción, configurada para: antes de que la unidad de obtención obtenga los segundos datos de enlace ascendente del segundo dispositivo terminal, recibir la primera información de instrucción transmitida por el dispositivo de red, donde la primera información de instrucción se utiliza para dar instrucciones al primer dispositivo terminal y al segundo dispositivo terminal para llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad; y una primera unidad de determinación, configurada para determinar, de acuerdo con la primera información de instrucción recibida por la primera unidad de recepción, llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad con el segundo dispositivo terminal.

50 Con referencia a cualquiera del segundo aspecto o la primera implementación del segundo aspecto, en una segunda implementación posible del segundo aspecto, la primera información de instrucción incluye información del identificador de grupo de un grupo de dispositivos terminales al que pertenece el segundo dispositivo terminal, e información del número del segundo dispositivo terminal en el grupo de dispositivos terminales.

5 Con referencia a cualquiera del segundo aspecto o las posibles implementaciones anteriores del segundo aspecto, en una tercera implementación posible del segundo aspecto, la unidad de transmisión está configurada, además, para: antes de que la unidad de obtención obtenga los segundos datos de enlace ascendente del segundo dispositivo terminal, transmitir una solicitud de transmitir transmisión en diversidad, al menos, a un dispositivo terminal que incluye el segundo dispositivo terminal, donde la solicitud de transmitir transmisión en diversidad se utiliza para solicitar llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad con el primer dispositivo terminal; y el aparato incluye, además: una segunda unidad de recepción, configurada para recibir una respuesta a transmitir transmisión en diversidad transmitida por el segundo dispositivo terminal de acuerdo con la solicitud de transmitir transmisión en diversidad transmitida por la unidad de transmisión; y una segunda unidad de determinación, configurada para determinar, de acuerdo con la respuesta a transmitir transmisión en diversidad recibida por la segunda unidad de recepción, llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad con el segundo dispositivo terminal.

15 Con referencia a cualquiera del segundo aspecto o las posibles implementaciones anteriores del segundo aspecto, en una cuarta implementación posible del segundo aspecto, la unidad de transmisión está configurada, además, para transmitir la segunda información de instrucción al dispositivo de red, donde la segunda información de instrucción se utiliza para dar instrucciones al primer dispositivo terminal y al segundo dispositivo terminal para llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad.

20 Con referencia a cualquiera del segundo aspecto o las posibles implementaciones anteriores del segundo aspecto, en una quinta posible implementación del segundo aspecto, la unidad de obtención está configurada, además, para: antes de que la unidad de transmisión transmita los datos codificados conjuntamente al dispositivo de red utilizando el segundo recurso de transmisión diferente del primer recurso de transmisión, obtener información sobre un tercer recurso de transmisión utilizado por el segundo dispositivo terminal para transmitir los segundos datos de enlace ascendente; y el aparato incluye, además, una tercera unidad de determinación, configurada para determinar, de acuerdo con el primer recurso de transmisión y con la información sobre el tercer recurso de transmisión obtenida por la unidad de obtención, el segundo recurso de transmisión utilizado para transmitir los datos codificados conjuntamente, donde la unidad de transmisión está configurada, de manera específica, para transmitir los datos codificados conjuntamente utilizando el segundo recurso de transmisión determinado por la tercera unidad de determinación.

30 Con referencia a cualquiera del segundo aspecto o las posibles implementaciones anteriores del segundo aspecto, en una sexta implementación posible del segundo aspecto, si el segundo recurso de transmisión es, de manera específica, la segunda CTU, se determina un número de índice IndxCTU de la segunda CTU utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{IndxCTU} = (\text{Sig}_1 + \text{Sig}_2) \bmod \text{NCTU},$$

35 donde Sig_1 es un índice de un recurso de código incluido en el primer recurso de transmisión, Sig_2 es un índice de un recurso de código incluido en el tercer recurso de transmisión, y NCTU es una cantidad de CTU incluidas en una subtrama actual.

40 Con referencia a cualquiera del segundo aspecto o las posibles implementaciones anteriores del segundo aspecto, en una séptima implementación posible del segundo aspecto, el recurso de código comprendido en el primer o el tercer recurso de transmisión incluye uno de los siguientes: un libro de códigos de acceso múltiple de código disperso, una secuencia de firma de baja densidad, o un código de acceso múltiple por división de código.

Con referencia a uno cualquiera del segundo aspecto o las posibles implementaciones anteriores del segundo aspecto, en una octava implementación posible del segundo aspecto, la unidad de transmisión está configurada, de manera específica, para transmitir los primeros datos de enlace ascendente y los datos codificados conjuntamente al dispositivo de red en un modo de transmisión sin concesión.

45 Con referencia a cualquiera del segundo aspecto o las posibles implementaciones anteriores del segundo aspecto, en una novena posible implementación del segundo aspecto, el aparato es el primer dispositivo terminal.

50 En base a las soluciones anteriores, y de acuerdo con el método y aparato para la transmisión de datos de enlace ascendente proporcionados en las realizaciones de la presente invención, un primer dispositivo terminal y un segundo dispositivo terminal transmiten datos de enlace ascendente utilizando un mecanismo de transmisión de transmisión en diversidad, y el primer dispositivo terminal obtiene los segundos datos de enlace ascendente del segundo dispositivo terminal, lleva a cabo el procesamiento de codificación conjunta sobre los primeros datos de enlace ascendente y los segundos datos de enlace ascendente para obtener datos codificados conjuntamente, y transmite los primeros datos de enlace ascendente y los datos codificados conjuntamente a un dispositivo de red utilizando diferentes recursos de transmisión. Esto puede reducir el retardo de la transmisión a la vez que se obtiene una ganancia en la transmisión en diversidad.

Breve descripción de los dibujos

Para describir más claramente las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente invención, a continuación se describen brevemente los dibujos adjuntos necesarios para describir las realizaciones de presente invención. Aparentemente, los dibujos que se acompañan en la siguiente descripción muestran simplemente algunas realizaciones de la presente invención, y una persona de habilidad ordinaria en la técnica aún puede derivar otros dibujos de estos dibujos que se acompañan sin un esfuerzo creativo.

- 5 La figura 1 es un diagrama esquemático de un sistema de comunicaciones al que se puede aplicar una realización de la presente invención;
- la figura 2 es un diagrama esquemático de una unidad de transmisión de resolución de conflicto en el sistema de comunicaciones mostrado en la figura 1;
- 10 la figura 3 es un diagrama de flujo, esquemático, de un método de transmisión de datos de enlace ascendente de acuerdo con una realización de la presente invención;
- la figura 4 es un diagrama esquemático de distribución de una primera unidad de transmisión de resolución de conflicto, una segunda unidad de transmisión de resolución de conflicto y una tercera unidad de transmisión de resolución de conflicto en el método de transmisión de datos de enlace ascendente mostrado en la figura 3;
- 15 la figura 5 es un diagrama de flujo, esquemático, de un método de transmisión de datos de enlace ascendente de acuerdo con otra realización de la presente invención;
- la figura 6 es un diagrama de flujo, esquemático, de un método de transmisión de datos de enlace ascendente de acuerdo con otra realización de la presente invención;
- 20 la figura 7 es un diagrama de flujo, esquemático, de un método de transmisión de datos de enlace ascendente de acuerdo con otra realización de la presente invención;
- la figura 8 es un diagrama de bloques, esquemático, de un aparato para la transmisión de datos de enlace ascendente de acuerdo con una realización de la presente invención;
- la figura 9 es un diagrama de bloques, esquemático, de un aparato para la transmisión de datos de enlace ascendente de acuerdo con otra realización de la presente invención;
- 25 la figura 10 es un diagrama de bloques, esquemático, de un aparato para la transmisión de datos de enlace ascendente de acuerdo con otra realización de la presente invención;
- la figura 11 es un diagrama de bloques, esquemático, de un aparato para la transmisión de datos de enlace ascendente de acuerdo con otra realización de la presente invención;
- 30 la figura 12 es un diagrama de bloques, esquemático, de un aparato para la transmisión de datos de enlace ascendente de acuerdo con otra realización de la presente invención;
- la figura 13 es un diagrama de bloques, esquemático, de un aparato para la transmisión de datos de enlace ascendente de acuerdo con otra realización de la presente invención;
- la figura 14 es un diagrama de bloques, esquemático, de un aparato para la transmisión de datos de enlace ascendente de acuerdo con otra realización de la presente invención; y
- 35 la figura 15 es un diagrama de bloques, esquemático, de un aparato para la transmisión de datos de enlace ascendente de acuerdo con otra realización de la presente invención.

Descripción de realizaciones

A continuación, se describen claramente las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos en las realizaciones de la presente invención. Aparentemente, las realizaciones descritas son una parte en lugar de todas las realizaciones de la presente invención. Todas las demás realizaciones obtenidas por una persona de habilidad ordinaria en la técnica basadas en las realizaciones de la presente invención sin esfuerzos creativos deberán caer dentro del alcance de protección de la presente invención.

Se debe comprender que las soluciones técnicas de las realizaciones de la presente invención pueden ser aplicadas a diversos sistemas de comunicaciones, por ejemplo, un sistema global para comunicaciones móviles (Global System for Mobile communications, GSM), un sistema de acceso múltiple por división de código (Code Division Multiple Access, CDMA), un sistema de acceso múltiple por división de código de banda ancha (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA), un servicio general de radio en paquetes (General Packet Radio Service, GPRS), un sistema de evolución a largo plazo (Long Term Evolution, LTE), un sistema dúplex por división de la frecuencia (Frequency Division Duplex, FDD) de LTE, un sistema dúplex por división del tiempo (Time Division Duplex, TDD) de LTE, un sistema universal de telecomunicaciones móviles (Universal MobileTelecommunications System, UMTS), un sistema de comunicaciones de interoperabilidad mundial para acceso mediante microondas

(Worldwide Interoperability for Microwave Access, WiMAX) y un futuro sistema de comunicaciones 5G en una red móvil terrestre pública (Public Land Mobile Network, PLMN) evolucionada futura.

Se debe comprender, además, que las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente invención pueden ser aplicadas, además, a diversos sistemas de comunicaciones basados en una tecnología de acceso múltiple no ortogonal, por ejemplo, un sistema de acceso múltiple de código disperso (Sparse Code Multiple Access, SCMA). Ciertamente, SCMA también puede ser denominado con otro nombre en el campo de la comunicación. Además, las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente invención pueden ser aplicadas a un sistema de transmisión de múltiples portadoras que utiliza la tecnología de acceso múltiple no ortogonal, por ejemplo, un sistema de multiplexación por división ortogonal de la frecuencia (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM), un sistema de múltiples portadoras de banco de filtros (Filter Bank Multi-Carrier, FBMC), un sistema de multiplexación por división generalizada de frecuencia (Generalized Frequency Division Multiplexing, GFDM) o un sistema de multiplexación por división filtrada de la frecuencia (OFDM filtrada, F-OFDM) que utiliza la tecnología de acceso múltiple no ortogonal.

Se debe comprender, además, que, en las realizaciones de la presente invención, un dispositivo terminal se puede comunicar con una o más redes centrales utilizando una red de acceso de radio (Radio Access Network, RAN). El dispositivo terminal puede ser un terminal de acceso, un equipo de usuario (User Equipment, UE), una unidad de abonado, una estación de abonado, una estación móvil, una consola móvil, una estación remota, un terminal remoto, un dispositivo móvil, un terminal de usuario, un terminal, un dispositivo de comunicaciones inalámbricas, un agente de usuario o un aparato de usuario. El terminal de acceso puede ser un teléfono celular, un teléfono inalámbrico, un teléfono de protocolo de iniciación de sesión (Session Initiation Protocol, SIP), una estación de bucle local inalámbrico (Wireless Local Loop, WLL), un asistente digital personal (Personal Digital Assistant, PDA), un dispositivo portátil con una función de comunicación inalámbrica, un dispositivo informático u otro dispositivo de procesamiento conectado a un módem inalámbrico, un dispositivo en un vehículo, un dispositivo que se puede llevar puesto, un dispositivo terminal en una futura red 5G, un dispositivo terminal en una futura red móvil terrestre pública evolucionada (Public Land Mobile Network, PLMN), o similares.

Se debe comprender, además, que, en las realizaciones de la presente invención, un dispositivo de red puede estar configurado para comunicarse con un dispositivo terminal. El dispositivo de red puede ser una estación base transceptora (Base Transceiver Station, BTS) en un sistema GSM o un sistema CDMA, puede ser un Nodo B (Node B, NB) en un sistema WCDMA, o puede ser un Nodo B evolucionado (Evolved Node B, eNB o eNodeB) en un sistema LTE. De manera alternativa, el dispositivo de red puede ser una estación de retransmisión, un punto de acceso, un dispositivo en un vehículo, un dispositivo portátil, un dispositivo del lado de la red en una futura red 5G, un dispositivo de red en una futura red PLMN evolucionada, o similares.

Un sistema de comunicaciones celulares existente, tal como un sistema GSM, un sistema WCDMA o un sistema LTE soportan, principalmente, la comunicación de voz y datos. En general, una cantidad de conexiones soportadas por una estación base convencional es limitada y es fácil de implementar.

Un sistema de comunicaciones móviles de próxima generación no solo soporta la comunicación convencional, sino que también soporta la comunicación de máquina a máquina (Machine to Machine, M2M), que también se denomina comunicación de tipo máquina (Machine Type Communication, MTC). Se predice que una cantidad de dispositivos MTC conectados a través de redes será de hasta 50.000 millones a 100.000 millones en 2020. Esta cantidad es mucho mayor que una cantidad actual de conexiones. Los servicios M2M son diversos en tipos de servicios y los diferentes tipos de servicios M2M tienen requisitos de red bastante diferentes. Aproximadamente, pueden existir los siguientes varios requisitos: (I) transmisión confiable, pero insensible a un retardo; (II) un bajo retardo y una transmisión altamente confiable.

Un servicio que requiere una transmisión confiable pero que no es sensible a un retardo es relativamente fácil de manejar. Sin embargo, un servicio de transmisión de bajo retardo altamente confiable, tal como un servicio V2V (Vehículo a vehículo, V2V), requiere no solo un bajo retardo de transmisión, sino también una alta confiabilidad. Si la transmisión no es confiable, se produce la retransmisión. Como resultado, el retardo de transmisión es excesivamente alto y no se pueden cumplir los requisitos.

La existencia de una gran cantidad de conexiones hace que un futuro sistema de comunicaciones inalámbricas difiera mucho de un sistema de comunicaciones existente. Una gran cantidad de conexiones necesita consumir más recursos para el acceso al dispositivo terminal y para programar la transmisión de señalización relacionada con la transmisión de datos por parte de un dispositivo terminal.

La figura 1 es un diagrama esquemático de una arquitectura de un sistema 100 al que se puede aplicar una realización de la presente invención. El sistema 100 incluye un dispositivo de red 102 y múltiples dispositivos terminales 104 a 114 situados dentro de la cobertura del dispositivo de red 102. El dispositivo de red 102 puede estar conectado a los múltiples dispositivos terminales de manera inalámbrica, de manera cableada o de otra manera. Además, el dispositivo de red 102 puede soportar la transmisión simultánea de múltiples operadores celulares. La figura 1 muestra un ejemplo de un dispositivo de red y seis dispositivos terminales. Opcionalmente, el

sistema 100 puede incluir múltiples dispositivos de red, y otra cantidad de dispositivos terminales puede estar dentro de la cobertura de cada dispositivo de red. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

Una red en esta realización de la presente invención puede ser una red PLMN, una red D2D, una red M2M u otra red. La figura 1 es un diagrama esquemático simplificado utilizado simplemente como ejemplo. La red puede incluir, además, otro dispositivo de red, que no se muestra en la figura 1.

Para manejar una gran cantidad de servicios de MTC en una red futura y satisfacer una transmisión de servicio de bajo retardo y alta confiabilidad, el dispositivo de red 102 en el sistema 100 puede utilizar una solución de transmisión sin concesión (sin concesión). La solución puede ser aplicable a la transmisión de datos de enlace ascendente. En el mecanismo de transmisión sin concesión, en lugar de solicitar al dispositivo de red que asigne un recurso de transmisión utilizando una solicitud de programación, un dispositivo terminal directamente compite por un recurso y transmite datos de enlace ascendente, reduciendo de este modo el sobrecoste de señalización del sistema y un retardo de transmisión.

La transmisión sin concesión puede ser entendido como uno o más de los siguientes significados, o una combinación de algunas características técnicas en múltiples significados de los siguientes significados

1. La transmisión sin concesión puede significar: un dispositivo de red asigna previamente múltiples recursos de transmisión a un dispositivo terminal, e informa al dispositivo terminal de los múltiples recursos de transmisión; cuando el dispositivo terminal tiene un requisito de transmisión de datos de enlace ascendente, el dispositivo terminal selecciona, al menos, un recurso de transmisión de los múltiples recursos de transmisión previamente asignados por el dispositivo de red, y transmite datos de enlace ascendente utilizando el recurso de transmisión seleccionado; el dispositivo de red detecta, en, al menos, un recurso de transmisión de los múltiples recursos de transmisión previamente asignados, los datos de enlace ascendente transmitidos por el dispositivo terminal. La detección puede ser una detección a ciegas, puede ser llevada a cabo de acuerdo con una información de control relacionada con los datos de enlace ascendente, o puede ser llevada a cabo de otra manera.

La detección a ciegas puede ser entendida como detección llevada a cabo, cuando se desconoce de antemano si llegan datos, o si pueden llegar datos. La detección a ciegas también puede ser entendida como una detección llevada a cabo sin una indicación de señalización explícita.

2. La transmisión sin concesión puede significar: un dispositivo de red asigna previamente múltiples recursos de transmisión a un dispositivo terminal e informa al dispositivo terminal de los múltiples recursos de transmisión, de tal manera que, cuando el dispositivo terminal tiene un requisito de transmisión de datos de enlace ascendente, el dispositivo terminal selecciona, al menos, un recurso de transmisión de los múltiples recursos de transmisión previamente asignados por el dispositivo de red, y transmite datos de enlace ascendente utilizando estos recursos de transmisión seleccionados.

3. La transmisión sin concesión puede significar: un dispositivo terminal obtiene información sobre los múltiples recursos de transmisión previamente asignados, y, cuando hay un requisito de transmisión de datos de enlace ascendente, selecciona, al menos, un recurso de transmisión de los múltiples recursos de transmisión, y transmite los datos de enlace ascendente utilizando el recurso de transmisión seleccionado. El dispositivo terminal puede obtener la información sobre los múltiples recursos de transmisión de múltiples maneras. Por ejemplo, una relación de asignación (mapping, en inglés) entre un dispositivo terminal y un recurso de transmisión puede estar definida en un protocolo, o puede estar indicada por un dispositivo de red que utiliza una instrucción.

4. La transmisión sin concesión puede hacer referencia a un método para transmitir datos de enlace ascendente por parte de un dispositivo terminal sin programación dinámica llevada a cabo por un dispositivo de red. La programación dinámica puede ser una manera de programación en la que el dispositivo de red necesita indicar, mediante señalización, un recurso de transmisión para cada transmisión de datos de enlace ascendente del dispositivo terminal. Opcionalmente, el recurso de transmisión puede ser un recurso de transmisión de una o más unidades de tiempo de transmisión después de un punto de tiempo en el que el dispositivo terminal recibe la señalización. Una unidad de tiempo de transmisión puede ser una unidad de tiempo mínima de una transmisión, por ejemplo, un intervalo de tiempo de transmisión (Transmission Time Interval, TTI), y su valor puede ser de 1 ms. De manera alternativa, una unidad de tiempo de transmisión puede ser una unidad de tiempo de transmisión preestablecida. Opcionalmente, la transmisión de datos de enlace ascendente por parte de un dispositivo terminal puede ser entendida como que permite que dos o más de dos dispositivos terminales transmitan datos de enlace ascendente en un mismo recurso de tiempo - frecuencia.

5. Transmisión sin concesión puede significar: un dispositivo terminal transmite datos de enlace ascendente sin tener una concesión de un dispositivo de red. La concesión puede significar: un dispositivo terminal transmite una solicitud de programación de enlace ascendente a un dispositivo de red, y después de recibir la solicitud de programación, el dispositivo de red transmite una concesión de enlace ascendente (concesión de UL) al dispositivo terminal, donde la concesión de enlace ascendente se utiliza para indicar un recurso de transmisión de enlace ascendente asignado al dispositivo terminal.

6. La transmisión sin concesión puede hacer referencia a un modo de transmisión de resolución de conflicto que puede significar, de manera específica: múltiples dispositivos terminales transmiten simultáneamente datos de enlace ascendente en un mismo recurso de tiempo - frecuencia preasignado sin una concesión desde un dispositivo de red.

Opcionalmente, los datos anteriores pueden incluir datos de servicio o datos de señalización.

En un mecanismo de transmisión sin concesión, un recurso de transmisión puede incluir, entre otros, uno de los siguientes recursos o una combinación de más de uno de los siguientes recursos: un recurso del dominio del tiempo, tal como una trama de radio, una subtrama o un símbolo; un recurso del dominio de la frecuencia, tal como una subportadora o un bloque de recursos; un recurso del dominio del espacio, tal como una antena de transmisión o un haz; un recurso del dominio del código, tal como un libro de códigos de acceso múltiple de código disperso (Sparse Code Multiple Access, SCMA), una secuencia de firma de baja densidad (Contention Transmission Unit, LDS) o un código CDMA; o un recurso de control de enlace ascendente.

Una unidad de transmisión de resolución de conflicto (Contention Transmission Unit, CTU) puede ser un recurso de transmisión básico para la transmisión sin concesión. La CTU puede ser un recurso de transmisión con una combinación de un tiempo, una frecuencia y un dominio de código, puede ser un recurso de transmisión con una combinación de un tiempo, una frecuencia y un control, o puede ser un recurso de transmisión con una combinación de un tiempo, una frecuencia, un dominio de código y un control.

Una región de acceso de CTU puede ser una región de acceso correspondiente a la CTU.

El recurso de transmisión anterior puede ser utilizado para la transmisión llevada a cabo de acuerdo con un mecanismo de control que incluye, pero no está limitado a lo siguiente: control de potencia de enlace ascendente, tal como el control de un límite superior de la potencia de transmisión de enlace ascendente; configuración del sistema de modulación y codificación, tal como la configuración del tamaño del bloque de transporte, la configuración de la velocidad del código o la configuración de órdenes de modulación; y un mecanismo de retransmisión.

En un mecanismo de transmisión sin concesión, al menos una región de acceso de resolución de conflicto (Contention Access Region, CAR) se define en un dominio de tiempo - frecuencia. La CAR también se puede denominar región de acceso de CTU u otro nombre con un significado igual o similar. La CAR puede ser una región de tiempo - frecuencia utilizada para la transmisión sin concesión. Las diferentes CAR pueden corresponder a diferentes recursos de tiempo - frecuencia, respectivamente, y cada CAR puede incluir, además, al menos, una unidad de transmisión de resolución de conflicto (Contention Transmission Unit, CTU). La CTU puede ser una unidad básica de recursos de transmisión para la transmisión sin concesión. La CTU puede ser, al menos, una combinación de recursos de un recurso de tiempo, un recurso de frecuencia, un recurso de código o un recurso de control. Por ejemplo, la CTU puede ser un recurso de transmisión que incluye un recurso de tiempo, un recurso de frecuencia y un recurso del dominio del código, o puede ser un recurso de transmisión que incluye un recurso de tiempo, una fuente de frecuencia y un recurso de control, o puede ser un recurso de transmisión que incluye un recurso de tiempo, una fuente de frecuencia, un recurso del dominio del código y un recurso de control. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención. Una solicitud de patente con el número PCT/CN2014/073084 y titulada "System And Method For Uplink Grant-Free Transmission Scheme" proporciona una solución técnica para la transmisión sin concesión. Los recursos de transmisión se pueden dividir en diferentes CTU. Se puede asignar un grupo de códigos a cada CTU. El grupo de códigos asignado pueden ser códigos CDMA, o pueden ser libros de códigos de SCMA, LDS o firmas, o similares. Opcionalmente, cada código puede corresponder a un grupo de control.

