

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 738 975**

51 Int. Cl.:

H04W 72/04 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.03.2015 PCT/CN2015/073567**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.09.2016 WO16138632**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.03.2015 E 15883689 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.06.2019 EP 3258728**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo de transmisión de datos de enlace ascendente**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.01.2020

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

72 Inventor/es:
**XU, XIUQIANG;
WANG, LEI;
ZHANG, SHUNQING y
CHEN, YAN**

74 Agente/Representante:
LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 738 975 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

Procedimiento y dispositivo de transmisión de datos de enlace ascendente

5 Campo técnico

La presente invención se refiere al campo de las comunicaciones y, en particular, a un procedimiento y a un aparato de transmisión de datos de enlace ascendente en el campo de las comunicaciones.

10 Antecedentes

A medida que las redes celulares inalámbricas evolucionan continuamente, las tecnologías de acceso múltiple ortogonal, tales como una tecnología de acceso múltiple por división de código (CDMA) y una tecnología de acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia (OFDMA) que se aplican ampliamente a sistemas de comunicaciones móviles de tercera generación (3G) y cuarta generación (4G) ya se están volviendo gradualmente inadecuadas para satisfacer las crecientes necesidades de capacidad de las personas en las redes celulares, por ejemplo, ya son inadecuadas para satisfacer el acceso masivo y el aumento continuo de la eficiencia espectral, entre otras cosas. Con el continuo desarrollo de la investigación y aplicación de tecnologías de acceso múltiple no ortogonal, se espera que una futura red celular inalámbrica, tal como un sistema de comunicaciones móviles de quinta generación (5G), pueda abordar eficazmente el problema del aumento de los requisitos de capacidad mediante tecnologías de acceso múltiple no ortogonal.

En otro aspecto, la transmisión de datos de enlace ascendente basada en solicitud-concesión convencional en una red celular se realiza normalmente de acuerdo con las siguientes etapas: En primer lugar, un usuario envía una solicitud de servicio a una estación base usando un recurso específico (por ejemplo, un recurso de tiempo-frecuencia). Después de recibir la solicitud de servicio, la estación base concede la transmisión de datos de enlace ascendente al usuario de acuerdo con un estado de memoria intermedia de datos notificado por el usuario de forma periódica o no periódica, y entrega al usuario un recurso asignado para su uso en la transmisión de enlace ascendente. Finalmente, el usuario transmite datos de enlace ascendente de acuerdo con la información de concesión usando el recurso de enlace ascendente asignado.

En una etapa inicial de un proceso de evolución de una red celular, la cantidad de terminales aumenta de manera relativamente lenta, y los usuarios tienen requisitos relativamente bajos en lo que respecta a los retardos. Un procedimiento de transmisión de datos de enlace ascendente basado en solicitud-concesión convencional se puede aplicar ampliamente a los sistemas 3G y 4G. Sin embargo, a medida que los escenarios de aplicación, los tipos de terminales y los tipos de aplicación se vuelven cada vez más variados, en un proceso de evolución futura de la red celular, la cantidad de terminales aumenta de manera considerable. En escenarios de aplicación específicos, los usuarios también imponen mayores requisitos en lo que respecta a los retardos en la red. En tal caso, el procedimiento de transmisión de datos de enlace ascendente basado en solicitud-concesión convencional ya no puede aplicarse debido a retardos relativamente largos y a sobrecargas de señalización relativamente altas.

En comparación con un procedimiento de transmisión basado en solicitud-concesión convencional, en un procedimiento de transmisión en modo sin concesión, un usuario envía directamente datos de enlace ascendente usando un recurso específico sin necesidad de someterse a un proceso de solicitud de servicio y concesión de enlace ascendente mediante una estación base. Por lo tanto, el procedimiento de transmisión en modo sin concesión tiene ventajas significativas en lo que respecta a retardos en la red y sobrecargas de señalización. En una tecnología de acceso múltiple no ortogonal, se permite usar diferentes libros de código para enviar diferentes flujos de datos en un mismo recurso de tiempo-frecuencia, y un extremo de recepción puede implementar una decodificación sin errores de múltiples flujos de datos. Por lo tanto, un procedimiento de transmisión de enlace ascendente en modo sin concesión en el que se combina una tecnología de acceso múltiple no ortogonal tiene el potencial de poder aplicarse de forma extremadamente amplia en futuros sistemas de comunicaciones celulares (por ejemplo, 5G).

Actualmente, un procedimiento de transmisión de enlace ascendente en modo sin concesión en un sistema SCMA es: Una estación base asigna una unidad de transmisión de contienda (CTU) a cada usuario. La CTU se define como una combinación de un recurso de tiempo-frecuencia y un libro de códigos SCMA o una secuencia de señales piloto. Después de que un usuario haya alcanzado una sincronización de enlace ascendente con la estación base, si es necesario enviar datos de enlace ascendente, el usuario genera directamente los datos de enlace ascendente usando un libro de códigos SCMA en una CTU correspondiente y genera directamente una señal piloto usando una secuencia de señales piloto en la CTU correspondiente, y envía los datos de enlace ascendente y la señal piloto en un recurso de tiempo-frecuencia especificado por la CTU. La estación base decodifica datos de usuario en un posible recurso de tiempo-frecuencia usando un procedimiento de detección ciega y usando un posible libro de códigos SCMA y una secuencia de señales piloto.

Sin embargo, la estación base necesita probar tamaños de todos los bloques de transporte posibles durante la decodificación para realizar la detección ciega en los datos de usuario. La detección ciega tiene enormes costes.

Por ejemplo, los retardos de procesamiento son extremadamente largos e incluso superan un retardo de transmisión que puede producirse en un procedimiento de transmisión en modo sin concesión, provocando así que el procedimiento de transmisión en modo sin concesión pierda la ventaja de los retardos cortos en relación con el procedimiento de transmisión basado en solicitud- concesión convencional.

5 El documento EP 2244514 da a conocer procedimientos para planificar la transmisión de enlace ascendente y generar bloques de transporte de acuerdo con múltiples asignaciones de enlace ascendente recibidas. En los procedimientos, múltiples asignaciones de enlace ascendente se pueden clasificar en el terminal móvil en un orden de prioridad en función de la priorización de las asignaciones de enlace ascendente. La priorización de las
10 asignaciones de enlace ascendente se utiliza para determinar el orden en el que se llenan los bloques de transporte individuales correspondientes a las asignaciones de enlace ascendente, respectivamente, y cómo los datos de diferentes canales lógicos se multiplexan con los bloques de transporte para su transmisión en el enlace ascendente.

15 **Resumen**

La invención está definida por las reivindicaciones adjuntas. Las formas de realización que no estén completamente dentro del alcance de las reivindicaciones deben interpretarse como ejemplos útiles para comprender la invención. Las formas de realización de la presente invención proporcionan un procedimiento y un aparato de transmisión de
20 datos de enlace ascendente que pueden reducir los retardos en el procesamiento de descodificación de datos de enlace ascendente.

Breve descripción de los dibujos

25 Para describir más claramente las soluciones técnicas de las formas de realización de la presente invención, a continuación se describen brevemente los dibujos adjuntos requeridos para describir las formas de realización de la presente invención o la técnica anterior.

30 La FIG. 1 es un diagrama esquemático de un sistema de comunicaciones que puede aplicarse a un procedimiento de transmisión de datos de enlace ascendente de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

La FIG. 2 es un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento de transmisión de datos de enlace ascendente de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

35 La FIG. 3 es un diagrama esquemático de un área de transmisión de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

La FIG. 4 es un diagrama esquemático de un procesamiento de mapeo de bits de SCMA de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

40 La FIG. 5 es un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento de transmisión de datos de enlace ascendente de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

45 La FIG. 6 es un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento de transmisión de datos de enlace ascendente de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

La FIG. 7 es un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento de transmisión de datos de enlace ascendente de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

50 La FIG. 8 es un diagrama de bloques esquemático de un aparato de transmisión de datos de enlace ascendente de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

La FIG. 9 es un diagrama de bloques esquemático de un aparato de transmisión de datos de enlace ascendente de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

55 La FIG. 10 es un diagrama de bloques esquemático de un aparato de transmisión de datos de enlace ascendente de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

60 La FIG. 11 es un diagrama de bloques esquemático de un aparato de transmisión de datos de enlace ascendente de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

Descripción de formas de realización

65 Términos tales como "componente", "módulo" y "sistema" utilizados en esta memoria descriptiva se utilizan para representar entidades relacionadas con ordenadores, hardware, firmware, combinaciones de hardware y software, software o software en ejecución. Por ejemplo, un componente puede ser, de manera no limitativa, un proceso que

se ejecuta en un procesador, un objeto, un archivo ejecutable, un hilo de ejecución, un programa y/o un ordenador. Tal como se muestra en las figuras, tanto un dispositivo informático como una aplicación que se ejecuta en un dispositivo informático pueden ser componentes. Uno o más componentes pueden residir dentro de un proceso y/o un hilo de ejecución, y un componente puede estar ubicado en un ordenador y/o estar distribuido entre dos o más ordenadores. Además, estos componentes se pueden ejecutar desde diversos medios legibles por ordenador que almacenan diversas estructuras de datos. Por ejemplo, los componentes pueden comunicarse usando un proceso local y/o remoto y de acuerdo con, por ejemplo, una señal que tiene uno o más paquetes de datos (por ejemplo, datos de un componente que interactúa con otro componente en un sistema local, un sistema distribuido y/o a través de una red, tal como Internet, que interactúa con otros sistemas usando la señal).

Las formas de realización de la presente invención se describen usando un dispositivo terminal. El dispositivo terminal también puede denominarse equipo de usuario (UE), terminal de acceso, unidad de usuario, estación de usuario, sitio móvil, estación móvil, estación remota, terminal remoto, dispositivo móvil, terminal de usuario, terminal, dispositivo de comunicaciones inalámbricas, agente de usuario o aparato de usuario. El terminal de acceso puede ser un teléfono celular, un teléfono inalámbrico, un teléfono SIP (protocolo de inicio de sesión), una estación WLL (bucle local inalámbrico), un PDA (asistente digital personal), un dispositivo manual que tiene una función de comunicación inalámbrica, un dispositivo informático, otro dispositivo de procesamiento conectado a un módem inalámbrico, un dispositivo en vehículo, un dispositivo que se lleva puesto o un dispositivo terminal en una red 5G futura.

Además, las formas de realización de la presente invención se describen usando un dispositivo de red. El dispositivo de red puede ser una estación base u otro dispositivo que esté configurado para comunicarse con un dispositivo móvil. La estación base puede ser una BTS (estación transceptora base) en GSM (sistema global de comunicaciones móviles) o CDMA (acceso múltiple por división de código), o puede ser un NB (Nodo B) en WCDMA (acceso múltiple por división de código de banda ancha), o puede ser un eNB o eNodoB (Nodo B evolucionado) en LTE (evolución a largo plazo), o una estación de retransmisión o un punto de acceso, o un dispositivo en vehículo, un dispositivo que se lleva puesto o un dispositivo de red en una red 5G futura.

Además, aspectos o características de la presente invención pueden implementarse como un procedimiento, un aparato o un producto que use tecnologías de programación y/o de ingeniería estándar. El término "producto" usado en esta solicitud incluye un programa informático al que puede accederse desde cualquier componente, portador o medio legible por ordenador. Por ejemplo, el medio legible por ordenador puede incluir pero no está limitado a: un componente de almacenamiento magnético (por ejemplo, un disco duro, un disco flexible o una cinta magnética), un disco óptico (por ejemplo, un CD (disco compacto), un DVD (disco versátil digital), una tarjeta inteligente y un componente de memoria flash (por ejemplo, EPROM (memoria de solo lectura programable y borrrable), una tarjeta o unidades USB). Además, varios medios de almacenamiento descritos en esta memoria descriptiva pueden representar uno o más dispositivos y/u otros medios legibles por máquina que se usan para almacenar información. El término "medio legible por máquina" puede incluir, pero sin limitarse a, un canal de radio y otros diversos medios que puedan almacenar, contener y/o transportar una instrucción y/o datos.

La FIG. 1 es un diagrama esquemático de un sistema de comunicaciones 100 que puede aplicarse a un procedimiento de transmisión de datos de enlace ascendente de acuerdo con una forma de realización de la presente invención. Como se muestra en la FIG. 1, el sistema de comunicaciones 100 incluye un dispositivo de red 102. El dispositivo de red 102 puede incluir múltiples grupos de antenas. Cada grupo de antenas puede incluir múltiples antenas. Por ejemplo, un grupo de antenas puede incluir antenas 104 y 106, otro grupo de antenas puede incluir antenas 108 y 110, y un grupo adicional puede incluir antenas 112 y 114. En la FIG. 1 se muestran dos antenas en cada grupo de antenas. Sin embargo, en cada grupo se puede usar un número mayor o menor de antenas. El dispositivo de red 102 puede incluir además una cadena de transmisión y una cadena de recepción, y un experto en la técnica puede entender que tanto la cadena de transmisión como la cadena de recepción pueden incluir múltiples componentes (por ejemplo, un procesador, un modulador, un multiplexor, un desmodulador, un desmultiplexor y una antena) relacionados con el envío y la recepción de señales.

El dispositivo de red 102 puede comunicarse con múltiples dispositivos terminales (por ejemplo, un dispositivo terminal 116 y un dispositivo terminal 122). Sin embargo, puede entenderse que el dispositivo de red 102 puede comunicarse con cualquier cantidad de dispositivos terminales similares al dispositivo terminal 116 o 122.

Los dispositivos terminales 116 y 122 pueden ser, por ejemplo, un teléfono celular, un teléfono inteligente, un ordenador portátil, un dispositivo de comunicaciones manual, un dispositivo informático manual, un aparato de radio por satélite, un sistema de posicionamiento global, un PDA y/o cualquier otro dispositivo adecuado configurado para realizar la comunicación en el sistema de comunicaciones inalámbricas 100.

Como se muestra en la FIG. 1, el dispositivo terminal 116 se comunica con las antenas 112 y 114, donde las antenas 112 y 114 envían información al dispositivo terminal 116 usando un enlace directo 118, y reciben información desde el dispositivo terminal 116 usando un enlace inverso 120. Además, el dispositivo terminal 122 se comunica con las antenas 104 y 106, donde las antenas 104 y 106 envían información al dispositivo terminal 122 usando un enlace directo 124 y reciben información desde el dispositivo terminal 122 usando un enlace inverso 126.

Por ejemplo, en un sistema dúplex de división de frecuencia (FDD), el enlace directo 118 puede usar una banda de frecuencias diferente a la usada por el enlace inverso 120, y el enlace directo 124 puede usar una banda de frecuencias diferente a la usada por el enlace inverso 126.

5 En otro ejemplo, en un sistema dúplex de división de tiempo (TDD) y un sistema dúplex completo, el enlace directo 118 y el enlace inverso 120 pueden usar una banda de frecuencias común, y el enlace directo 124 y el enlace inverso 126 pueden usar una banda de frecuencias común.

10 Cada grupo de antenas o un área, o ambas cosas, que están diseñados para realizar la comunicación se denominan sector del dispositivo de red 102. Por ejemplo, el grupo de antenas puede estar diseñado para comunicarse con un dispositivo terminal en un sector de cobertura del dispositivo de red 102. En un proceso en el que el dispositivo de red 102 se comunica respectivamente con los dispositivos terminales 116 y 122 usando los enlaces directos 118 y 124, una antena de transmisión del dispositivo de red 102 puede mejorar las relaciones de señal a ruido de los enlaces directos 118 y 124 mediante conformación de haz. Además, en comparación con una manera en la que un dispositivo de red envía señales a todos los dispositivos terminales del dispositivo de red usando una sola antena, cuando el dispositivo de red 102 envía, mediante conformación de haz, señales a los dispositivos terminales 116 y 122 que se dispersan aleatoriamente en una cobertura relacionada, se crea relativamente poca interferencia en un dispositivo móvil en una célula vecina.

20 En un tiempo dado, el dispositivo de red 102, el dispositivo terminal 116 o el dispositivo terminal 122 pueden ser un aparato de envío de comunicaciones inalámbricas y/o un aparato de recepción de comunicaciones inalámbricas. Cuando se envían datos, el aparato de envío de comunicaciones inalámbricas puede codificar datos para transmitir los datos codificados. Específicamente, el aparato de envío de comunicaciones inalámbricas puede obtener (por ejemplo, generar, recibir desde otro aparato de comunicaciones o guardar en una memoria) una cantidad particular de bits de datos que deben enviarse al aparato de recepción de comunicaciones inalámbricas a través de un canal. Tales bits de datos pueden incluirse en un bloque de transporte (o múltiples bloques de transporte) de datos, y el bloque de transporte puede segmentarse para generar múltiples bloques de código.

30 La FIG. 2 es un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento de transmisión de datos de enlace ascendente 200 de acuerdo con una forma de realización de la presente invención. Como se muestra en la FIG. 2, el procedimiento 200 puede ejecutarse por un dispositivo de red, por ejemplo, una estación base. El procedimiento 200 incluye:

35 S201: Determinar M áreas de transmisión asignadas a un dispositivo terminal y generar primera información usada para indicar las M áreas de transmisión, donde M es un entero positivo, y el área de transmisión representa un recurso de tiempo-frecuencia de interfaz aérea que incluye un intervalo de tiempo y un intervalo de frecuencia especificados por un sistema de comunicaciones.

40 S202: Determinar, para cada área de transmisión de las M áreas de transmisión, segunda información usada para indicar un tamaño de bloque de transporte.

45 S203: Enviar un mensaje de indicación al dispositivo terminal de modo que el dispositivo terminal transmita datos de enlace ascendente de acuerdo con el mensaje de indicación, donde el mensaje de indicación incluye la primera información y la segunda información.

50 Por lo tanto, en el procedimiento de transmisión de datos de enlace ascendente proporcionado en esta forma de realización de la presente invención, se determina al menos un área de transmisión y se asigna información relacionada acerca de un tamaño de bloque de transporte al área de transmisión, de modo que un dispositivo terminal transmite datos de enlace ascendente en el área de transmisión usando el tamaño de bloque de transporte correspondiente. Por lo tanto, los datos de enlace ascendente se pueden descodificar en un área de transmisión de acuerdo con un tamaño de bloque de transporte. De esta manera, se puede reducir un retardo de procesamiento.

55 En primer lugar se describe el "área de transmisión" mencionada en esta forma de realización de la presente invención. El área de transmisión en esta forma de realización de la presente invención puede representar un recurso de tiempo-frecuencia de interfaz aérea que incluye un intervalo de tiempo y un intervalo de frecuencia especificados por un sistema de comunicaciones. El recurso de tiempo-frecuencia de interfaz aérea puede no concederse solamente a un dispositivo terminal específico, sino que, en cambio, se puede permitir que un dispositivo terminal no específico realice una transmisión de datos de enlace ascendente en modo sin concesión en el recurso de tiempo-frecuencia de interfaz aérea. En el procedimiento de transmisión de datos de enlace ascendente en modo sin concesión, un dispositivo terminal puede usar directamente un recurso de tiempo-frecuencia específico para enviar datos de enlace ascendente sin necesidad de someterse a un proceso de solicitud de servicio y concesión de enlace ascendente mediante un dispositivo de red. Ciertamente, un experto en la técnica puede entender que el "área de transmisión" puede denominarse de otra manera. Como se muestra en la FIG. 3, en un mismo sistema de comunicaciones puede haber múltiples áreas de transmisión, y dos áreas de transmisión diferentes cualesquiera pueden solaparse en un intervalo de tiempo, o pueden solaparse en un intervalo de frecuencia, pero no pueden

solaparse simultáneamente en un intervalo de tiempo y en un intervalo de frecuencia. Es decir, dos áreas de transmisión diferentes cualesquiera no pueden solaparse en un área formada por un espacio de coordenadas bidimensional.