Los dispositivos terminales 104 a 114 pueden notificar su propia información de capacidad al dispositivo de red 102 después de ser conectados al dispositivo de red 102, donde la información de capacidad puede incluir información utilizada para indicar si existe una capacidad de transmisión sin concesión. De esta manera, el dispositivo de red 102 se puede comunicar con los dispositivos terminales utilizando un mecanismo de transmisión sin concesión o un mecanismo convencional de solicitud-concesión de acuerdo con la información de capacidad notificada por los dispositivos terminales. Opcionalmente, el dispositivo de red 102 puede notificar a los dispositivos terminales la información necesaria para la transmisión sin concesión. Por ejemplo, el dispositivo de red 102 puede dar instrucciones a los dispositivos terminales de llevar a cabo una transmisión sin concesión y transmitir información de búsqueda espacial, información de CAR, información de CTU, información de esquema de modulación y codificación, o similar a los dispositivos terminales. Cada dispositivo terminal es asignado a una o más CTU, y una regla de asignación puede ser predefinida o configurada por el dispositivo de red. El dispositivo terminal puede seleccionar un código y un control en un grupo de control correspondiente al código para llevar a cabo la transmisión de enlace ascendente. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

Se debe comprender, además, que las realizaciones de la presente invención se aplican principalmente a los escenarios de transmisión sin concesión mostrados en la figura 1 y la figura 2, y pueden ser aplicadas, además, a otro sistema de comunicaciones distinto del mostrado en la figura 1. Esto no está limitado en las realizaciones de la presente invención.

La figura 2 muestra un ejemplo de cuatro CAR 202 a 208. El ancho de banda disponible de un sistema puede estar dividido en múltiples regiones de tiempo - frecuencia diferentes. Cada CAR ocupa un bloque de recursos diferente. Opcionalmente, se puede predefinir una cantidad de bloques de recursos ocupados por cada CAR. Por ejemplo, una CAR 202 ocupa los bloques de recursos (Resource Block, RB) 1 a 4 de una banda de frecuencias. Tal como se muestra en la figura 2, cada CAR puede estar dividida, además, en al menos una CTU. Cada CTU es una

combinación de un tiempo particular, frecuencia, firma y control. Todas las CAR en la figura 2 corresponden a una misma relación de asignación de CTU. Con fines de descripción, se muestra una relación de asignación entre las cuatro CAR desde diferentes perspectivas de manera separada. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención. Tal como se muestra en la figura 2, cada CAR soporta seis firmas (S1 a S6), y cada firma puede corresponder a seis controles. Por lo tanto, existe un total de 36 controles (P1 a P36), que corresponden a 36 CTU. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

Se debe comprender que la figura 2 muestra un ejemplo de cuatro CAR, y cada CAR incluye 36 CTU, pero en las realizaciones de la presente invención, se puede incluir otra cantidad de CAR y cada CAR puede incluir otra cantidad de CTU. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

Para resolver un problema de retardo de transmisión provocado por un mecanismo de transmisión de HARQ utilizado en la técnica anterior, esta realización de la presente invención proporciona un mecanismo de transmisión de transmisión en diversidad de enlace ascendente. En el mecanismo, si al menos dos dispositivos terminales necesitan transmitir datos de enlace ascendente a un dispositivo de red, por ejemplo, datos 1, ..., y datos N, donde $N \geq 2$, los, al menos, dos dispositivos terminales pueden transmitir por separado los datos de enlace ascendente correspondientes a los, al menos, dos dispositivos terminales, y el procesamiento de codificación (por ejemplo, procesamiento de O exclusiva o procesamiento de codificación turbo) se lleva a cabo sobre los datos de enlace ascendente correspondientes a los, al menos, dos dispositivos terminales, y el resultado del procesamiento se transmite al dispositivo de red. Uno o más dispositivos terminales de los, al menos, dos dispositivos terminales llevan a cabo un procesamiento de codificación conjunta sobre los datos de enlace ascendente correspondientes a los, al menos, dos dispositivos terminales, respectivamente, es decir, el procesamiento de codificación se lleva a cabo sobre los datos de enlace ascendente correspondientes a los, al menos, dos dispositivos terminales, respectivamente, y los datos codificados conjuntamente obtenidos por medio del procesamiento de codificación son transmitidos al dispositivo de red. De esta manera, el dispositivo de red puede recibir los datos 1, ..., y los datos N, y recibir los datos codificados conjuntamente transmitidos por el, al menos, un dispositivo terminal de los, al menos, dos dispositivos terminales, donde los datos codificados conjuntamente son obtenidos llevando a cabo el procesamiento de codificación sobre los datos 1 a los datos N. De esta manera, el dispositivo de red puede obtener, de los datos recibidos codificados conjuntamente, partes de información que corresponden a los datos 1, ..., y los datos N, y combinar las partes de la información obtenida de los datos codificados conjuntamente recibidos y la información obtenida de los datos recibidos del enlace ascendente transmitidos por cada dispositivo terminal por separado, es decir, una parte de la información que corresponde a los datos i ($i = 1, \dots, N$) y que se obtiene de los datos codificados conjuntamente recibidos y la información obtenida de los datos i recibidos transmitidos por separado se combinan, para aumentar la probabilidad de que el dispositivo de red reciba con éxito los datos de enlace ascendente transmitidos por los, al menos, dos dispositivos terminales respectivamente, y para mejorar la confiabilidad de la transmisión de datos de enlace ascendente. Adicionalmente, el dispositivo terminal transmite directamente los datos codificados conjuntamente al dispositivo de red sin necesidad de esperar una retroalimentación que se utiliza para indicar que los datos de enlace ascendente se han recibido sin éxito y que es transmitida por el dispositivo de red. Por lo tanto, en comparación con eso en la técnica anterior, se puede reducir el retardo en la transmisión.

La figura 3 muestra un método 300 de transmisión de datos de enlace ascendente de acuerdo con una realización de la presente invención. El método 300 puede ser ejecutado por un primer dispositivo terminal.

S310. Obtener los segundos datos de enlace ascendente de un segundo dispositivo terminal.

El primer dispositivo terminal puede obtener los segundos datos de enlace ascendente de un dispositivo de red o del segundo dispositivo terminal. Opcionalmente, el primer dispositivo terminal puede obtener los segundos datos de enlace ascendente del segundo dispositivo terminal cuando se determina llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad con el segundo dispositivo terminal; o el primer dispositivo terminal puede determinar llevar a cabo una transmisión de transmisión en diversidad con el segundo dispositivo terminal obteniendo los segundos datos de enlace ascendente del segundo dispositivo terminal. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

S320. Llevar a cabo el procesamiento de codificación conjunta sobre los primeros datos de enlace ascendente del primer dispositivo terminal y los segundos datos de enlace ascendente para obtener datos codificados conjuntamente.

El primer dispositivo terminal puede llevar a cabo un procesamiento de codificación, por ejemplo, codificación de red o codificación turbo, sobre los primeros datos de enlace ascendente y los segundos datos de enlace ascendente para obtener los datos codificados conjuntamente.

S330. Transmitir los primeros datos de enlace ascendente a un dispositivo de red utilizando un primer recurso de transmisión, y transmitir los datos codificados conjuntamente al dispositivo de red utilizando un segundo recurso de transmisión diferente del primer recurso de transmisión.

El primer dispositivo terminal puede llevar a cabo el procesamiento de la codificación sobre los primeros datos de enlace ascendente, transmitir, al dispositivo de red utilizando el primer recurso de transmisión, los primeros datos de

enlace ascendente obtenidos después del procesamiento de codificación, y transmitir los datos codificados conjuntamente al dispositivo de red utilizando el segundo recurso de transmisión. Adicionalmente, el segundo dispositivo terminal también puede llevar a cabo el procesamiento de codificación sobre los segundos datos de enlace ascendente, y transmitir, al dispositivo de red utilizando un tercer recurso de transmisión, los segundos datos de enlace ascendente obtenidos después del procesamiento de codificación. El tercer recurso de transmisión puede ser diferente del segundo recurso de transmisión. Opcionalmente, el tercer recurso de transmisión y el primer recurso de transmisión pueden ser un mismo recurso de transmisión o diferentes recursos de transmisión. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

Se debe comprender que, en esta realización de la presente invención, los datos de enlace ascendente son datos transmitidos al dispositivo de red por un dispositivo terminal utilizando un enlace de transmisión de enlace ascendente. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

Por lo tanto, de acuerdo con el método de transmisión de datos de enlace ascendente proporcionado en esta realización de la presente invención, un primer dispositivo terminal y un segundo dispositivo terminal transmiten datos de enlace ascendente utilizando un mecanismo de transmisión de transmisión en diversidad, y el primer dispositivo terminal obtiene los segundos datos de enlace ascendente del segundo dispositivo terminal, lleva a cabo un procesamiento de codificación conjunta sobre los primeros datos de enlace ascendente a transmitir y los segundos datos de enlace ascendente para obtener datos codificados conjuntamente, y transmite los primeros datos de enlace ascendente y los datos codificados conjuntamente a un dispositivo de red utilizando diferentes recursos de transmisión. Esto puede reducir el retardo de la transmisión a la vez que se obtiene una ganancia en la transmisión en diversidad.

De manera específica, puede haber uno o más segundos dispositivos terminales. Además, el primer dispositivo terminal puede llevar a cabo una transmisión de transmisión en diversidad con el segundo dispositivo terminal durante una o más ocasiones de transmisión de datos de enlace ascendente. Por ejemplo, el primer dispositivo terminal puede llevar a cabo una transmisión de transmisión en diversidad con el segundo dispositivo terminal cada vez que se transmiten datos de enlace ascendente; o, el primer dispositivo terminal puede llevar a cabo una transmisión de transmisión en diversidad con otro dispositivo terminal diferente del segundo dispositivo terminal durante una o más ocasiones de transmisión de datos de enlace ascendente; o el primer dispositivo terminal utiliza un modo de diversidad sin transmisión durante una o más ocasiones de transmisión de datos de enlace ascendente. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

En esta realización de la presente invención, el primer dispositivo terminal puede utilizar múltiples maneras para determinar llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad con el segundo dispositivo terminal. Por ejemplo, el dispositivo de red proporciona una instrucción que utiliza señalización, o se utiliza una manera D2D para transmitir una solicitud y recibir una respuesta, o el dispositivo de red agrupa, al menos, un dispositivo terminal atendido por el dispositivo de red; el primer dispositivo terminal puede llevar a cabo una transmisión de transmisión en diversidad con otro dispositivo terminal en un grupo al que pertenece el primer dispositivo terminal, o similar. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

En una realización opcional, antes de la etapa S310, el método 300 incluye, además:

recibir la primera información de instrucción transmitida por el dispositivo de red, donde la primera información de instrucción se utiliza para dar instrucciones al primer dispositivo terminal y al segundo dispositivo terminal para llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad; y determinar, de acuerdo con la primera información de instrucción, llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad con el segundo dispositivo terminal.

Opcionalmente, el dispositivo de red puede determinar que el primer dispositivo terminal y el segundo dispositivo terminal llevan a cabo una transmisión de transmisión en diversidad, de acuerdo con información sobre el primer dispositivo terminal e información sobre el segundo dispositivo terminal, por ejemplo, información de capacidad (por ejemplo, si existe una capacidad de transmisión de transmisión en diversidad), si existe la intención de llevar a cabo una transmisión de transmisión en diversidad, información de tipo de servicio, información de calidad de un canal de enlace ascendente actual o información histórica de la confiabilidad de la transmisión (por ejemplo, una tasa de error de bit). Opcionalmente, en otra realización, el dispositivo de red puede determinar, además, qué dispositivo terminal o dispositivos terminales del primer dispositivo terminal o el segundo dispositivo terminal transmiten los datos codificados conjuntamente. Por ejemplo, al menos, un dispositivo terminal objetivo, utilizado para transmitir los datos codificados conjuntamente, del primer dispositivo terminal o el segundo dispositivo terminal se determina de acuerdo con la información de capacidad, la información de calidad de un canal actual, o similares, del primer dispositivo terminal, y la información de capacidad, la información de calidad de un canal actual, o similares del segundo dispositivo terminal. Opcionalmente, la primera información de instrucción puede ser utilizada, además, para indicar el, al menos, un dispositivo terminal objetivo, utilizado para transmitir los datos codificados conjuntamente, del primer dispositivo terminal o del segundo dispositivo terminal. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

Después de que el primer dispositivo terminal y el segundo dispositivo terminal se han conectado al dispositivo de red, el dispositivo de red puede adoptar una decisión de manera activa para permitir que el primer dispositivo

terminal y el segundo dispositivo terminal lleven a cabo la transmisión de transmisión en diversidad; o puede adoptar una decisión, de acuerdo con una solicitud de transmitir transmisión en diversidad recibida transmitida por el primer dispositivo terminal y/o el segundo dispositivo terminal, de habilitar el primer dispositivo terminal y el segundo dispositivo terminal para llevar a cabo una transmisión de transmisión en diversidad. La decisión puede cambiar de manera dinámica, es decir, la primera información de instrucción es aplicable solo a la transmisión actual de datos de enlace ascendente; o, la decisión es semiestática, es decir, la primera información de instrucción es aplicable a la transmisión de datos de enlace ascendente durante un período de tiempo (hasta que la información de instrucción transmitida por el dispositivo de red se recibe la próxima vez); o, la decisión permanece sin cambios durante un período en el que residen el primer dispositivo terminal y el segundo dispositivo terminal. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

La primera información de instrucción puede estar contenida en la señalización de capa superior o en la señalización de capa física, por ejemplo, la primera información de instrucción se indica de manera explícita o implícita utilizando un canal de control de enlace descendente. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención. Si el dispositivo de red agrupa múltiples dispositivos terminales, opcionalmente, la primera información de instrucción puede incluir información del identificador de grupo de un segundo grupo de dispositivos terminales al que pertenece el segundo dispositivo terminal, o incluye, asimismo, información del identificador de grupo de un primer grupo de dispositivos terminales al que pertenece el primer dispositivo terminal. El primer grupo de dispositivos terminales y el segundo grupo de dispositivos terminales pueden ser un mismo grupo, o pueden ser diferentes grupos. Opcionalmente, la primera información de instrucción puede incluir, además, información del número del segundo dispositivo terminal en el segundo grupo de dispositivos terminales. La información del número puede ser, de manera específica, un identificador corto, y puede identificar de manera única el segundo dispositivo terminal en el segundo grupo de dispositivos terminales. Por lo tanto, en comparación con que la primera información de instrucción incluye información de identificación (por ejemplo, un identificador de dispositivo, un identificador de usuario, o un identificador temporal de la red de radio celular) del segundo dispositivo terminal, el sobrecoste de la primera información de instrucción se puede reducir.

Opcionalmente, si el primer dispositivo terminal y el segundo dispositivo terminal pertenecen a un mismo grupo de dispositivos terminales, es decir, el primer grupo de dispositivos terminales es el mismo que el segundo grupo de dispositivos terminales, la primera información de instrucción puede incluir solo información del número del segundo dispositivo terminal en el grupo de dispositivos terminales. En consecuencia, el dispositivo de red puede determinar el segundo dispositivo terminal de acuerdo con la información del identificador de grupo y con la información del número; o la primera información de instrucción puede incluir, además, la información del identificador de grupo del grupo de dispositivos terminales y/o la información del número del primer dispositivo terminal en el grupo de dispositivos terminales. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

En otra realización opcional, antes de la etapa S310, el método 300 incluye, además:

- transmitir una solicitud de transmitir transmisión en diversidad, al menos, a un dispositivo terminal que incluye el segundo dispositivo terminal, donde la solicitud de transmitir transmisión en diversidad se utiliza para solicitar llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad con el primer dispositivo terminal;
- recibir una respuesta a transmitir transmisión en diversidad, transmitida por el segundo dispositivo terminal de acuerdo con la solicitud de transmitir transmisión en diversidad; y
- determinar, de acuerdo con la respuesta a transmitir transmisión en diversidad recibida, llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad con el segundo dispositivo terminal.

Cuando se detecta un fallo de la transmisión de datos de enlace ascendente anterior, el primer dispositivo terminal puede determinar que se debe llevar a cabo una transmisión de transmisión en diversidad, y transmitir la solicitud de transmitir transmisión en diversidad; o transmitir la solicitud de transmitir transmisión en diversidad cuando se determina que existen datos de enlace ascendente a transmitir. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención. El primer dispositivo terminal puede transmitir la solicitud de transmitir transmisión en diversidad en modo D2D. Opcionalmente, el primer dispositivo terminal puede transmitir la solicitud de transmitir transmisión en diversidad. De manera alternativa, si el primer dispositivo terminal pertenece a un grupo de dispositivos terminales, el primer dispositivo terminal puede transmitir la solicitud de transmitir transmisión en diversidad en un modo de multidifusión a, al menos, otro equipo de usuario incluido en el grupo de dispositivos terminales, o el primer dispositivo terminal, puede transmitir la solicitud de transmitir transmisión en diversidad en un modo de unidifusión a cada dispositivo terminal de, al menos, un dispositivo terminal que incluye el segundo dispositivo terminal. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

Opcionalmente, la solicitud de transmitir transmisión en diversidad puede contener, al menos, una parte de la siguiente información: información de identificación, información de capacidad, información de tipo de servicio, información sobre datos de enlace ascendente a transmitir e información sobre un recurso de transmisión del primer dispositivo terminal, o, la solicitud de transmitir transmisión en diversidad puede contener otra información. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención. El dispositivo terminal que recibe la solicitud de transmitir transmisión en diversidad puede determinar, de acuerdo con la solicitud de transmitir transmisión en diversidad y con una situación (por ejemplo, información histórica de la transmisión de datos de enlace ascendente, si existe una capacidad de llevar a cabo una transmisión de transmisión en diversidad, o información sobre un recurso de

transmisión) del dispositivo terminal, si llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad con el primer dispositivo terminal. Si acepta llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad con el primer dispositivo terminal, el dispositivo terminal puede transmitir una respuesta a transmitir transmisión en diversidad al primer dispositivo terminal en un modo de unidifusión, multidifusión o difusión. El primer dispositivo terminal puede
 5 determinar, de acuerdo con la respuesta recibida a transmitir transmisión en diversidad, llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad con qué dispositivo terminal o dispositivos terminales. Opcionalmente, la respuesta a transmitir transmisión en diversidad puede contener, al menos, una parte de la siguiente información: información de identificación del segundo dispositivo terminal, información sobre datos de enlace ascendente a transmitir del
 10 segundo dispositivo terminal e información sobre un recurso de transmisión del segundo dispositivo terminal, o, la respuesta a transmitir transmisión en diversidad puede contener otra información. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

En otra realización, el segundo dispositivo terminal puede transmitir la solicitud de transmitir transmisión en diversidad. En este caso, el primer dispositivo terminal puede recibir una solicitud de transmitir transmisión en diversidad transmitida por el segundo dispositivo terminal, determinar, de acuerdo con la solicitud de transmitir
 15 transmisión en diversidad, llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad con el segundo dispositivo terminal, y transmitir una respuesta a transmitir transmisión en diversidad a este segundo dispositivo terminal. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

Opcionalmente, en otra realización, el primer dispositivo terminal y/o el segundo dispositivo terminal pueden transmitir, además, la segunda información de instrucción al dispositivo de red, de tal manera que se indique al
 20 primer dispositivo terminal y al segundo dispositivo terminal que lleven a cabo la transmisión de transmisión en diversidad. En consecuencia, el método 300 incluye, además: transmitir la segunda información de instrucción al dispositivo de red. La segunda información de instrucción se utiliza para dar instrucciones al primer dispositivo terminal y al segundo dispositivo terminal para llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad.

La segunda información de instrucción puede dar instrucciones de manera explícita o implícita al primer dispositivo terminal y al segundo dispositivo terminal para llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad. En una
 25 realización opcional, el primer dispositivo terminal puede llevar a cabo un procesamiento de verificación de redundancia cíclica (Cyclic Redundancy Check, CRC) cuando transmite los primeros datos de enlace ascendente y/o los datos codificados conjuntamente, es decir, se agrega un código de CRC a los primeros datos de enlace ascendente y/o a los datos codificados conjuntamente, y el código de CRC es aleatorizado utilizando un identificador
 30 del segundo dispositivo terminal, para dar instrucciones de manera implícita al primer dispositivo terminal y al segundo dispositivo terminal para llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad. En este caso, opcionalmente, antes de la etapa S330, el método 300 incluye, además:

agregar un código de CRC a los primeros datos de enlace ascendente, en donde el código de CRC es aleatorizado utilizando un identificador del segundo dispositivo terminal.

35 En consecuencia, en la etapa S330, el primer dispositivo terminal transmite, al dispositivo de red, los primeros datos de enlace ascendente a los que se agrega el código de CRC.

De esta manera, el dispositivo de red aleatoriza el código de CRC de los primeros datos de enlace ascendente utilizando el identificador del segundo dispositivo terminal, y puede determinar que el primer dispositivo terminal y el
 40 segundo dispositivo terminal llevan a cabo una transmisión de transmisión en diversidad. Opcionalmente, cuando se transmiten los segundos datos de enlace ascendente al dispositivo de red, el segundo dispositivo terminal puede aleatorizar un código de CRC de los segundos datos de enlace ascendente utilizando el identificador del primer dispositivo terminal, para indicar que los segundos datos de enlace ascendente son transmitidos en un modo de transmisión en diversidad. Además, el primer dispositivo terminal y/o el segundo dispositivo terminal pueden recibir instrucciones de otra manera. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

45 En la etapa S310, el primer dispositivo terminal puede utilizar múltiples modos para obtener los segundos datos de enlace ascendente del segundo dispositivo terminal. Opcionalmente, la etapa S310 para obtener los segundos datos de enlace ascendente del segundo dispositivo terminal incluye: recibir, por medio de transmisión en modo D2D, los segundos datos de enlace ascendente transmitidos por el segundo dispositivo terminal.

El segundo dispositivo terminal puede transmitir los segundos datos de enlace ascendente al primer dispositivo terminal en un modo de transmisión dentro de banda o fuera de banda, es decir, el segundo dispositivo terminal
 50 puede transmitir los segundos datos de enlace ascendente al primer dispositivo terminal utilizando una portadora de concesión o una portadora sin concesión. Además, el segundo dispositivo terminal puede transmitir los segundos datos de enlace ascendente en un modo de unidifusión o de difusión. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención. Opcionalmente, la respuesta a transmitir transmisión en diversidad puede contener los segundos
 55 datos de enlace ascendente, para reducir la interacción de la señalización entre el primer dispositivo terminal y el segundo dispositivo terminal. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

En la etapa S320, el primer dispositivo terminal puede llevar a cabo un procesamiento de codificación conjunta sobre los primeros datos de enlace ascendente y los segundos datos de enlace ascendente para obtener los datos

codificados conjuntamente. El procesamiento de codificación puede ser procesamiento de O exclusivo. Por ejemplo, suponiendo que los primeros datos de enlace ascendente son m_1 , y los segundos datos de enlace ascendente son m_2 , el primer dispositivo terminal puede llevar a cabo codificación de red en m_1 y m_2 para obtener datos m_3 codificados conjuntamente, donde $m_3 = m_1 \otimes m_2$, y \otimes es una operación de O exclusivo. Opcionalmente, el primer dispositivo terminal puede llevar a cabo otro procesamiento de codificación, por ejemplo, la codificación turbo, sobre los primeros datos de enlace ascendente y los segundos datos de enlace ascendente. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

En la etapa S330, el primer dispositivo terminal transmite los primeros datos de enlace ascendente y los datos codificados conjuntamente a un dispositivo de red utilizando diferentes recursos de transmisión. Que el primer recurso de transmisión sea diferente del segundo recurso de transmisión puede significar que, al menos, uno de los siguientes recursos incluidos en el primer recurso de transmisión es diferente del del segundo recurso de transmisión: tiempo, frecuencia, código o control. Por ejemplo, el primer recurso de transmisión y el segundo recurso de transmisión pueden tener un mismo recurso de tiempo - frecuencia, pero tener diferentes recursos de código; o el primer recurso de transmisión y el segundo recurso de transmisión tienen el mismo recurso de tiempo - frecuencia y recurso de código, pero tienen diferentes recursos de control. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

En esta realización de la presente invención, solo el primer dispositivo terminal puede transmitir los datos codificados conjuntamente, mientras que el segundo dispositivo terminal transmite solo los segundos datos de enlace ascendente. Opcionalmente, en otra realización, el segundo dispositivo terminal puede transmitir los datos codificados conjuntamente. En consecuencia, el método 300 incluye, además: transmitir los primeros datos de enlace ascendente al segundo dispositivo terminal mediante transmisión en modo D2D, de tal manera que el segundo dispositivo terminal puede llevar a cabo un procesamiento similar, es decir, llevar a cabo un procesamiento de codificación conjunta sobre los primeros datos de enlace ascendente y los segundos datos de enlace ascendente para obtener los datos codificados conjuntamente y transmitir los datos codificados conjuntamente al dispositivo de red. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

En esta realización de la presente invención, el primer dispositivo terminal puede determinar, en primer lugar, el primer recurso de transmisión utilizado para transmitir los primeros datos de enlace ascendente, y, a continuación, determinar, de acuerdo con el primer recurso de transmisión, el segundo recurso de transmisión utilizado para transmitir los datos codificados conjuntamente. En una realización opcional, antes de transmitir los datos codificados conjuntamente, el método 300 incluye, además:

- obtener información sobre un tercer recurso de transmisión utilizado por el segundo dispositivo terminal para transmitir los segundos datos de enlace ascendente; y
- determinar, de acuerdo con la información sobre el tercer recurso de transmisión y sobre el primer recurso de transmisión, el segundo recurso de transmisión utilizado para transmitir los datos codificados conjuntamente.