5 Además, los "datos" en esta forma de realización de la presente invención pueden hacer referencia a una señal transmitida a través de una interfaz aérea, un símbolo generado después de que se realice la modulación de constelación, un símbolo generado después de que se realice la modulación de libro de códigos, un flujo de bits o una señal con otra forma. En aras de la brevedad, las señales y símbolos anteriores en esta forma de realización de la presente invención se denominan colectivamente datos.

10 Específicamente, el determinar las áreas de transmisión asignadas por un dispositivo de red a un dispositivo terminal en S201 puede hacer referencia a determinar un recurso de tiempo y un recurso de frecuencia de un área de transmisión que puede ser utilizada por el dispositivo terminal, y la cantidad de áreas de transmisión que pueden ser utilizadas por el dispositivo terminal es M. Opcionalmente, en una forma de realización, la primera información generada por el dispositivo de red incluye información de dominio de tiempo e información de dominio de frecuencia de cada área de transmisión de las M áreas de transmisión. Es decir, la primera información usada para indicar las M áreas de transmisión se puede generar de acuerdo con recursos de tiempo y recursos de frecuencia de las M áreas de transmisión asignadas por el dispositivo de red al dispositivo terminal. La primera información puede ser un recurso de tiempo y un recurso de frecuencia, o puede ser, por ejemplo, un número de secuencia/un identificador/un índice que indica un recurso de tiempo y un recurso de frecuencia. El dispositivo de red puede determinar un área de transmisión para el dispositivo terminal, o puede determinar múltiples áreas de transmisión para el dispositivo terminal, y la cantidad de áreas de transmisión determinadas no está limitada en esta forma de realización de la presente invención.

25 El determinar, para cada área de transmisión de las M áreas de transmisión, segunda información usada para indicar un tamaño de bloque de transporte en S202 puede incluir asignar, a cada área de transmisión, un tamaño de bloque de transporte o una velocidad de codificación usada para calcular un tamaño de bloque de transporte. Es decir, cada área de transmisión está vinculada al tamaño de bloque de transporte asignado o a la velocidad de codificación asignada usada para calcular un tamaño de bloque de transporte. Cuando el dispositivo terminal y el dispositivo de red envían y reciben respectivamente datos de enlace ascendente en un área de transmisión, el dispositivo terminal y el dispositivo de red usan el tamaño de bloque de transporte o la velocidad de codificación asignados al área de transmisión. Generalmente, el dispositivo de red puede asignar, a cada área de transmisión, un tamaño de bloque de transporte o una velocidad de codificación usada para calcular un tamaño de bloque de transporte, o puede asignar, a cada área de transmisión, múltiples tamaños de bloque de transporte o múltiples velocidades de codificación usadas para calcular tamaños de bloque de transporte. Los tamaños de bloque de transporte o las velocidades de codificación, usadas para calcular tamaños de bloque de transporte, asignados por la estación base a diferentes áreas de transmisión pueden ser iguales o diferentes. Esto no está limitado en esta forma de realización de la presente invención. La segunda información puede ser un tamaño de bloque de transporte o una velocidad de codificación, o puede ser un número de secuencia/un identificador/un índice que indica un tamaño de bloque de transporte o una velocidad de codificación. Esto no está limitado en esta forma de realización de la presente invención.

45 En S203, el dispositivo de red envía un mensaje de indicación que incluye la primera información y la segunda información al dispositivo terminal. Es decir, el dispositivo de red informa al dispositivo terminal acerca de las M áreas de transmisión asignadas al dispositivo terminal y acerca de la segunda información relacionada con el tamaño de bloque de transporte de cada área de transmisión de las M áreas de transmisión, de modo que el dispositivo terminal transmite datos de enlace ascendente de acuerdo con el mensaje de indicación. Específicamente, el dispositivo terminal puede seleccionar N áreas de transmisión de las M áreas de transmisión, y transmitir datos de enlace ascendente en cada área de transmisión de las N áreas de transmisión de acuerdo con un tamaño de bloque de transporte correspondiente a cada área de transmisión de las N áreas de transmisión.

50 Por lo tanto, en el procedimiento de transmisión de datos de enlace ascendente proporcionado en esta forma de realización de la presente invención, se determina al menos un área de transmisión y se asigna información relacionada acerca de un tamaño de bloque de transporte al área de transmisión, de modo que un dispositivo terminal transmite datos de enlace ascendente en el área de transmisión usando el tamaño de bloque de transporte correspondiente. Por lo tanto, los datos de enlace ascendente se pueden descodificar en un área de transmisión de acuerdo con un tamaño de bloque de transporte. De esta manera, se puede reducir un retardo de procesamiento.

60 Opcionalmente, en una forma de realización, la segunda información incluye información acerca de un tamaño de bloque de transporte determinado para cada área de transmisión de las M áreas de transmisión; o la segunda información incluye información acerca de una velocidad de codificación determinada para cada área de transmisión de las M áreas de transmisión, de modo que el dispositivo terminal determina un tamaño de bloque de transporte de acuerdo con la cantidad de recursos de tiempo-frecuencia unitarios que están en un área de transmisión y que se pueden usar para transmitir datos, un orden de modulación y la velocidad de codificación.

65

Específicamente, el dispositivo de red puede informar, en una forma de indicación explícita, al dispositivo terminal acerca del tamaño de bloque de transporte determinado para cada área de transmisión. Por ejemplo, el dispositivo de red envía directamente información acerca del tamaño de bloque de transporte al dispositivo terminal. El dispositivo de red puede informar adicionalmente, en una forma de indicación implícita, al dispositivo terminal acerca del tamaño de bloque de transporte determinado para cada área de transmisión. Por ejemplo, el dispositivo de red envía información acerca de una velocidad de codificación al dispositivo terminal. El dispositivo terminal puede calcular el tamaño de bloque de transporte de acuerdo con la velocidad de codificación. Por ejemplo, el dispositivo terminal puede determinar el tamaño de bloque de transporte de acuerdo con la cantidad de recursos de tiempo-frecuencia unitarios que están en un área de transmisión y que se pueden usar para transmitir datos, un orden de modulación y una velocidad de codificación. La cantidad de recursos de tiempo-frecuencia unitarios que se usan para transmitir datos y el orden de modulación puede estar preestablecida en el sistema de comunicaciones y configurada en el dispositivo de red y el dispositivo terminal, o puede ser notificada por el dispositivo de red al dispositivo terminal, o puede ser obtenida por el dispositivo terminal usando otro dispositivo, y esto no está limitado en esta forma de realización de la presente invención. Una manera de cálculo específica puede ser la siguiente:

El tamaño de bloque de transporte = la cantidad de recursos de tiempo-frecuencia unitarios que están en un área de transmisión y que se pueden usar para transmitir datos * el orden de modulación * la velocidad de codificación/la cantidad total de elementos en una palabra de código (aplicable a un sistema en el que se usa modulación de libro de códigos); o el tamaño de bloque de transporte = la cantidad de recursos de tiempo-frecuencia unitarios que están en un área de transmisión y que se pueden usar para transmitir datos * el orden de modulación * la velocidad de codificación (aplicable a un sistema en el que se usa modulación de constelación). El recurso de tiempo-frecuencia unitario se refiere a un recurso de tiempo-frecuencia mínimo usado para transmitir un símbolo de modulación y es, por ejemplo, un elemento de recurso (RE) en un sistema de multiplexación por división ortogonal de frecuencia (OFDM). El orden de modulación puede obtenerse de acuerdo con una cantidad de palabras de código incluidas en un libro de códigos, o puede obtenerse de acuerdo con una cantidad de puntos de constelación incluidos en una constelación de modulación. La cantidad de recursos de tiempo-frecuencia unitarios que están en un área de transmisión y que se pueden usar para transmitir datos se obtiene restando, de una cantidad de todos los recursos de tiempo-frecuencia unitarios incluidos en el área de transmisión, una cantidad de recursos de tiempo-frecuencia unitarios que están en el área de transmisión y que se usan para enviar señales (por ejemplo, una señal piloto e información de solicitud de repetición automática híbrida (HARQ)) que no sean los datos.

Opcionalmente, en una forma de realización, el envío de un mensaje de indicación al dispositivo terminal en S203 incluye:

- transportar el mensaje de indicación en un canal de radiodifusión y enviar, mediante radiodifusión, el mensaje de indicación a todos o algunos de los dispositivos terminales atendidos por el dispositivo de red; o
- transportar el mensaje de indicación en un canal de control dedicado y enviar, mediante unidifusión, el mensaje de indicación a un dispositivo terminal específico o un grupo específico de dispositivos terminales atendidos por el dispositivo de red.

Específicamente, las maneras de transportar y entregar el mensaje de indicación que es enviado por el dispositivo de red al dispositivo terminal pueden ser, de manera no limitativa, las siguientes maneras.

Por ejemplo, un mensaje de indicación se entrega en una manera de transporte de canal de radiodifusión. Por ejemplo, un mensaje de indicación se transporta en información de sistema (SI) usando un canal de radiodifusión (BCH) en un sistema LTE, y el mensaje de indicación se envía mediante radiodifusión a todos o algunos de los dispositivos terminales atendidos por el dispositivo de red.

En otro ejemplo, un mensaje de indicación se entrega en una manera de transporte de canal de control dedicado. Por ejemplo, un mensaje de indicación se transporta en un mensaje de reconfiguración de control de recursos radioeléctricos (RRCR) usando un canal de control dedicado (DCCH) en un sistema LTE, y el mensaje de indicación se envía mediante unidifusión a un dispositivo terminal específico o a un grupo específico de dispositivos terminales atendidos por el dispositivo de red.

Opcionalmente, en una forma de realización, el procedimiento en esta forma de realización de la presente invención puede aplicarse a una tecnología de acceso múltiple no ortogonal, por ejemplo, una tecnología SCMA. Cuando el procedimiento 200 puede aplicarse a la tecnología de acceso múltiple no ortogonal, el procedimiento 200 incluye además:

- determinar al menos un conjunto de libro de códigos-símbolo piloto para cada área de transmisión de las M áreas de transmisión, y generar tercera información usada para indicar el al menos un conjunto de libro de códigos-símbolo piloto, donde
- el mensaje de indicación incluye además la tercera información, y el conjunto de libro de códigos-símbolo piloto incluye múltiples libros de códigos, múltiples secuencias de señales piloto y una relación de combinación entre un libro de códigos y una secuencia de señales piloto.

Antes de que esta forma de realización se describa en detalle, el SCMA y el conjunto de libro de códigos-señal piloto que está involucrado en esta forma de realización se describen primero en detalle.

5 El SCMA es una tecnología de acceso múltiple no ortogonal. En la tecnología, múltiples flujos de datos diferentes se transmiten en una misma unidad de recursos usando un libro de códigos (es decir, una misma unidad de recursos se reutiliza para múltiples flujos de datos diferentes), donde diferentes libros de códigos se usan para diferentes flujos de datos, logrando así el objetivo de mejorar la utilización de los recursos. Los flujos de datos pueden provenir del mismo equipo de usuario o pueden provenir de diferentes equipos de usuario.

10 Un libro de códigos utilizado en el SCMA es un conjunto de dos o más palabras de código.

La palabra de código puede representarse como un vector complejo multidimensional. El vector complejo multidimensional tiene dos o más dimensiones y se usa para representar una relación de mapeo entre datos y dos o más 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, y los datos pueden ser datos de bits binarios o datos m-arios.

15 El libro de códigos incluye dos o más palabras de código, donde las palabras de código pueden ser diferentes entre sí. El libro de códigos puede representar una relación de mapeo entre una posible combinación de datos formada por datos que tienen una longitud particular y una palabra de código de un libro de códigos.

20 En la tecnología SCMA, los datos en un flujo de datos se mapean directamente con una palabra de código, es decir, un vector complejo multidimensional, de un libro de códigos de acuerdo con una relación de mapeo particular para implementar la distribución de los datos en múltiples unidades de recursos. Los datos pueden ser, en este caso, datos de bits binarios o pueden ser datos m-arios. Las múltiples unidades de recursos pueden ser unidades de recursos en un dominio de tiempo, un dominio de frecuencia, un dominio espacial, un dominio de tiempo-frecuencia, un dominio de tiempo-espacio y un dominio de tiempo-frecuencia-espacio.

30 Una secuencia de características en la memoria descriptiva corresponde a un libro de códigos e incluye un elemento cero y un elemento 1. El elemento cero representa que los elementos, en ubicaciones correspondientes de elementos cero, de una palabra de código en un libro de códigos correspondiente son todos cero. El elemento 1 representa que los elementos, en ubicaciones correspondientes de elementos 1, de una palabra de código de un libro de códigos correspondiente no son todos cero o ninguno de los elementos son cero. Dos o más secuencias de características forman una matriz de características. Debe entenderse que SCMA es sólo un nombre, y en la industria también se puede usar otro nombre para representar la tecnología.

35 Una palabra de código usada en el SCMA puede tener una dispersión particular. Por ejemplo, en la palabra de código, la cantidad de elementos cero puede ser no inferior a la cantidad de elementos distintos de cero, de modo que un extremo de recepción puede usar una tecnología de detección de múltiples usuarios para realizar una decodificación de complejidad relativamente baja. En el presente documento, la relación mencionada anteriormente entre una cantidad de elementos cero y un símbolo de modulación es solamente una descripción de un ejemplo de dispersión, y la presente invención no se limita a esto. Una relación de una cantidad de elementos cero con respecto a una cantidad de elementos distintos de cero puede establecerse arbitrariamente de acuerdo con un requisito.

40 El sistema SCMA se puede usar como ejemplo del sistema de comunicaciones 100 anterior. En el sistema 100, múltiples usuarios reutilizan un mismo bloque de recursos de tiempo-frecuencia para realizar la transmisión de datos. Cada bloque de recursos incluye varios elementos de recursos (RE). El RE en el presente documento puede ser una unidad de subportadora-símbolo en una tecnología OFDM, o puede ser una unidad de recursos en un dominio de tiempo o un dominio de frecuencia en otra tecnología de interfaz aérea. Por ejemplo, en un sistema SCMA que incluye L dispositivos terminales, los recursos disponibles se dividen en varios bloques de recursos ortogonales de tiempo-frecuencia. Cada bloque de recursos incluye U RE, donde los U RE pueden estar en una misma ubicación en un dominio de tiempo. Cuando un dispositivo terminal #L envía datos, los datos a enviar se dividen primero en bloques de datos con un tamaño de S bits. Se busca un libro de códigos (el libro de códigos se determina y entrega por el dispositivo de red al dispositivo terminal) para mapear cada bloque de datos con una secuencia de símbolos de modulación $X_{\#L} = \{X_{\#L_1}, X_{\#L_2}, \dots, X_{\#L_U}\}$ que incluye U símbolos de modulación. Cada símbolo de modulación en la secuencia corresponde a un RE en un bloque de recursos. Después se genera una forma de onda de señal de acuerdo con los símbolos de modulación. En lo que respecta a un bloque de datos con un tamaño de S bits, cada libro de códigos incluye 2S grupos de símbolos de modulación diferentes, y los 2S grupos de símbolos de modulación diferentes corresponden a 2S bloques de datos posibles.

50 El libro de códigos anterior también puede denominarse libro de códigos SCMA y es un conjunto de palabras de código SCMA. Una palabra de código SCMA es una relación de mapeo de un bit de información con un símbolo de modulación. Es decir, el libro de códigos SCMA es un conjunto de las relaciones de mapeo anteriores.

60 Además, en el SCMA, en un grupo de símbolos de modulación $X_{\#k} = \{X_{\#k_1}, X_{\#k_2}, \dots, X_{\#k_L}\}$ correspondientes a cada dispositivo terminal, al menos un símbolo es un símbolo cero y al menos un símbolo es un símbolo distinto de cero.

Es decir, en lo que respecta a los datos de un dispositivo terminal, solo algunos RE (al menos un RE) de L RE transportan los datos del dispositivo terminal.

5 La FIG. 4 es un diagrama esquemático de un procesamiento de mapeo de bits (o procesamiento de codificación) de SCMA en un ejemplo en el que cuatro unidades de recursos se reutilizan para seis flujos de datos. El diagrama esquemático es un gráfico bipartito. Como se muestra en la FIG. 4, los seis flujos de datos forman un grupo, y las cuatro unidades de recursos forman una unidad de codificación. Una unidad de recursos puede ser una subportadora, o un RE, o un puerto de antena.

10 En la FIG. 4, una línea de conexión entre un flujo de datos y una unidad de recursos representa que existe al menos una combinación de datos del flujo de datos, y después de que se realice el mapeo de palabras de código en la combinación de datos, un símbolo de modulación distinto de cero se envía en la unidad de recursos. Cuando no existe una línea de conexión entre un flujo de datos y una unidad de recursos, esto representa que después de que se realice el mapeo de palabras de código en todas las posibles combinaciones de datos del flujo de datos, los
15 símbolos de modulación enviados en la unidad de recursos son todos cero. Una combinación de datos de un flujo de datos puede entenderse de acuerdo con la siguiente descripción. Por ejemplo, en un flujo de datos de bits binarios, 00, 01, 10 y 11 son todas las combinaciones posibles de datos de dos bits.

20 Para facilitar la descripción, s1 a s6 se utilizan para representar secuencialmente combinaciones de datos a enviar de los seis flujos de datos en la FIG. 4, y x1 a x4 se utilizan para representar secuencialmente símbolos enviados en las cuatro unidades de recursos en la FIG. 4. Una línea de conexión entre un flujo de datos y una unidad de recursos representa que después de que los datos del flujo de datos se distribuyan, un símbolo de modulación se envía en la unidad de recursos, donde el símbolo de modulación puede ser un símbolo de modulación cero (correspondiente a un elemento cero), o puede ser un símbolo de modulación distinto de cero (correspondiente a un elemento distinto
25 de cero). Cuando no existe una línea de conexión entre un flujo de datos y una unidad de recursos, esto representa que después de que los datos del flujo de datos se distribuyan, un símbolo de modulación no se envía en la unidad de recursos.

30 Como puede observarse en la FIG. 4, después de que se realice el mapeo de palabras de código en los datos de cada flujo de datos, los símbolos de modulación se envían en dos o más unidades de recursos. Por otro lado, un símbolo enviado en cada unidad de recursos es el solapamiento de los símbolos de modulación obtenidos después de que se realice el mapeo de palabras de código en los datos de dos o más flujos de datos. Por ejemplo, después de que se realice el mapeo de palabras de código en una combinación de datos a enviar s3 de un flujo de datos 3,
35 los símbolos de modulación distintos de cero pueden enviarse en una unidad de recursos 1 y una unidad de recursos 2. Los datos x3 enviados en una unidad de recursos 3 son el solapamiento de símbolos de modulación distintos de cero obtenidos después de que el mapeo de palabras de código se realice por separado en las combinaciones de datos a enviar s2, s4 y s6 de un flujo de datos 2, un flujo de datos 4 y un flujo de datos 6. Debido a que la cantidad de flujos de datos puede ser mayor que la cantidad de unidades de recursos, el sistema SCMA puede mejorar eficazmente la capacidad de red, que incluye la cantidad de usuarios que pueden acceder al sistema,
40 la eficiencia espectral del sistema y similares.