El primer dispositivo terminal puede obtener la información sobre el tercer recurso de transmisión a partir de un mensaje transmitido por el segundo dispositivo terminal. En una realización opcional, la respuesta a transmitir transmisión en diversidad lleva la información sobre el tercer recurso de transmisión. El segundo dispositivo terminal puede transmitir los segundos datos de enlace ascendente y la información sobre el tercer recurso de transmisión utilizando un mismo mensaje o mensajes diferentes. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

Opcionalmente, la información sobre el tercer recurso de transmisión puede incluir, al menos, uno de un recurso de tiempo, un recurso de frecuencia, un recurso de código o un recurso de control utilizado para transmitir los segundos datos de enlace ascendente. En esta realización de la presente invención, el recurso de código puede incluir, al menos, uno de los siguientes: un libro de códigos de acceso múltiple de código disperso, una secuencia de firma de baja densidad o un código de acceso múltiple por división de código. Se debe comprender que lo que se ha enumerado anteriormente se utiliza simplemente como un ejemplo para describir una instancia específica de un recurso del dominio del código. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención. Todos los demás libros de códigos que se pueden utilizar para la transmisión se encuentran dentro del alcance de protección de la presente invención.

El libro de códigos de SCMA incluye al menos dos palabras de código. El libro de códigos de SCMA se utiliza para indicar una relación de asignación entre, al menos, dos combinaciones de datos y las, al menos, dos palabras de código. La palabra de código es un vector de números complejos multidimensionales, y se utiliza para indicar una relación de asignación entre datos y símbolos de modulación múltiple. El símbolo de modulación incluye, al menos, un símbolo de modulación cero y, al menos, un símbolo de modulación distinto de cero.

De manera específica, SCMA es una tecnología de acceso múltiple no ortogonal, o ciertamente, una persona experta en la técnica puede no llamar a la tecnología SCMA, sino llamar a la tecnología con otro nombre técnico. En la tecnología SCMA, se transmiten múltiples secuencias de datos diferentes en una misma unidad de recursos (es decir, los múltiples flujos de datos diferentes se multiplexan en la misma unidad de recursos) utilizando libros de códigos, donde se utilizan diferentes libros de códigos para diferentes flujos de datos, con el fin de aumentar la

utilización de los recursos. Los flujos de datos pueden provenir del mismo equipo de usuario, o pueden provenir de diferentes equipos de usuario.

En la tecnología SCMA, una palabra de código puede representar un vector de números complejos multidimensionales. Existen dos o más de dos dimensiones para el vector de números complejos multidimensionales, y el vector de números complejos multidimensionales se utiliza para indicar una relación de asignación entre los datos y dos o más de dos símbolos de modulación. El símbolo de modulación incluye, al menos, un símbolo de modulación cero y, al menos, un símbolo de modulación distinto de cero. Una relación entre un símbolo de modulación cero y un símbolo de modulación distinto de cero puede ser que una cantidad de símbolos de modulación cero no sea menor que una cantidad de símbolos de modulación distintos de cero, y los datos pueden ser datos de bits en un sistema binario o datos de múltiples elementos. El libro de códigos incluye dos o más de dos palabras de código. Las palabras de código incluidas en el libro de códigos pueden ser diferentes unas de otras. El libro de códigos puede representar una relación de asignación entre una posible combinación de datos de una longitud especificada y una palabra de código en el libro de códigos. La relación de asignación puede ser una relación de asignación directa. Con la tecnología SCMA, los datos en una secuencia de datos son asignados directamente como palabras de código en el libro de códigos, es decir, un vector de números complejos multidimensionales, de acuerdo con una relación de asignación especificada, de tal manera que los datos se extienden y transmiten múltiples unidades de recursos. La relación de asignación directa en la tecnología SCMA puede ser entendida como que los datos en la secuencia de datos no necesitan ser asignados como un símbolo de modulación intermedia, o que existe otro proceso de procesamiento intermedio. Los datos en este documento pueden ser datos de bits en un sistema binario o datos de múltiples elementos, y las múltiples unidades de recursos pueden ser unidades de recursos en el dominio del tiempo, el dominio de la frecuencia, el dominio del espacio, el dominio de tiempo - frecuencia, el dominio de tiempo - espacio y el dominio de tiempo - frecuencia - espacio.

La palabra de código utilizada en el SCMA puede tener una dispersión especificada, por ejemplo, una cantidad de elementos cero en las palabras de código no puede ser inferior a una cantidad de símbolos de modulación, de tal manera que un extremo de recepción puede utilizar una tecnología de detección de múltiples usuarios para llevar a cabo la descodificación de baja complejidad. En el presente documento, la relación enumerada anterior entre una cantidad de elementos cero y un símbolo de modulación es simplemente un ejemplo de dispersión para la descripción. Esto no está limitado en la presente invención. La relación de la cantidad de elementos cero con respecto a la cantidad de elementos distintos de cero se puede establecer de manera aleatoria según sea necesario.

Una secuencia LDS es un vector de números complejos multidimensionales. El vector multidimensional incluye, al menos, un elemento cero y, al menos, un elemento distinto de cero. La secuencia de firma se utiliza para ajustar la amplitud y la fase de un símbolo de modulación. El símbolo de modulación se obtiene después de llevar a cabo la asignación de constelación sobre los datos utilizando una constelación de modulación.

De manera específica, la tecnología LDS también es una tecnología de transmisión y acceso múltiple no ortogonal. Ciertamente, la tecnología LDS puede ser denominada con otro nombre en el campo de las comunicaciones. Con dicha tecnología, las secuencias de datos O (O es un número entero que no es menor de 1) desde uno o más usuarios se superponen P (P es un número entero que no es menor de 1) subportadoras y son transmitidas. Cada parte de datos en cada secuencia de datos se extiende a las P subportadoras en un modo de espectro de ensanchamiento disperso. Cuando un valor de O es mayor que el de P, dicha tecnología puede aumentar de manera efectiva la capacidad de una red, incluida una cantidad de usuarios que pueden estar conectados a un sistema, la eficiencia espectral y similares. Por lo tanto, la tecnología LSD ha llamado más la atención como una importante tecnología de acceso no ortogonal, y se convierte en una importante tecnología de acceso opcional desarrollada por una futura red celular inalámbrica.

En una realización opcional, la información sobre el tercer recurso de transmisión puede incluir información sobre un recurso de código. Opcionalmente, el primer dispositivo terminal puede determinar el segundo recurso de transmisión de acuerdo con la información sobre un recurso de código incluida en el primer recurso de transmisión, y con la información sobre un recurso de código incluido en el tercer recurso de transmisión. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

En esta realización de la presente invención, el primer dispositivo terminal y el segundo dispositivo terminal pueden llevar a cabo una transmisión de transmisión en diversidad utilizando un mecanismo de transmisión sin concesión. Es decir, el primer dispositivo terminal transmite los primeros datos de enlace ascendente y los datos codificados conjuntamente en un modo de transmisión sin concesión, y el segundo dispositivo terminal transmite los segundos datos de enlace ascendente en un modo de transmisión sin concesión. Opcionalmente, tal como se ha descrito anteriormente, los recursos transmisión de un sistema pueden estar divididos en diferentes CTU. En consecuencia, diferentes recursos de transmisión pueden ser correspondientes con diferentes CTU. En este caso, el primer recurso de transmisión puede ser, de manera específica, una primera CTU, el segundo recurso de transmisión puede ser, de manera específica, una segunda CTU, y el tercer recurso de transmisión puede ser, de manera específica, una tercera CTU. La segunda CTU puede ser diferente de la primera CTU y la tercera CTU, y la primera CTU y la segunda CTU pueden ser iguales o diferentes. Opcionalmente, dos CTU cualquiera de la primera CTU, la segunda CTU o la tercera CTU pueden pertenecer a una misma región de acceso de resolución de conflicto o a diferentes regiones de acceso de resolución de conflicto. Se puede obtener más ganancia de diversidad cuando una región de

acceso de resolución de conflicto a la que pertenece la segunda CTU es diferente de la de la primera CTU y de la de la tercera CTU. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

5 El primer dispositivo terminal puede determinar la primera CTU y la segunda CTU de acuerdo con una regla de asignación especificada. En una realización opcional, se puede determinar un índice $\text{Indx}_{\text{CTU}1}$ de la primera CTU utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Indx}_{\text{CTU}1} = \text{Sig}_1 \bmod N_{\text{CTU}} \quad (1),$$

donde Sig_1 es un índice de un recurso de código incluido en el primer recurso de transmisión, N_{CTU} es una cantidad de CTU en una subtrama actual, y, de manera específica, la subtrama actual puede ser, de manera específica, una subtrama ocupada en la transmisión de los primeros datos de enlace ascendente.

10 El segundo dispositivo terminal también puede determinar la tercera CTU de acuerdo con la misma regla de asignación. Por ejemplo, un índice $\text{Indx}_{\text{CTU}3}$ de la tercera CTU puede ser determinado utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Indx}_{\text{CTU}3} = \text{Sig}_2 \bmod N_{\text{CTU}} \quad (2),$$

15 donde Sig_2 es un índice de un recurso de código incluido en el tercer recurso de transmisión, y N_{CTU} es una cantidad de CTU en una subtrama actual, es decir, una subtrama ocupada en transmitir los segundos datos de enlace ascendente.

Opcionalmente, el primer dispositivo terminal puede determinar la segunda CTU de acuerdo con el recurso de código incluido en la primera CTU y el recurso de código incluido en la tercera CTU. En una realización opcional, se puede determinar un índice $\text{Indx}_{\text{CTU}2}$ de la segunda CTU utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Indx}_{\text{CTU}2} = (\text{Sig}_1 + \text{Sig}_2) \bmod N_{\text{CTU}} \quad (3)$$

20 Opcionalmente, el primer dispositivo terminal y el segundo dispositivo terminal pueden determinar, adicionalmente, la primera CTU, la segunda CTU, o la tercera CTU de acuerdo con otra forma de función o información sobre otro recurso de transmisión. Por ejemplo, la segunda CTU se determina de acuerdo con el identificador del primer dispositivo terminal y el identificador del segundo dispositivo terminal. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

25 En otra realización opcional, después de recibir los primeros datos de enlace ascendente, los segundos datos de enlace ascendente y los datos codificados conjuntamente, el dispositivo de red puede determinar si los primeros datos de enlace ascendente y los segundos datos de enlace ascendente se han recibido con éxito. Si el dispositivo de red recibe con éxito los primeros datos de enlace ascendente y los segundos datos de enlace ascendente, finaliza la transmisión actual de transmisión en diversidad, o el dispositivo de red puede transmitir, al primer dispositivo terminal y/o al segundo dispositivo terminal, información de retroalimentación (por ejemplo, ACK) utilizada para indicar un éxito en la recepción. Si el dispositivo de red no puede recibir los primeros datos de enlace ascendente y/o los segundos datos de enlace ascendente, opcionalmente, el dispositivo de red puede transmitir, al primer dispositivo terminal y/o al segundo dispositivo terminal, información de retroalimentación (por ejemplo, NACK) utilizada para indicar un fallo en la recepción. En consecuencia, el primer dispositivo terminal y/o el segundo dispositivo terminal pueden retransmitir datos en modo convencional o en un modo de transmisión de transmisión en diversidad. Por ejemplo, cuando el primer dispositivo terminal recibe la información de retroalimentación que se utiliza para indicar que los primeros datos de enlace ascendente se han recibido sin éxito y que es transmitida por el dispositivo de red, el primer dispositivo terminal puede retransmitir los primeros datos de enlace ascendente al dispositivo de red de acuerdo con la información de retroalimentación, por ejemplo, retransmitir los primeros datos de enlace ascendente de una manera convencional. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

45 Por lo tanto, de acuerdo con el método de transmisión de datos de enlace ascendente proporcionado en esta realización de la presente invención, un primer dispositivo terminal y un segundo dispositivo terminal transmiten datos de enlace ascendente utilizando un mecanismo de transmisión de transmisión en diversidad, y el primer dispositivo terminal obtiene segundos datos de enlace ascendente del segundo dispositivo terminal, lleva a cabo el procesamiento de codificación conjunta sobre los primeros datos de enlace ascendente a transmitir y los segundos datos de enlace ascendente para obtener datos codificados conjuntamente, y transmite los primeros datos de enlace ascendente y los datos codificados conjuntamente a un dispositivo de red utilizando diferentes recursos de transmisión. Esto puede reducir el retardo de la transmisión a la vez que se obtiene una ganancia en la transmisión en diversidad.

50 La figura 4 muestra un ejemplo de distribución de la primera CTU, la segunda CTU y la tercera CTU. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención. Además, en la descripción anterior, se utiliza un ejemplo en el que los primeros datos de enlace ascendente, los segundos datos de enlace ascendente y los datos codificados conjuntamente son transmitidos en una misma subtrama. En esta realización de la presente invención, al menos dos tipos de datos de los primeros datos de enlace ascendente, los segundos datos de enlace ascendente, o los datos

codificados conjuntamente pueden ser transmitidos en diferentes subtramas. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

5 Por lo tanto, de acuerdo con el método de transmisión de datos de enlace ascendente proporcionado en esta realización de la presente invención, un primer dispositivo terminal y un segundo dispositivo terminal transmiten
 5 datos de enlace ascendente utilizando un mecanismo de transmisión de transmisión en diversidad, y el primer dispositivo terminal obtiene los segundos datos de enlace ascendente del segundo dispositivo terminal, lleva a cabo la codificación conjunta procesando los primeros datos de enlace ascendente a transmitir y los segundos datos de enlace ascendente para obtener datos codificados conjuntamente, y transmite los primeros datos de enlace ascendente y los datos codificados conjuntamente a un dispositivo de red utilizando diferentes recursos de
 10 transmisión. Esto puede reducir el retardo de la transmisión a la vez que se obtiene una ganancia en la transmisión en diversidad.

La figura 5 muestra un método 400 de transmisión de datos de enlace ascendente de acuerdo con otra realización de la presente invención. El método 400 puede ser ejecutado por un segundo dispositivo terminal.

15 S410. Determinar los datos de enlace ascendente a transmitir y un recurso de transmisión para los datos de enlace ascendente.

El segundo dispositivo terminal puede determinar el recurso de transmisión para los datos de enlace ascendente de múltiples maneras. Por ejemplo, cuando se transmiten los datos de enlace ascendente a un dispositivo de red en un modo de transmisión sin concesión, el segundo dispositivo terminal puede determinar el recurso de transmisión para los datos de enlace ascendente utilizando la fórmula (2) anterior, o puede determinar el recurso de transmisión para los datos de enlace ascendente de acuerdo con un identificador del segundo dispositivo terminal. En esta realización de la presente invención, no se impone ninguna limitación en el modo para que el segundo dispositivo terminal determine un recurso de transmisión.

S420. Transmitir los datos de enlace ascendente y la información sobre el recurso de transmisión a un primer dispositivo terminal.

25 Cuando se determina llevar a cabo una transmisión de transmisión en diversidad con el primer dispositivo terminal, el segundo dispositivo terminal puede transmitir, al primer dispositivo terminal, los datos de enlace ascendente que se transmitirán a un dispositivo de red y la información sobre el recurso de transmisión utilizado por el segundo dispositivo terminal para transmitir los datos de enlace ascendente al dispositivo de red. Opcionalmente, el segundo dispositivo terminal puede transmitir activamente los datos de enlace ascendente al primer dispositivo terminal. Por
 30 ejemplo, el segundo dispositivo terminal transmite los datos de enlace ascendente al primer dispositivo terminal cuando determina que el segundo dispositivo terminal no tiene capacidad o condición (por ejemplo, una cantidad actual de electricidad o un volumen de datos de enlace ascendente a transmitir) para transmitir datos codificados conjuntamente; o el segundo dispositivo terminal puede transmitir los datos de enlace ascendente al primer dispositivo terminal de acuerdo con una instrucción transmitida por el dispositivo de red y que se utiliza para dar
 35 instrucciones al primer dispositivo terminal de transmitir datos codificados conjuntamente o para dar instrucciones al primer dispositivo terminal de ayudar al segundo dispositivo terminal a transmitir los datos de enlace ascendente; o el segundo dispositivo terminal puede transmitir los datos de enlace ascendente al primer dispositivo terminal por medio de una negociación con el primer dispositivo terminal, por ejemplo, mediante la recepción de una solicitud transmitida por el primer dispositivo terminal. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

40 El primer dispositivo terminal puede llevar a cabo un procesamiento de codificación conjunta sobre los datos de enlace ascendente recibidos transmitidos por el segundo dispositivo terminal y los datos de enlace ascendente del primer dispositivo terminal para obtener datos codificados conjuntamente, y transmitir los datos codificados conjuntamente al dispositivo de red.

45 Adicionalmente, el segundo dispositivo terminal puede transmitir, opcionalmente, más información sobre el recurso de transmisión al primer dispositivo terminal. La información sobre el recurso de transmisión se utiliza para indicar un recurso de transmisión utilizado por el segundo dispositivo terminal para transmitir los datos de enlace ascendente al dispositivo de red, de tal manera que el primer dispositivo terminal determina, de acuerdo con la información sobre el recurso de transmisión, un recurso de transmisión utilizado para transmitir datos codificados conjuntamente.

S430. Transmitir los datos de enlace ascendente a un dispositivo de red utilizando el recurso de transmisión.

50 Por lo tanto, de acuerdo con el método de transmisión de datos de enlace ascendente proporcionado en esta realización de la presente invención, un primer dispositivo terminal y un segundo dispositivo terminal transmiten datos de enlace ascendente utilizando un mecanismo de transmisión de transmisión en diversidad. El segundo dispositivo terminal transmite, al primer dispositivo terminal, segundos datos de enlace ascendente e información sobre un recurso de transmisión para los segundos datos de enlace ascendente, de tal manera que el primer
 55 dispositivo terminal lleva a cabo un procesamiento de codificación conjunta sobre los primeros datos de enlace ascendente a transmitir y los segundos datos de enlace ascendente recibidos, transmitidos por el segundo dispositivo terminal, para obtener datos codificados conjuntamente; y transmite los primeros datos de enlace ascendente y los datos codificados conjuntamente a un dispositivo de red utilizando diferentes recursos de

transmisión. El segundo dispositivo terminal transmite los datos segundos datos de enlace ascendente al dispositivo de red. Esto puede reducir el retardo de la transmisión a la vez que se obtiene una ganancia en la transmisión en diversidad.

En una realización opcional, antes de la etapa S420, el método 400 incluye, además:

- 5 recibir la primera información de instrucción transmitida por el dispositivo de red, donde la primera información de instrucción se utiliza para dar instrucciones al primer dispositivo terminal y al segundo dispositivo terminal para llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad; y
determinar, de acuerdo con la primera información de instrucción, llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad con el primer dispositivo terminal.
- 10 Opcionalmente, la primera información de instrucción puede ser utilizada adicionalmente para dar instrucciones al primer dispositivo terminal de transmitir los datos codificados conjuntamente. En consecuencia, el segundo dispositivo terminal puede transmitir los datos de enlace ascendente a transmitir al primer dispositivo terminal de acuerdo con la primera información de instrucción. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.
- 15 La primera información de instrucción puede proporcionar una instrucción de manera explícita o implícita. En una realización opcional, el dispositivo de red puede agrupar múltiples dispositivos terminales, y el primer dispositivo terminal y el segundo dispositivo terminal pueden pertenecer a un mismo grupo o a diferentes grupos. Opcionalmente, la primera información de instrucción incluye información del identificador de grupo de un grupo de dispositivos terminales al que pertenece el primer dispositivo terminal, e información del número del primer dispositivo terminal en el grupo de dispositivos terminales. Opcionalmente, la primera información de instrucción puede incluir, además, información del identificador de grupo de un segundo grupo de dispositivos terminales al que pertenece el primer dispositivo terminal, e información del número del primer dispositivo terminal en el segundo grupo de dispositivos terminales.
- 20

En otra realización opcional, antes de la etapa S420, el método 400 incluye, además:

- 25 recibir una solicitud de transmitir una transmisión en diversidad transmitida por el primer dispositivo terminal, donde la solicitud de transmitir la transmisión en diversidad se utiliza para solicitar llevar a cabo una transmisión de transmisión en diversidad con el primer dispositivo terminal; y
determinar, de acuerdo con la solicitud de transmitir la transmisión en diversidad, llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad con el primer dispositivo terminal.
- 30 En consecuencia, el método 400 incluye, además: transmitir una respuesta a transmitir transmisión en diversidad al primer dispositivo terminal.

El segundo dispositivo terminal puede determinar, de acuerdo con la solicitud de transmitir transmisión en diversidad o con la información de transmisión de enlace ascendente (calidad actual del canal de enlace ascendente, si la transmisión del enlace ascendente anterior tiene éxito, una tasa de error de bit histórica, o similar) del segundo dispositivo terminal, llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad con el primer dispositivo terminal. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

35

Opcionalmente, la respuesta a transmitir transmisión en diversidad puede contener los datos de enlace ascendente a transmitir y/o la información sobre el recurso de transmisión. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

- 40 En otra realización opcional, el segundo dispositivo terminal puede iniciar la transmisión de transmisión en diversidad. En consecuencia, antes de la etapa S420, el método incluye, además:
- transmitir una solicitud de transmitir transmisión en diversidad, al menos, a un dispositivo terminal incluyendo el primer dispositivo terminal, donde la solicitud de transmitir transmisión en diversidad se utiliza para solicitar llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad con el segundo dispositivo terminal;
- 45 recibir una respuesta a transmitir transmisión en diversidad transmitida por el primer dispositivo terminal de acuerdo con la solicitud de transmitir transmisión en diversidad; y
determinar, de acuerdo con la respuesta a transmitir transmisión en diversidad recibida, llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad con el primer dispositivo terminal.

- 50 En otra realización opcional, cuando el primer dispositivo terminal y el segundo dispositivo terminal llevan a cabo, mediante negociación, la transmisión de transmisión en diversidad, el primer dispositivo terminal y/o el segundo dispositivo terminal pueden notificar, adicionalmente, el modo de transmisión al dispositivo de red. En consecuencia, antes de la etapa S420, el método 400 incluye, además:

- 55 transmitir la segunda información de instrucción al dispositivo de red, donde la segunda información de instrucción se utiliza para dar instrucciones al primer dispositivo terminal y al segundo dispositivo terminal para llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad.