Con referencia a la descripción anterior de un libro de códigos y la FIG. 4, una palabra de código de un libro de códigos tiene generalmente la siguiente forma:

45
$$\begin{pmatrix} c_{1,q} \\ c_{2,q} \\ \vdots \\ c_{N,q} \end{pmatrix},$$

y el libro de códigos correspondiente suele tener la siguiente forma:

50
$$\left\{ \begin{pmatrix} c_{1,1} \\ c_{2,1} \\ \vdots \\ c_{N,1} \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} c_{1,2} \\ c_{2,2} \\ \vdots \\ c_{N,2} \end{pmatrix}, \dots, \begin{pmatrix} c_{1,Q_m} \\ c_{2,Q_m} \\ \vdots \\ c_{N,Q_m} \end{pmatrix} \right\},$$

donde N es un entero positivo mayor que 1 y puede representar la cantidad de unidades de recursos incluidas en una unidad de codificación, o puede entenderse como la longitud de una palabra de código; Q_m es un entero positivo mayor que 1, representa la cantidad de palabras de código incluidas en un libro de códigos, y corresponde a un orden de modulación. Por ejemplo, durante el muestreo de modulación por desplazamiento de fase en cuadratura

ES 2 738 975 T3

(QPSK) o modulación de 4º orden, Q_m es 4; q es un entero positivo, y $1 \leq q \leq Q_m$; un elemento $c_{n,q}$ incluido en un libro de códigos y una palabra de código es un número complejo, y $c_{n,q}$ puede representarse matemáticamente como:

$$5 \quad c_{n,q} \in \{0, \alpha * \exp(j * \beta)\}, 1 \leq n \leq N, 1 \leq q \leq Q_m,$$

donde α y β pueden ser cualquier número real, y N y Q_m pueden ser enteros positivos.

10 Se puede formar una relación de mapeo particular entre una palabra de código de un libro de códigos y datos. Por ejemplo, la siguiente relación de mapeo puede formarse entre una palabra de código de un libro de códigos y una combinación de datos de dos bits de un flujo de datos binario.

Por ejemplo, "00" puede corresponder a una palabra de código 1, es decir, $\begin{pmatrix} c_{1,1} \\ c_{2,1} \\ \vdots \\ c_{N,1} \end{pmatrix}$,

15 "01" puede corresponder a una palabra de código 2, es decir, $\begin{pmatrix} c_{1,2} \\ c_{2,2} \\ \vdots \\ c_{N,2} \end{pmatrix}$,

"10" puede corresponder a una palabra de código 3, es decir, $\begin{pmatrix} c_{1,3} \\ c_{2,3} \\ \vdots \\ c_{N,3} \end{pmatrix}$ y

"11" puede corresponder a una palabra de código 4, es decir, $\begin{pmatrix} c_{1,4} \\ c_{2,4} \\ \vdots \\ c_{N,4} \end{pmatrix}$.

20 Con referencia a la anterior FIG. 4, cuando existe una línea de conexión entre un flujo de datos y una unidad de recursos, un libro de códigos correspondiente al flujo de datos y una palabra de código del libro de códigos deben tener las siguientes características: Para al menos una palabra de código del libro de códigos, un símbolo de modulación distinto de cero se envía en la unidad de recursos correspondiente. Por ejemplo, existe una línea de conexión entre el flujo de datos 3 y la unidad de recursos 1, y al menos una palabra de código de un libro de códigos correspondiente al flujo de datos 3 satisface $c_{1,q} \neq 0$, donde $1 \leq q \leq Q_m$.

25 Cuando no existe una línea de conexión entre un flujo de datos y una unidad de recursos, un libro de códigos correspondiente al flujo de datos y una palabra de código del libro de códigos deben tener las siguientes características: Para todas las palabras de código del libro de códigos, los símbolos de modulación cero se envían en la unidad de recursos correspondiente. Por ejemplo, no existe una línea de conexión entre el flujo de datos 3 y la unidad de recursos 3, y cualquier palabra de código de un libro de códigos correspondiente al flujo de datos 3 satisface $c_{3,q} = 0$, donde $1 \leq q \leq Q_m$.

30 En conclusión, cuando un orden de modulación es QPSK, el libro de códigos correspondiente al flujo de datos 3 en la anterior FIG. 4 puede tener la siguiente forma y características:

$$35 \quad \left\{ \begin{pmatrix} c_{1,1} \\ c_{2,1} \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} c_{1,2} \\ c_{2,2} \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} c_{1,3} \\ c_{2,3} \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} c_{1,4} \\ c_{2,4} \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \right\},$$

donde $c_{n,q} = \alpha * \exp(j * \beta)$, $1 \leq n \leq 2$, $1 \leq q \leq 4$, y α y β pueden ser cualquier número real. Para cualquier q , $1 \leq q \leq 4$, $c_{1,q}$ y $c_{2,q}$ no son todos cero al mismo tiempo. Al menos un grupo de q_1 y q_2 satisface $c_{1,q_1} \neq 0$ y $c_{2,q_2} \neq 0$, donde $1 \leq q_1$ y $q_2 \leq 4$.

5 Por ejemplo, si los datos s3 del flujo de datos 3 son "10", de acuerdo con la regla de mapeo anterior, la combinación de datos se mapea con una palabra de código, es decir, un vector complejo de cuatro dimensiones:

$$\begin{pmatrix} c_{1,3} \\ c_{2,3} \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

10 Además, en el sistema SCMA, el gráfico bipartito también puede representarse usando una matriz de características. La matriz de características puede tener la siguiente forma:

$$\begin{pmatrix} r_{1,1} & r_{1,2} & \dots & r_{1,M} \\ r_{2,1} & r_{2,2} & \dots & r_{2,M} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ r_{N,1} & r_{N,2} & \dots & r_{N,M} \end{pmatrix}_{N \times M},$$

15 donde $r_{n,m}$ representa un elemento de la matriz de características, m y n son números naturales, donde $1 \leq n \leq N$, $1 \leq m \leq M$, N filas representan por separado N unidades de recursos en una unidad de codificación, y M columnas representan por separado una cantidad de flujos de datos reutilizados. Aunque la matriz de características puede expresarse de manera universal, la matriz de características puede tener la siguiente característica:

20 (1) Un elemento de la matriz de características $r_{n,m} \in \{0,1\}$, $1 \leq n \leq N$, $1 \leq m \leq M$, y $r_{n,m} = 1$ puede representar, tal como se explica usando un gráfico bipartito correspondiente, que existe una línea de conexión entre un m-ésimo flujo de datos y una unidad de recursos n, o puede entenderse que un símbolo de modulación distinto de cero se obtiene después de que se realice el mapeo de palabras de código en al menos una combinación de datos del m-ésimo flujo de datos; $r_{n,m} = 0$ puede representar, tal como se explica usando un gráfico bipartito correspondiente, que no existe una línea de conexión entre el m-ésimo flujo de datos y la unidad de recursos n, o puede entenderse que solo se obtienen símbolos de modulación cero después de que se realice el mapeo de palabras de código en todas las posibles combinaciones de datos del m-ésimo flujo de datos.

25 (2) Opcionalmente, en la matriz de características, la cantidad de elementos 0 puede ser no inferior a la cantidad de elementos 1, de modo que se refleja una característica de codificación dispersa.

30 Por otro lado, una columna de la matriz de características puede denominarse secuencia de características. La secuencia de características puede tener la siguiente forma de expresión:

$$\begin{pmatrix} r_{1,m} \\ r_{2,m} \\ \vdots \\ r_{N,m} \end{pmatrix}, 1 \leq m \leq M.$$

35 Por lo tanto, la matriz de características también puede considerarse una matriz formada por una serie de secuencias de características.

40 Con referencia a la descripción de características de la matriz de características anterior, para el ejemplo mostrado en la FIG. 4, una matriz de características correspondiente puede representarse como:

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$\left\{ \begin{pmatrix} c_{1,1} \\ c_{2,1} \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} c_{1,2} \\ c_{2,2} \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} c_{1,3} \\ c_{2,3} \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} c_{1,4} \\ c_{2,4} \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \right\}$$

Una secuencia de características correspondiente al libro de códigos usado para el flujo de datos 3 en la FIG. 4 puede representarse como:

$$\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

5 Por lo tanto, como puede considerarse, una correspondencia entre un libro de códigos y una secuencia de características es una relación de uno a uno, es decir, un libro de códigos corresponde exclusivamente a una secuencia de características. Una correspondencia entre una secuencia de características y un libro de códigos puede ser una relación de uno a muchos, es decir, una secuencia de características corresponde a uno o más libros de códigos. Por lo tanto, la secuencia de características puede entenderse como: Una secuencia de características corresponde a un libro de códigos e incluye un elemento cero y un elemento 1. Una ubicación del elemento cero representa que los elementos, en ubicaciones correspondientes de elementos cero, de la palabra de código en el libro de códigos correspondiente son todos cero. El elemento 1 representa que los elementos, en ubicaciones correspondientes de elementos 1, de la palabra de código en el libro de códigos correspondiente no son todos cero o ninguno de los elementos son cero. La correspondencia entre una secuencia de características y un libro de códigos puede determinarse utilizando las dos condiciones siguientes:

(1) Una palabra de código de un libro de códigos y una secuencia de características correspondiente tienen la misma cantidad total de elementos.

(2) Para una ubicación de cualquier elemento cuyo valor es 1 en una secuencia de características, al menos una palabra de código puede encontrarse en un libro de códigos correspondiente, de modo que un elemento, en la misma ubicación, de la palabra de código no es cero. Para una ubicación de cualquier elemento cuyo valor es cero en una secuencia de características, los elementos, en la misma ubicación, de todas las palabras de código de un libro de códigos correspondiente son cero.

Debe entenderse además que en el sistema SCMA, un libro de códigos puede representarse y almacenarse directamente. Por ejemplo, el libro de códigos anterior o cada palabra de código del libro de códigos se almacena, o solamente un elemento en una ubicación cuyo elemento de secuencia de características correspondiente es 1 en una palabra de código se almacena. Por lo tanto, durante la aplicación de la presente invención, debe suponerse que en el sistema SCMA, tanto una estación base como un equipo de usuario pueden almacenar parte o la totalidad del siguiente contenido que está diseñado de antemano:

(1) Una o más matrices de características SCMA:

$$\begin{pmatrix} r_{1,1} & r_{1,2} & \cdots & r_{1,M} \\ r_{2,1} & r_{2,2} & \cdots & r_{2,M} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ r_{N,1} & r_{N,2} & \cdots & r_{N,M} \end{pmatrix}_{N \times M},$$

donde $r_{n,m} \in \{0, 1\}$, $1 \leq n \leq N$, $1 \leq m \leq M$, y M y N son ambos enteros mayores que 1, donde M representa la cantidad de flujos de datos reutilizados, N es un entero positivo mayor que 1, y puede representar la cantidad de unidades de recursos incluidas en una unidad de codificación, o puede entenderse que representa la longitud de una palabra de código.

(2) Una o más secuencias de características SCMA:

$$\begin{pmatrix} r_{1,m} \\ r_{2,m} \\ \vdots \\ r_{N,m} \end{pmatrix},$$

donde $1 \leq m \leq M$.

(3) Uno o más libros de códigos SCMA:

$$\left\{ \begin{pmatrix} c_{1,1} \\ c_{2,1} \\ \vdots \\ c_{N,1} \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} c_{1,2} \\ c_{2,2} \\ \vdots \\ c_{N,2} \end{pmatrix}, \dots, \begin{pmatrix} c_{1,Q_m} \\ c_{2,Q_m} \\ \vdots \\ c_{N,Q_m} \end{pmatrix} \right\},$$

5 donde $Q_m \geq 2$, Q_m puede ser un orden de modulación correspondiente al libro de códigos, y cada libro de códigos puede corresponder a un orden de modulación, donde N es un entero positivo mayor que 1, y puede representar la cantidad de unidades de recursos incluidas en una unidad de codificación, o puede entenderse que representa la longitud de una palabra de código.

10 Debe entenderse que el sistema SCMA descrito anteriormente es solo un ejemplo de un sistema de comunicaciones que puede aplicarse al procedimiento y al aparato de transmisión de datos de la presente invención, y la presente invención no se limita a esto. Cualquier otro sistema de comunicaciones que pueda permitir que un dispositivo terminal reutilice un mismo recurso de tiempo-frecuencia dentro de un mismo período de tiempo para realizar la transmisión de datos está dentro del alcance de protección de la presente invención.

15 Un libro de códigos en un sistema SCMA se utiliza a continuación como ejemplo para describir un conjunto de libro de códigos-señal piloto en detalle. Es decir, un libro de códigos es un libro de códigos SCMA de acceso múltiple de código disperso. El libro de códigos incluye dos o más palabras de código, la palabra de código es un vector complejo multidimensional y se usa para representar una relación de mapeo entre datos y al menos dos símbolos de modulación, y los al menos dos símbolos de modulación incluyen al menos un símbolo de modulación cero y al menos un símbolo de modulación distinto de cero.

20 El conjunto de libro de códigos-señal piloto incluye múltiples libros de códigos SCMA, múltiples secuencias de señales piloto y una relación de combinación entre un libro de códigos y una señal piloto. La relación de combinación entre un libro de códigos y una secuencia de señales piloto es una combinación formada por cada secuencia de señales piloto en el conjunto de libro de códigos-señal piloto y uno o más libros de códigos en el conjunto de libro de códigos-señal piloto.

25 La secuencia de señales piloto y el libro de códigos SCMA son una secuencia de señales piloto de enlace ascendente y un libro de códigos SCMA que se utilizan para permitir que un terminal envíe datos de enlace ascendente basados basándose en un modo sin concesión, las secuencias de señales piloto de un mismo conjunto de libro de códigos-señal piloto son diferentes entre sí, y las palabras de código de diferentes libros de códigos que pertenecen a un mismo conjunto de libro de códigos-señal piloto tienen una misma cantidad de elementos (incluidos un elemento cero y un elemento distinto de cero). Cada secuencia de señales piloto del conjunto de libro de códigos-señal piloto se combina con uno o más libros de códigos SCMA del conjunto de libro de códigos-señal piloto para formar una combinación específica de un libro de códigos y una señal piloto.

30 En esta forma de realización de la presente invención, cuando un dispositivo terminal selecciona una combinación de un libro de códigos y una señal piloto de un conjunto de libro de códigos-señal piloto, el dispositivo terminal genera y envía una señal piloto de enlace ascendente usando una secuencia de señales piloto correspondiente a la combinación, y modula uno o más flujos de datos de un usuario usando uno o más libros de códigos SCMA correspondientes a la combinación, donde cada flujo de datos corresponde a un libro de códigos SCMA, y los datos SCMA de enlace ascendente se generan y envían.

35 A continuación se proporciona un ejemplo de una posible relación de combinación entre un libro de códigos y una señal piloto en un conjunto de libro de códigos-señal piloto. Como se muestra en la Tabla 1, se supone que un conjunto de libro de códigos-señal piloto tiene L (L es un entero mayor que 1) secuencias de señales piloto en total,

$$K = \sum_{i=1}^L K_i$$

40 que se denotan por separado como P_1, P_2, \dots y P_L , y tiene $\sum_{i=1}^L K_i$ libros de códigos SCMA en total, que se denotan como $C_{i,j}$, donde K_i es un entero mayor que o igual a 1, $1 \leq i \leq L$, y $1 \leq j \leq K_i$. Generalmente, para cualquier $1 \leq i \leq L$, cuando $1 \leq j_1 \neq j_2 \leq K_i$, C_{i,j_1} es diferente de C_{i,j_2} ; y para cualquier $1 \leq i_1 \neq i_2 \leq L$, donde $1 \leq j_1 \leq K_{i_1}$, y $1 \leq j_2 \leq K_{i_2}$, C_{i_1,j_1} y C_{i_2,j_2} pueden ser iguales o pueden ser diferentes.

45 **Tabla 1 Relación de combinación entre un libro de códigos y una señal piloto en un conjunto de libro de códigos-señal piloto**

Número de secuencia	{señal piloto, {libroDeCódigos}}
1	{ $P_1, \{C_{1,1}, C_{1,2}, \dots, C_{1, K_1}\}$ }

Número de secuencia	{señal piloto, {libroDeCódigos}}
2	{P ₂ , {C _{2,1} , C _{2,2} , ..., C _{2,K2} }}
...	
L	{P _L , {C _{L,1} , C _{L,2} , ..., C _{L,KL} }}

El conjunto de libro de códigos-señal piloto puede predefinirse y almacenarse en un dispositivo de red y un dispositivo terminal. Uno o más conjuntos de libro de códigos-señal piloto pueden almacenarse en el dispositivo de red y el dispositivo terminal. En general, las palabras de código de libros de códigos que pertenecen a diferentes conjuntos de libro de códigos-señal piloto tienen diferentes cantidades de elementos (incluidos un elemento cero y un elemento distinto de cero).

En esta forma de realización de la presente invención, que el dispositivo de red determine un conjunto de libro de códigos-señal piloto para cada área de transmisión de las M áreas de transmisión se refiere a vincular cada área de transmisión a un conjunto de libro de códigos-señal piloto asignado. Cuando el dispositivo de red y el dispositivo terminal envían y reciben respectivamente datos de enlace ascendente en un área de transmisión, se usa un libro de códigos y una señal piloto en un conjunto de libro de códigos-señal piloto asignado al área de transmisión. Generalmente, el dispositivo de red puede asignar un conjunto de libro de códigos-señal piloto a cada área de transmisión, o puede asignar múltiples conjuntos de libro de códigos-señal piloto a cada área de transmisión. El dispositivo de red puede asignar un mismo conjunto de libro de códigos-señal piloto o diferentes conjuntos de libro-piloto para diferentes áreas de transmisión. Es decir, el dispositivo de red puede determinar al menos un conjunto de libro de códigos-señal piloto para cada área de transmisión, y generar tercera información usada para indicar el al menos un conjunto de libro de códigos-señal piloto.

Debe entenderse que esta forma de realización de la presente invención puede aplicarse a un sistema que usa un libro de códigos para realizar la modulación, y el sistema es, por ejemplo, un sistema SCMA o un sistema de signatura de baja densidad (LDS). La tercera información usada para indicar un conjunto de libro de códigos-señal piloto puede ser información que indica directamente una combinación de un libro de códigos y una señal piloto (aplicable al sistema SCMA), o puede ser información que indica una combinación de una constelación de modulación, una secuencia de signaturas y una señal piloto, de modo que un libro de códigos se determina usando la constelación de modulación y la secuencia de signaturas para indicar adicionalmente una combinación del libro de códigos y la señal piloto (aplicable al sistema LDS). Esto no está limitado en esta forma de realización de la presente invención.

Debe entenderse además que la tercera información puede incluir contenido similar al del conjunto de libro de códigos-señal piloto que se muestra en la Tabla 1. En un procedimiento de procesamiento más común, múltiples conjuntos de libro de códigos-señal piloto similares al conjunto de libro de códigos-señal piloto que se muestra en la Tabla 1 se almacenan tanto en el dispositivo de red como en el dispositivo terminal, y solo un índice usado para indicar un conjunto de libro de códigos-señal piloto se transmite en la tercera información. El índice también puede ser un número de secuencia o un identificador, que se usa para indicar un conjunto de libro de códigos-señal piloto. Preferentemente, la tercera información incluye un índice de al menos un conjunto de libro de códigos-señal piloto. Por ejemplo, los conjuntos de libro de códigos-señal piloto están indexados; un índice, que está determinado por el dispositivo de red, de al menos un conjunto de libro de códigos-señal piloto, se usa como la tercera información, y la tercera información se envía al dispositivo terminal enviando un mensaje de indicación.

En esta forma de realización de la presente invención, el hecho de que el dispositivo de red envíe, al dispositivo terminal, un mensaje de indicación correspondiente a un área de transmisión puede implementarse de la siguiente manera, pero la presente invención no se limita a esto. Una forma del mensaje de indicación es:

```

45      ListaÁreasTransSinConcesión ::= SECUENCIA (TAMAÑO (1..maxÁreaTransSinConcesión)) DE
      InfoÁreaTransSinConcesión
      InfoÁreaTransSinConcesión ::= SECUENCIA {
          asignaciónDominioTiempo          CADENA DE BITS (TAMAÑO(X)),
          asignaciónDominioFrecuencia       CADENA DE BITS (TAMAÑO(Y)),
50      asignaciónSeñalPilto-LibroCódigos  CADENA DE BITS (TAMAÑO(Z)),
          asignaciónTamañoBloqueTransporte CADENA DE BITS (TAMAÑO (S)),
      }
      o
75      ListaÁreasTransSinConcesión ::= SECUENCIA (TAMAÑO (1..maxÁreaTransSinConcesión)) DE
      InfoÁreaTransSinConcesión
      InfoÁreaTransSinConcesión ::= SECUENCIA {
          asignaciónDominioTiempo          CADENA DE BITS (TAMAÑO(X)),
          asignaciónDominioFrecuencia       CADENA DE BITS (TAMAÑO(Y)),
          asignaciónSeñalPilto-LibroCódigos CADENA DE BITS (TAMAÑO(Z)),
    
```

asignaciónVelocidadCódigo

CADENA DE BITS (TAMAÑO(S))

ListaÁreasTransSinConcesión es una lista de áreas de transmisión, e incluye M áreas de transmisión; maxÁreaTransSinConcesión es un valor máximo M de una cantidad de áreas de transmisión; asignaciónDominioTiempo se usa para indicar un recurso de dominio de tiempo de un área de transmisión, se puede usar una forma de cadena de bits, cada bit representa una subtrama, donde un bit de valor 1 representa que el área de transmisión está en la subtrama, y un bit de valor 0 representa que el área de transmisión no está en la subtrama; y asignaciónDominioFrecuencia se usa para indicar un recurso de dominio de frecuencia de un área de transmisión, y una forma de cadena de bits se puede usar para indicar un bloque de recursos ocupado por el área de transmisión. De manera correspondiente, la primera información incluye una primera cadena de bits usada para indicar una subtrama de un dominio de tiempo de cada área de transmisión de las M áreas de transmisión y una segunda cadena de bits usada para indicar un bloque de recursos de un dominio de frecuencia de cada área de transmisión de las M áreas de transmisión.

AsignaciónSeñalPilot-LibroCódigos se usa para indicar un conjunto de libro de códigos-señal piloto asignado a un área de transmisión, y una forma de una cadena de bits se puede usar para indicar un índice del conjunto de libro de códigos-señal piloto asignado; asignaciónBloqueTransporte se usa para indicar un tamaño de bloque de transporte asignado a un área de transmisión, y una forma de una cadena de bits se puede usar para indicar un índice del tamaño de bloque de transporte asignado; y asignaciónVelocidadCódigo se usa para indicar una velocidad de codificación que se asigna a un área de transmisión y que se usa para calcular un tamaño de bloque de transporte, y una forma de una cadena de bits se puede usar para indicar un índice de la velocidad de codificación asignada. De manera correspondiente, la segunda información incluye un índice del tamaño de bloque de transporte determinado para cada área de transmisión de las M áreas de transmisión; o la segunda información incluye un índice de la velocidad de codificación determinada para cada área de transmisión de las M áreas de transmisión.

Cuando el mensaje de indicación se envía de la manera anterior, al menos un conjunto de libro de códigos-señal piloto predefinido debe almacenarse en el dispositivo de red y en el dispositivo terminal. Además, el conjunto de libro de códigos-señal piloto almacenado está numerado y, al mismo tiempo, un índice de un tamaño de bloque de transporte en la Tabla 2 o un índice de una velocidad de codificación en la Tabla 3, mostradas a continuación, debe almacenarse en el dispositivo de red y en el dispositivo terminal.

Tabla 2 Tabla de un índice de un tamaño de bloque de transporte

Índice de un tamaño de bloque de transporte	Tamaño de bloque de transporte
...	...
x	z
...	...

Tabla 3 Tabla de un índice de una velocidad de codificación

Índice de una velocidad de codificación	Velocidad de codificación
...	...
p	q
...	...

En la Tabla 2 y la Tabla 3 anteriores, 'x', 'y', 'z' y 'p' son enteros no negativos, y 'q' es un número real entre 0 y 1.

En la forma de realización anterior, la velocidad de codificación y el conjunto de libro de códigos-señal piloto pueden indicarse adicionalmente de manera enumerativa. Por ejemplo:

asignaciónSeñalPiloto-LibroCódigos ENUMERADO {conjunto-1, conjunto-2, conjunto-3,...}
 asignaciónVelocidadCódigo ENUMERADO {cr-r1, cr-r2, cr-r3,...};

donde asignaciónSeñalPiloto-LibroCódigos se usa para indicar un conjunto de libro de códigos-señal piloto asignado a un área de transmisión, donde conjunto-1 representa un conjunto 1 de libro de códigos-señal piloto, conjunto-2 representa un conjunto 2 de libro de códigos-señal piloto, y así sucesivamente; y asignaciónVelocidadCódigo se usa para indicar una velocidad de codificación que se asigna a un área de transmisión y que se usa para calcular un tamaño de bloque de transporte, donde cr-r1 representa una velocidad de codificación r1, cr-r2 representa una velocidad de codificación r2, y así sucesivamente.

Además, en esta forma de realización de la presente invención, el tamaño de bloque de transporte puede indicarse adicionalmente de la siguiente manera. Por ejemplo:

asignaciónTamañoBloqueTransporte TamañoBloqueTransporte;
 donde asignaciónBloqueTransporte se usa para indicar un tamaño de bloque de transporte asignado a un área de transmisión, donde para el tamaño de bloque de transporte se hace referencia a un protocolo usado en un sistema.

- 5 En la anterior forma de realización, la información de dominio de tiempo del área de transmisión puede indicarse adicionalmente de la siguiente manera. Por ejemplo:

asignaciónDominioTiempo CADENA DE BITS (TAMAÑO (X))
 periodoDominioTiempo ENUMERADO {rf-p1, rf-p2, rf-p3,...}
 desfaseDominioTiempo ENTERO (0..Max);

10 donde asignaciónDominioTiempo se utiliza para indicar un recurso de dominio de tiempo de un área de transmisión, donde se puede utilizar una forma de una cadena de bits, cada bit representa una subtrama, donde un bit de valor 1 representa que el área de transmisión está ubicada en la subtrama, y un bit de valor 0 representa que el área de transmisión no está ubicada en la subtrama; periodoDominioTiempo se utiliza para indicar un período de un área de transmisión, donde si una trama radioeléctrica actual cumple una condición mod (número de trama radioeléctrica actual, periodoDominioTiempo) = desfaseDominioTiempo, asignaciónDominioTiempo indica si el área de transmisión
 15 está ubicada en X subtramas consecutivas comenzando por una 0-ésima subtrama de una trama radioeléctrica actual, donde rf-p1 representa p1 tramas radioeléctricas, rf-p2 representa p2 tramas radioeléctricas, y así sucesivamente; y desfaseDominioTiempo se utiliza para indicar un desfase de trama radioeléctrica de un área de transmisión, donde si una trama radioeléctrica actual cumple una condición mod (número de trama radioeléctrica actual, periodoDominioTiempo) = desfaseDominioTiempo, asignaciónDominioTiempo indica si el área de transmisión
 20 está ubicada en X subtramas consecutivas comenzando por una 0-ésima subtrama de una trama radioeléctrica actual.

Opcionalmente, en otra forma de realización, en un sistema en el que se utiliza una constelación para realizar la modulación, por ejemplo, un sistema de acceso múltiple por división de código (CDMA), un sistema de acceso
 25 múltiple por división ortogonal de frecuencia (OFDMA), un sistema de evolución a largo plazo (LTE), un sistema de multiplexación por división ortogonal de frecuencia (OFDM), un sistema de multiplexación por división generalizada de frecuencia (GFDM) o un sistema de multiplexación por división ortogonal de frecuencia filtrada (F-OFDM), el dispositivo de red no envía al dispositivo terminal la tercera información que indica un conjunto de libro de códigos-
 30 señal piloto, sino que envía información que indica un conjunto de constelación-señales piloto, o el dispositivo de red y el dispositivo terminal almacenan un conjunto de constelación-señal piloto, de modo que el dispositivo terminal selecciona una combinación correspondiente de una constelación y una señal piloto.

El conjunto de constelación-señal piloto también puede denominarse lista de relaciones de combinación de constelación-señal piloto, donde una secuencia de señales piloto y una constelación de modulación se combinan
 35 para formar una o más combinaciones específicas de una constelación de modulación y una secuencia de señales piloto. Se supone que hay L secuencias de señales piloto de enlace ascendente usadas para permitir que el dispositivo terminal envíe datos de enlace ascendente basándose en un modo sin concesión, donde las L secuencias de señales piloto de enlace ascendente se numeran por separado de 1 a L, y hay J constelaciones de modulación usadas para permitir que el dispositivo terminal envíe datos de enlace ascendente basándose en un
 40 modo sin concesión, donde las J constelaciones de modulación se numeran por separado de 1 a J. En general, $L = K * J + j$, donde K es un número entero mayor o igual a 1, y j es un número entero no negativo menor que J. La Tabla 4 proporciona una posible relación de combinación entre una constelación y una señal piloto. Hay L combinaciones en total. En diferentes combinaciones, las secuencias de señales piloto son diferentes entre sí, y las constelaciones de modulación pueden ser iguales.

45

Tabla 4 Conjunto de constelación-señal piloto

Número de secuencia	{Señal piloto, constelación}	Número de secuencia	{Señal piloto, constelación}	...	Número de secuencia	{Señal piloto, constelación}
1	{P ₁ , C ₁ }	J+1	{P _{J+1} , C ₁ }	...	K*J+1	{P _{K*J+1} , C ₁ }
2	{P ₂ , C ₂ }	J+2	{P _{J+2} , C ₂ }	...	⋮	
	⋮			...	K*J+j	{P _{K*J+j} , C _j }
J	{P _J , C _J }	2*J	{P _{2*J} , C _J }	...		

El conjunto de constelación-señal piloto puede estar predefinido y almacenado en el dispositivo de red y en el dispositivo terminal. Debido a que una cantidad de relaciones de combinación entre una constelación y una señal
 50 piloto es menor que la cantidad de relaciones de combinación entre un libro de códigos y una señal piloto, en

general, el dispositivo de red y el dispositivo terminal solo necesitan almacenar por separado un conjunto de constelación-señal piloto.

5 Debe entenderse que nombres tales como área de transmisión, conjunto de libro de códigos-señal piloto y conjunto de constelación-señal piloto que están involucrados en esta forma de realización de la presente invención pueden aparecer en otras formas diferentes en escenarios o sistemas diferentes, es decir, pueden modificarse usando varios cambios o sustituciones equivalentes, y estos cambios o sustituciones deben estar dentro del alcance de protección de la presente invención.

10 De manera similar a la descripción anterior, en esta forma de realización de la presente invención, un mensaje de indicación que es enviado por el dispositivo de red al dispositivo terminal que corresponde a un área de transmisión puede implementarse de la siguiente manera, pero la presente invención no se limita a esto. Una forma del mensaje de indicación es:

```

15     ListaÁreasTransSinConcesión::= SECUENCIA (TAMAÑO (1..maxÁreaTransSinConcesión)) DE
InfoÁreaTransSinConcesión
InfoÁreaTransSinConcesión::= SECUENCIA {
    asignaciónDominioTiempo          CADENA DE BITS (TAMAÑO(X)),
20     asignaciónDominioFrecuencia     CADENA DE BITS (TAMAÑO(Y)),
    asignaciónTamañoBloqueTransporte CADENA DE BITS (TAMAÑO (S))
    }
    o
25     ListaÁreasTransSinConcesión::= SECUENCIA (TAMAÑO (1..maxÁreaTransSinConcesión)) DE
InfoÁreaTransSinConcesión
InfoÁreaTransSinConcesión::= SECUENCIA {
    asignaciónDominioTiempo          CADENA DE BITS (TAMAÑO (X)),
    asignaciónDominioFrecuencia     CADENA DE BITS (TAMAÑO (Y)),
    asignaciónVelocidadCódigo       CADENA DE BITS (TAMAÑO (S))
30     }

```

30 ListaÁreasTransSinConcesión es una lista de áreas de transmisión e incluye M áreas de transmisión; maxÁreaTransSinConcesión es un valor máximo M de una cantidad de áreas de transmisión; asignaciónDominioTiempo se usa para indicar un recurso de dominio de tiempo de un área de transmisión, se puede usar una forma de cadena de bits, cada bit representa una subtrama, donde un bit de valor 1 representa que el área de transmisión está en la subtrama, y un bit de valor 0 representa que el área de transmisión no está en la subtrama; asignaciónDominioFrecuencia se usa para indicar un recurso de dominio de frecuencia de un área de transmisión, y una forma de cadena de bits se puede usar para indicar un bloque de recursos ocupado por el área de transmisión; asignaciónBloqueTransporte se usa para indicar un tamaño de bloque de transporte asignado a un área de transmisión, y una forma de cadena de bits se puede usar para indicar un índice del tamaño de bloque de transporte asignado; y asignaciónVelocidadCódigo se usa para indicar una velocidad de codificación que se asigna a un área de transmisión y que se usa para calcular un tamaño de bloque de transporte, y una forma de cadena de bits se puede usar para indicar un índice de la velocidad de codificación asignada.

45 Cuando el mensaje de indicación se envía de la manera anterior, un índice de un tamaño de bloque de transporte en la Tabla 5 o un índice de una velocidad de codificación en la Tabla 6, mostradas a continuación, debe almacenarse en el dispositivo de red y en el dispositivo terminal.

Tabla 5 Tabla de un índice de un tamaño de bloque de transporte

Índice de un tamaño de bloque de transporte	Tamaño de bloque de transporte
...	...
X	z
...	...

50

Tabla 6 Tabla de un índice de una velocidad de codificación

Índice de una velocidad de codificación	Velocidad de codificación
...	...
p	q
...	...

En la Tabla 2 y la Tabla 3 anteriores, 'x', 'y', 'z' y 'p' son enteros no negativos, y 'q' es un número real entre 0 y 1.

En la forma de realización anterior, la velocidad de codificación puede indicarse adicionalmente de forma enumerativa. Por ejemplo:

asignaciónVelocidadCódigo ENUMERADO {cr-r1, cr-r2, cr-r3,...};

5 donde asignaciónVelocidadCódigo se usa para indicar una velocidad de codificación que se asigna a un área de transmisión y que se usa para calcular un tamaño de bloque de transporte, donde cr-r1 representa una velocidad de codificación r1, cr-r2 representa una velocidad de codificación r2, y así sucesivamente.

10 Además, en esta forma de realización de la presente invención, el tamaño de bloque de transporte puede indicarse adicionalmente de la siguiente manera. Por ejemplo:

asignaciónTamañoBloqueTransporte TamañoBloqueTransporte; donde
asignaciónBloqueTransporte se usa para indicar un tamaño de bloque de transporte asignado a un área de transmisión, donde para el tamaño de bloque de transporte se hace referencia a un protocolo usado en un sistema.

15 En la forma de realización anterior, la información de dominio de tiempo del área de transmisión puede indicarse adicionalmente de la siguiente manera. Por ejemplo:

asignaciónDominioTiempo CADENA DE BITS (TAMAÑO (X))
periodoDominioTiempo ENUMERADO {rf-p1, rf-p2, rf-p3,...}
desfaseDominioTiempo ENTERO (0..Max);

20 donde asignaciónDominioTiempo se utiliza para indicar un recurso de dominio de tiempo de un área de transmisión, donde se puede usar una forma de una cadena de bits, cada bit representa una subtrama, donde un bit de valor 1 representa que el área de transmisión está ubicada en la subtrama, y un bit de valor 0 representa que el área de transmisión no está ubicada en la subtrama; periodoDominioTiempo se utiliza para indicar un período de un área de transmisión, donde si una trama radioeléctrica actual cumple una condición mod (número de trama radioeléctrica actual, periodoDominioTiempo) = desfaseDominioTiempo, asignaciónDominioTiempo indica si el área de transmisión está ubicada en X subtramas consecutivas comenzando por una 0-ésima subtrama de una trama radioeléctrica actual, donde rf-p1 representa p1 tramas radioeléctricas, rf-p2 representa p2 tramas radioeléctricas, y así sucesivamente; y desfaseDominioTiempo se utiliza para indicar un desfase de trama radioeléctrica de un área de transmisión, donde si una trama radioeléctrica actual cumple una condición mod (número de trama radioeléctrica actual, periodoDominioTiempo) = desfaseDominioTiempo, asignaciónDominioTiempo indica si el área de transmisión está ubicada en X subtramas consecutivas comenzando por un 0-ésima subtrama de una trama radioeléctrica actual.

35 En esta forma de realización de la presente invención, después de recibir un mensaje de indicación enviado por un dispositivo de red, el dispositivo terminal selecciona N áreas de transmisión de las M áreas de transmisión de acuerdo con el mensaje de indicación, determina tamaños de bloque de transporte de las áreas de transmisión y envía, en las N áreas de transmisión seleccionadas, datos de enlace ascendente al dispositivo de red de acuerdo con los tamaños de bloque de transporte de las áreas de transmisión, donde N es un entero positivo menor que o igual a M.

Una implementación específica se describe más adelante en detalle, y los detalles ya no se describen en el presente documento. Opcionalmente, en una forma de realización, el procedimiento 200 incluye además:

45 recibir datos de enlace ascendente que son enviados por el dispositivo terminal en N áreas de transmisión de acuerdo con los tamaños de bloque de transporte de las N áreas de transmisión, donde N es un entero positivo menor que o igual a M; y
 descodificar los datos de enlace ascendente en las N áreas de transmisión de acuerdo con los tamaños de bloque de transporte de las N áreas de transmisión.