La segunda información de instrucción puede dar instrucciones de manera explícita o implícita al primer dispositivo terminal y al segundo dispositivo terminal para llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad. En una realización opcional, el segundo dispositivo terminal puede agregar un código de CRC a los datos de enlace ascendente, aleatorizar el código de CRC utilizando un identificador del primer dispositivo terminal y transmitir, al dispositivo de red, los datos de enlace ascendente a los que se agrega el código de CRC, para indicar, de manera implícita, que los datos de enlace ascendente y los datos de enlace ascendente transmitidos por el primer dispositivo terminal se transmiten en un modo de transmisión en diversidad. De manera alternativa, el primer dispositivo terminal puede transmitir, al dispositivo de red, primeros datos de enlace ascendente a los que se agrega un código de CRC aleatorizado utilizando un identificador del segundo dispositivo terminal, para indicar que los primeros datos de enlace ascendente y los datos de enlace ascendente del segundo dispositivo terminal se transmiten en un modo de transmisión en diversidad. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

En la etapa S420, el segundo dispositivo terminal puede agregar los datos de enlace ascendente a transmitir y la información sobre el recurso de transmisión a un mismo mensaje o a mensajes diferentes a transmitir. Además, el segundo dispositivo terminal puede transmitir los datos de enlace ascendente o la información sobre el recurso de transmisión al primer dispositivo terminal utilizando una portadora sin concesión o una portadora sin concesión. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

En una realización opcional, la etapa S420 de transmitir los datos de enlace ascendente y la información sobre el recurso de transmisión al primer dispositivo terminal incluye:

transmitir los datos de enlace ascendente y la información sobre el recurso de transmisión al primer dispositivo terminal por medio de transmisión en modo D2D.

Opcionalmente, la información sobre el recurso de transmisión incluye, al menos, una parte de información sobre un recurso tal como un tiempo, una frecuencia, un código o un control. El segundo dispositivo terminal puede transmitir los datos de enlace ascendente en un modo de transmisión sin concesión. Opcionalmente, el segundo dispositivo terminal puede asignar los datos de enlace ascendente a una CTU de acuerdo con una regla de asignación especificada, y transmitir los datos de enlace ascendente utilizando la CTU. En este caso, en una realización opcional, la información sobre el recurso de transmisión puede incluir, al menos, uno de un índice de CTU, un índice de código de recurso, un identificador del segundo dispositivo terminal o un índice de control. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

En una realización opcional, la información sobre el recurso de transmisión puede incluir información sobre un recurso de código, de tal manera que el primer dispositivo terminal pueda determinar, de acuerdo con la información sobre el recurso de código, un segundo recurso de transmisión utilizado para transmitir los datos codificados conjuntamente. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

En una realización opcional, el recurso de código puede incluir uno de los siguientes: un libro de códigos de acceso múltiple de código disperso, una secuencia de firma de baja densidad o un código de acceso múltiple por división de código. De manera alternativa, el recurso de código puede estar en otra forma. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

En otra realización opcional, el método 400 incluye, además: obtener primeros datos de enlace ascendente del primer dispositivo terminal, llevar a cabo un procesamiento de codificación conjunta sobre los primeros datos de enlace ascendente y los datos de enlace ascendente del segundo dispositivo terminal, para obtener datos codificados conjuntamente, y transmitir los datos codificados conjuntamente al dispositivo de red utilizando un recurso de transmisión diferente del de los datos de enlace ascendente del segundo dispositivo terminal. El segundo dispositivo terminal puede recibir, utilizando una tecnología D2D, los primeros datos de enlace ascendente transmitidos por el primer dispositivo terminal. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

Por lo tanto, de acuerdo con el método de transmisión de datos de enlace ascendente proporcionado en esta realización de la presente invención, un primer dispositivo terminal y un segundo dispositivo terminal transmiten datos de enlace ascendente utilizando un mecanismo de transmisión de transmisión en diversidad. El segundo dispositivo terminal transmite los segundos datos de enlace ascendente e información sobre un segundo recurso de transmisión al primer dispositivo terminal, de tal manera que el primer dispositivo terminal lleva a cabo un procesamiento de codificación conjunta sobre los primeros datos de enlace ascendente a transmitir y los segundos datos de enlace ascendente recibidos transmitidos por el segundo dispositivo terminal, para obtener datos codificados conjuntamente; y transmite los primeros datos de enlace ascendente y los datos codificados conjuntamente a un dispositivo de red utilizando diferentes recursos de transmisión. El segundo dispositivo terminal transmite los segundos datos de enlace ascendente al dispositivo de red. Esto puede reducir el retardo de la transmisión a la vez que se obtiene una ganancia en la transmisión en diversidad.

La figura 6 muestra un método 500 de transmisión de datos de enlace ascendente de acuerdo con otra realización de la presente invención. El método 500 puede ser ejecutado por un dispositivo de red.

S510. Recibir los primeros datos de enlace ascendente transmitidos por un primer dispositivo terminal utilizando un primer recurso de transmisión, y los segundos datos de enlace ascendente transmitidos por un segundo dispositivo terminal utilizando un tercer recurso de transmisión.

5 Opcionalmente, el primer dispositivo terminal y el segundo dispositivo terminal puede transmitir los primeros datos de enlace ascendente y los segundos datos de enlace ascendente al dispositivo de red respectivamente en modo sin concesión o en modo convencional. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

10 S520. Obtener los datos codificados conjuntamente transmitidos por el primer dispositivo terminal utilizando un segundo recurso de transmisión diferente del primer recurso de transmisión, donde los datos codificados conjuntamente se obtienen llevando a cabo un procesamiento de codificación conjunta sobre los primeros datos de enlace ascendente y los segundos datos de enlace ascendente.

El primer recurso de transmisión y el tercer recurso de transmisión pueden ser un mismo recurso de transmisión o diferentes recursos de transmisión. El segundo recurso de transmisión es diferente del primer recurso de transmisión. Opcionalmente, el segundo recurso de transmisión puede ser un recurso de transmisión diferente del tercer recurso de transmisión. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

15 S530. Obtener, de acuerdo con los datos codificados conjuntamente obtenidos, los primeros datos de enlace ascendente y los segundos datos de enlace ascendente, el resultado de la descodificación de los primeros datos de enlace ascendente y el resultado de la descodificación de los segundos datos de enlace ascendente.

20 El dispositivo de red puede obtener, de acuerdo con los datos recibidos codificados conjuntamente, una parte correspondiente a los primeros datos de enlace ascendente y una parte correspondiente a los segundos datos de enlace ascendente que están incluidos en los datos codificados conjuntamente; combinar la parte correspondiente a los primeros datos de enlace ascendente y a los primeros datos de enlace ascendente recibidos para obtener una ganancia en diversidad para los primeros datos de enlace ascendente; y combinar la parte correspondiente a los segundos datos de enlace ascendente y a los segundos datos de enlace ascendente recibidos para obtener una ganancia en diversidad para los segundos datos de enlace ascendente. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

25 Por lo tanto, de acuerdo con el método de transmisión de datos de enlace ascendente proporcionado en esta realización de la presente invención, un dispositivo de red recibe datos de enlace ascendente transmitidos por un primer dispositivo terminal y un segundo dispositivo terminal utilizando un mecanismo de transmisión de transmisión en diversidad. De manera específica, el dispositivo de red recibe los primeros datos de enlace ascendente y los segundos datos de enlace ascendente que son transmitidos por el primer dispositivo terminal y por el segundo dispositivo terminal, respectivamente, obtiene los datos codificados conjuntamente obtenidos llevando a cabo un procesamiento de codificación conjunta sobre los primeros datos de enlace ascendente y los segundos datos de enlace ascendente, y realiza, de acuerdo con los datos codificados conjuntamente, un procesamiento de descodificación sobre los primeros datos de enlace ascendente y los segundos datos de enlace ascendente que se han recibido. Esto puede reducir el retardo de la transmisión a la vez que se obtiene una ganancia en la transmisión en diversidad.

En una realización opcional, antes de la etapa S510, el método 500 incluye, además:

40 determinar que el primer dispositivo terminal y el segundo dispositivo terminal llevan a cabo una transmisión de transmisión en diversidad; y transmitir la primera información de instrucción, al menos, a un dispositivo terminal del primer dispositivo terminal o al segundo dispositivo terminal, donde la primera información de instrucción se utiliza para dar instrucciones al primer dispositivo terminal y al segundo dispositivo terminal para llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad.

45 El dispositivo de red puede determinar, de manera activa o pasiva (por ejemplo, de acuerdo con una solicitud del primer dispositivo terminal y/o una solicitud del segundo dispositivo terminal), que el primer dispositivo terminal y el segundo dispositivo terminal llevan a cabo una transmisión de transmisión en diversidad. Opcionalmente, la determinación de que el primer dispositivo terminal y el segundo dispositivo terminal llevan a cabo una transmisión de transmisión en diversidad incluye:

50 determinar, de acuerdo con la información de confiabilidad de la transmisión del primer dispositivo terminal y con la información de confiabilidad de la transmisión del segundo dispositivo terminal, que el primer dispositivo terminal y el segundo dispositivo terminal llevan a cabo una transmisión de transmisión en diversidad, donde la información de confiabilidad de la transmisión incluye, al menos, una parte de la siguiente información: una información de capacidad de transmisión de transmisión en diversidad, información de la calidad de un canal de enlace ascendente actual o información histórica de la tasa de error de bit.

55 En otra realización opcional, el primer dispositivo terminal y el segundo dispositivo terminal pueden determinar, mediante negociación, llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad. En consecuencia, antes de la etapa S510, el método 500 incluye, además:

recibir una segunda información de instrucción transmitida por, al menos, un dispositivo terminal del primer dispositivo terminal o el segundo dispositivo terminal, donde la segunda información de instrucción se utiliza para dar instrucciones al primer dispositivo terminal y al segundo dispositivo terminal para llevar a cabo una transmisión de transmisión en diversidad.

5 El dispositivo de red determina, de acuerdo con la segunda información de instrucción, que el primer dispositivo terminal y el segundo dispositivo terminal llevan a cabo una transmisión de transmisión en diversidad. Opcionalmente, en otra realización opcional, la segunda información de instrucción puede ser utilizada adicionalmente para indicar, al menos, uno del primer recurso de transmisión, el segundo recurso de transmisión, o el tercer recurso de transmisión. En consecuencia, el dispositivo de red puede determinar, al menos, uno del primer recurso de transmisión, el segundo recurso de transmisión o el tercer recurso de transmisión, de acuerdo con una instrucción de la segunda información de instrucción; o, el dispositivo de red puede determinar, de acuerdo con una regla de asignación predefinida o con una regla de asignación configurada por el dispositivo de red, el primer recurso de transmisión, el segundo recurso de transmisión, y el tercer recurso de transmisión que corresponden a los primeros datos de enlace ascendente, a los segundos datos de enlace ascendente y a los datos codificados conjuntamente, respectivamente. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

En otra realización opcional, el primer dispositivo terminal puede aleatorizar, utilizando un identificador del segundo dispositivo terminal, un código de CRC agregado a los primeros datos de enlace ascendente, y/o el segundo dispositivo terminal aleatoriza, utilizando un identificador del primer dispositivo terminal, un código de CRC agregado a los segundos datos de enlace ascendente, para indicar, de manera implícita, que los primeros datos de enlace ascendente y los segundos datos de enlace ascendente se transmiten en un modo de transmisión de transmisión en diversidad. Es decir, el primer dispositivo terminal y el segundo dispositivo terminal llevan a cabo una transmisión de transmisión en diversidad. En este caso, antes de la etapa S520, el método 500 incluye, además:

determinar si se cumple una condición determinante para la transmisión de transmisión en diversidad, donde la condición determinante para la transmisión de transmisión en diversidad incluye, al menos, uno de los siguientes: el código de CRC de verificación de redundancia cíclica correspondiente a los primeros datos de enlace ascendente es aleatorizado utilizando el identificador del segundo dispositivo terminal, o el código de CRC correspondiente a los segundos datos de enlace ascendente es aleatorizado utilizando el identificador del primer dispositivo terminal; y determinar, cuando se cumple la condición determinante para la transmisión de la transmisión en diversidad, que los primeros datos de enlace ascendente y los segundos datos de enlace ascendente se transmiten en un modo de transmisión de transmisión en diversidad.

El primer dispositivo terminal y/o el segundo dispositivo terminal pueden utilizar, además, otro modo implícito o explícito para indicar al dispositivo de red que el primer dispositivo terminal y el segundo dispositivo terminal llevan a cabo una transmisión de transmisión en diversidad. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

En una realización opcional, la etapa S520 de obtener datos codificados conjuntamente transmitidos por el primer dispositivo terminal utilizando un segundo recurso de transmisión diferente del primer recurso de transmisión incluye:

obtener información sobre el primer recurso de transmisión e información sobre el tercer recurso de transmisión; determinar el segundo recurso de transmisión de acuerdo con la información sobre el primer recurso de transmisión y la información sobre el tercer recurso de transmisión; y obtener los datos codificados conjuntamente transmitidos utilizando el segundo recurso de transmisión.

Opcionalmente, el dispositivo de red puede llevar a cabo una detección a ciegas y determinar el primer recurso de transmisión y el tercer recurso de transmisión de acuerdo con los primeros datos de enlace ascendente y los segundos datos de enlace ascendente que se obtienen por medio de la detección a ciegas. A continuación, el dispositivo de red puede determinar el segundo recurso de transmisión de acuerdo con el primer recurso de transmisión y el tercer recurso de transmisión utilizando una regla que es la misma que la de un lado del dispositivo terminal, y detectar los datos codificados conjuntamente transmitidos utilizando el segundo recurso de transmisión. Por ejemplo, el dispositivo de red puede determinar el segundo recurso de transmisión de acuerdo con un recurso de código incluido en el primer recurso de transmisión y un recurso de código incluido en el tercer recurso de transmisión; o, el dispositivo de red puede extraer, de los datos de enlace ascendente obtenidos mediante detección, los datos codificados conjuntamente transmitidos utilizando el segundo recurso de transmisión. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

Opcionalmente, el primer dispositivo terminal y el segundo dispositivo terminal pueden llevar a cabo una transmisión de transmisión en diversidad utilizando un mecanismo de transmisión sin concesión. Opcionalmente, el primer recurso de transmisión es, de manera específica, una primera CTU, el segundo recurso de transmisión es, de manera específica, una segunda CTU, el tercer recurso de transmisión es, de manera específica, una tercera CTU que es diferente de la primera CTU y de la segunda CTU, y la tercera CTU está situada en una región de acceso de resolución de conflicto diferente de la de la primera CTU y de la de la segunda CTU.

En otra realización opcional, si el segundo recurso de transmisión es, de manera específica, la segunda CTU, el dispositivo de red puede determinar la segunda CTU de acuerdo con un recurso de código incluido en la primera CTU y con un recurso de código incluido en la tercera CTU. Opcionalmente, un índice Indx_{CTU} de la segunda CTU se determina utilizando la siguiente fórmula:

$$5 \quad \text{Indx}_{\text{CTU}} = (\text{Sig}_1 + \text{Sig}_2) \bmod N_{\text{CTU}} \quad (4),$$

donde Sig_1 es un índice de un recurso de código incluido en el primer recurso de transmisión, Sig_2 es un índice de un recurso de código incluido en el tercer recurso de transmisión, y N_{CTU} es una cantidad de CTU incluidas en una subtrama actual.

10 En este caso, la subtrama actual puede ser una subtrama ocupada por el primer dispositivo terminal para transmitir los datos codificados conjuntamente. Los datos codificados conjuntamente, los primeros datos de enlace ascendente y los segundos datos de enlace ascendente pueden ocupar una misma subtrama o pueden ocupar subtramas diferentes, respectivamente. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención. Opcionalmente, la segunda CTU puede ser determinada adicionalmente en otra forma de función o de acuerdo con otra información sobre un recurso de transmisión. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

15 En una realización opcional, la etapa S530 de obtener, de acuerdo con los datos codificados conjuntamente obtenidos, los primeros datos de enlace ascendente y los segundos datos de enlace ascendente, el resultado de la descodificación de los primeros datos de enlace ascendente y el resultado de la descodificación de los segundos datos de enlace ascendente, incluye:

20 llevar a cabo un procesamiento de demodulación sobre los primeros datos de enlace ascendente recibidos para obtener una relación de probabilidad logarítmica inicial correspondiente a los primeros datos de enlace ascendente;

llevar a cabo un procesamiento de demodulación sobre los segundos datos de enlace ascendente recibidos para obtener una relación de probabilidad logarítmica inicial correspondiente a los segundos datos de enlace ascendente;

25 llevar a cabo un procesamiento de demodulación sobre los datos codificados conjuntamente obtenidos para obtener una relación de probabilidad logarítmica correspondiente a los datos codificados conjuntamente;

30 determinar, de acuerdo con la relación de probabilidad logarítmica correspondiente a los datos codificados conjuntamente, con la relación de probabilidad logarítmica inicial correspondiente a los primeros datos de enlace ascendente, y con la relación de probabilidad logarítmica inicial correspondiente a los segundos datos de enlace ascendente, una relación de probabilidad logarítmica final correspondiente a los primeros datos de enlace ascendente, y una relación de probabilidad logarítmica final correspondiente a los segundos datos de enlace ascendente; y

35 llevar a cabo un procesamiento de descodificación sobre la relación de probabilidad logarítmica final correspondiente a los primeros datos de enlace ascendente, para obtener el resultado de la descodificación de los primeros datos de enlace ascendente, y llevar a cabo el procesamiento de descodificación sobre la relación de probabilidad logarítmica final correspondiente a los segundos datos de enlace ascendente, para obtener el resultado de la descodificación de los segundos datos de enlace ascendente.

40 De manera específica, el dispositivo de red puede llevar a cabo un procesamiento de demodulación sobre los primeros datos de enlace ascendente m_1 recibidos para obtener una relación de probabilidad logarítmica inicial LLR_1 correspondiente a m_1 , llevar a cabo un procesamiento de demodulación sobre los segundos datos de enlace ascendente m_2 recibidos para obtener una relación de probabilidad logarítmica inicial LLR_2 correspondiente a m_2 , y llevar a cabo un procesamiento de demodulación sobre los datos codificados conjuntamente m_3 recibidos para obtener una relación de probabilidad logarítmica inicial LLR_3 correspondiente a m_3 . Debido a que m_3 se obtiene llevando a cabo un procesamiento de codificación sobre m_1 y m_2 , la relación de probabilidad logarítmica inicial LLR_1 correspondiente a m_1 puede ser ajustada de acuerdo con la relación de probabilidad logarítmica inicial LLR_3 correspondiente a m_3 , para obtener una relación de probabilidad logarítmica final LLR'_1 correspondiente a m_1 , y la relación de probabilidad logarítmica inicial LLR_2 correspondiente a m_2 puede ser ajustada de acuerdo con la relación de probabilidad logarítmica inicial LLR_3 correspondiente a m_3 , para obtener una relación de probabilidad logarítmica final LLR'_2 correspondiente a m_2 . Finalmente, el dispositivo de red puede descodificar por separado LLR'_1 y LLR'_2 para obtener el resultado de la descodificación de los primeros datos de enlace ascendente y el resultado de la descodificación de los segundos datos de enlace ascendente. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

55 En otra realización opcional, la determinación, de acuerdo con la relación de probabilidad logarítmica correspondiente a los datos codificados conjuntamente, con la relación de probabilidad logarítmica inicial correspondiente a los primeros datos de enlace ascendente, y con la relación de probabilidad logarítmica inicial correspondiente a los segundos datos de enlace ascendente, de una relación de probabilidad logarítmica final correspondiente a los primeros datos de enlace ascendente y una relación de probabilidad logarítmica final correspondiente a los segundos datos de enlace ascendente, incluye:

determinar, de acuerdo con la relación de probabilidad logarítmica correspondiente a los datos codificados conjuntamente, con la relación de probabilidad logarítmica inicial correspondiente a los primeros datos de enlace ascendente, y con la relación de probabilidad logarítmica inicial correspondiente a los segundos datos de enlace ascendente, la información de probabilidad previa de los primeros datos de enlace ascendente, y la información de probabilidad previa de los segundos datos de enlace ascendente;

determinar, de acuerdo con la información de probabilidad previa de los primeros datos de enlace ascendente y con la relación de probabilidad logarítmica inicial correspondiente a los primeros datos de enlace ascendente, la relación de probabilidad logarítmica final correspondiente a los primeros datos de enlace ascendente; y

determinar, de acuerdo con la información de probabilidad previa de los segundos datos de enlace ascendente y con la relación de probabilidad logarítmica inicial correspondiente a los segundos datos de enlace ascendente, la relación de probabilidad logarítmica final correspondiente a los segundos datos de enlace ascendente.

De manera específica, el dispositivo de red puede determinar, de acuerdo con la información de probabilidad previa de los primeros datos de enlace ascendente m_1 , una relación de probabilidad logarítmica de ajuste LLR_{12} correspondiente a m_1 , y, a continuación, determinar, de acuerdo con la relación de probabilidad logarítmica inicial LLR_1 correspondiente a m_1 y con la relación de probabilidad logarítmica de ajuste LLR_{12} , una relación de probabilidad logarítmica final LLR'_1 correspondiente a m_1 . Por ejemplo, $LLR'_1 = LLR_1 + LLR_{12}$. De manera similar, el dispositivo de red puede determinar, de acuerdo con la información de probabilidad previa de los segundos datos de enlace ascendente m_2 , una relación de probabilidad logarítmica de ajuste LLR_{22} correspondiente a m_2 , y, a continuación, determinar, de acuerdo con la relación de probabilidad logarítmica inicial LLR_2 correspondiente a m_2 y con la relación de probabilidad logarítmica de ajuste LLR_{22} , una relación de probabilidad logarítmica final LLR'_2 correspondiente a m_2 . Por ejemplo, $LLR'_2 = LLR_2 + LLR_{22}$. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

El dispositivo de red puede determinar la información de probabilidad previa de los primeros datos de enlace ascendente y la información de probabilidad previa de los segundos datos de enlace ascendente en múltiples modos de cálculo. En una realización opcional, se obtienen terceros datos llevando a cabo una codificación de red sobre los primeros datos de enlace ascendente y los segundos datos de enlace ascendente. Se puede ver, a partir de la fórmula de definición de la relación de probabilidad logarítmica (5), que la probabilidad previa $Pr_{ch}^{aprior}(m_1 = 0)$, de que los primeros datos de enlace ascendente m_1 sean 0 y la probabilidad previa $Pr_{ch}^{aprior}(m_1 = 1)$ de que m_1 sea 1, se expresan utilizando la fórmula (6) y la fórmula (7), respectivamente:

$$LLR_{m_i} = \log \left(\frac{Pr_{ch}(m_i = 0)}{Pr_{ch}(m_i = 1)} \right) = \log \left(\frac{Pr_{ch}(m_i = 0)}{1 - Pr_{ch}(m_i = 0)} \right), \quad i = 1, 2, 3 \quad (5),$$

donde $Pr_{ch}(m_i = 0)$ representa una probabilidad de que m_i sea 0, y $Pr_{ch}(m_i = 1)$ representa la probabilidad de que m_i sea 1;

$$\begin{aligned} Pr_{ch}^{aprior}(m_1 = 0) &= Pr_{ch}(m_3 = 0)Pr_{ch}(m_1 = 0 | m_3 = 0) + \\ &\quad Pr_{ch}(m_3 = 1)Pr_{ch}(m_1 = 0 | m_3 = 1) \\ &= \frac{Pr_{ch}(m_3 = 0)Pr_{ch}(m_1 = 0)Pr_{ch}(m_3 = 0 | m_1 = 0)}{Pr_{ch}(m_1 = 0)Pr_{ch}(m_3 = 0 | m_1 = 0) + Pr_{ch}(m_1 = 1)Pr_{ch}(m_3 = 0 | m_1 = 1)} \\ &\quad + \frac{Pr_{ch}(m_3 = 1)Pr_{ch}(m_1 = 0)Pr_{ch}(m_3 = 1 | m_1 = 0)}{Pr_{ch}(m_1 = 0)Pr_{ch}(m_3 = 1 | m_1 = 0) + Pr_{ch}(m_1 = 1)Pr_{ch}(m_3 = 1 | m_1 = 1)} \quad (6) \\ &= \frac{Pr_{ch}(m_1 = 0)Pr_{ch}(m_2 = 0)Pr_{ch}(m_3 = 0)}{Pr_{ch}(m_1 = 0)Pr_{ch}(m_2 = 0) + Pr_{ch}(m_1 = 1)Pr_{ch}(m_2 = 1)} \\ &\quad + \frac{Pr_{ch}(m_1 = 0)Pr_{ch}(m_2 = 1)Pr_{ch}(m_3 = 1)}{Pr_{ch}(m_1 = 0)Pr_{ch}(m_2 = 1) + Pr_{ch}(m_1 = 1)Pr_{ch}(m_2 = 0)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \Pr_{ch}^{aprior}(m_1 = 1) &= \Pr_{ch}(m_3 = 0)\Pr_{ch}(m_1 = 1 | m_3 = 0) \\
 &\quad + \Pr_{ch}(m_3 = 1)\Pr_{ch}(m_1 = 1 | m_3 = 1) \\
 &= \frac{\Pr_{ch}(m_3 = 0)\Pr_{ch}(m_1 = 1)\Pr_{ch}(m_3 = 0 | m_1 = 1)}{\Pr_{ch}(m_1 = 1)\Pr_{ch}(m_3 = 0 | m_1 = 1) + \Pr_{ch}(m_1 = 0)\Pr_{ch}(m_3 = 0 | m_1 = 0)} \\
 &\quad + \frac{\Pr_{ch}(m_3 = 1)\Pr_{ch}(m_1 = 1)\Pr_{ch}(m_3 = 1 | m_1 = 1)}{\Pr_{ch}(m_1 = 0)\Pr_{ch}(m_3 = 1 | m_1 = 0) + \Pr_{ch}(m_1 = 1)\Pr_{ch}(m_3 = 1 | m_1 = 1)} \quad (7) \\
 &= \frac{\Pr_{ch}(m_1 = 1)\Pr_{ch}(m_2 = 1)\Pr_{ch}(m_3 = 0)}{\Pr_{ch}(m_1 = 0)\Pr_{ch}(m_2 = 0) + \Pr_{ch}(m_1 = 1)\Pr_{ch}(m_2 = 1)} \\
 &\quad + \frac{\Pr_{ch}(m_1 = 1)\Pr_{ch}(m_2 = 0)\Pr_{ch}(m_3 = 1)}{\Pr_{ch}(m_1 = 0)\Pr_{ch}(m_2 = 1) + \Pr_{ch}(m_1 = 1)\Pr_{ch}(m_2 = 0)}
 \end{aligned}$$

Con referencia a la fórmula (6) y la fórmula (7), se puede ver que la relación de probabilidad logarítmica de ajuste correspondiente a m_1 se expresa en la fórmula (8):

$$LLR_{12} = \log \left(\frac{\Pr_{ch}^{aprior}(m_1 = 0)}{\Pr_{ch}^{aprior}(m_1 = 1)} \right) \quad (8)$$

5 Por lo tanto, de acuerdo con el método de transmisión de datos de enlace ascendente proporcionado en esta
realización de la presente invención, un dispositivo de red recibe datos de enlace ascendente transmitidos por un
primer dispositivo terminal y por un segundo dispositivo terminal utilizando un mecanismo de transmisión de
transmisión en diversidad. De manera específica, el dispositivo de red recibe los primeros datos de enlace
ascendente y los segundos datos de enlace ascendente que son transmitidos por el primer dispositivo terminal y por
10 el segundo dispositivo terminal, respectivamente, obtiene los datos codificados conjuntamente obtenidos llevando a
cabo un procesamiento de codificación conjunta sobre los primeros datos de enlace ascendente y los segundos
datos de enlace ascendente, y lleva a cabo, de acuerdo con los datos codificados conjuntamente, un procesamiento
de descodificación sobre los primeros datos de enlace ascendente y los segundos datos de enlace ascendente que
se han recibido. Esto puede reducir el retardo de la transmisión, a la vez que se obtiene una ganancia en la
15 transmisión en diversidad.