50 Específicamente, el dispositivo de red recibe datos en un recurso de tiempo-frecuencia correspondiente a un área de transmisión, prueba algunas o todas las combinaciones de libro de códigos-señal piloto en un conjunto de libro de códigos-señal piloto vinculado al área de transmisión y descodifica los datos de enlace ascendente enviados por el dispositivo terminal. De acuerdo con información (un tamaño de bloque de transporte o una velocidad de codificación) que se determina cuando se determina el mensaje de indicación y que indica un tamaño de bloque de transporte, el dispositivo de red realiza la descodificación de acuerdo con los tamaños de bloque de transporte de las áreas de transmisión.

60 Debe entenderse que en esta forma de realización de la presente invención, el área de transmisión, el tamaño de bloque de transporte asignado al área de transmisión o la velocidad de codificación que se asigna al área de

transmisión y que se utiliza para calcular un tamaño de bloque de transporte, y el conjunto de libro de códigos-señal piloto asignado al área de transmisión no son constantes, y el dispositivo de red puede volver a determinar un área de transmisión de acuerdo con un caso real, donde las áreas de transmisión determinadas dos veces sucesivamente son al menos diferentes en un recurso de tiempo o frecuencia. De forma alternativa, un tamaño de bloque de transporte o una velocidad de codificación usada para calcular un tamaño de bloque de transporte se asigna nuevamente al área de transmisión, donde diferentes tamaños de bloque de transporte o diferentes velocidades de codificación se asignan dos veces sucesivamente. De forma alternativa, un conjunto de libro de códigos-señal piloto se asigna de nuevo al área de transmisión, donde diferentes conjuntos de libro de códigos-señal piloto se asignan dos veces sucesivas. Cuando el área de transmisión, o el tamaño de bloque de transporte asignado al área de transmisión o la velocidad de codificación que se asigna al área de transmisión y que se utiliza para calcular el tamaño de bloque de transporte, o el conjunto de libro de códigos-señal piloto asignado al área de transmisión se cambia, el dispositivo de red necesita reenviar un nuevo mensaje de indicación al dispositivo terminal. El nuevo mensaje de indicación incluye el siguiente contenido: al menos un área de transmisión, un tamaño de bloque de transporte asignado a cada área de transmisión o una velocidad de codificación que se asigna a cada área de transmisión y que se usa para calcular un tamaño de bloque de transporte, y un conjunto de libro de códigos-señal piloto asignado a cada área de transmisión.

En esta forma de realización de la presente invención, mediante las siguientes tecnologías, después de descodificar datos de diferentes dispositivos terminales, el dispositivo de red puede distinguir de qué dispositivo terminal son los datos. Por ejemplo, un dispositivo terminal envía un identificador tal como una identidad temporal de red radioeléctrica (RNTI) del dispositivo terminal al dispositivo de red, donde el identificador se usa como parte de los datos o está aleatorizado en los datos. Después de descodificar los datos, el dispositivo de red determina, de acuerdo con el identificador en los datos, de qué dispositivo terminal son los datos. Además del procedimiento anterior, un objetivo de distinguir, mediante una estación base, de qué dispositivo terminal son los datos puede implementarse adicionalmente usando otro procedimiento, y esto no está limitado en esta forma de realización de la presente invención.

Por lo tanto, en el procedimiento de transmisión de datos de enlace ascendente proporcionado en esta forma de realización de la presente invención, se determina al menos un área de transmisión y se asigna información relacionada acerca de un tamaño de bloque de transporte al área de transmisión, de modo que un dispositivo terminal transmite datos de enlace ascendente en el área de transmisión usando el tamaño de bloque de transporte correspondiente. Por lo tanto, los datos de enlace ascendente se pueden descodificar en un área de transmisión de acuerdo con un tamaño de bloque de transporte. De esta manera, se pueden reducir los retardos de procesamiento.

Los procedimientos de transmisión de datos de enlace ascendente de acuerdo con las formas de realización de la presente invención se han descrito anteriormente en detalle con referencia a las FIG. 1 a 4 desde la perspectiva de un dispositivo de red. El procedimiento de transmisión de datos de enlace ascendente de acuerdo con una forma de realización de la presente invención se describe a continuación en detalle con referencia a la FIG. 5 desde la perspectiva de un dispositivo terminal.

La FIG. 5 es un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento de transmisión de datos de enlace ascendente 300 de acuerdo con una forma de realización de la presente invención. Como se muestra en la FIG. 5, el procedimiento 300 es ejecutado por un dispositivo terminal. El procedimiento 300 incluye:

S301: Recibir un mensaje de indicación enviado por un dispositivo de red, donde el mensaje de indicación incluye primera información y segunda información, la primera información se usa para indicar M áreas de transmisión asignadas por el dispositivo de red, la segunda información se usa para indicar un tamaño de bloque de transporte de cada área de transmisión de las M áreas de transmisión, M es un entero positivo y el área de transmisión representa un recurso de tiempo-frecuencia de interfaz aérea que incluye un intervalo de tiempo y un intervalo de frecuencia especificados por un sistema de comunicaciones.

S302: Seleccionar N áreas de transmisión de las M áreas de transmisión de acuerdo con la primera información, donde N es un entero positivo menor que o igual a M .

S303: Determinar un tamaño de bloque de transporte de cada área de transmisión de las N áreas de transmisión de acuerdo con la segunda información.

S304: Enviar, en cada área de transmisión de las N áreas de transmisión, datos de enlace ascendente al dispositivo de red de acuerdo con el tamaño de bloque de transporte de cada área de transmisión de las N áreas de transmisión.

Por lo tanto, en el procedimiento de transmisión de datos de enlace ascendente proporcionado en esta forma de realización de la presente invención, se selecciona al menos un área de transmisión y se transmiten datos de enlace ascendente de acuerdo con información relacionada acerca de un tamaño de bloque de transporte asignado al área de transmisión. Por lo tanto, un dispositivo de red puede descodificar datos de enlace ascendente en un área de transmisión de acuerdo con un tamaño de bloque de transporte. De esta manera, se pueden reducir los retardos de procesamiento.

Específicamente, en S301, el dispositivo terminal recibe el mensaje de indicación enviado por el dispositivo de red, y el mensaje de indicación incluye información que indica M áreas de transmisión que pueden ser seleccionadas y usadas por el dispositivo terminal, e incluye además información que indica un tamaño de bloque de transporte de cada área de transmisión de las M áreas de transmisión. El dispositivo terminal puede adquirir, a partir del mensaje de indicación entregado por el dispositivo de red, información tal como un recurso de tiempo-frecuencia usado para enviar datos de enlace ascendente usando un modo sin concesión, y un tamaño de bloque de transporte o una velocidad de codificación usada para calcular un tamaño de bloque de transporte.

En S302, el dispositivo terminal selecciona N áreas de transmisión de las M áreas de transmisión de acuerdo con la primera información, donde N es un número entero positivo menor que o igual a M. El dispositivo terminal puede seleccionar un área de transmisión usando un procedimiento aleatorio, o puede seleccionar un área de transmisión de acuerdo con factores tales como un estado de memoria intermedia de datos del dispositivo terminal, una condición de canal de un área de transmisión, un tamaño de bloque de transporte o una velocidad de codificación asignada a un área de transmisión, y un conjunto de libro de códigos-señal piloto asignado a un área de transmisión. Por ejemplo, el dispositivo terminal selecciona un área de transmisión que tiene una condición de canal relativamente deseable, o selecciona un área de transmisión en la que un tamaño de bloque de transporte coincide con un estado de memoria intermedia de datos. Además del procedimiento anterior, el dispositivo terminal puede seleccionar adicionalmente un área de transmisión usando otro procedimiento, y esto no está limitado en esta forma de realización de la presente invención.

En S303, el dispositivo terminal determina los tamaños de bloque de transporte de las N áreas de transmisión de acuerdo con la segunda información. Si la segunda información incluida en el mensaje de indicación es un tamaño de bloque de transporte que está en forma de indicación explícita y que se determina para cada área de transmisión, el dispositivo terminal puede usar directamente el tamaño de bloque de transporte. Si la segunda información incluida en el mensaje de indicación es un tamaño de bloque de transporte que está en forma de indicación implícita y que se determina para cada área de transmisión, por ejemplo, información de una velocidad de codificación se envía al dispositivo terminal, el dispositivo terminal puede calcular el tamaño de bloque de transporte de acuerdo con la velocidad de codificación.

En S304, el dispositivo terminal envía, en cada área de transmisión de las N áreas de transmisión, datos de enlace ascendente al dispositivo de red de acuerdo con el tamaño de bloque de transporte de cada área de transmisión.

Por lo tanto, en el procedimiento de transmisión de datos de enlace ascendente proporcionado en esta forma de realización de la presente invención, se selecciona al menos un área de transmisión y se transmiten datos de enlace ascendente de acuerdo con información relacionada acerca de un tamaño de bloque de transporte asignado al área de transmisión. Por lo tanto, un dispositivo de red puede descodificar datos de enlace ascendente en un área de transmisión de acuerdo con un tamaño de bloque de transporte. De esta manera, se pueden reducir los retardos de procesamiento.

Opcionalmente, en una forma de realización, la segunda información incluye información acerca de un tamaño de bloque de transporte determinado por el dispositivo de red para cada área de transmisión de las M áreas de transmisión; o

la segunda información incluye información acerca de una velocidad de codificación determinada por el dispositivo de red para cada área de transmisión de las M áreas de transmisión, y la determinación de un tamaño de bloque de transporte de cada área de transmisión de las N áreas de transmisión de acuerdo con la segunda información incluye:
determinar el tamaño de bloque de transporte de cada área de transmisión de las N áreas de transmisión de acuerdo con una cantidad de recursos de tiempo-frecuencia unitarios que están en cada área de transmisión de las N áreas de transmisión y que se pueden usar para transmitir datos, un orden de modulación y la velocidad de codificación.

Específicamente, si la segunda información incluida en el mensaje de indicación es un tamaño de bloque de transporte que está en forma de indicación explícita y que se determina para cada área de transmisión, el dispositivo terminal puede usar directamente el tamaño de bloque de transporte. Si la segunda información incluida en el mensaje de indicación es un tamaño de bloque de transporte que está en forma de indicación implícita y que se determina para cada área de transmisión, por ejemplo, información de una velocidad de codificación se envía al dispositivo terminal, el dispositivo terminal puede calcular el tamaño de bloque de transporte de acuerdo con la velocidad de codificación. Por ejemplo, el dispositivo terminal puede determinar el tamaño de bloque de transporte de acuerdo con una cantidad de recursos de tiempo-frecuencia unitarios que están en un área de transmisión y que se pueden usar para transmitir datos, un orden de modulación y una velocidad de codificación. Una manera de cálculo específica puede ser la siguiente:

El tamaño de bloque de transporte = la cantidad de recursos de tiempo-frecuencia unitarios que están en un área de transmisión y que se pueden usar para transmitir datos * el orden de modulación * la velocidad de codificación/la cantidad total de elementos en una palabra de código (aplicable a un sistema en el que se usa modulación de libro de códigos); o el tamaño de bloque de transporte = la cantidad de recursos de tiempo-frecuencia unitarios que están

en un área de transmisión y que se pueden usar para transmitir datos * el orden de modulación * la velocidad de codificación (aplicable a un sistema en el que se usa modulación de constelación). El recurso de tiempo-frecuencia unitario se refiere a un recurso de tiempo-frecuencia mínimo usado para transmitir un símbolo de modulación y es, por ejemplo, un elemento de recurso (RE) en un sistema de multiplexación por división ortogonal de frecuencia (OFDM). El orden de modulación puede obtenerse de acuerdo con una cantidad de palabras de código incluidas en un libro de códigos, o puede obtenerse de acuerdo con una cantidad de puntos de constelación incluidos en una constelación de modulación. La cantidad de recursos de tiempo-frecuencia unitarios que están en el área de transmisión y que se pueden usar para transmitir datos se obtiene restando, de una cantidad de todos los recursos de tiempo-frecuencia unitarios incluidos en el área de transmisión, una cantidad de recursos de tiempo-frecuencia unitarios que están en el área de transmisión y que se usan para enviar señales (por ejemplo, una señal piloto e información de HARQ) que no sean los datos.

Preferentemente, la segunda información incluye un índice del tamaño de bloque de transporte determinado para cada área de transmisión de las M áreas de transmisión; o la segunda información incluye un índice de la velocidad de codificación determinada para cada área de transmisión de las M áreas de transmisión.

Opcionalmente, en una forma de realización, la información de área de cada área de transmisión incluye información de dominio de tiempo e información de dominio de frecuencia de cada área de transmisión. Preferentemente, la primera información incluye una primera cadena de bits usada para indicar una subtrama de cada área de transmisión de las M áreas de transmisión y una segunda cadena de bits usada para indicar una frecuencia de cada área de transmisión de las M áreas de transmisión.

Opcionalmente, en una forma de realización, el procedimiento 300 incluye además:

seleccionar una combinación de constelación-señal piloto de un conjunto de constelación-señal piloto preestablecido para cada área de transmisión de las N áreas de transmisión, donde el conjunto de constelación-señal piloto incluye múltiples combinaciones de constelación-señal piloto; y generar una señal piloto de enlace ascendente de acuerdo con una secuencia de señales piloto en la combinación constelación-señal piloto; y el envío, en cada área de transmisión de las N áreas de transmisión, de datos de enlace ascendente al dispositivo de red de acuerdo con el tamaño de bloque de transporte de cada área de transmisión de las N áreas de transmisión incluye:

generar los datos de enlace ascendente en cada área de transmisión de las N áreas de transmisión de acuerdo con una constelación de modulación en la combinación de constelación-señal piloto y de acuerdo con el tamaño de bloque de transporte de cada área de transmisión de las N áreas de transmisión; y enviar la señal piloto de enlace ascendente y los datos de enlace ascendente al dispositivo de red en cada área de transmisión de las N áreas de transmisión.

Específicamente, en el sistema en el que se usa una constelación para realizar la modulación, por ejemplo, un sistema de acceso múltiple por división de código (CDMA), un sistema de acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia (OFDMA), un sistema de evolución a largo plazo (LTE), un sistema de multiplexación por división ortogonal de frecuencia (OFDM), un sistema de multiplexación por división generalizada de frecuencia (GFDM) o un sistema de multiplexación por división ortogonal de frecuencia filtrada (F-OFDM), el dispositivo de red y el dispositivo terminal almacenan un conjunto de constelación-señal piloto, de modo que el dispositivo terminal selecciona una combinación correspondiente de una constelación y una señal piloto.

El terminal puede seleccionar una combinación de constelación-señal piloto de un conjunto de constelación-señal piloto (o denominado también lista de relaciones de combinación de constelación-señal piloto, por ejemplo, la anterior lista de relaciones de combinación de constelación-señal piloto que está predefinida y almacenada en el dispositivo de red y el dispositivo terminal) usando un procedimiento aleatorio, o puede seleccionar una combinación de constelación-señal piloto de acuerdo con factores tales como un estado de memoria intermedia de datos del terminal, una condición de canal de un área de transmisión y un tamaño de bloque de transporte o una velocidad de codificación asignados a un área de transmisión. Por ejemplo, cuando la condición de canal es relativamente deseable o una gran cantidad de datos se almacenan en memoria intermedia o un bloque de transporte es relativamente grande o una velocidad de codificación es relativamente baja, el dispositivo terminal selecciona una combinación de constelación-señal piloto correspondiente a una modulación de orden superior. Cuando la condición del canal es relativamente mala o una cantidad relativamente pequeña de datos se almacena en memoria intermedia o un bloque de transporte es relativamente pequeño o una velocidad de codificación es relativamente alta, el dispositivo terminal selecciona una combinación de constelación-señal piloto correspondiente a una modulación de orden inferior. Además del procedimiento anterior, el dispositivo terminal puede seleccionar adicionalmente una combinación de constelación-señal piloto del conjunto de constelación-señal piloto usando otro procedimiento, y esto no está limitado en esta forma de realización de la presente invención. Debe entenderse en esta forma de realización de la presente invención que los datos de enlace ascendente pueden ser un símbolo obtenido después de que se realice la modulación de constelación.

Opcionalmente, en una forma de realización, la combinación de constelación-señal piloto cumple la siguiente condición:

5 una cantidad de recursos de tiempo-frecuencia unitarios que están en un área de transmisión y que se pueden usar para transmitir datos * un orden de modulación de una constelación de modulación en una combinación de constelación-señal piloto > un tamaño de bloque de transporte determinado para el área de transmisión.

10 Específicamente, independientemente del procedimiento que se use para seleccionar una combinación de constelación-señal piloto, si un tamaño de bloque de transporte se asigna a un área de transmisión, cuando el dispositivo terminal selecciona una combinación de constelación-señal piloto, se debe garantizar que una combinación de constelación-señal piloto seleccionada cumple la siguiente condición: una cantidad de recursos de tiempo-frecuencia unitarios que están en un área de transmisión y que se pueden usar para transmitir datos * un orden de modulación > un tamaño de bloque de transporte asignado a un área de transmisión. El recurso de tiempo-frecuencia unitario se refiere a un recurso de tiempo-frecuencia mínimo, por ejemplo, un RE en un sistema OFDM, usado para transmitir un símbolo de modulación. El orden de modulación puede obtenerse de acuerdo con una cantidad de puntos de constelación incluidos en una constelación. La cantidad de recursos de tiempo-frecuencia unitarios que están en un área de transmisión y que se pueden usar para transmitir datos se obtiene restando, de una cantidad de todos los recursos de tiempo-frecuencia unitarios incluidos en el área de transmisión, una cantidad de recursos de tiempo-frecuencia unitarios que están en el área de transmisión y que se usan para enviar señales (por ejemplo, una señal piloto e información de HARQ) que no sean los datos.

25 Opcionalmente, en una forma de realización, el mensaje de indicación incluye además tercera información, donde la tercera información se usa para indicar al menos un conjunto de libro de códigos-señal piloto determinado por el dispositivo de red para cada área de transmisión de las M áreas de transmisión, y el conjunto de libro de códigos-señal piloto incluye múltiples libros de códigos, secuencias de señales piloto y una relación de combinación entre un libro de códigos y una secuencia de señales piloto;

el procedimiento 300 incluye además:

30 determinar al menos un conjunto de libro de códigos-señal piloto de cada área de transmisión de las N áreas de transmisión de acuerdo con la tercera información;
seleccionar una combinación de libro de códigos-señales piloto del al menos un conjunto de libro de códigos-señal piloto para cada área de transmisión de las N áreas de transmisión; y
generar una señal piloto de enlace ascendente de acuerdo con una secuencia de señales piloto en la combinación de libro de códigos-señal piloto; y
35 el envío, en cada área de transmisión de las N áreas de transmisión, de datos de enlace ascendente al dispositivo de red de acuerdo con el tamaño de bloque de transporte de cada área de transmisión de las N áreas de transmisión incluye:

40 generar los datos de enlace ascendente en cada área de transmisión de las N áreas de transmisión de acuerdo con un libro de códigos en la combinación de libro de códigos-señal piloto y de acuerdo con el tamaño de bloque de transporte de cada área de transmisión de las N áreas de transmisión; y
enviar la señal piloto de enlace ascendente y los datos de enlace ascendente al dispositivo de red en cada área de transmisión de las N áreas de transmisión.