La figura 7 muestra un método 600 de transmisión de datos de enlace ascendente de acuerdo con otra realización
de la presente invención. El método 600 puede ser ejecutado por un dispositivo de red. Tal como se muestra en la
figura 7, el método 600 incluye las siguientes etapas:

20 S610. Determinar que un primer dispositivo terminal y un segundo dispositivo terminal llevan a cabo la transmisión
de transmisión en diversidad.

S620. Transmitir la primera información de instrucción, al menos, a un dispositivo terminal del primer dispositivo
terminal o el segundo dispositivo terminal, donde la primera información de instrucción se utiliza para dar
instrucciones al primer dispositivo terminal y al segundo dispositivo terminal para llevar a cabo la transmisión de
transmisión en diversidad.

25 Opcionalmente, la etapa S610 de determinar que un primer dispositivo terminal y un segundo dispositivo terminal
llevan a cabo una transmisión de transmisión en diversidad incluye:

determinar, de acuerdo con la información de confiabilidad de la transmisión del primer dispositivo terminal y con la
información de confiabilidad de la transmisión del segundo dispositivo terminal, que el primer dispositivo terminal y el
segundo dispositivo terminal llevan a cabo una transmisión de transmisión en diversidad, donde la información de
30 confiabilidad de la transmisión incluye, al menos, una parte de la siguiente información: información de capacidad de
transmisión de transmisión en diversidad, información de la calidad de un canal de enlace ascendente actual o
información histórica de la tasa de error de bit.

Opcionalmente, después de ser conectado al dispositivo de red, el primer dispositivo terminal y/o el segundo
dispositivo terminal pueden notificar su propia información de capacidad (incluida información sobre si el primer
35 dispositivo terminal y/o el segundo dispositivo terminal tienen una capacidad de transmisión de transmisión en
diversidad), o pueden notificar, además, si el primer dispositivo terminal y/o el segundo dispositivo terminal tiene la
intención de llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad. Esto no está limitado en esta realización de la
presente invención.

40 Por lo tanto, de acuerdo con el método de transmisión de datos de enlace ascendente proporcionado en esta
realización de la presente invención, un dispositivo de red determina que un primer dispositivo terminal y un segundo

5 dispositivo terminal transmiten datos de enlace ascendente utilizando un mecanismo de transmisión de transmisión en diversidad, y transmite la primera información de instrucción para dar instrucciones al primer dispositivo terminal y al segundo dispositivo terminal, de tal manera que el primer dispositivo terminal y el segundo dispositivo terminal pueden llevar a cabo una transmisión de transmisión en diversidad de acuerdo con la primera información de instrucción. Esto puede reducir el retardo de la transmisión a la vez que se obtiene una ganancia en la transmisión en diversidad.

10 Se debe comprender que los números de secuencia de los procesos anteriores no significan secuencias de ejecución. Las secuencias de ejecución de los procesos deben ser determinadas de acuerdo con las funciones y la lógica interna de los procesos, y no deben ser interpretadas como una limitación en los procesos de implementación de las realizaciones de la presente invención.

Lo anterior describe, con referencia a las figuras 1 a 7, en detalle los métodos de transmisión de datos de enlace ascendente de acuerdo con las realizaciones de la presente invención. Lo siguiente describe aparatos de transmisión de datos de enlace ascendente de acuerdo con realizaciones de la presente invención con referencia a las figuras 8 a 15.

15 La figura 8 muestra un ejemplo de un aparato 700 para la transmisión de datos de enlace ascendente de acuerdo con una realización de la presente invención. El aparato 700 incluye:

- una unidad de obtención 710, configurada para obtener segundos datos de enlace ascendente de un segundo dispositivo terminal;
- 20 una unidad de codificación 720, configurada para llevar a cabo un procesamiento de codificación conjunta sobre los primeros datos de enlace ascendente de un primer dispositivo terminal y los segundos datos de enlace ascendente obtenidos por la unidad de obtención 710, para obtener datos codificados conjuntamente; y
- una unidad de transmisión 730, configurada para transmitir los primeros datos de enlace ascendente a un dispositivo de red utilizando un primer recurso de transmisión, y transmitir, al dispositivo de red utilizando un segundo recurso de transmisión diferente del primer recurso de transmisión, los datos codificados conjuntamente
- 25 obtenidos por la unidad de codificación 720.

En una realización opcional, el aparato 700 incluye, además:

- una primera unidad de recepción, configurada para: antes de que la unidad de obtención 710 obtenga los segundos datos de enlace ascendente del segundo dispositivo terminal, recibir la primera información de instrucción transmitida por el dispositivo de red, donde la primera información de instrucción se utiliza para dar
- 30 instrucciones al primer dispositivo terminal y al segundo dispositivo terminal para llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad; y
- una primera unidad de determinación, configurada para determinar, de acuerdo con la primera información de instrucción recibida por la primera unidad de recepción, llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad con el segundo dispositivo terminal.

35 En este caso, el aparato puede obtener los segundos datos de enlace ascendente del segundo dispositivo terminal después de determinar llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad con el segundo dispositivo terminal, o puede obtener los segundos datos de enlace ascendente cuando determina llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad con el segundo dispositivo terminal. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

40 Opcionalmente, la primera información de instrucción puede ser utilizada adicionalmente para indicar al primer dispositivo terminal que transmita los datos codificados conjuntamente, es decir, el primer dispositivo terminal transmite los segundos datos de enlace ascendente del segundo dispositivo terminal. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

45 Opcionalmente, la primera información de instrucción incluye información del identificador de grupo de un grupo de dispositivos terminales al que pertenece el segundo dispositivo terminal, e información del número del segundo dispositivo terminal en el grupo de dispositivos terminales.

50 En otra realización opcional, la unidad de transmisión 730 está configurada, además, para: antes de que la unidad de obtención 710 obtenga los segundos datos de enlace ascendente del segundo dispositivo terminal, transmitir una solicitud de transmitir transmisión en diversidad, al menos, a un dispositivo terminal que incluye este segundo dispositivo terminal. La solicitud de transmitir transmisión en diversidad se utiliza para solicitar llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad con el primer dispositivo terminal.

En consecuencia, el aparato 700 incluye, además:

- una segunda unidad de recepción, configurada para recibir una respuesta a transmitir transmisión en diversidad transmitida por el segundo dispositivo terminal de acuerdo con la solicitud de transmitir transmisión en diversidad
- 55 transmitida por la unidad de transmisión 730; y

una segunda unidad de determinación, configurada para determinar, de acuerdo con la respuesta a transmitir transmisión en diversidad recibida por la segunda unidad de recepción, llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad con el segundo dispositivo terminal.

- 5 Opcionalmente, la unidad de transmisión 730 está configurada, además, para transmitir una segunda información de instrucción al dispositivo de red. La segunda información de instrucción se utiliza para dar instrucciones al primer dispositivo terminal y al segundo dispositivo terminal para llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad.

La segunda información de instrucción puede dar instrucciones de manera explícita o implícita al primer dispositivo terminal y al segundo dispositivo terminal para llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad. En una realización opcional, el aparato 700 incluye, además:

- 10 una unidad de agregación de código de verificación, configurada para: agregar un código de CRC a los primeros datos de enlace ascendente antes de que la unidad de transmisión 730 transmita los primeros datos de enlace ascendente al dispositivo de red utilizando el primer recurso de transmisión, en donde el código de CRC es aleatorizado utilizando un identificador del segundo dispositivo terminal.

- 15 En consecuencia, la unidad de transmisión 730 está configurada, de manera específica, para transmitir, al dispositivo de red utilizando el primer recurso de transmisión, los primeros datos de enlace ascendente a los que la unidad de adición de código de verificación ha agregado el código de CRC.

De manera alternativa, el primer dispositivo terminal puede aleatorizar, utilizando el identificador del segundo dispositivo terminal, un código de CRC correspondiente a los datos codificados conjuntamente. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

- 20 En una realización opcional, la unidad de obtención 710 está configurada, de manera específica, para: recibir, por medio de transmisión en modo D2D, los segundos datos de enlace ascendente transmitidos por el segundo dispositivo terminal.

- 25 En otra realización opcional, la unidad de transmisión 730 está configurada, de manera específica, para transmitir los primeros datos de enlace ascendente y los datos codificados conjuntamente al dispositivo de red en un modo de transmisión sin concesión.

Opcionalmente, el primer recurso de transmisión es, de manera específica, una primera CTU, el segundo recurso de transmisión es, de manera específica, una segunda CTU, y la primera CTU y la segunda CTU están situadas en diferentes regiones de acceso de resolución de conflicto.

- 30 En otra realización opcional, la unidad de obtención 710 está configurada, además, para: antes de que la unidad de transmisión 730 transmita los datos codificados conjuntamente al dispositivo de red utilizando el segundo recurso de transmisión diferente del primer recurso de transmisión, obtener información sobre un tercer recurso de transmisión utilizado por el segundo dispositivo terminal para transmitir los segundos datos de enlace ascendente.

- 35 En consecuencia, el aparato incluye, además, una tercera unidad de determinación, configurada para determinar, de acuerdo con el primer recurso de transmisión y con la información sobre el tercer recurso de transmisión obtenida por la unidad de obtención 710, el segundo recurso de transmisión utilizado para transmitir los datos codificados conjuntamente.

La unidad de transmisión 730 está configurada, de manera específica, para transmitir los datos codificados conjuntamente al dispositivo de red utilizando el segundo recurso de transmisión determinado por la tercera unidad de determinación.

- 40 En otra realización opcional, si el segundo recurso de transmisión es, de manera específica, la segunda CTU, se determina un número de índice $Indx_{CTU}$ de la segunda CTU utilizando la siguiente fórmula:

$$Indx_{CTU} = (Sig_1 + Sig_2) \bmod N_{CTU} \quad (9),$$

- 45 donde Sig_1 es un índice de un recurso de código incluido en el primer recurso de transmisión, Sig_2 es un índice de un recurso de código incluido en el tercer recurso de transmisión, y N_{CTU} es una cantidad de CTU incluidas en una subtrama actual.

Opcionalmente, el recurso de código comprendido en el primer o el tercer recurso de transmisión incluye uno de los siguientes: un libro de códigos de acceso múltiple de código disperso, una secuencia de firma de baja densidad o un código de acceso múltiple de división de código.

- 50 El aparato 700 para la transmisión de datos de enlace ascendente en esta realización de la presente invención se puede corresponder con el primer dispositivo terminal en los métodos de transmisión de datos de enlace ascendente en las realizaciones de la presente invención, y las operaciones y/o funciones anteriores y otras operaciones y/o funciones de todos los módulos del aparato 700 de transmisión de datos de enlace ascendente se utilizan para

implementar los procedimientos correspondientes de todos los métodos de la figura 3, respectivamente. Por simplificar, en el presente documento no se repiten los detalles.

5 Por lo tanto, de acuerdo con el aparato para la transmisión de datos de enlace ascendente proporcionado en esta realización de la presente invención, un primer dispositivo terminal y un segundo dispositivo terminal transmiten datos de enlace ascendente utilizando un mecanismo de transmisión de transmisión en diversidad, y el primer dispositivo terminal obtiene los segundos datos de enlace ascendente del segundo dispositivo terminal, lleva a cabo un procesamiento de codificación conjunta sobre los primeros datos de enlace ascendente y los segundos datos de enlace ascendente a transmitir para obtener los datos codificados conjuntamente, y transmite los primeros datos de enlace ascendente y los datos codificados conjuntamente a un dispositivo de red utilizando diferentes recursos de transmisión. Esto puede reducir el retardo de la transmisión a la vez que se obtiene una ganancia en la transmisión en diversidad.

La figura 9 muestra otro aparato 800 para la transmisión de datos de enlace ascendente de acuerdo con una realización de la presente invención. El aparato 800 incluye:

15 una unidad de determinación 810, configurada para determinar los datos de enlace ascendente a transmitir y un recurso de transmisión para los datos de enlace ascendente; y
una unidad de transmisión 820, configurada para transmitir los datos de enlace ascendente determinados por la unidad de determinación 810 y la información sobre el recurso de transmisión a un primer dispositivo terminal; y transmitir los datos de enlace ascendente a un dispositivo de red utilizando el recurso de transmisión determinado por la unidad de determinación 810.

20 Opcionalmente, la unidad de transmisión 820 puede transmitir los datos de enlace ascendente al dispositivo de red en un modo de transmisión sin concesión.

En una realización opcional, el aparato 800 incluye, además: una primera unidad de recepción, configurada para: antes de que la unidad de transmisión 820 transmita los datos de enlace ascendente y la información sobre el recurso de transmisión al primer dispositivo terminal, recibir la primera información de instrucción transmitida por el dispositivo de red. La primera información de instrucción se utiliza para dar instrucciones al primer dispositivo terminal y a un segundo dispositivo terminal para llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad.

En consecuencia, la unidad de determinación 810 está configurada, además, para determinar, de acuerdo con la primera información de instrucción recibida por la primera unidad de recepción, llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad con el primer dispositivo terminal.

30 Opcionalmente, la primera información de instrucción incluye información del identificador de grupo de un grupo de dispositivos terminales al que pertenece el primer dispositivo terminal, e información del número del primer dispositivo terminal en el grupo de dispositivos terminales.

En otra realización opcional, el aparato 800 incluye, además: una segunda unidad de recepción, configurada para: antes de que la unidad de transmisión 820 transmita los datos de enlace ascendente y la información sobre el recurso de transmisión al primer dispositivo terminal, recibir una solicitud de transmitir transmisión en diversidad transmitida por el primer dispositivo terminal. La solicitud de transmitir transmisión en diversidad se utiliza para solicitar llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad con el primer dispositivo terminal.

En consecuencia, la unidad de determinación 810 está configurada, además, para determinar, de acuerdo con la solicitud de transmitir transmisión en diversidad recibida por la segunda unidad de recepción, llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad con el primer dispositivo terminal.

La unidad de transmisión 820 está configurada, además, para transmitir una respuesta a transmitir transmisión en diversidad al primer dispositivo terminal.

De manera alternativa, el segundo dispositivo terminal puede iniciar la transmisión de transmisión en diversidad. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

45 Opcionalmente, la unidad de transmisión 820 está configurada, además, para transmitir segunda información de instrucción al dispositivo de red. La segunda información de instrucción se utiliza para dar instrucciones al primer dispositivo terminal y al segundo dispositivo terminal para llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad.

En una realización opcional, el aparato 800 incluye, además: una unidad de agregación de código de verificación, configurada para agregar un código de CRC de verificación de redundancia cíclica a los datos de enlace ascendente antes de que la unidad de transmisión 820 transmita los datos de enlace ascendente al dispositivo de red utilizando el recurso de transmisión. El código de CRC es aleatorizado utilizando un identificador del primer dispositivo terminal.

En consecuencia, la unidad de transmisión 820 está configurada, de manera específica, para transmitir, al dispositivo de red utilizando el recurso de transmisión, los datos de enlace ascendente a los que se agrega el código de CRC mediante la unidad de agregación de código de verificación.

5 En este caso, se puede indicar de manera implícita que los datos de enlace ascendente y los datos de enlace ascendente del primer dispositivo terminal son transmitidos en un modo de transmisión en diversidad. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

En una realización opcional, la unidad de transmisión 820 está configurada, de manera específica, para transmitir los datos de enlace ascendente y la información sobre el recurso de transmisión al primer dispositivo terminal por medio de la transmisión en modo D2D.

10 Opcionalmente, la información sobre el recurso de transmisión puede incluir, al menos, una parte de la siguiente información: un índice de CTU, un índice de recurso de código, el identificador del segundo dispositivo terminal o un índice de control.

15 En una realización opcional, la información sobre el recurso de transmisión puede incluir información sobre un recurso de código, y el recurso de código incluye uno de los siguientes: un libro de códigos de acceso múltiple de código disperso, una secuencia de firma de baja densidad o un código de acceso múltiple por división de código.

20 El aparato 800 para la transmisión de datos de enlace ascendente en esta realización de la presente invención se puede corresponder con el segundo dispositivo terminal en los métodos de transmisión de datos de enlace ascendente en las realizaciones de la presente invención, y las operaciones y/o funciones anteriores y otras operaciones y/o funciones de todos los módulos del aparato 800 para la transmisión de datos de enlace ascendente se utilizan para implementar los procedimientos correspondientes de todos los métodos en la figura 5, respectivamente. Por simplificar, en este documento no se repiten los detalles.

25 Por lo tanto, de acuerdo con el aparato para la transmisión de datos de enlace ascendente proporcionado en esta realización de la presente invención, un primer dispositivo terminal y un segundo dispositivo terminal transmiten datos de enlace ascendente utilizando un mecanismo de transmisión de transmisión en diversidad. El segundo dispositivo terminal transmite datos de enlace ascendente e información a transmitir sobre un recurso de transmisión para datos de enlace ascendente al primer dispositivo terminal, de tal manera que el primer dispositivo terminal lleva a cabo un procesamiento de codificación conjunta sobre los primeros datos de enlace ascendente a transmitir y los datos de enlace ascendente recibidos transmitidos por el segundo dispositivo terminal, para obtener datos codificados conjuntamente; y transmite los primeros datos de enlace ascendente y los datos codificados conjuntamente a un dispositivo de red utilizando diferentes recursos de transmisión. El segundo dispositivo terminal transmite los datos de enlace ascendente al dispositivo de red. Esto puede reducir el retardo de la transmisión a la vez que se obtiene una ganancia en la transmisión en diversidad.

30 La figura 10 muestra otro aparato 900 para la transmisión de datos de enlace ascendente de acuerdo con una realización de la presente invención. El aparato 900 incluye:

35 una unidad de recepción 910, configurada para recibir los primeros datos de enlace ascendente transmitidos por un primer dispositivo terminal utilizando un primer recurso de transmisión, y los segundos datos de enlace ascendente transmitidos por un segundo dispositivo terminal utilizando un tercer recurso de transmisión;
 40 una unidad de obtención 920, configurada para obtener datos codificados conjuntamente transmitidos por el primer dispositivo terminal utilizando un segundo recurso de transmisión diferente del primer recurso de transmisión, donde los datos codificados conjuntamente se obtienen llevando a cabo un procesamiento de codificación conjunta sobre los primeros datos de enlace ascendente y los segundos datos de enlace ascendente que son recibidos por la unidad de recepción 910; y
 45 una unidad de descodificación 930, configurada para obtener, de acuerdo con los datos codificados conjuntamente obtenidos por la unidad de obtención 920 y con los primeros datos de enlace ascendente y los segundos datos de enlace ascendente que recibe la unidad de recepción 910, el resultado de la descodificación de los primeros datos de enlace ascendente y el resultado de la descodificación de los segundos datos de enlace ascendente.

En una realización opcional, el aparato 900 incluye, además:

50 una primera unidad de determinación, configurada para: antes de que la unidad de recepción 910 reciba los primeros datos de enlace ascendente transmitidos por el primer dispositivo terminal utilizando el primer recurso de transmisión y los segundos datos de enlace ascendente transmitidos por el segundo dispositivo terminal utilizando el tercer recurso de transmisión, determinar que el primer dispositivo terminal y el segundo dispositivo terminal llevan a cabo una transmisión de transmisión en diversidad; y
 55 una unidad de transmisión, configurada para transmitir la primera información de instrucción, al menos, a un dispositivo terminal del primer dispositivo terminal o el segundo dispositivo terminal, donde la primera información de instrucción se utiliza para indicar que, de acuerdo con lo determinado por la primera unidad de determinación, el primer dispositivo terminal y el segundo dispositivo terminal llevan a cabo la transmisión de transmisión en diversidad.

Opcionalmente, la primera unidad de determinación está configurada, de manera específica, para determinar, de acuerdo con la información de confiabilidad de la transmisión del primer dispositivo terminal y con la información de confiabilidad de la transmisión del segundo dispositivo terminal, que el primer dispositivo terminal y el segundo dispositivo terminal llevan a cabo una transmisión de transmisión en diversidad. La información de confiabilidad de la transmisión incluye, al menos, una parte de la siguiente información: información de la capacidad de transmisión de transmisión en diversidad, información de la calidad de un canal de enlace ascendente actual o información histórica de la tasa de error de bit.

En otra realización opcional, la unidad de recepción 910 está configurada, además, para: antes de recibir los primeros datos de enlace ascendente transmitidos por un primer dispositivo terminal utilizando un primer recurso de transmisión, y los segundos datos de enlace ascendente transmitidos por un segundo dispositivo terminal utilizando un tercer recurso de transmisión, recibir la segunda información de instrucción transmitida por, al menos, un dispositivo terminal del primer dispositivo terminal o el segundo dispositivo terminal. La segunda información de instrucción se utiliza para dar instrucciones al primer dispositivo terminal y al segundo dispositivo terminal para llevar a cabo una transmisión de transmisión en diversidad.

En este caso, el aparato puede determinar, de acuerdo con la segunda información de instrucción, que los primeros datos de enlace ascendente y los segundos datos de enlace ascendente se transmiten en un modo de transmisión en diversidad, y obtener los datos codificados conjuntamente correspondientes a los primeros datos de enlace ascendente y a los segundos datos de enlace ascendente.

Opcionalmente, la unidad de recepción 910 está configurada, de manera específica, para recibir los primeros datos de enlace ascendente y los segundos datos de enlace ascendente que son transmitidos en un modo sin concesión por el primer dispositivo terminal y el segundo dispositivo terminal respectivamente.

En una realización opcional, el primer recurso de transmisión es, de manera específica, una primera CTU, el segundo recurso de transmisión es, de manera específica, una segunda CTU, el tercer recurso de transmisión es, de manera específica, una tercera CTU que es diferente de la primera CTU y de la segunda CTU, y la tercera CTU está situada en una región de acceso de resolución de conflicto diferente de la de la primera CTU y la de la segunda CTU.

En una realización opcional, la unidad de descodificación 930 está configurada, de manera específica, para:

llevar a cabo un procesamiento de demodulación sobre los primeros datos de enlace ascendente recibidos, para obtener una relación de probabilidad logarítmica inicial correspondiente a los primeros datos de enlace ascendente;

llevar a cabo un procesamiento de demodulación sobre los segundos datos de enlace ascendente recibidos, para obtener una relación de probabilidad logarítmica inicial correspondiente a los segundos datos de enlace ascendente;

llevar a cabo el procesamiento de demodulación sobre los datos codificados conjuntamente obtenidos para obtener una relación de probabilidad logarítmica correspondiente a los datos codificados conjuntamente;

determinar, de acuerdo con la relación de probabilidad logarítmica correspondiente a los datos codificados conjuntamente, la relación de probabilidad logarítmica inicial correspondiente a los primeros datos de enlace ascendente, y la relación de probabilidad logarítmica inicial correspondiente a los segundos datos de enlace ascendente, correspondiendo la relación de probabilidad logarítmica final a los primeros datos de enlace ascendente y correspondiendo la relación de probabilidad logarítmica final a los segundos datos de enlace ascendente; y

llevar a cabo un procesamiento de descodificación sobre la relación de probabilidad logarítmica final correspondiente a los primeros datos de enlace ascendente, para obtener el resultado de la descodificación de los primeros datos de enlace ascendente, y llevar a cabo un procesamiento de descodificación sobre la relación de probabilidad logarítmica final correspondiente a los segundos datos de enlace ascendente, para obtener el resultado de la descodificación de los segundos datos de enlace ascendente.

Opcionalmente, la unidad de descodificación 930 está configurada, de manera específica, para:

determinar, de acuerdo con la relación de probabilidad logarítmica correspondiente a los datos codificados conjuntamente, con la relación de probabilidad logarítmica inicial correspondiente a los primeros datos de enlace ascendente, y con la relación de probabilidad logarítmica inicial correspondiente a los segundos datos de enlace ascendente, la información de probabilidad previa de los primeros datos de enlace ascendente y la información de probabilidad previa de los segundos datos de enlace ascendente;

determinar, de acuerdo con la información de probabilidad previa de los primeros datos de enlace ascendente y con la relación de probabilidad logarítmica correspondiente a los primeros datos de enlace ascendente, la relación de probabilidad logarítmica final correspondiente a los primeros datos de enlace ascendente; y

determinar, de acuerdo con la información de probabilidad previa de los segundos datos de enlace ascendente y con la relación de probabilidad logarítmica inicial correspondiente a los segundos datos de enlace ascendente, la relación de probabilidad logarítmica final correspondiente a los segundos datos de enlace ascendente.

En otra realización opcional, la unidad de obtención 920 está configurada, de manera específica, para:

- 5 obtener información sobre el primer recurso de transmisión e información sobre el tercer recurso de transmisión;
- determinar el segundo recurso de transmisión de acuerdo con la información sobre el primer recurso de transmisión y con la información sobre el tercer recurso de transmisión; y
- 5 obtener los datos codificados conjuntamente transmitidos utilizando el segundo recurso de transmisión.

En otra realización opcional, si el segundo recurso de transmisión es, de manera específica, la segunda CTU, se determina un índice $Ind_{X_{CTU}}$ de la segunda CTU utilizando la siguiente fórmula:

$$Ind_{X_{CTU}} = (Sig1 + Sig2) \text{ mod } N_{CTU} \quad (10),$$

10 donde Sig_1 es un índice de un recurso de código incluido en el primer recurso de transmisión, Sig_2 es un índice de un recurso de código incluido en el tercer recurso de transmisión, y N_{CTU} es una cantidad de CTU incluidas en una subtrama actual.

15 El aparato 900 para la transmisión de datos de enlace ascendente en esta realización de la presente invención se puede corresponder con el dispositivo de red en los métodos de transmisión de datos de enlace ascendente en las realizaciones de la presente invención, y las operaciones y/o funciones anteriores y otras operaciones y/o funciones de todos los módulos del aparato 900 para la transmisión de datos de enlace ascendente se utilizan para implementar los procedimientos correspondientes de todos los métodos en la figura 6, respectivamente. Por simplificar, en el presente documento no se repiten los detalles.

20 Por lo tanto, de acuerdo con el aparato para la transmisión de datos de enlace ascendente proporcionado en esta realización de la presente invención, un dispositivo de red recibe datos de enlace ascendente transmitidos por un primer dispositivo terminal y un segundo dispositivo terminal utilizando un mecanismo de transmisión de transmisión en diversidad. De manera específica, el dispositivo de red recibe los primeros datos de enlace ascendente y los segundos datos de enlace ascendente que son transmitidos por el primer dispositivo terminal y por el segundo dispositivo terminal, respectivamente, obtiene los datos codificados conjuntamente obtenidos llevando a cabo un procesamiento de codificación conjunta sobre los primeros datos de enlace ascendente y los segundos datos de enlace ascendente, y lleva a cabo, de acuerdo con los datos codificados conjuntamente, un proceso de descodificación sobre los primeros datos de enlace ascendente y los segundos datos de enlace ascendente que se han recibido. Esto puede reducir el retardo de la transmisión a la vez que se obtiene una ganancia en la transmisión en diversidad.

25 La figura 11 muestra otro aparato 1000 para la transmisión de datos de enlace ascendente de acuerdo con una realización de la presente invención. El aparato 1000 incluye:

- 30 una unidad de determinación 1010, configurada para determinar que un primer dispositivo terminal y un segundo dispositivo terminal llevan a cabo una transmisión de transmisión en diversidad;
- una unidad de transmisión 1020, configurada para transmitir la primera información de instrucción, al menos, a un dispositivo terminal del primer dispositivo terminal o del segundo dispositivo terminal, donde la primera información de instrucción se utiliza para indicar que, de acuerdo con lo determinado por la unidad de determinación 1010, el primer dispositivo terminal y el segundo dispositivo terminal llevan a cabo una transmisión de transmisión en diversidad.
- 35

40 Opcionalmente, la unidad de determinación 1010 está configurada, de manera específica, para determinar, de acuerdo con la información de confiabilidad de la transmisión del primer dispositivo terminal y con la información de confiabilidad de la transmisión del segundo dispositivo terminal, que el primer dispositivo terminal y el segundo dispositivo terminal llevan a cabo la transmisión de transmisión en diversidad. La información de confiabilidad de la transmisión incluye, al menos, una parte de la siguiente información: transmitir información de la capacidad de transmisión en diversidad, información de la calidad de un canal de enlace ascendente actual o información histórica de la tasa de error de bit.

45 El aparato 1000 para la transmisión de datos de enlace ascendente en esta realización de la presente invención se puede corresponder con el dispositivo de red en los métodos de transmisión de datos de enlace ascendente en las realizaciones de la presente invención, y las operaciones y/o funciones anteriores y otras operaciones y/o funciones de todos los módulos del aparato 1000 para la transmisión de datos de enlace ascendente se utilizan para implementar los procedimientos correspondientes de todos los métodos en la figura 7, respectivamente. Por simplificar, en el presente documento no se repiten los detalles.

50 Por lo tanto, de acuerdo con el aparato para la transmisión de datos de enlace ascendente proporcionado en esta realización de la presente invención, un dispositivo de red determina que un primer dispositivo terminal y un segundo dispositivo terminal transmiten datos de enlace ascendente utilizando un mecanismo de transmisión de transmisión en diversidad, y transmite la primera información de instrucción para dar instrucciones al primer dispositivo terminal y al segundo dispositivo terminal, de tal manera que el primer dispositivo terminal y el segundo dispositivo terminal pueden llevar a cabo una transmisión de transmisión en diversidad de acuerdo con la primera información de

instrucción. Esto puede reducir el retardo de la transmisión a la vez que se obtiene una ganancia en la transmisión en diversidad.

La figura 12 muestra un ejemplo de un aparato 1100 para la transmisión de datos de enlace ascendente de acuerdo con una realización de la presente invención. El aparato 1100 incluye:

- 5 un procesador 1110, configurado para obtener los segundos datos de enlace ascendente de un segundo dispositivo terminal, y llevar a cabo el procesamiento de codificación conjunta sobre los primeros datos de enlace ascendente de un primer dispositivo terminal y los segundos datos de enlace ascendente obtenidos para obtener datos codificados conjuntamente; y
- 10 un transmisor 1120, configurado para transmitir los primeros datos de enlace ascendente a un dispositivo de red utilizando un primer recurso de transmisión, y transmitir, al dispositivo de red utilizando un segundo recurso de transmisión diferente del primer recurso de transmisión, los datos codificados conjuntamente obtenidos por el procesador 1110.

15 En una realización opcional, el aparato 1100 incluye, además un receptor, configurado para: antes de que el procesador 1110 obtenga los segundos datos de enlace ascendente del segundo dispositivo terminal, recibir la primera información de instrucción transmitida por el dispositivo de red. La primera información de instrucción se utiliza para dar instrucciones al primer dispositivo terminal y al segundo dispositivo terminal para llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad.

20 En consecuencia, el procesador 1110 está configurado, además, para determinar, de acuerdo con la primera información de instrucción recibida por el receptor, llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad con el segundo dispositivo terminal.

25 En este caso, el aparato puede obtener los segundos datos de enlace ascendente del segundo dispositivo terminal después de determinar llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad con el segundo dispositivo terminal, o puede obtener los segundos datos de enlace ascendente cuando determina llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad con el segundo dispositivo terminal. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

Opcionalmente, la primera información de instrucción se puede utilizar, además, para indicar al primer dispositivo terminal que transmita los datos codificados conjuntamente, es decir, el primer dispositivo terminal ayuda en la transmisión de los segundos datos de enlace ascendente del segundo dispositivo terminal. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

30 Opcionalmente, la primera información de instrucción incluye información del identificador de grupo de un grupo de dispositivos terminales al que pertenece el segundo dispositivo terminal e información del número del segundo dispositivo terminal en el grupo de dispositivos terminales.

35 En otra realización opcional, el transmisor 1120 está configurado, además, para: antes de que el procesador 1110 obtenga los segundos datos de enlace ascendente del segundo dispositivo terminal, transmitir una solicitud de transmitir transmisión en diversidad, al menos, a un dispositivo terminal que incluye el segundo dispositivo terminal. La solicitud de transmitir transmisión en diversidad se utiliza para solicitar llevar a cabo una transmisión de transmisión en diversidad con el primer dispositivo terminal.

40 En este caso, el aparato 1100 incluye, además, un receptor, configurado para recibir una respuesta a transmitir transmisión en diversidad transmitida por el segundo dispositivo terminal de acuerdo con la solicitud de transmitir transmisión en diversidad transmitida por el transmisor 1120.

En consecuencia, el procesador 1110 está configurado, además, para determinar, de acuerdo con la respuesta a transmitir transmisión en diversidad recibida por el receptor, llevar a cabo una transmisión de transmisión en diversidad con el segundo dispositivo terminal.

45 Opcionalmente, el transmisor 1120 está configurado, además, para transmitir segunda información de instrucción al dispositivo de red. La segunda información de instrucción se utiliza para dar instrucciones al primer dispositivo terminal y al segundo dispositivo terminal para llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad.

50 La segunda información de instrucción puede dar instrucciones de manera explícita o implícita al primer dispositivo terminal y al segundo dispositivo terminal para llevar a cabo una transmisión de transmisión en diversidad. En una realización opcional, el procesador 1110 está configurado, además, para: agregar un código de CRC a los primeros datos de enlace ascendente antes de que el transmisor 1120 transmita los primeros datos de enlace ascendente al dispositivo de red utilizando el primer recurso de transmisión. El código de CRC es aleatorizado utilizando un identificador del segundo dispositivo terminal.

55 En consecuencia, el transmisor 1120 está configurado, de manera específica, para transmitir, al dispositivo de red utilizando el primer recurso de transmisión, los primeros datos de enlace ascendente a los que el procesador 1110 agrega el código de CRC.

De manera alternativa, el primer dispositivo terminal puede aleatorizar, utilizando el identificador del segundo dispositivo terminal, un código de CRC correspondiente a los datos codificados conjuntamente. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

5 En una realización opcional, el procesador 1110 está configurado, de manera específica, para: recibir, por medio de transmisión en modo D2D, los segundos datos de enlace ascendente transmitidos por el segundo dispositivo terminal.

En otra realización opcional, el transmisor 1120 está configurado, de manera específica, para transmitir los primeros datos de enlace ascendente y los datos codificados conjuntamente al dispositivo de red en un modo de transmisión sin concesión.

10 Opcionalmente, el primer recurso de transmisión es, de manera específica, una primera CTU, el segundo recurso de transmisión es, de manera específica, una segunda CTU, y la primera CTU y la segunda CTU están situadas en diferentes regiones de acceso de resolución de conflicto.

15 En otra realización opcional, el procesador 1110 está configurado, además, para: antes de que el transmisor 1120 transmita los datos codificados conjuntamente al dispositivo de red utilizando el segundo recurso de transmisión diferente del primer recurso de transmisión, obtener información sobre un tercer recurso de transmisión utilizado por el segundo dispositivo terminal para transmitir los segundos datos de enlace ascendente; y determinar, de acuerdo con la información obtenida sobre el tercer recurso de transmisión y sobre el primer recurso de transmisión, el segundo recurso de transmisión utilizado para transmitir los datos codificados conjuntamente.

20 En otra realización opcional, si el segundo recurso de transmisión es, de manera específica, la segunda CTU, se determina un número de índice $Indx_{CTU}$ de la segunda CTU utilizando la siguiente fórmula:

$$Indx_{CTU} = (Sig1 + Sig2) \bmod N_{CTU} \quad (11),$$

donde Sig_1 es un índice de un recurso de código incluido en el primer recurso de transmisión, Sig_2 es un índice de un recurso de código incluido en el tercer recurso de transmisión, y N_{CTU} es una cantidad de CTU incluidas en una subtrama actual.

25 Opcionalmente, el recurso de código comprendido en el primer o el tercer recurso de transmisión incluye uno de los siguientes: un libro de códigos de acceso múltiple de código disperso, una secuencia de firma de baja densidad o un código de acceso múltiple de división de código.

30 El aparato 1100 para la transmisión de datos de enlace ascendente en esta realización de la presente invención se puede corresponder con el primer dispositivo terminal en los métodos de transmisión de datos de enlace ascendente en las realizaciones de la presente invención, y las operaciones y/o funciones anteriores y otras operaciones y/o funciones de todos los módulos del aparato 1100 para la transmisión de datos de enlace ascendente se utilizan para implementar los procedimientos correspondientes de todos los métodos en la figura 3, respectivamente. Por simplificar, en el presente documento no se repiten los detalles.

35 Por lo tanto, de acuerdo con el aparato para la transmisión de datos de enlace ascendente proporcionado en esta realización de la presente invención, un primer dispositivo terminal y un segundo dispositivo terminal transmiten datos de enlace ascendente utilizando un mecanismo de transmisión de transmisión en diversidad, y el primer dispositivo terminal obtiene segundos datos de enlace ascendente del segundo dispositivo terminal, lleva a cabo un procesamiento de codificación conjunta sobre los primeros datos de enlace ascendente a transmitir y los segundos datos de enlace ascendente para obtener datos codificados conjuntamente, y transmite los primeros datos de enlace ascendente y los datos codificados conjuntamente a un dispositivo de red utilizando diferentes recursos de transmisión. Esto puede reducir el retardo de la transmisión a la vez que se obtiene una ganancia en la transmisión en diversidad.

La figura 13 muestra otro aparato 1200 para la transmisión de datos de enlace ascendente de acuerdo con una realización de la presente invención. El aparato 1200 incluye:

45 un procesador 1210, configurado para determinar llevar a cabo una transmisión de transmisión en diversidad con un primer dispositivo terminal; y
 un transmisor 1220, configurado para transmitir datos de enlace ascendente e información sobre un recurso de transmisión que está determinado por el procesador 1210 al primer dispositivo terminal; y transmitir los datos de enlace ascendente a un dispositivo de red utilizando el recurso de transmisión determinado por el procesador
 50 1210.

Opcionalmente, el transmisor 1220 puede transmitir los datos de enlace ascendente al dispositivo de red en un modo de transmisión sin concesión.

En una realización opcional, el aparato 1200 incluye, además: un receptor, configurado para: antes de que el transmisor 1220 transmita los datos de enlace ascendente y la información sobre el recurso de transmisión al primer

dispositivo terminal, recibir la primera información de instrucción transmitida por el dispositivo de red. La primera información de instrucción se utiliza para dar instrucciones al primer dispositivo terminal y a un segundo dispositivo terminal para llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad.

5 En consecuencia, el procesador 1210 está configurado, además, para determinar, de acuerdo con la primera información de instrucción recibida por el receptor, llevar a cabo la transmisión de la transmisión en diversidad con el primer dispositivo terminal.

Opcionalmente, la primera información de instrucción incluye información del identificador de grupo de un grupo de dispositivos terminales al que pertenece el primer dispositivo terminal, e información del número del primer dispositivo terminal en el grupo de dispositivos terminales.

10 En otra realización opcional, el aparato 1200 incluye, además, un receptor, configurado para: antes de que el transmisor 1220 transmita los datos de enlace ascendente y la información sobre el recurso de transmisión al primer dispositivo terminal, reciba una solicitud de transmitir transmisión en diversidad transmitida por el primer dispositivo terminal. La solicitud de transmitir transmisión en diversidad se utiliza para solicitar llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad con el primer dispositivo terminal.

15 En consecuencia, el procesador 1210 está configurado, además, para determinar, de acuerdo con la solicitud de transmitir transmisión en diversidad recibida por el receptor, llevar a cabo la transmisión en diversidad con el primer dispositivo terminal.

El transmisor 1220 está configurado, además, para transmitir una respuesta a transmitir transmisión en diversidad al primer dispositivo terminal.

20 De manera alternativa, el segundo dispositivo terminal puede iniciar la transmisión de transmisión en diversidad. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

Opcionalmente, el transmisor 1220 está configurado, además, para transmitir una segunda información de instrucción al dispositivo de red. La segunda información de instrucción se utiliza para dar instrucciones al primer dispositivo terminal y al segundo dispositivo terminal para llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad.

25 En una realización opcional, el procesador 1210 está configurado, además, para: agregar un código de CRC a los datos de enlace ascendente antes de que el transmisor 1220 transmita los datos de enlace ascendente al dispositivo de red utilizando el recurso de transmisión. El código de CRC es aleatorizado utilizando un identificador del primer dispositivo terminal.

30 En consecuencia, el transmisor 1220 está configurado, de manera específica, para transmitir, al dispositivo de red utilizando el recurso de transmisión, los datos de enlace ascendente a los que el procesador agrega el código de CRC 1210.

En este caso, se puede indicar de manera implícita que los datos de enlace ascendente y los datos de enlace ascendente del primer dispositivo terminal se transmiten en un modo de transmisión en diversidad. Esto no está limitado en esta realización de la presente invención.

35 En una realización opcional, el transmisor 1220 está configurado, de manera específica, para transmitir los datos de enlace ascendente y la información sobre el recurso de transmisión al primer dispositivo terminal mediante transmisión en modo D2D.

40 Opcionalmente, la información sobre el recurso de transmisión puede incluir, al menos, una parte de la siguiente información: un índice de CTU, un índice de recurso de código, el identificador del segundo dispositivo terminal o un índice de control.

En una realización opcional, la información sobre el recurso de transmisión puede incluir información sobre un recurso de código, y el recurso de código incluye uno de los siguientes: un libro de códigos de acceso múltiple de código disperso, una secuencia de firma de baja densidad o un código de acceso múltiple por división de código.

45 El aparato 1200 para la transmisión de datos de enlace ascendente en esta realización de la presente invención se puede corresponder con el segundo dispositivo terminal en los métodos de transmisión de datos de enlace ascendente en las realizaciones de la presente invención, y las operaciones y/o funciones anteriores y otras operaciones y/o las funciones de todos los módulos del aparato 1200 para la transmisión de datos de enlace ascendente se utilizan para implementar los procedimientos correspondientes de todos los métodos en la figura 5, respectivamente. Por simplificar, en el presente documento no se repiten los detalles.

50 Por lo tanto, de acuerdo con el aparato para la transmisión de datos de enlace ascendente proporcionado en esta realización de la presente invención, un primer dispositivo terminal y un segundo dispositivo terminal transmiten datos de enlace ascendente utilizando un mecanismo de transmisión de transmisión en diversidad. El segundo dispositivo terminal transmite los segundos datos de enlace ascendente e información sobre un recurso de transmisión al primer dispositivo terminal, de tal manera que el primer dispositivo terminal lleva a cabo un

procesamiento de codificación conjunta sobre los primeros datos de enlace ascendente a transmitir y los segundos datos de enlace ascendente recibidos transmitidos por el segundo terminal dispositivo, para obtener datos codificados conjuntamente; y transmite los primeros datos de enlace ascendente y los datos codificados conjuntamente a un dispositivo de red utilizando diferentes recursos de transmisión. El segundo dispositivo terminal transmite los segundos datos de enlace ascendente al dispositivo de red. Esto puede reducir el retardo de la transmisión a la vez que se obtiene una ganancia en la transmisión en diversidad.

La figura 14 muestra otro aparato 1300 para la transmisión de datos de enlace ascendente de acuerdo con una realización de la presente invención. El aparato 1300 incluye:

un receptor 1310, configurado para recibir los primeros datos de enlace ascendente transmitidos por un primer dispositivo terminal utilizando un primer recurso de transmisión, y los segundos datos de enlace ascendente transmitidos por un segundo dispositivo terminal utilizando un tercer recurso de transmisión

un procesador 1320, configurado para: obtener los datos codificados conjuntamente transmitidos por el primer dispositivo terminal utilizando un segundo recurso de transmisión diferente del primer recurso de transmisión, donde los datos codificados conjuntamente se obtienen llevando a cabo un procesamiento de codificación conjunta sobre los primeros datos de enlace ascendente y los segundos datos de enlace ascendente que son recibidos por el receptor 1310; y obtener, de acuerdo con los datos codificados conjuntamente obtenidos, con los primeros datos de enlace ascendente y con los segundos datos de enlace ascendente, el resultado de la descodificación de los primeros datos de enlace ascendente y el resultado de la descodificación de los segundos datos de enlace ascendente.

En una realización opcional, el procesador 1320 está configurado, además, para: antes de que el receptor 1310 reciba los primeros datos de enlace ascendente transmitidos por el primer dispositivo terminal utilizando el primer recurso de transmisión, y los segundos datos de enlace ascendente transmitidos por el segundo dispositivo terminal utilizando el tercer recurso de transmisión, determinar que el primer dispositivo terminal y el segundo dispositivo terminal llevan a cabo una transmisión de transmisión en diversidad.

En consecuencia, el aparato 1300 incluye, además, un transmisor, configurado para transmitir la primera información de instrucción, al menos, a un dispositivo terminal del primer dispositivo terminal o el segundo dispositivo terminal. La primera información de instrucción se utiliza para indicar que, de acuerdo con lo determinado por el procesador 1320, el primer dispositivo terminal y el segundo dispositivo terminal llevan a cabo una transmisión de transmisión en diversidad.