45 Opcionalmente, en una forma de realización, el libro de códigos es un libro de códigos SCMA de acceso múltiple de código disperso, es decir, el libro de códigos incluye dos o más palabras de código, la palabra de código es un vector complejo multidimensional y se usa para representar una relación de mapeo entre datos y al menos dos símbolos de modulación, y los al menos dos símbolos de modulación incluyen al menos un símbolo de modulación cero y al menos un símbolo de modulación distinto de cero.

50 Esta forma de realización de la presente invención puede aplicarse a un sistema en el que se usa un libro de códigos para realizar la modulación, y el sistema es, por ejemplo, un sistema SCMA o un sistema LDS. La tercera información usada para indicar un conjunto de libro de códigos-señal piloto puede ser información que indica directamente una combinación de un libro de códigos y una señal piloto (aplicable al sistema SCMA), o puede ser información que indica una combinación de una constelación de modulación, una secuencia de firmas y una señal piloto, de modo que un libro de códigos se determina usando la constelación de modulación y la secuencia de firmas para indicar adicionalmente la combinación del libro de códigos y la señal piloto (aplicable al sistema LDS). Esto no está limitado en esta forma de realización de la presente invención.

60 El dispositivo terminal puede seleccionar una combinación de libro de códigos-señal piloto de un conjunto de libro de códigos-señal piloto usando un procedimiento aleatorio, o puede seleccionar una combinación de libro de códigos-señal piloto de acuerdo con uno o más factores tales como un estado de memoria intermedia de datos del terminal, una condición de canal de un área de transmisión y un tamaño de bloque de transporte o una velocidad de codificación asignada a un área de transmisión. Por ejemplo, cuando la condición de canal es relativamente deseable o un tamaño de bloque de transporte es relativamente grande o una velocidad de codificación es relativamente baja, el dispositivo terminal selecciona una combinación de libro de códigos-señal piloto

correspondiente a una modulación de orden superior (se puede obtener un orden de modulación de acuerdo con una cantidad de palabras de código incluidas en un libro de códigos, por ejemplo, la cantidad de palabras de código es Q_m y el orden de modulación correspondiente es $\log_2(Q_m)$). Cuando la condición de canal es relativamente mala o el tamaño de bloque de transporte es relativamente pequeño o la velocidad de codificación es relativamente alta, el dispositivo terminal selecciona una combinación de libro de códigos-señal piloto correspondiente a una modulación de orden inferior. Cuando se almacena en memoria intermedia una cantidad relativamente grande de datos, el dispositivo terminal selecciona una combinación de libro de códigos-señal piloto que incluye múltiples libros de código para enviar múltiples flujos de datos, o selecciona una combinación de libro de códigos-señal piloto correspondiente a una modulación de orden superior. Cuando una cantidad relativamente pequeña de datos se almacena en memoria intermedia, el dispositivo terminal selecciona una combinación de libro de códigos-señal piloto que incluye un solo libro de códigos o selecciona una combinación de libro de códigos-señal piloto correspondiente a la modulación de orden inferior. Además del procedimiento anterior, el dispositivo terminal puede seleccionar adicionalmente una combinación de libro de códigos-señal piloto de un conjunto de libro de códigos-señal piloto usando otro procedimiento, y esto no está limitado en esta forma de realización de la presente invención. Debe entenderse en esta forma de realización de la presente invención que los datos de enlace ascendente pueden ser un símbolo que se obtiene después de que se realice la modulación de libro de códigos SCMA.

Opcionalmente, en una forma de realización, la combinación de libro de códigos-señal piloto cumple la siguiente condición:

una cantidad de recursos de tiempo-frecuencia unitarios que están en un área de transmisión y que se pueden usar para transmitir datos * un orden de modulación de un libro de códigos en una combinación de libro de códigos-señal piloto > un tamaño de bloque de transporte determinado para el área de transmisión.

Específicamente, independientemente del procedimiento que se use, si un tamaño de bloque de transporte se asigna a un área de transmisión, cuando el dispositivo terminal selecciona una combinación de libro de códigos-señal piloto, se debe garantizar que la combinación de libro de códigos-señal piloto seleccionada cumpla la siguiente condición: una cantidad de recursos de tiempo-frecuencia unitarios que están en un área de transmisión y que se pueden usar para transmitir datos * un orden de modulación/la cantidad total de elementos en una palabra de código > un tamaño de bloque de transporte vinculado al área de transmisión. El recurso de tiempo-frecuencia unitario se refiere a un recurso de tiempo-frecuencia mínimo usado para transmitir un símbolo de modulación. El orden de modulación puede obtenerse de acuerdo con una cantidad de palabras de código incluidas en un libro de códigos. La cantidad de recursos de tiempo-frecuencia unitarios que están en un área de transmisión y que se pueden usar para transmitir datos se obtiene restando, de una cantidad de todos los recursos de tiempo-frecuencia unitarios incluidos en el área de transmisión, una cantidad de recursos de tiempo-frecuencia unitarios que están en el área de transmisión y que se usan para enviar señales (por ejemplo, una señal piloto e información de HARQ) que no sean los datos.

Por lo tanto, en el procedimiento de transmisión de datos de enlace ascendente proporcionado en esta forma de realización de la presente invención, se selecciona al menos un área de transmisión y se transmiten datos de enlace ascendente de acuerdo con información relacionada acerca de un tamaño de bloque de transporte asignado al área de transmisión. Por lo tanto, un dispositivo de red puede descodificar datos de enlace ascendente en un área de transmisión de acuerdo con un tamaño de bloque de transporte. De esta manera, se pueden reducir los retardos de procesamiento.

Formas de realización de la presente invención se describen a continuación en detalle con referencia a la FIG. 6 y la FIG. 7 usando dos ejemplos específicos.

La FIG. 6 es un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento de transmisión de datos de enlace ascendente 400 de acuerdo con una forma de realización de la presente invención. En esta forma de realización de la presente invención, para la descripción se usa un ejemplo en el que un dispositivo de red es una estación base y un dispositivo terminal es un terminal.

Como se muestra en la FIG. 6, el procedimiento 400 incluye:

S401: La estación base determina al menos un área de transmisión.

S402: La estación base determina, para cada área de transmisión, un tamaño de bloque de transporte o una velocidad de codificación usada para calcular un tamaño de bloque de transporte.

S403: La estación base determina un conjunto de libro de códigos-señales piloto para cada área de transmisión.

S404: La estación base genera un mensaje de indicación, donde el mensaje de indicación incluye al menos un área de transmisión, el tamaño de bloque de transporte determinado para cada área de transmisión, o la velocidad de codificación que se determina para cada área de transmisión y que se usa para calcular un tamaño de bloque de transporte, y el conjunto de libro de códigos-señal piloto de cada área de transmisión.

S405: La estación base envía el mensaje de indicación al terminal.

S406: El terminal selecciona una o más áreas de transmisión de la al menos un área de transmisión de acuerdo con el mensaje de indicación.

S407: El terminal determina, de acuerdo con el mensaje de indicación, un tamaño de bloque de transporte de cada área de transmisión seleccionada o una velocidad de codificación, que se usa para calcular un tamaño de bloque de transporte, de cada área de transmisión seleccionada.

S408: El terminal selecciona, de acuerdo con el mensaje de indicación, una combinación de libro de códigos-señal piloto del conjunto de libro de códigos-señal piloto como una combinación de libro de códigos-señal piloto del área de transmisión seleccionada.

S409: El terminal genera una señal piloto de enlace ascendente y datos de enlace ascendente de acuerdo con la combinación de libro de códigos-señal piloto y el tamaño de bloque de transporte o la velocidad de codificación usada para calcular un tamaño de bloque de transporte.

S410: El terminal envía la señal piloto de enlace ascendente y los datos de enlace ascendente al dispositivo de red en una o más áreas de transmisión.

Por lo tanto, en el procedimiento de transmisión de datos de enlace ascendente proporcionado en esta forma de realización de la presente invención, un dispositivo de red determina al menos un área de transmisión, e información relacionada acerca de un tamaño de bloque de transporte se asigna al área de transmisión, de modo que un dispositivo terminal transmite datos de enlace ascendente en el área de transmisión usando el tamaño de bloque de transporte correspondiente. Por lo tanto, un dispositivo de red puede descodificar datos de enlace ascendente en un área de transmisión de acuerdo con un tamaño de bloque de transporte. De esta manera, se pueden reducir los retardos de procesamiento.

La FIG. 7 es un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento de transmisión de datos de enlace ascendente 500 de acuerdo con una forma de realización de la presente invención. En esta forma de realización de la presente invención, para la descripción se usa un ejemplo en el que un dispositivo de red es una estación base y un dispositivo terminal es un terminal. Como se muestra en la FIG. 7, el procedimiento 500 incluye:

S501: La estación base determina al menos un área de transmisión.

S502: La estación base determina, para cada área de transmisión, un tamaño de bloque de transporte o una velocidad de codificación usada para calcular un tamaño de bloque de transporte.

S503: La estación base genera un mensaje de indicación, donde el mensaje de indicación incluye al menos un área de transmisión, el tamaño de bloque de transporte determinado para cada área de transmisión o la velocidad de codificación que se determina para cada área de transmisión y que se usa para calcular un tamaño de bloque de transporte.

S504: La estación base envía el mensaje de indicación al terminal.

S505: El terminal selecciona una o más áreas de transmisión de la al menos un área de transmisión de acuerdo con el mensaje de indicación.

S506: El terminal determina, de acuerdo con el mensaje de indicación, un tamaño de bloque de transporte de cada área de transmisión seleccionada o una velocidad de codificación, que se usa para calcular un tamaño de bloque de transporte, de cada área de transmisión seleccionada.

S507: El terminal selecciona una combinación de constelación-señal piloto como una combinación de constelación-señal piloto del área de transmisión seleccionada de acuerdo con un conjunto de constelación-señal piloto almacenado en el terminal.

S508: El terminal genera una señal piloto de enlace ascendente y datos de enlace ascendente de acuerdo con la combinación de constelación-señal piloto y el tamaño de bloque de transporte o la velocidad de codificación usada para calcular un tamaño de bloque de transporte.

S509: El terminal envía la señal piloto de enlace ascendente y los datos de enlace ascendente al dispositivo de red en la una o más áreas de transmisión.

Por lo tanto, en el procedimiento de transmisión de datos de enlace ascendente proporcionado en esta forma de realización de la presente invención, un dispositivo de red determina al menos un área de transmisión, e información relacionada acerca de un tamaño de bloque de transporte se asigna al área de transmisión, de modo que un dispositivo terminal transmite datos de enlace ascendente en el área de transmisión usando el tamaño de bloque de transporte correspondiente. Por lo tanto, un dispositivo de red puede descodificar datos de enlace ascendente en un área de transmisión de acuerdo con un tamaño de bloque de transporte. De esta manera, se pueden reducir los retardos de procesamiento.

Los procedimientos de transmisión de datos de enlace ascendente de acuerdo con las formas de realización de la presente invención se han descrito anteriormente en detalle con referencia a las FIG. 2 a 7. Aparatos de transmisión de datos de enlace ascendente de acuerdo con las formas de realización de la presente invención se describen a continuación con referencia a las FIG. 8 a 11.

La FIG. 8 muestra un aparato de transmisión de datos de enlace ascendente 600 de acuerdo con una forma de realización de la presente invención. Como se muestra en la FIG. 8, el aparato 600 incluye:

un primer módulo de determinación 601, configurado para: determinar M áreas de transmisión asignadas a un dispositivo terminal y generar primera información usada para indicar las M áreas de transmisión, donde M es un entero positivo, y el área de transmisión representa un recurso de tiempo-frecuencia de interfaz aérea que

incluye un intervalo de tiempo y un intervalo de frecuencia que se especifican mediante un sistema de comunicaciones;

un segundo módulo de determinación 602, configurado para determinar, para cada área de transmisión de las M áreas de transmisión que se determinan por el primer módulo de determinación 601, segunda información usada para indicar un tamaño de bloque de transporte; y

un módulo de envío 603, configurado para enviar un mensaje de indicación al dispositivo terminal, de modo que el dispositivo terminal transmite datos de enlace ascendente de acuerdo con el mensaje de indicación, donde el mensaje de indicación incluye la primera información determinada por el primer módulo de determinación 601 y la segunda información determinada por el segundo módulo de determinación 602.

Por lo tanto, el aparato de transmisión de datos de enlace ascendente proporcionado en esta forma de realización de la presente invención determina al menos un área de transmisión y asigna información relacionada acerca de un tamaño de bloque de transporte al área de transmisión, de modo que un dispositivo terminal transmite datos de enlace ascendente en el área de transmisión usando el tamaño de bloque de transporte correspondiente. Por lo tanto, los datos de enlace ascendente se pueden descodificar en un área de transmisión de acuerdo con un tamaño de bloque de transporte. De esta manera, se pueden reducir los retardos de procesamiento.

Opcionalmente, en una forma de realización, el aparato 600 incluye además:

un segundo módulo de determinación, configurado para: determinar al menos un conjunto de libro de códigos-señal piloto para cada área de transmisión de las M áreas de transmisión que se determinan por el primer módulo de determinación 601, y generar tercera información usada para indicar el al menos un conjunto de libro de códigos-señal piloto, donde

el mensaje de indicación enviado por el módulo de envío 603 incluye además la tercera información, donde el conjunto de libro de códigos-señal piloto incluye múltiples libros de códigos, múltiples secuencias de señales piloto y una relación de combinación entre un libro de códigos y una secuencia de señales piloto.

Opcionalmente, en una forma de realización, el libro de códigos incluye dos o más palabras de código, la palabra de código es un vector complejo multidimensional y se usa para representar una relación de mapeo entre datos y al menos dos símbolos de modulación, y los al menos dos símbolos de modulación incluyen al menos un símbolo de modulación cero y al menos un símbolo de modulación distinto de cero.

Opcionalmente, en una forma de realización, la segunda información incluye información acerca de un tamaño de bloque de transporte determinado para cada área de transmisión de las M áreas de transmisión; o

la segunda información incluye información acerca de una velocidad de codificación determinada para cada área de transmisión de las M áreas de transmisión, de modo que el dispositivo terminal determina un tamaño de bloque de transporte de acuerdo con una cantidad de recursos de tiempo-frecuencia unitarios que están en un área de transmisión y que se pueden usar para transmitir datos, un orden de modulación y la velocidad de codificación.

Opcionalmente, en una forma de realización, el aparato 600 incluye además:

un módulo de recepción, configurado para recibir datos de enlace ascendente que se envían por el dispositivo terminal en N áreas de transmisión de acuerdo con tamaños de bloque de transporte de las N áreas de transmisión, donde N es un entero positivo menor que o igual a M; y

un módulo de descodificación, configurado para descodificar los datos de enlace ascendente en las N áreas de transmisión de acuerdo con los tamaños de bloque de transporte de las N áreas de transmisión.

Opcionalmente, en una forma de realización, la primera información incluye información de dominio de tiempo e información de dominio de frecuencia de cada área de transmisión de las M áreas de transmisión.

Opcionalmente, en una forma de realización, la tercera información incluye un índice del al menos un conjunto de libro de códigos-señal piloto.

Opcionalmente, en una forma de realización, la segunda información incluye un índice del tamaño de bloque de transporte determinado para cada área de transmisión de las M áreas de transmisión; o

la segunda información incluye un índice de la velocidad de codificación determinada para cada área de transmisión de las M áreas de transmisión.

Opcionalmente, en una forma de realización, la primera información incluye una primera cadena de bits usada para indicar una subtrama de un dominio de tiempo de cada área de transmisión de las M áreas de transmisión y una segunda cadena de bits usada para indicar un bloque de recursos de un dominio de frecuencia de cada área de transmisión de las M áreas de transmisión.

Opcionalmente, en una forma de realización, el módulo de envío 603 está configurado específicamente para:

transportar el mensaje de indicación en un canal de radiodifusión y enviar, mediante radiodifusión, el mensaje de indicación a todos o algunos de los dispositivos terminales atendidos por el dispositivo de red; o transportar el mensaje de indicación en un canal de control dedicado y enviar, mediante unidifusión, el mensaje de indicación a un dispositivo terminal específico o un grupo específico de dispositivos terminales
5 atendidos por el dispositivo de red.

Opcionalmente, en una forma de realización, el aparato 600 es un dispositivo de red.

Debe entenderse que el aparato 600 de acuerdo con esta forma de realización de la presente invención puede corresponder al dispositivo de red en la forma de realización de procedimiento de la presente invención, y las anteriores y otras operaciones y/o funciones de los módulos del aparato 600 se utilizan por separado para implementar procedimientos correspondientes en los procedimientos de la FIG. 2 a la FIG. 7, y ya no se describen en detalle en el presente documento en aras de la brevedad.

Por lo tanto, el aparato de transmisión de datos de enlace ascendente proporcionado en esta forma de realización de la presente invención determina al menos un área de transmisión y asigna información relacionada acerca de un tamaño de bloque de transporte al área de transmisión, de modo que un dispositivo terminal transmite datos de enlace ascendente en el área de transmisión usando el tamaño de bloque de transporte correspondiente. Por lo tanto, los datos de enlace ascendente se pueden descodificar en un área de transmisión de acuerdo con un tamaño de bloque de transporte. De esta manera, se pueden reducir los retardos de procesamiento.

La FIG. 9 muestra un aparato de transmisión de datos de enlace ascendente 700 de acuerdo con una forma de realización de la presente invención. Como se muestra en la FIG. 9, el aparato 700 incluye:

un módulo de recepción 701, configurado para recibir un mensaje de indicación enviado por un dispositivo de red, donde el mensaje de indicación incluye primera información y segunda información, la primera información se usa para indicar M áreas de transmisión asignadas por el dispositivo de red, la segunda información se usa para indicar un tamaño de bloque de transporte de cada área de transmisión de las M áreas de transmisión, M es un entero positivo y el área de transmisión representa un recurso de tiempo-frecuencia de interfaz aérea que incluye un intervalo de tiempo y un intervalo de frecuencia que se especifican por un sistema de comunicaciones;
un primer módulo de determinación 702, configurado para seleccionar N áreas de transmisión de las M áreas de transmisión de acuerdo con la primera información, donde N es un entero positivo menor que o igual a M;
un segundo módulo de determinación 703, configurado para determinar, de acuerdo con la segunda información, un tamaño de bloque de transporte de cada área de transmisión de las N áreas de transmisión determinadas por el primer módulo de determinación; y
un módulo de envío 704, configurado para enviar, en cada área de transmisión de las N áreas de transmisión determinadas por el primer módulo de determinación 702, datos de enlace ascendente al dispositivo de red de acuerdo con el tamaño de bloque de transporte, que se determina por el segundo módulo de determinación 703, de cada área de transmisión de las N áreas de transmisión.

Por lo tanto, el aparato de transmisión de datos de enlace ascendente proporcionado en esta forma de realización de la presente invención selecciona al menos un área de transmisión y transmite datos de enlace ascendente de acuerdo con información relacionada, que se asigna al área de transmisión, acerca de un tamaño de bloque de transporte. Por lo tanto, un dispositivo de red puede descodificar datos de enlace ascendente en un área de transmisión de acuerdo con un tamaño de bloque de transporte. De esta manera, se pueden reducir los retardos de procesamiento.

Opcionalmente, en una forma de realización, el aparato 700 incluye además:

un tercer módulo de determinación, configurado para seleccionar una combinación de constelación-señal piloto de un conjunto de constelación-señal piloto preestablecido para cada área de transmisión de las N áreas de transmisión, donde el conjunto de constelación-señal piloto incluye múltiples combinaciones de constelación-señal piloto; y
un primer módulo de generación, configurado para generar una señal piloto de enlace ascendente de acuerdo con una secuencia de señales piloto en la combinación de constelación-señal piloto determinada por el tercer módulo de determinación; y
el módulo de envío 704 está configurado específicamente para:

generar datos de enlace ascendente en cada área de transmisión de las N áreas de transmisión de acuerdo con una constelación de modulación en la combinación de constelación-señal piloto y de acuerdo con el tamaño de bloque de transporte de cada área de transmisión de las N áreas de transmisión; y
enviar la señal piloto de enlace ascendente y los datos de enlace ascendente al dispositivo de red en cada área de transmisión de las N áreas de transmisión.

- 5 Opcionalmente, en una forma de realización, el mensaje de indicación incluye además tercera información, donde la tercera información se usa para indicar al menos un conjunto de libro de códigos-señal piloto determinado por el dispositivo de red para cada área de transmisión de las M áreas de transmisión, y el conjunto de libro de códigos-señal piloto incluye múltiples libros de códigos, secuencias de señales piloto y una relación de combinación entre un libro de códigos y una secuencia de señales piloto;
- 10 El aparato 700 incluye además:
un cuarto módulo de determinación, configurado para determinar al menos un conjunto de libro de códigos-señal piloto de cada área de transmisión de las N áreas de transmisión de acuerdo con la tercera información;
un quinto módulo de determinación, configurado para seleccionar una combinación de libro de códigos-señal piloto del al menos un conjunto de libro de códigos-señal piloto para cada área de transmisión de las N áreas de transmisión; y
un segundo módulo de generación, configurado para generar una señal piloto de enlace ascendente de acuerdo con una secuencia de señales piloto en la combinación de libro de códigos-señal piloto; y
15 el módulo de envío 704 está configurado específicamente para:
generar datos de enlace ascendente en cada área de transmisión de las N áreas de transmisión de acuerdo con un libro de códigos en la combinación de libro de códigos-señal piloto y de acuerdo con el tamaño de bloque de transporte de cada área de transmisión de las N áreas de transmisión; y
20 enviar la señal piloto de enlace ascendente y los datos de enlace ascendente al dispositivo de red en cada área de transmisión de las N áreas de transmisión.
- 25 Opcionalmente, en una forma de realización, el libro de códigos es un libro de códigos SCMA de acceso múltiple de código disperso, el libro de códigos incluye dos o más palabras de código, la palabra de código es un vector complejo multidimensional y se usa para representar una relación de mapeo entre datos y al menos dos símbolos de modulación, y los al menos dos símbolos de modulación incluyen al menos un símbolo de modulación cero y al menos un símbolo de modulación distinto de cero.
- 30 Opcionalmente, en una forma de realización, la combinación de constelación-señal piloto cumple la siguiente condición:
una cantidad de recursos de tiempo-frecuencia unitarios que están en un área de transmisión y que se pueden usar para transmitir datos * un orden de modulación de una constelación de modulación en una combinación de constelación-señal piloto > un tamaño de bloque de transporte determinado para el área de transmisión.
- 35 Opcionalmente, en una forma de realización, la combinación de libro de códigos-señal piloto cumple la siguiente condición:
una cantidad de recursos de tiempo-frecuencia unitarios que están en un área de transmisión y que se pueden usar para transmitir datos * un orden de modulación de un libro de códigos en una combinación de libro de códigos-señal piloto > un tamaño de bloque de transporte determinado para el área de transmisión.
- 40 Opcionalmente, en una forma de realización, la segunda información incluye información acerca de un tamaño de bloque de transporte determinado por el dispositivo de red para cada área de transmisión de las M áreas de transmisión; o
- 45 la segunda información incluye información acerca de una velocidad de codificación determinada por el dispositivo de red para cada área de transmisión de las M áreas de transmisión, y el segundo módulo de determinación está configurado específicamente para:
determinar el tamaño de bloque de transporte de cada área de transmisión de las N áreas de transmisión de acuerdo con una cantidad de recursos de tiempo-frecuencia unitarios que están en cada área de transmisión de las N áreas de transmisión y que se pueden usar para transmitir datos, un orden de modulación y la
50 velocidad de codificación.
Opcionalmente, en una forma de realización, la primera información incluye información de dominio de tiempo e información de dominio de frecuencia de cada área de transmisión de las M áreas de transmisión.
- 55 Opcionalmente, en una forma de realización, la tercera información incluye un índice del al menos un conjunto de libro de códigos-señal piloto.
- 60 Opcionalmente, en una forma de realización, la segunda información incluye un índice del tamaño de bloque de transporte determinado para cada área de transmisión de las M áreas de transmisión; o
la segunda información incluye un índice de la velocidad de codificación determinada para cada área de transmisión de las M áreas de transmisión.
- 65 Opcionalmente, en una forma de realización, la primera información incluye una primera cadena de bits usada para indicar una subtrama de un dominio de tiempo de cada área de transmisión de las M áreas de transmisión y una segunda cadena de bits usada para indicar un bloque de recursos de un dominio de frecuencia de cada área de transmisión de las M áreas de transmisión.

Opcionalmente, en una forma de realización, el aparato 700 es un dispositivo terminal.

5 Debe entenderse que el aparato 700 de acuerdo con esta forma de realización de la presente invención puede corresponder al dispositivo de red en la forma de realización de procedimiento de la presente invención, y las anteriores y otras operaciones y/o funciones de los módulos del aparato 700 se utilizan por separado para implementar procedimientos correspondientes de los procedimientos de las FIG. 2 a 7, y ya no se describen en detalle en la presente invención en aras de la brevedad.

10 Por lo tanto, el aparato de transmisión de datos de enlace ascendente proporcionado en esta forma de realización de la presente invención selecciona al menos un área de transmisión y transmite datos de enlace ascendente de acuerdo con información relacionada, que se asigna al área de transmisión, acerca de un tamaño de bloque de transporte. Por lo tanto, un dispositivo de red puede descodificar datos de enlace ascendente en un área de transmisión de acuerdo con un tamaño de bloque de transporte. De esta manera, se pueden reducir los retardos de procesamiento.

15 Como se muestra en la FIG. 10, una forma de realización de la presente invención proporciona además un aparato de transmisión de datos de enlace ascendente 800. El aparato 800 incluye: un procesador 801, una memoria 802, un sistema de bus 803 y un transceptor 804. El procesador 801, la memoria 802 y el transceptor 804 se conectan usando el sistema de bus 803. La memoria 802 está configurada para almacenar una instrucción y el procesador 801 está configurado para ejecutar la instrucción almacenada en la memoria 802 para controlar el transceptor 804 para enviar una señal. El procesador 801 está configurado para: determinar M áreas de transmisión asignadas a un dispositivo terminal y generar primera información usada para indicar las M áreas de transmisión, donde M es un entero positivo, y el área de transmisión representa un recurso de tiempo-frecuencia de interfaz aérea que incluye un intervalo de tiempo y un intervalo de frecuencia especificados por un sistema de comunicaciones; y determinar, para cada área de transmisión de las M áreas de transmisión, segunda información usada para indicar un tamaño de bloque de transporte; y el transceptor 804 está configurado para enviar un mensaje de indicación al dispositivo terminal, de modo que el dispositivo terminal transmite datos de enlace ascendente de acuerdo con el mensaje de indicación, donde el mensaje de indicación incluye la primera información y la segunda información.

20 Por lo tanto, el aparato de transmisión de datos de enlace ascendente proporcionado en esta forma de realización de la presente invención determina al menos un área de transmisión y asigna información relacionada acerca de un tamaño de bloque de transporte al área de transmisión, de modo que un dispositivo terminal transmite datos de enlace ascendente en el área de transmisión usando el tamaño de bloque de transporte correspondiente. Por lo tanto, los datos de enlace ascendente se pueden descodificar en un área de transmisión de acuerdo con un tamaño de bloque de transporte. De esta manera, se pueden reducir los retardos de procesamiento.

25 Debe entenderse que, en esta forma de realización de la presente invención, el procesador 801 puede ser una unidad central de procesamiento ("CPU", por brevedad), o el procesador 801 puede ser otro procesador de propósito general, un procesador de señales digitales (DSP), un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), una matriz de puertas programables in situ (FPGA) u otro dispositivo de lógica programable, un dispositivo de lógica de transistor o de puertas discretas, 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 La memoria 802 puede incluir una memoria de solo lectura y una memoria de acceso aleatorio, y proporcionar una instrucción y datos al procesador 801. Una parte de la memoria 802 puede incluir además una memoria de acceso aleatorio no volátil. Por ejemplo, la memoria 802 puede almacenar además información del tipo de dispositivo.

35 El sistema de bus 803 puede incluir un bus de alimentación, un bus de control, un bus de señal de estado y similares, además de un bus de datos. Sin embargo, a efectos de una descripción clara, varios tipos de buses en la figura están marcados como el sistema de bus 803.

40 En un proceso de implementación, las etapas de los procedimientos anteriores pueden completarse mediante un circuito lógico integrado de hardware en el procesador 801 o una instrucción en forma de software. Las etapas de los procedimientos descritos con referencia a las formas de realización de la presente invención pueden realizarse y completarse directamente mediante un procesador de hardware, o pueden realizarse y completarse mediante una combinación de módulos de hardware y software en el procesador. El módulo de software puede estar ubicado en un medio de almacenamiento conocido en la técnica, tal como una memoria de acceso aleatorio, una memoria flash, una memoria de solo lectura, una memoria de solo lectura programable o una memoria programable y borrrable eléctricamente, o un registro. El medio de almacenamiento está ubicado en la memoria 802, y el procesador 801 lee información en la memoria 802 y completa las etapas de los procedimientos anteriores en combinación con hardware del procesador 910. Para evitar repeticiones, los detalles no se describen de nuevo en el presente documento.

45 Opcionalmente, en una forma de realización, el procesador 801 está configurado además para:

- 5 determinar al menos un conjunto de libro de códigos-señal piloto para cada área de transmisión de las M áreas de transmisión, y generar tercera información usada para indicar el al menos un conjunto de libro de códigos-señal piloto, donde el conjunto de libro de códigos-señal piloto incluye múltiples libros de códigos, múltiples secuencias de señales piloto, y una relación de combinación entre un libro de códigos y una secuencia de señales piloto, y
- 10 el mensaje de indicación enviado por el transceptor 804 incluye además la tercera información. Opcionalmente, en una forma de realización, el libro de códigos es un libro de códigos SCMA de acceso múltiple de código disperso, el libro de códigos incluye dos o más palabras de código, la palabra de código es un vector complejo multidimensional y se usa para representar una relación de mapeo entre datos y al menos dos símbolos de modulación, y los al menos dos símbolos de modulación incluyen al menos un símbolo de modulación cero y al menos un símbolo de modulación distinto de cero.
- 15 Opcionalmente, en una forma de realización, la segunda información incluye información acerca de un tamaño de bloque de transporte determinado para cada área de transmisión de las M áreas de transmisión; o la segunda información incluye información acerca de una velocidad de codificación determinada para cada área de transmisión de las M áreas de transmisión, de modo que el dispositivo terminal determina un tamaño de bloque de transporte de acuerdo con una cantidad de recursos de tiempo-frecuencia unitarios que están en un área de transmisión y que se pueden usar para transmitir datos, un orden de modulación y la velocidad de codificación.
- 20 Opcionalmente, en una forma de realización, el transceptor 804 está configurado además para:
- 25 recibir datos de enlace ascendente que son enviados por el dispositivo terminal en N áreas de transmisión de acuerdo con los tamaños de bloque de transporte de las N áreas de transmisión, donde N es un entero positivo menor que o igual a M; y el procesador 801 está configurado además para: descodificar los datos de enlace ascendente en las N áreas de transmisión de acuerdo con los tamaños de bloque de transporte de las N áreas de transmisión.
- 30 Opcionalmente, en una forma de realización, la primera información incluye información de dominio de tiempo e información de dominio de frecuencia de cada área de transmisión de las M áreas de transmisión.
- 35 Opcionalmente, en una forma de realización, el envío, mediante el transceptor 804, de un mensaje de indicación al dispositivo terminal incluye:
- 40 transportar el mensaje de indicación en un canal de radiodifusión y enviar, mediante radiodifusión, el mensaje de indicación a todos o algunos de los dispositivos terminales atendidos por un dispositivo de red; o transportar el mensaje de indicación en un canal de control dedicado y enviar, mediante unidifusión, el mensaje de indicación a un dispositivo terminal específico o un grupo específico de dispositivos terminales atendidos por el dispositivo de red.
- Opcionalmente, en una forma de realización, la tercera información incluye un índice del al menos un conjunto de libro de códigos-señal piloto.
- 45 Opcionalmente, en una forma de realización, la segunda información incluye un índice del tamaño de bloque de transporte determinado para cada área de transmisión de las M áreas de transmisión; o la segunda información incluye un índice de la velocidad de codificación determinada para cada área de transmisión de las M áreas de transmisión.
- 50 Opcionalmente, en una forma de realización, la primera información incluye una primera cadena de bits usada para indicar una subtrama de un dominio de tiempo de cada área de transmisión de las M áreas de transmisión y una segunda cadena de bits usada para indicar un bloque de recursos de un dominio de frecuencia de cada área de transmisión de las M áreas de transmisión.
- 55 Opcionalmente, en una forma de realización, el aparato 800 es un dispositivo terminal.
- 60 Debe entenderse que el aparato de transmisión de datos de enlace ascendente 800 de acuerdo con esta forma de realización de la presente invención puede corresponder al dispositivo de red y al aparato 600 en esta forma de realización de la presente invención, y puede corresponder a un objeto correspondiente que realiza los procedimientos de acuerdo con las formas de realización de la presente invención. Las anteriores y otras operaciones y/o funciones de los módulos del aparato 800 se utilizan por separado para implementar procedimientos correspondientes en los procedimientos de las FIG. 2 a 7, y ya no se describen en detalle en la presente invención en aras de la brevedad.
- 65 Por lo tanto, el aparato de transmisión de datos de enlace ascendente proporcionado en esta forma de realización de la presente invención determina al menos un área de transmisión y asigna información relacionada acerca de un

tamaño de bloque de transporte al área de transmisión, de modo que un dispositivo terminal transmite datos de enlace ascendente en el área de transmisión usando el tamaño de bloque de transporte correspondiente. Por lo tanto, los datos de enlace ascendente se pueden descodificar en un área de transmisión de acuerdo con un tamaño de bloque de transporte. De esta manera, se pueden reducir los retardos de procesamiento.

5 Como se muestra en la FIG. 11, una forma de realización de la presente invención proporciona además un aparato de transmisión de datos de enlace ascendente 900. El aparato 900 incluye: un procesador 901, una memoria 902, un sistema de bus 903 y un transceptor 904. El procesador 901, la memoria 902 y el transceptor 904 se conectan usando el sistema de bus 903. La memoria 902 está configurada para almacenar una instrucción y el procesador 10 901 está configurado para ejecutar la instrucción almacenada en la memoria 902 para controlar el transceptor 904 para enviar una señal. El transceptor 904 está configurado para:

15 recibir un mensaje de indicación enviado por un dispositivo de red, donde el mensaje de indicación incluye primera información y segunda información, la primera información se utiliza para indicar M áreas de transmisión asignadas por el dispositivo de red, la segunda información se utiliza para indicar un tamaño de bloque de transporte de cada área de transmisión de las M áreas de transmisión, M es un entero positivo y el área de transmisión representa un recurso de tiempo-frecuencia de interfaz aérea que incluye un intervalo de tiempo y un intervalo de frecuencia especificados por un sistema de comunicaciones;

20 el procesador 901 está configurado para:

25 seleccionar N áreas de transmisión de las M áreas de transmisión de acuerdo con la primera información, donde N es un entero positivo menor que o igual a M; y determinar un tamaño de bloque de transporte de cada área de transmisión de las N áreas de transmisión de acuerdo con la segunda información; y

30 el transceptor 904 está configurado además para:

35 enviar, en cada área de transmisión de las N áreas de transmisión, datos de enlace ascendente al dispositivo de red de acuerdo con el tamaño de bloque de transporte de cada área de transmisión de las N áreas de transmisión. Por lo tanto, el aparato de transmisión de datos de enlace ascendente proporcionado en esta forma de realización de la presente invención selecciona al menos un área de transmisión y transmite datos de enlace ascendente de acuerdo con información relacionada, que se asigna al área de transmisión, acerca de un tamaño de bloque de transporte. Por lo tanto, un dispositivo de red puede descodificar datos de enlace ascendente en un área de transmisión de acuerdo con un tamaño de bloque de transporte. De esta manera, se pueden reducir los retardos de procesamiento.

40 Debe entenderse que, en esta forma de realización de la presente invención, el procesador 901 puede ser una unidad central de procesamiento ("CPU", por brevedad), o el procesador 901 puede ser otro procesador de propósito general, un procesador de señales digitales (DSP), un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), una matriz de puertas programables in situ (FPGA) u otro dispositivo de lógica programable, un dispositivo de lógica de transistor o de puertas discretas, 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.

45 La memoria 902 puede incluir una memoria de solo lectura y una memoria de acceso aleatorio, y proporciona una instrucción y datos al procesador 901. Una parte de la memoria 902 puede incluir además una memoria de acceso aleatorio no volátil. Por ejemplo, la memoria 902 puede almacenar además información del tipo de dispositivo.

50 El sistema de bus 903 puede incluir un bus de alimentación, un bus de control, un bus de señal de estado y similares, además de un bus de datos. Sin embargo, a efectos de una descripción clara, varios tipos de buses en la figura están marcados como el sistema de bus 903.

55 En un proceso de implementación, las etapas de los procedimientos anteriores pueden completarse mediante un circuito lógico integrado de hardware en el procesador 901 o una instrucción en forma de software. Las etapas de los procedimientos descritos con referencia a las formas de realización de la presente invención pueden realizarse y completarse directamente mediante un procesador de hardware, o pueden realizarse y completarse mediante una combinación de módulos de hardware y software en el procesador. El módulo de software puede estar ubicado en un medio de almacenamiento conocido en la técnica, tal como una memoria de acceso aleatorio, una memoria flash, una memoria de solo lectura, una memoria de solo lectura programable o una memoria programable y borrable eléctricamente, o un registro. El medio de almacenamiento está ubicado en la memoria 902, y el procesador 901 lee información en la memoria 902 y completa las etapas de los procedimientos anteriores en combinación con hardware del procesador 901. Para evitar repeticiones, los detalles no se describen de nuevo en el presente documento.