Opcionalmente, el procesador 1320 está configurado, de manera específica, para determinar, de acuerdo con la información de confiabilidad de la transmisión del primer dispositivo terminal y la información de confiabilidad de la transmisión del segundo dispositivo terminal, que el primer dispositivo terminal y el segundo dispositivo terminal llevan a cabo una transmisión de transmisión en diversidad. La información de confiabilidad de la transmisión incluye, al menos, una parte de la siguiente información: información de la capacidad de transmisión de transmisión en diversidad, información de la calidad de un canal de enlace ascendente actual o información histórica de la tasa de error de bit.

En otra realización opcional, el receptor 1310 está configurado, además para: antes de recibir los primeros datos de enlace ascendente transmitidos por un primer dispositivo terminal utilizando un primer recurso de transmisión, y los segundos datos de enlace ascendente transmitidos por un segundo dispositivo terminal utilizando un tercer recurso de transmisión, recibir la segunda información de instrucción transmitida por, al menos, un dispositivo terminal del primer dispositivo terminal o el segundo dispositivo terminal. La segunda información de instrucción se utiliza para dar instrucciones al primer dispositivo terminal y al segundo dispositivo terminal para llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad.

En este caso, el aparato puede determinar, de acuerdo con la segunda información de instrucción, que los primeros datos de enlace ascendente y los segundos datos de enlace ascendente se transmiten en un modo de transmisión en diversidad, y obtener los datos codificados conjuntamente correspondientes a los primeros datos de enlace ascendente y los segundos datos de enlace ascendente.

En una realización opcional, el receptor 1310 está configurado, de manera específica, para recibir los primeros datos de enlace ascendente y los segundos datos de enlace ascendente que son transmitidos en un modo sin concesión por el primer dispositivo terminal y el segundo dispositivo terminal, respectivamente.

Opcionalmente, el primer recurso de transmisión es, de manera específica, una primera CTU, el segundo recurso de transmisión es, de manera específica, una segunda CTU, el tercer recurso de transmisión es, de manera específica, una tercera CTU que es diferente de la primera CTU y de la segunda CTU, y la tercera CTU está situada en una región de acceso de resolución de conflicto diferente de la de la primera CTU y de la de la segunda CTU.

En una realización opcional, el procesador 1320 está configurado, de manera específica, para:

llevar a cabo un procesamiento de demodulación sobre los primeros datos de enlace ascendente recibidos, para obtener una relación de probabilidad logarítmica inicial correspondiente a los primeros datos de enlace ascendente;

5 llevar a cabo un procesamiento de demodulación sobre los segundos datos de enlace ascendente recibidos, para obtener una relación de probabilidad logarítmica inicial correspondiente a los segundos datos de enlace ascendente;

llevar a cabo un procesamiento de demodulación sobre los datos codificados conjuntamente obtenidos, para obtener una relación de probabilidad logarítmica correspondiente a los datos codificados conjuntamente; determinar, de acuerdo con la relación de probabilidad logarítmica correspondiente a los datos codificados conjuntamente, con la relación de probabilidad logarítmica inicial correspondiente a los primeros datos de enlace ascendente y con la relación de probabilidad logarítmica inicial correspondiente a los segundos datos de enlace ascendente, una relación de probabilidad logarítmica final correspondiente a los primeros datos de enlace ascendente, y una relación de probabilidad logarítmica final correspondiente a los segundos datos de enlace ascendente; y

15 llevar a cabo un procesamiento de descodificación sobre la relación de probabilidad logarítmica final correspondiente a los primeros datos de enlace ascendente, para obtener el resultado de la descodificación de los primeros datos de enlace ascendente, y llevar a cabo un procesamiento de descodificación sobre la relación de probabilidad logarítmica final correspondiente a los segundos datos de enlace ascendente, para obtener el resultado de la descodificación de los segundos datos de enlace ascendente.

20 Opcionalmente, el procesador 1320 está configurado, de manera específica, para:

determinar, de acuerdo con la relación de probabilidad logarítmica correspondiente a los datos codificados conjuntamente, con la relación de probabilidad logarítmica inicial correspondiente a los primeros datos de enlace ascendente y la relación de probabilidad logarítmica inicial correspondiente a los segundos datos de enlace ascendente, la información de probabilidad previa de los primeros datos de enlace ascendente y la información de probabilidad previa de los segundos datos de enlace ascendente;

25 determinar, de acuerdo con la información de probabilidad previa de los primeros datos de enlace ascendente y con la relación de probabilidad logarítmica inicial correspondiente a los primeros datos de enlace ascendente, la relación de probabilidad logarítmica final correspondiente a los primeros datos de enlace ascendente; y

30 determinar, de acuerdo con la información de probabilidad previa de los segundos datos de enlace ascendente y con la relación de probabilidad logarítmica inicial correspondiente a los segundos datos de enlace ascendente, la relación de probabilidad logarítmica final correspondiente a los segundos datos de enlace ascendente.

En otra realización opcional, el procesador 1320 está configurado, de manera específica, para:

obtener información sobre el primer recurso de transmisión e información sobre el tercer recurso de transmisión; determinar el segundo recurso de transmisión de acuerdo con la información sobre el primer recurso de transmisión y la información sobre el tercer recurso de transmisión; y obtener los datos codificados conjuntamente transmitidos utilizando el segundo recurso de transmisión.

35

En otra realización opcional, si el segundo recurso de transmisión es, de manera específica, la segunda CTU, se determina un índice Indx_{CTU} de la segunda CTU utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Indx}_{\text{CTU}} = (\text{Sig}_1 + \text{Sig}_2) \bmod N_{\text{CTU}} \quad (12),$$

40 donde Sig_1 es un índice de un recurso de código incluido en el primer recurso de transmisión, Sig_2 es un índice de un recurso de código incluido en el tercer recurso de transmisión, y N_{CTU} es una cantidad de CTU incluidas en una subtrama actual.

El aparato 1300 para la transmisión de datos de enlace ascendente en esta realización de la presente invención se puede corresponder con el dispositivo de red en los métodos de transmisión de datos de enlace ascendente en las realizaciones de la presente invención, y las operaciones y/o funciones anteriores y otras operaciones y/o funciones de todos los módulos del aparato 1300 para la transmisión de datos de enlace ascendente se utilizan para implementar los procedimientos correspondientes de todos los métodos de la figura 6, respectivamente. Por simplificar, en el presente documento no se repiten los detalles.

Por lo tanto, de acuerdo con el aparato para la transmisión de datos de enlace ascendente proporcionado en esta realización de la presente invención, un dispositivo de red recibe datos de enlace ascendente transmitidos por un primer dispositivo terminal y un segundo dispositivo terminal utilizando un mecanismo de transmisión de transmisión en diversidad. De manera específica, el dispositivo de red recibe los primeros datos de enlace ascendente y los segundos datos de enlace ascendente que son transmitidos por el primer dispositivo terminal y el segundo dispositivo terminal respectivamente, obtiene los datos codificados conjuntamente obtenidos llevando a cabo un procesamiento de codificación conjunta sobre los primeros datos de enlace ascendente y los segundos datos de enlace ascendente, y realiza, de acuerdo con los datos codificados conjuntamente, el proceso de descodificación sobre los primeros datos de enlace ascendente y los segundos datos de enlace ascendente que se reciben. Esto puede reducir el retardo de la transmisión a la vez que se obtiene una ganancia en la transmisión en diversidad.

55

La figura 15 muestra otro aparato 1400 para la transmisión de datos de enlace ascendente de acuerdo con una realización de la presente invención. El aparato 1400 incluye:

5 un procesador 1410, configurado para determinar que un primer dispositivo terminal y un segundo dispositivo terminal llevan a cabo una transmisión de transmisión en diversidad;
 un transmisor 1420, configurado para transmitir la primera información de instrucción al, al menos, un dispositivo terminal del primer dispositivo terminal o el segundo dispositivo terminal, donde la primera información de instrucción se utiliza para indicar que, de acuerdo con lo determinado por el procesador 1410, el primer dispositivo terminal y el segundo dispositivo terminal llevan a cabo una transmisión de transmisión en diversidad.

10 Opcionalmente, el procesador 1410 está configurado, de manera específica, para determinar, de acuerdo con la información de confiabilidad de la transmisión del primer dispositivo terminal y la información de confiabilidad de la transmisión del segundo dispositivo terminal, que el primer dispositivo terminal y el segundo dispositivo terminal llevan a cabo una transmisión de transmisión en diversidad. La información de confiabilidad de la transmisión incluye, al menos, una parte de la siguiente información: transmitir información de la capacidad de transmisión en diversidad, información de la calidad de un canal de enlace ascendente actual o información histórica de la tasa de error de bit.

15 El aparato 1400 para la transmisión de datos de enlace ascendente en esta realización de la presente invención se puede corresponder con el dispositivo de red en los métodos de transmisión de datos de enlace ascendente en las realizaciones de la presente invención, y las operaciones y/o funciones anteriores y otras operaciones y/o funciones de todos los módulos del aparato 1400 para la transmisión de datos de enlace ascendente se utilizan para implementar los procedimientos correspondientes de todos los métodos en la figura 7, respectivamente. Por simplificar, en el presente documento no se repiten los detalles.

20 Por lo tanto, de acuerdo con el aparato para la transmisión de datos de enlace ascendente proporcionado en esta realización de la presente invención, un dispositivo de red determina que un primer dispositivo terminal y un segundo dispositivo terminal transmiten datos de enlace ascendente utilizando un mecanismo de transmisión de transmisión en diversidad, y transmite la primera información de instrucción para dar instrucciones al primer dispositivo terminal y al segundo dispositivo terminal, de tal manera que el primer dispositivo terminal y el segundo dispositivo terminal pueden llevar a cabo una transmisión de transmisión en diversidad de acuerdo con la primera información de instrucción. Esto puede reducir el retardo de la transmisión a la vez que se obtiene una ganancia en la transmisión en diversidad.

25 Se debe comprender que, en esta realización de la presente invención, el procesador del aparato puede ser una unidad central de procesamiento (Central Processing Unit, CPU), el procesador puede ser otro procesador de propósito general, un procesador de señal digital (Digital Signal Processor, DSP), un circuito integrado específico para una aplicación (Application-Specific Integrated Circuit, ASIC), una matriz de puertas programable en campo (Field Programmable Gate Array, FPGA) u otro dispositivo lógico programable, una puerta discreta o dispositivo lógico de transistor, un componente de hardware discreto o similar. El procesador de propósito general puede ser un microprocesador, o el procesador puede ser cualquier procesador convencional o similar.

30 Opcionalmente, el aparato puede incluir, además, una memoria. La memoria puede incluir una memoria de solo lectura y una memoria de acceso aleatorio, y proporcionar instrucciones y datos al procesador. Una parte de la memoria puede incluir, además, una memoria de acceso aleatorio no volátil. Por ejemplo, la memoria puede almacenar más información sobre un tipo de dispositivo.

35 En un proceso de implementación, todas las etapas de los métodos anteriores pueden ser completadas utilizando un circuito lógico integrado de hardware en el procesador, o utilizando una instrucción en un formato de software. Las etapas de los métodos descritos con referencia a esta realización de la presente invención pueden ser ejecutadas y completadas mediante un procesador de hardware, o pueden ser ejecutadas y completadas utilizando una combinación de módulos de hardware y software en un procesador. El módulo de software puede estar situado en un medio de almacenamiento bien desarrollado en la técnica, tal como una memoria de acceso aleatorio, una memoria rápida, una memoria de solo lectura, una memoria de solo lectura programable, una memoria programable borrrable eléctricamente, o un registro. El medio de almacenamiento está situado en la memoria. El procesador lee una instrucción en la memoria y completa las etapas del método anterior con referencia al hardware del procesador. Para evitar la repetición, en el presente documento no se repiten los detalles.

40 Se debe comprender, además, que las descripciones proporcionadas para todas las realizaciones anteriores en esta memoria descriptiva se centran en una diferencia entre todas las realizaciones, y para el resto, se puede hacer referencia entre sí. Se puede comprender que las características técnicas y las descripciones de una de las realizaciones anteriores son aplicables a otra realización. Por ejemplo, las características técnicas de una realización del método pueden ser aplicables a una realización del aparato o a otra realización del método, y no se repiten una por una en la otra realización.

45 Se debe comprender, además, que la unidad de transmisión, o transmisor, en las realizaciones anteriores, puede transmitir información a través de una interfaz aérea, o no puede transmitir información a través de una interfaz

aérea, sino transmitir información a otro dispositivo para que el otro dispositivo transmita información a través de una interfaz aérea. La unidad de recepción, o receptor, en las realizaciones anteriores, puede recibir información a través de una interfaz aérea, o puede no recibir información a través de una interfaz aérea, sino recibir información utilizando otro dispositivo que recibe a través de una interfaz aérea.

5 Se debe comprender que, el término “y/o” en esta realización de la presente invención describe solo una relación de asociación para describir objetos asociados, y representa que pueden existir tres relaciones. Por ejemplo, A y/o B pueden representar los siguientes tres casos: solo existe A, existen A y B, y solo B existe. Además, el carácter “/” en esta especificación, indica, en general, una relación “o” entre los objetos asociados.

10 Un experto de nivel medio en la técnica puede ser consciente de que, en combinación con los ejemplos descritos en las realizaciones descritas en esta memoria descriptiva, las etapas y unidades del método pueden ser implementadas mediante hardware electrónico, software informático o una combinación de los mismos. Para describir claramente la intercambiabilidad entre el hardware y el software, lo anterior ha descrito, en general, las etapas y composiciones de cada realización de acuerdo con las funciones. El hecho de que las funciones se realicen mediante hardware o software depende de aplicaciones y condiciones particulares de restricción de diseño de las soluciones técnicas. Un experto de nivel medio en la técnica puede utilizar diferentes métodos para implementar las funciones descritas para cada aplicación particular, pero no se debe considerar que la implementación va más allá del alcance de la presente invención.

15 Una persona experta en la técnica puede claramente que, con el fin de una descripción conveniente y breve, para un proceso de trabajo detallado del sistema, aparato y unidad anteriores, se puede hacer referencia a un proceso correspondiente en las realizaciones anteriores del método, y en el presente documento no se describe de nuevo ningún detalle.

20 En las diversas realizaciones proporcionadas en esta solicitud, se debe comprender que el sistema, el aparato y el método dados a conocer pueden ser implementados de otras maneras. Por ejemplo, la realización del aparato descrito es simplemente un ejemplo. Por ejemplo, la división de la unidad es meramente una división de función lógica y puede ser otra división en la implementación 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 ser llevadas a cabo. Además, los acoplamientos mutuos o los acoplamientos directos o conexiones de comunicación que se muestran pueden ser implementados a través de algunas interfaces, acoplamientos indirectos o conexiones de comunicación entre los aparatos o unidades, o conexiones eléctricas, conexiones mecánicas o conexiones de otras formas.

25 Las unidades descritas como partes separadas pueden o no estar separadas físicamente, y las partes mostradas como unidades pueden o no ser unidades físicas, pueden estar situadas en una posición o pueden estar distribuidas en una pluralidad de unidades de red. Se puede seleccionar una parte o la totalidad de las unidades de acuerdo con las necesidades reales para conseguir los objetivos de las soluciones de las realizaciones de la presente invención.

30 Además, las unidades funcionales en las realizaciones de la presente invención pueden estar 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 estar implementada en forma de hardware, o puede estar implementada en forma de una unidad funcional de software.

35 Cuando la unidad integrada está implementada en forma de una unidad funcional de software y se vende o utiliza como un producto independiente, la unidad integrada puede ser almacenada en un medio de almacenamiento legible por ordenador. En base a esto, las soluciones técnicas de la presente invención, esencialmente, o la parte que contribuye a la técnica anterior, o la totalidad o una parte de las soluciones técnicas pueden estar implementadas en forma de un producto de software. El producto de software se almacena en un medio de almacenamiento e incluye varias instrucciones para dar instrucciones a un dispositivo informático (que puede ser un ordenador personal, un servidor o un dispositivo de red) para llevar a cabo todas o una parte de las etapas de los métodos descritos en las realizaciones de la presente invención. El medio de almacenamiento indicado anteriormente incluye: cualquier medio que pueda almacenar código de programa, tal como una unidad de memoria rápida de USB, un disco duro extraíble, una memoria de solo lectura (Read-Only Memory, ROM), una memoria de acceso aleatorio (Random Access Memory, RAM), un disco magnético o un disco óptico.

40 Las descripciones anteriores son meramente realizaciones específicas de la presente invención, pero no pretenden limitar el alcance de protección de la presente invención. Cualquier modificación o sustitución que una persona experta en la técnica pueda resolver fácilmente dentro del alcance técnico descrito en la presente invención estará dentro del alcance de protección de la presente invención. Por lo tanto, el alcance de protección de la presente invención estará sujeto al alcance de protección de las reivindicaciones.

55

REIVINDICACIONES

1. Un método de transmisión de datos de enlace ascendente, que comprende:

5 obtener (S310), por parte de un primer dispositivo terminal, los segundos datos de enlace ascendente de un segundo dispositivo terminal;
llevar a cabo (S320), por parte del primer dispositivo terminal, un procesamiento de codificación conjunta sobre los primeros datos de enlace ascendente del primer dispositivo terminal y los segundos datos de enlace ascendente, para obtener los datos codificados conjuntamente;
agregar un código de verificación de redundancia cíclica, CRC, a los primeros datos de enlace ascendente, en donde el código de CRC es aleatorizado utilizando un identificador del segundo dispositivo terminal; y
10 transmitir (S330), por parte del primer dispositivo terminal, los primeros datos de enlace ascendente a los que se agrega el código de CRC a un dispositivo de red utilizando un primer recurso de transmisión, y transmitir los datos codificados conjuntamente al dispositivo de red utilizando un segundo recurso de transmisión diferente del primer recurso de transmisión.

15 2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que antes de la obtención (S310) de los segundos datos de enlace ascendente de un segundo dispositivo terminal, el método comprende, además:

recibir la primera información de instrucción transmitida por el dispositivo de red, en donde la primera información de instrucción se utiliza para dar instrucciones al primer dispositivo terminal y al segundo dispositivo terminal para llevar a cabo una transmisión de transmisión en diversidad; y
20 determinar, de acuerdo con la primera información de instrucción, llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad con el segundo dispositivo terminal.

3. El método de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la primera información de instrucción comprende información del identificador de grupo de un grupo de dispositivos terminales al que pertenece el segundo dispositivo terminal e información del número del segundo dispositivo terminal en el grupo de dispositivos terminales.

25 4. Método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que, antes de obtener (S310) los segundos datos de enlace ascendente de un segundo dispositivo terminal, el método comprende, además:

transmitir una solicitud de transmitir transmisión en diversidad, al menos, a un dispositivo terminal que comprende el segundo dispositivo terminal, en donde la solicitud de transmitir transmisión en diversidad se utiliza para solicitar llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad con el primer dispositivo terminal;
30 recibir una respuesta a transmitir la transmisión en diversidad transmitida por el segundo dispositivo terminal de acuerdo con la solicitud de transmitir transmisión en diversidad; y
determinar, de acuerdo con la respuesta a transmitir transmisión en diversidad recibida, llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad con el segundo dispositivo terminal.

5. El método de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el método comprende, además:

35 transmitir la segunda información de instrucción al dispositivo de red, en donde la segunda información de instrucción se utiliza para dar instrucciones al primer dispositivo terminal y al segundo dispositivo terminal para llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad.

6. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que, antes de transmitir (S330) los datos codificados conjuntamente al dispositivo de red utilizando un segundo recurso de transmisión diferente del primer recurso de transmisión, el método comprende, además:

40 obtener información sobre un tercer recurso de transmisión utilizado por el segundo dispositivo terminal para transmitir los segundos datos de enlace ascendente; y
determinar, de acuerdo con la información sobre el tercer recurso de transmisión y el primer recurso de transmisión, el segundo recurso de transmisión utilizado para transmitir los datos codificados conjuntamente.

45 7. El método de acuerdo con la reivindicación 6, en el que, si el segundo recurso de transmisión es, de manera específica, la segunda CTU, el número de índice $Indx_{CTU}$ de la segunda CTU se determina utilizando la siguiente fórmula:

$$Indx_{CTU} = (Sig_1 + Sig_2) \bmod N_{CTU},$$

50 en donde Sig_1 es un índice de un recurso de código comprendido en el primer recurso de transmisión, Sig_2 es un índice de un recurso de código comprendido en el tercer recurso de transmisión, y N_{CTU} es una cantidad de CTU comprendidas en una subtrama actual.

8. El método de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el recurso de código comprendido en el primer o el tercer recurso de transmisión comprende uno de los siguientes: un libro de códigos de acceso múltiple de código disperso, una secuencia de firma de baja densidad o un código de acceso múltiple por división de código.

9. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que los primeros datos de enlace ascendente y los datos codificados conjuntamente son transmitidos por el primer dispositivo terminal al dispositivo de red en un modo de transmisión sin concesión.

10. Un aparato para la transmisión de datos de enlace ascendente (700), que comprende:

- 5 una unidad de obtención (710), configurada para obtener los segundos datos de enlace ascendente de un segundo dispositivo terminal;
 una unidad de codificación (720), configurada para llevar a cabo un procesamiento de codificación conjunta sobre los primeros datos de enlace ascendente de un primer dispositivo terminal y los segundos datos de enlace ascendente obtenidos por la unidad de obtención, para obtener los datos codificados conjuntamente;
- 10 una unidad de adición de código de verificación, configurada para: agregar un código de verificación de redundancia cíclica, CRC, a los primeros datos de enlace ascendente, en donde el código de CRC es aleatorizado utilizando un identificador del segundo dispositivo terminal; y
 una unidad de transmisión (730), configurada para transmitir los primeros datos de enlace ascendente a los que se agrega el código de CRC a un dispositivo de red utilizando un primer recurso de transmisión, y transmitir, al
- 15 dispositivo de red utilizando un segundo recurso de transmisión diferente del primer recurso de transmisión, los datos codificados conjuntamente obtenidos por la unidad de codificación.

11. El aparato (700) de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el aparato (700) comprende, además:

- 20 una primera unidad de recepción, configurada para: antes de que la unidad de obtención obtenga los segundos datos de enlace ascendente del segundo dispositivo terminal, recibir la primera información de instrucción transmitida por el dispositivo de red, en el que la primera información de instrucción se utiliza para dar instrucciones al primer dispositivo terminal y al segundo dispositivo terminal para llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad; y
 una primera unidad de determinación, configurada para determinar, de acuerdo con la primera información de instrucción recibida por la primera unidad de recepción, llevar a cabo una transmisión de transmisión en
- 25 diversidad con el segundo dispositivo terminal.

12. El aparato (700) de acuerdo con la reivindicación 11, en el que la primera información de instrucción comprende la información del identificador de grupo de un grupo de dispositivos terminales al que pertenece el segundo dispositivo terminal y la información del número del segundo dispositivo terminal en el grupo de dispositivos terminales.

- 30 13. El aparato (700) de acuerdo con la reivindicación 10, en el que la unidad de transmisión (730) está configurada, además, para: antes de que la unidad de obtención obtenga los segundos datos de enlace ascendente del segundo dispositivo terminal, transmitir una solicitud de transmitir transmisión en diversidad, al menos, a un dispositivo terminal que comprende el segundo dispositivo terminal, en el que la solicitud de transmitir transmisión en diversidad se utiliza para solicitar llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad con el primer dispositivo terminal; y
- 35 el aparato (700) comprende, además:

- una segunda unidad de recepción, configurada para recibir una respuesta a transmitir transmisión en diversidad transmitida por el segundo dispositivo terminal de acuerdo con la solicitud de transmisión de transmisión en diversidad transmitida por la unidad de transmisión (710); y
 una segunda unidad de determinación, configurada para determinar, de acuerdo con la respuesta a transmitir transmisión en diversidad recibida por la segunda unidad de recepción, llevar a cabo la transmisión de transmisión en diversidad con el segundo dispositivo terminal.
- 40

14. El aparato (700) de acuerdo con la reivindicación 13, en el que la unidad de transmisión (710) está configurada, además, para transmitir la segunda información de instrucción al dispositivo de red, en el que la segunda información de instrucción se utiliza para dar instrucciones al primer dispositivo terminal y al segundo dispositivo terminal para llevar a cabo una transmisión de transmisión en diversidad.

45

15. El aparato (700) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 14, en el que la unidad de obtención (710) está configurada, además, para: antes de que la unidad de transmisión transmita los datos codificados conjuntamente al dispositivo de red utilizando el segundo recurso de transmisión diferente del primer recurso de transmisión, obtener información sobre un tercer recurso de transmisión utilizado por el segundo dispositivo terminal para transmitir los segundos datos de enlace ascendente; y

50 el aparato (700) comprende, además, una tercera unidad de determinación, configurada para determinar, de acuerdo con el primer recurso de transmisión y con la información sobre el tercer recurso de transmisión obtenida por la unidad de obtención, el segundo recurso de transmisión utilizado para transmitir los datos codificados conjuntamente, en el que

55 la unidad de transmisión (730) está configurada, de manera específica, para transmitir los datos codificados conjuntamente utilizando el segundo recurso de transmisión determinado por la tercera unidad de determinación.

ES 2 759 750 T3

16. El aparato (700) de acuerdo con la reivindicación 15, en el que, si el segundo recurso de transmisión es, de manera específica, la segunda CTU, se determina un número de índice Idx_{CTU} de la segunda CTU utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Idx}_{\text{CTU}} = (\text{Sig}_1 + \text{Sig}_2) \bmod N_{\text{CTU}},$$

5 en donde Sig_1 es un índice de un recurso de código comprendido en el primer recurso de transmisión, Sig_2 es un índice de un recurso de código comprendido en el tercer recurso de transmisión, y N_{CTU} es la cantidad de CTU comprendidas en una subtrama actual.

10 17. El aparato (700) de acuerdo con la reivindicación 16, en el que el recurso de código comprendido en el primer o el tercer recurso de transmisión comprende uno de los siguientes: un libro de códigos de acceso múltiple de código disperso, una secuencia de firma de baja densidad o un código de acceso múltiple por división de código.

18. El aparato (700) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 17, en el que la unidad de transmisión está configurada, de manera específica, para transmitir los primeros datos de enlace ascendente y los datos codificados conjuntamente al dispositivo de red en un modo de transmisión sin concesión.

15 19. El aparato (700) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 18, en el que el aparato (700) es el primer dispositivo terminal.

20. Un medio de almacenamiento legible por ordenador, en el que el medio incluye instrucciones para dar instrucciones a un dispositivo para que lleve a cabo el método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.

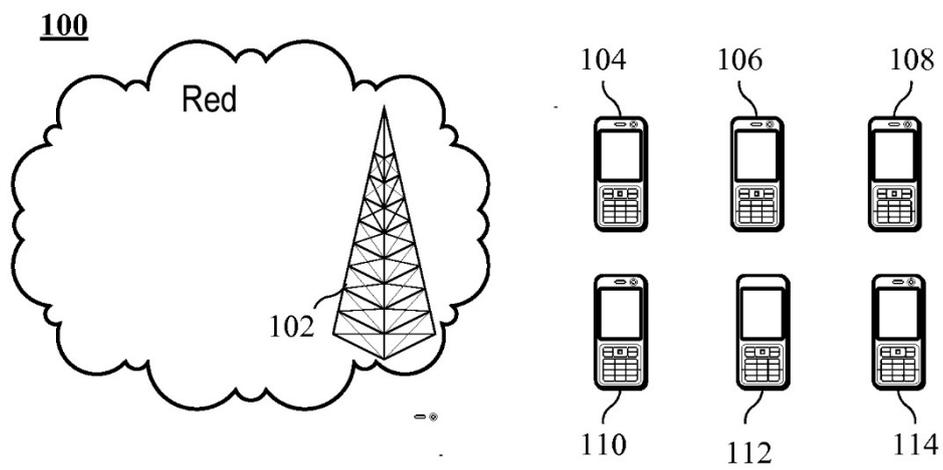


FIG. 1

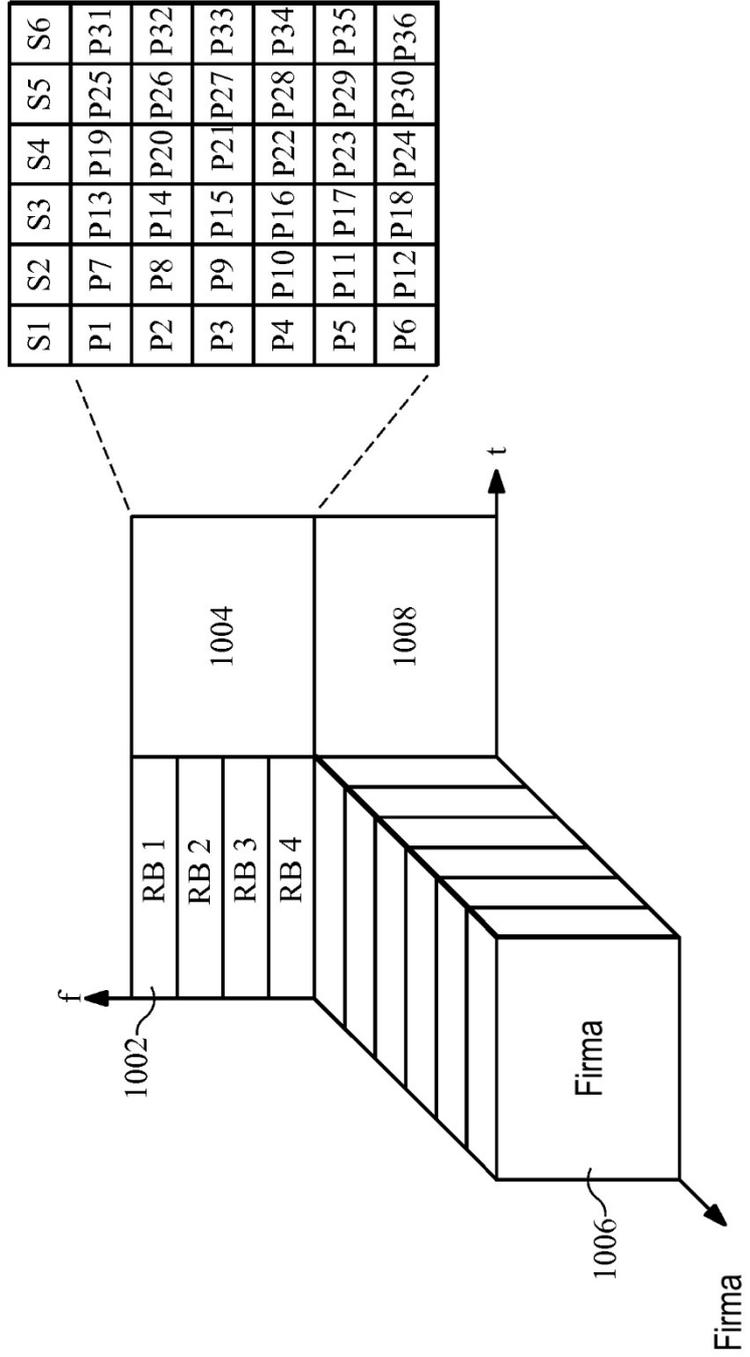


FIG. 2

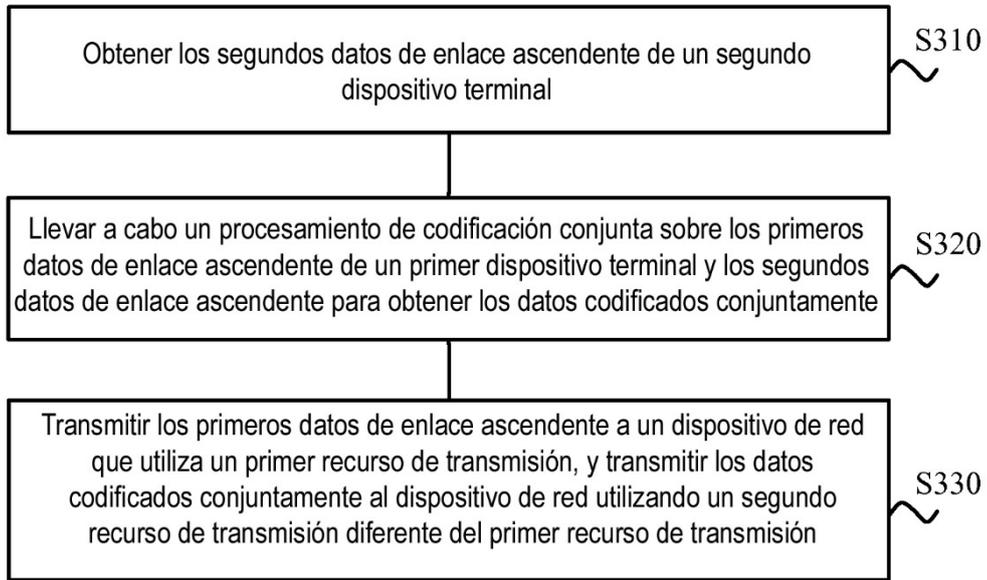


FIG. 3

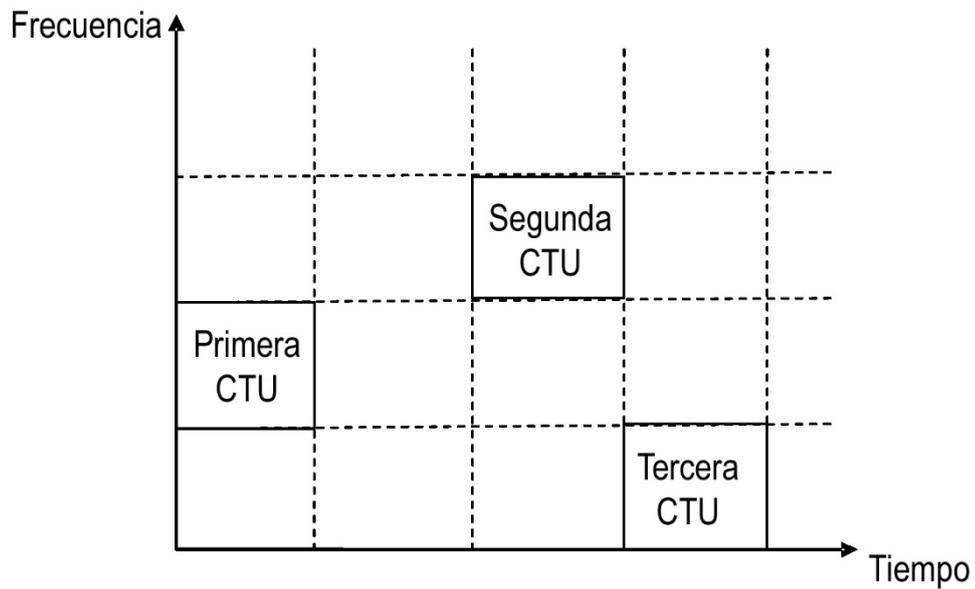


FIG. 4

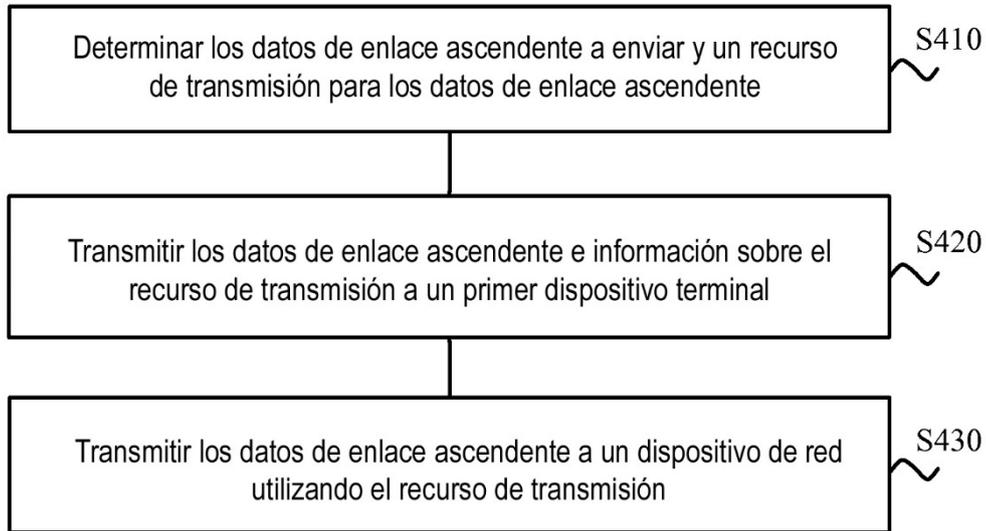


FIG. 5

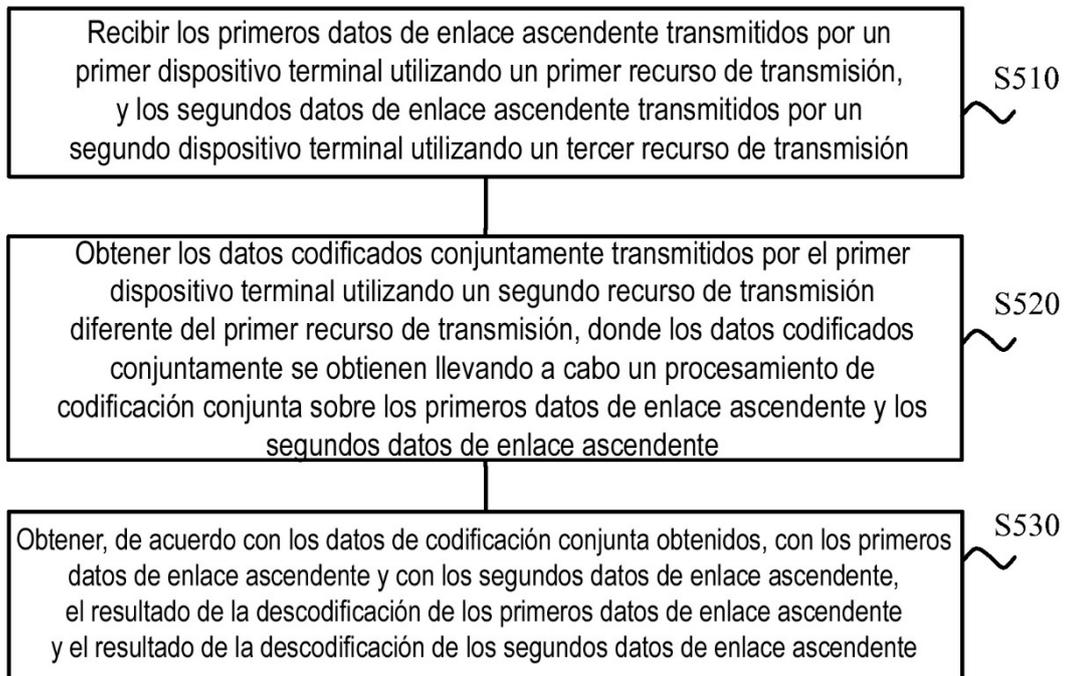


FIG. 6

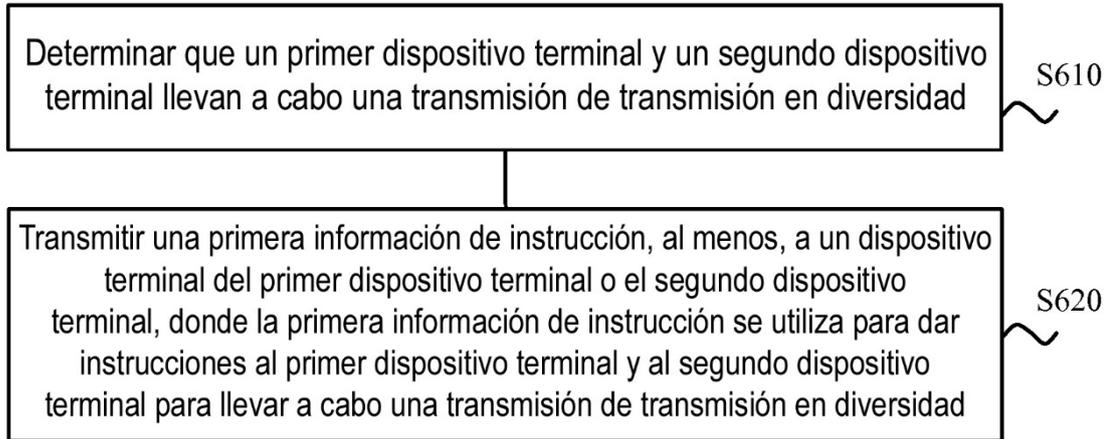


FIG. 7

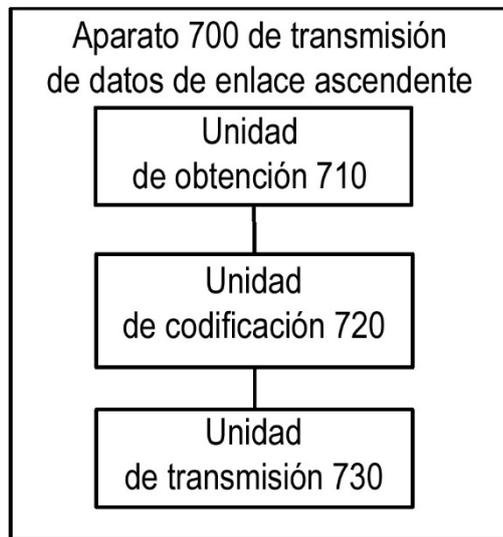


FIG. 8

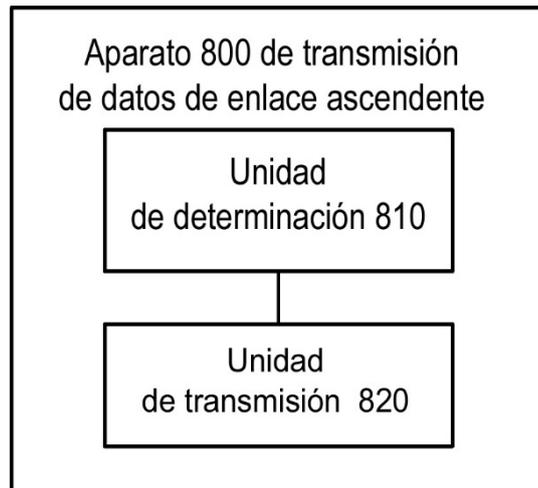


FIG. 9

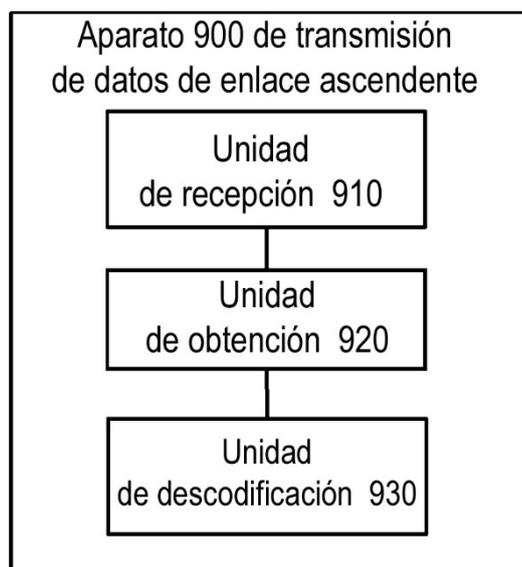


FIG. 10

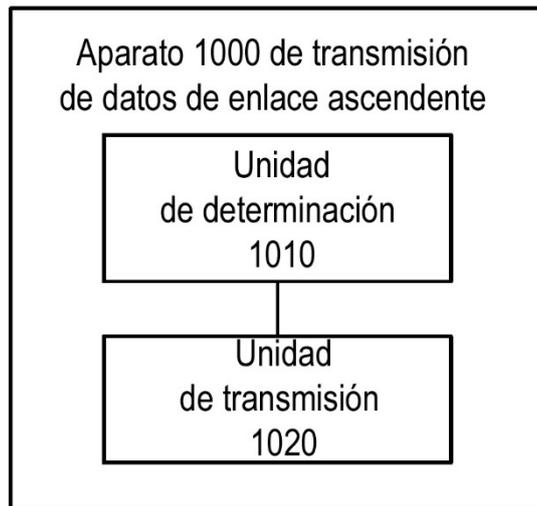


FIG. 11

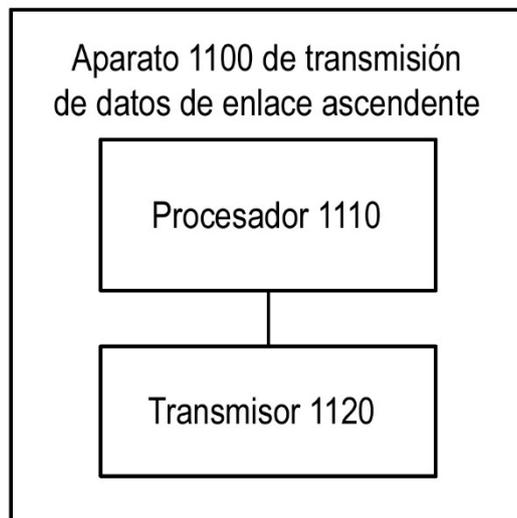


FIG. 12

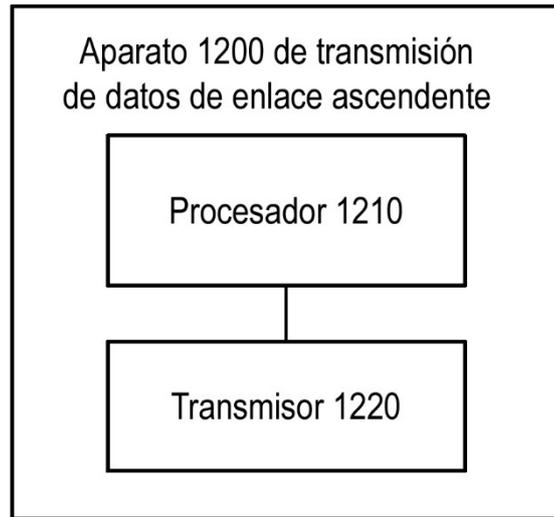


FIG. 13

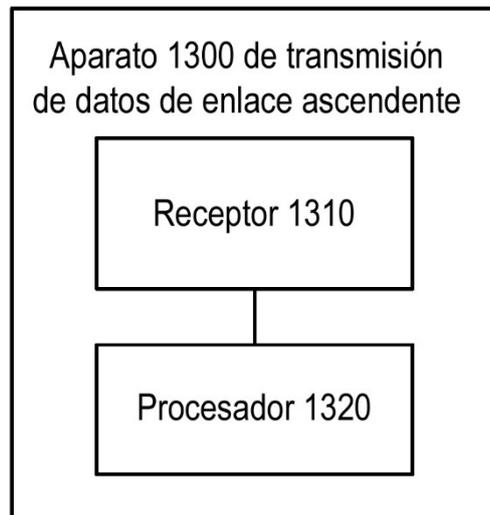


FIG. 14

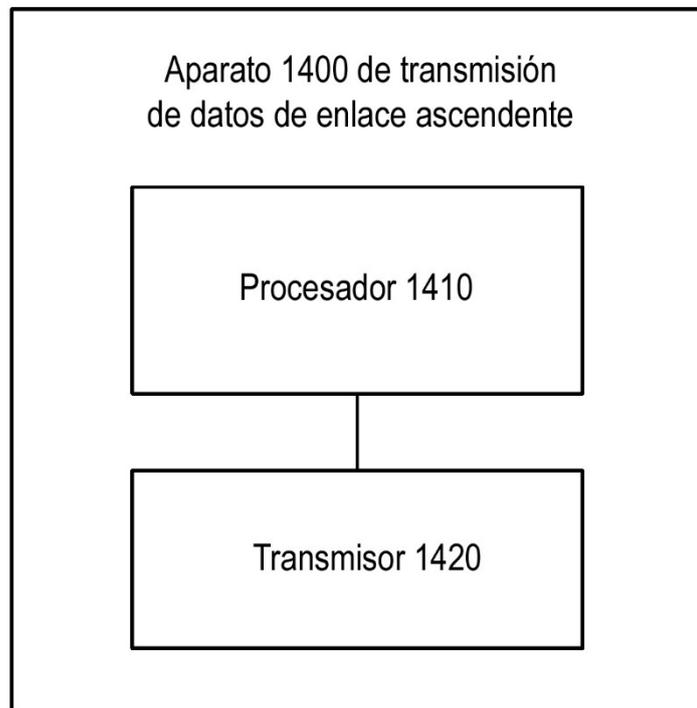


FIG. 15