65 Opcionalmente, en una forma de realización, el procesador 901 está configurado además para:

seleccionar una combinación de constelación-señal piloto de un conjunto de constelación-señal piloto preestablecido para cada área de transmisión de las N áreas de transmisión, donde el conjunto de constelación-señal piloto incluye múltiples combinaciones de constelación-señal piloto; y
 5 generar una señal piloto de enlace ascendente de acuerdo con una secuencia de señales piloto en la combinación de constelación-señal piloto; y
 el envío, mediante el transceptor 904 en cada área de transmisión de las N áreas de transmisión, de datos de enlace ascendente al dispositivo de red de acuerdo con el tamaño de bloque de transporte de cada área de transmisión de las N áreas de transmisión incluye:

10 generar los datos de enlace ascendente en cada área de transmisión de las N áreas de transmisión de acuerdo con una constelación de modulación en la combinación de constelación-señal piloto y de acuerdo con el tamaño de bloque de transporte de cada área de transmisión de las N áreas de transmisión; y
 15 enviar la señal piloto de enlace ascendente y los datos de enlace ascendente al dispositivo de red en cada área de transmisión de las N áreas de transmisión.

Opcionalmente, en una forma de realización, el mensaje de indicación incluye además tercera información, donde la tercera información se usa para indicar al menos un conjunto de libro de códigos-señal piloto determinado por el dispositivo de red para cada área de transmisión de las M áreas de transmisión, y el conjunto de libro de códigos-señal piloto incluye múltiples libros de códigos, secuencias de señales piloto y una relación de combinación entre un libro de códigos y una secuencia de señales piloto;

El procesador 901 está configurado además para:

25 determinar al menos un conjunto de libro de códigos-señal piloto de cada área de transmisión de las N áreas de transmisión de acuerdo con la tercera información;
 seleccionar una combinación de libro de códigos-señal piloto del al menos un conjunto de libro de códigos-señal piloto para cada área de transmisión de las N áreas de transmisión; y
 30 generar una señal piloto de enlace ascendente de acuerdo con una secuencia de señales piloto en la combinación de libro de códigos-señal piloto; y
 el envío, mediante el transceptor 904 en cada área de transmisión de las N áreas de transmisión, de datos de enlace ascendente al dispositivo de red de acuerdo con el tamaño de bloque de transporte de cada área de transmisión de las N áreas de transmisión incluye:
 35 generar los datos de enlace ascendente en cada área de transmisión de las N áreas de transmisión de acuerdo con un libro de códigos en la combinación de libro de códigos-señal piloto y de acuerdo con el tamaño de bloque de transporte de cada área de transmisión de las N áreas de transmisión; y
 enviar la señal piloto de enlace ascendente y los datos de enlace ascendente al dispositivo de red en cada área de transmisión de las N áreas de transmisión.

40 Opcionalmente, en una forma de realización, el libro de códigos es un libro de códigos SCMA de acceso múltiple de código disperso, el libro de códigos incluye dos o más palabras de código, la palabra de código es un vector complejo multidimensional y se usa para representar una relación de mapeo entre datos y al menos dos símbolos de modulación, y los al menos dos símbolos de modulación incluyen al menos un símbolo de modulación cero y al menos un símbolo de modulación distinto de cero.

45 Opcionalmente, en una forma de realización, la combinación de constelación-señal piloto cumple la siguiente condición:
 una cantidad de recursos de tiempo-frecuencia unitarios que están en un área de transmisión y que se pueden usar para transmitir datos * un orden de modulación de una constelación de modulación en una combinación de constelación-señal piloto > un tamaño de bloque de transporte determinado para el área de transmisión.

Opcionalmente, en una forma de realización, la combinación de libro de códigos-señal piloto cumple la siguiente condición:
 50 una cantidad de recursos de tiempo-frecuencia unitarios que están en un área de transmisión y que se pueden usar para transmitir datos * un orden de modulación de un libro de códigos en una combinación de libro de códigos-señal piloto > un tamaño de bloque de transporte determinado para el área de transmisión.

Opcionalmente, en una forma de realización, la segunda información incluye información acerca de un tamaño de bloque de transporte determinado por el dispositivo de red para cada área de transmisión de las M áreas de transmisión; o

60 la segunda información incluye información acerca de una velocidad de codificación determinada por el dispositivo de red para cada área de transmisión de las M áreas de transmisión, y la determinación, mediante el procesador 901, de un tamaño de bloque de transporte de cada área de transmisión de las N áreas de transmisión de acuerdo con la segunda información incluye:
 65

determinar el tamaño de bloque de transporte de cada área de transmisión de las N áreas de transmisión de acuerdo con una cantidad de recursos de tiempo-frecuencia unitarios que están en cada área de transmisión de las N áreas de transmisión y que se pueden usar para transmitir datos, un orden de modulación y la velocidad de codificación.

5 Opcionalmente, en una forma de realización, la primera información incluye información de dominio de tiempo e información de dominio de frecuencia de cada área de transmisión de las M áreas de transmisión.

10 Opcionalmente, en una forma de realización, la tercera información incluye un índice del al menos un conjunto de libro de códigos-sígnal piloto.

Opcionalmente, en una forma de realización, la segunda información incluye un índice del tamaño de bloque de transporte determinado para cada área de transmisión de las M áreas de transmisión; o
15 la segunda información incluye un índice de la velocidad de codificación determinada para cada área de transmisión de las M áreas de transmisión.

Opcionalmente, en una forma de realización, la primera información incluye una primera cadena de bits usada para indicar una subtrama de un dominio de tiempo de cada área de transmisión de las M áreas de transmisión y una segunda cadena de bits usada para indicar un bloque de recursos de un dominio de frecuencia de cada área de
20 transmisión de las M áreas de transmisión.

Opcionalmente, en una forma de realización, el aparato 900 es un dispositivo terminal.

25 Debe entenderse que el aparato de transmisión de datos de enlace ascendente 900 de acuerdo con esta forma de realización de la presente invención puede corresponder al dispositivo de red y al aparato 700 en esta forma de realización de la presente invención, y puede corresponder a un objeto correspondiente que realiza los procedimientos de acuerdo con las formas de realización de la presente invención. Las anteriores y otras operaciones y/o funciones de los módulos del aparato 900 se utilizan por separado para implementar procedimientos correspondientes de los procedimientos de la FIG. 2 a la FIG. 7, y ya no se describen en detalle en la presente
30 invención en aras de la brevedad.

Por lo tanto, el aparato de transmisión de datos de enlace ascendente proporcionado en esta forma de realización de la presente invención selecciona al menos un área de transmisión y transmite datos de enlace ascendente de acuerdo con información relacionada, que se asigna al área de transmisión, acerca de un tamaño de bloque de
35 transporte. Por lo tanto, un dispositivo de red puede descodificar datos de enlace ascendente en un área de transmisión de acuerdo con un tamaño de bloque de transporte. De esta manera, se pueden reducir los retardos de procesamiento. El término "y/o" en esta memoria descriptiva describe solamente una relación de asociación para describir objetos asociados y representa que puede haber tres relaciones. Por ejemplo, A y/o B pueden representar los tres casos siguientes: Solo existe A, existen tanto A como B, y solo existe B. Además, el carácter "/" en esta
40 memoria descriptiva indica generalmente una relación "o" entre los objetos asociados.

A un experto en la técnica le resultará evidente, junto con los ejemplos descritos en las formas de realización dadas a conocer en esta memoria descriptiva, que las unidades y las etapas de algoritmo pueden implementarse mediante hardware electrónico, software informático o una combinación de los mismos. Para describir claramente la
45 intercambiabilidad entre el hardware y el software, en lo que antecede se han descrito de manera genérica composiciones y etapas de cada ejemplo según sus funciones. El que las funciones se lleven a cabo mediante hardware o software dependerá de las aplicaciones y limitaciones de diseño particulares de las soluciones técnicas. Los expertos en la técnica pueden usar diferentes procedimientos para implementar las funciones descritas de cada aplicación particular, pero no debe considerarse que la implementación va más allá del alcance de la presente
50 invención.

Con el fin de ofrecer una descripción clara y concisa, a un experto en la técnica le resultará evidente que en lo que respecta a un proceso de funcionamiento detallado del anterior sistema, aparato y unidad, puede hacerse referencia a un proceso correspondiente en las anteriores formas de realización de procedimiento, y los detalles no se describen en el presente documento.
55

En las diversas formas de realización proporcionadas en esta solicitud, debe entenderse que el sistema, aparato y procedimiento dados a conocer pueden implementarse de otras maneras. Por ejemplo, la forma de realización de aparato descrita es simplemente un ejemplo. Por ejemplo, la división en unidades es simplemente una división en
60 funciones lógicas y puede ser otra división en una implementación real. Por ejemplo, una pluralidad de unidades o componentes pueden combinarse o integrarse en otro sistema, o algunas características pueden ignorarse o no llevarse a cabo. Además, los acoplamientos mutuos o los acoplamientos o conexiones de comunicación directos mostrados o descritos pueden implementarse por medio de varias interfaces. Los acoplamientos o conexiones de comunicación indirectos entre los aparatos o unidades pueden implementarse de manera electrónica, mecánica o de
65 otra manera.

5 Las unidades descritas como partes separadas pueden estar, o no, físicamente separadas, y las partes mostradas como unidades pueden ser, o no, unidades físicas, pueden estar ubicadas en una posición o pueden estar distribuidas en una pluralidad de unidades de red. Una parte de o todas las unidades pueden seleccionarse según las necesidades reales para conseguir los objetivos de las soluciones de las formas de realización de la presente invención.

10 Puede entenderse que, en aras de la brevedad y claridad del documento de solicitud, las características técnicas y la descripción de una forma de realización anterior pueden aplicarse a otras formas de realización y ya no se describen en detalle una por una en las otras formas de realización.

15 Además, las unidades funcionales de las formas de realización de la presente invención pueden estar integradas en una unidad de procesamiento, o cada una de las unidades puede ser independiente físicamente, o dos o más unidades están integradas en una unidad. La unidad integrada puede implementarse en forma de hardware o puede implementarse en forma de unidad funcional de software.

20 Cuando la unidad integrada está implementada en forma de unidad funcional de software y se vende o usa como un producto independiente, la unidad integrada puede almacenarse en un medio de almacenamiento legible por ordenador. En base a esto, las soluciones técnicas de la presente invención, o la parte relativa a la técnica anterior, o todas o una parte de las soluciones técnicas pueden implementarse en forma de producto de software. El producto de software se almacena en un medio de almacenamiento e incluye varias instrucciones para hacer que un dispositivo informático (que puede ser un ordenador personal, un servidor o un dispositivo de red) ejecute todas o parte de las etapas de los procedimientos descritos en las formas de realización de la presente invención. El anterior medio de almacenamiento incluye cualquier medio que pueda almacenar código de programa, tal como una unidad de memoria USB, un disco duro extraíble, una memoria de solo lectura (ROM), una memoria de acceso aleatorio (RAM), un disco magnético o un disco óptico.

30 Puede entenderse que, en aras de la brevedad y claridad del documento de solicitud, las características técnicas y la descripción de una forma de realización anterior pueden aplicarse a otras formas de realización, por ejemplo, las características técnicas de una forma de realización de procedimiento pueden aplicarse a una forma de realización de aparato u otra forma de realización de procedimiento, y ya no se describen en detalle una por una en las otras formas de realización.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de transmisión, que comprende:

5 determinar (S201), mediante un dispositivo de red, M áreas de transmisión asignadas a un dispositivo terminal, y generar primera información usada para indicar las M áreas de transmisión, en el que M es un entero positivo, y el área de transmisión representa un recurso de tiempo-frecuencia de interfaz aérea que comprende un intervalo de tiempo y un intervalo de frecuencias especificados por un sistema de comunicaciones; en el que las M áreas de transmisión se usan para la transmisión de datos de enlace ascendente en modo sin concesión, donde los datos de enlace ascendente se envían usando, sin necesidad de someterse a un proceso de solicitud de servicio y concesión de enlace ascendente por parte del dispositivo de red, al menos un área de transmisión de entre las M áreas de transmisión;

10 determinar (S202), mediante el dispositivo de red, para cada área de transmisión de las M áreas de transmisión, segunda información usada para indicar un tamaño de bloque de transporte;

15 enviar (S203), mediante el dispositivo de red, un mensaje de indicación al dispositivo terminal, de modo que el dispositivo terminal transmite datos de enlace ascendente de acuerdo con el mensaje de indicación, donde el mensaje de indicación comprende la primera información y la segunda información;

20 recibir, mediante el dispositivo de red, datos de enlace ascendente que se envían por el dispositivo terminal en N áreas de transmisión de acuerdo con tamaños de bloque de transporte de N áreas de transmisión de entre las M áreas de transmisión, donde N es un entero positivo menor que o igual a M; y

descodificar, mediante el dispositivo de red, los datos de enlace ascendente en las N áreas de transmisión de acuerdo con los tamaños de bloque de transporte de las N áreas de transmisión.

2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el procedimiento comprende además:

25 determinar, mediante el dispositivo de red, al menos un conjunto de libro de códigos-señal piloto para cada área de transmisión de las M áreas de transmisión, y generar tercera información usada para indicar el al menos un conjunto de libro de códigos-señal piloto, en el que

30 el mensaje de indicación comprende además la tercera información, y el conjunto de libro de códigos-señal piloto comprende múltiples libros de códigos, múltiples secuencias de señales piloto y una relación de combinación entre un libro de códigos y una secuencia de señales piloto.

3. Un aparato, que comprende:

35 un primer módulo de determinación (601), configurado para: determinar M áreas de transmisión asignadas a un dispositivo terminal, y generar primera información usada para indicar las M áreas de transmisión, en el que M es un entero positivo, y el área de transmisión representa un recurso de tiempo-frecuencia de interfaz aérea que comprende un intervalo de tiempo y un intervalo de frecuencias especificados por un sistema de comunicaciones, en el que las M áreas de transmisión se usan para la transmisión de datos de enlace ascendente en modo sin concesión, donde los datos de enlace ascendente se envían usando, sin necesidad de someterse a un proceso de solicitud de servicio y concesión de enlace ascendente por parte del dispositivo de red, al menos un área de transmisión de entre las M áreas de transmisión;

40 un segundo módulo de determinación (602), configurado para determinar, para cada área de transmisión de las M áreas de transmisión determinadas por el primer módulo de determinación, segunda información usada para indicar un tamaño de bloque de transporte;

45 un módulo de envío (603), configurado para enviar un mensaje de indicación al dispositivo terminal, de modo que el dispositivo terminal transmite datos de enlace ascendente de acuerdo con el mensaje de indicación, en el que el mensaje de indicación comprende la primera información determinada por el primer módulo de determinación y la segunda información determinada por el segundo módulo de determinación;

50 un módulo de recepción, configurado para recibir datos de enlace ascendente que se envían por el dispositivo terminal en N áreas de transmisión de acuerdo con tamaños de bloque de transporte de N áreas de transmisión de entre las M áreas de transmisión, donde N es un entero positivo menor que o igual a M; y

55 un módulo de descodificación, configurado para descodificar los datos de enlace ascendente en las N áreas de transmisión de acuerdo con los tamaños de bloque de transporte de las N áreas de transmisión.

4. El aparato según la reivindicación 3, donde el aparato comprende además:

60 un segundo módulo de determinación, configurado para: determinar al menos un conjunto de libro de códigos-señal piloto para cada área de transmisión de las M áreas de transmisión determinadas por el primer módulo de determinación, y generar tercera información usada para indicar el al menos un conjunto de libro de códigos-señal piloto, en el que

65 el mensaje de indicación enviado por el módulo de envío comprende además la tercera información, y el conjunto de libro de códigos-señal piloto comprende múltiples libros de códigos, múltiples secuencias de señales piloto y una relación de combinación entre un libro de códigos y una secuencia de señales piloto.

5. El procedimiento según la reivindicación 2 o el aparato según la reivindicación 4, en los que el libro de códigos comprende dos o más palabras de código, la palabra de código es un vector complejo multidimensional y se usa para representar una relación de mapeo entre datos y al menos dos símbolos de modulación, y los al menos dos símbolos de modulación comprenden al menos un símbolo de modulación cero y al menos un símbolo de modulación distinto de cero.
6. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1, 2 y 5, o los aparatos según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, en los que la tercera información comprende un índice del al menos un conjunto de libro de códigos-señal piloto.
7. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, 5 y 6, o los aparatos según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6, en los que la segunda información comprende información acerca de un tamaño de bloque de transporte determinado para cada área de transmisión de las M áreas de transmisión; o la segunda información comprende información acerca de una velocidad de codificación determinada para cada área de transmisión de las M áreas de transmisión.
8. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1, 2 y 5 a 7, o los aparatos según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 7, en los que la segunda información comprende un índice del tamaño de bloque de transporte determinado para cada área de transmisión de las M áreas de transmisión; o la segunda información comprende un índice de la velocidad de codificación determinada para cada área de transmisión de las M áreas de transmisión.
9. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1, 2 y 5 a 8, o los aparatos según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 8, en los que la primera información comprende información de dominio de tiempo e información de dominio de frecuencia de cada área de transmisión de las M áreas de transmisión.
10. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1, 2 y 5 a 9, o los aparatos según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 9, en los que la primera información comprende una primera cadena de bits usada para indicar una subtrama de un dominio de tiempo de cada área de transmisión de las M áreas de transmisión y una segunda cadena de bits usada para indicar un bloque de recursos de un dominio de frecuencia de cada área de transmisión de las M áreas de transmisión.
11. Un aparato, que comprende:
- un módulo de recepción (701), configurado para recibir un mensaje de indicación enviado por un dispositivo de red, en el que el mensaje de indicación comprende primera información y segunda información, la primera información se usa para indicar M áreas de transmisión asignadas por el dispositivo de red, la segunda información se usa para indicar un tamaño de bloque de transporte de cada área de transmisión de las M áreas de transmisión, M es un entero positivo, y el área de transmisión representa un recurso de tiempo-frecuencia de interfaz aérea que comprende un intervalo de tiempo y un intervalo de frecuencias especificados por un sistema de comunicaciones; en el que las M áreas de transmisión se utilizan para la transmisión de datos de enlace ascendente en modo sin concesión, donde los datos de enlace ascendente se envían usando, sin necesidad de someterse a un proceso de solicitud de servicio y concesión de enlace ascendente por parte del dispositivo de red, al menos un área de transmisión de entre las M áreas de transmisión;
 - un primer módulo de determinación (702), configurado para seleccionar N áreas de transmisión de las M áreas de transmisión de acuerdo con la primera información, en el que N es un entero positivo menor que o igual a M;
 - un segundo módulo de determinación (703), configurado para determinar, de acuerdo con la segunda información, tamaños de bloque de transporte de las N áreas de transmisión determinadas por el primer módulo de determinación; y
 - un módulo de envío (704), configurado para enviar, en cada área de transmisión de las N áreas de transmisión determinadas por el primer módulo de determinación, datos de enlace ascendente al dispositivo de red de acuerdo con el tamaño de bloque de transporte, que se determina por el segundo módulo de determinación, de cada área de transmisión de las N áreas de transmisión.
12. El aparato según la reivindicación 11, donde el aparato comprende además:
- un tercer módulo de determinación, configurado para seleccionar una combinación de constelación-señal piloto de un conjunto de constelación-señal piloto preestablecido para cada área de transmisión de las N áreas de transmisión, en el que el conjunto de constelación-señal piloto comprende múltiples combinaciones de constelación-señal piloto; y
 - un primer módulo de generación, configurado para generar una señal piloto de enlace ascendente de acuerdo con una secuencia de señales piloto en la combinación de constelación-señal piloto determinada por el tercer módulo de determinación; y
 - el módulo de envío está configurado específicamente para:

- 5 generar datos de enlace ascendente en cada área de transmisión de las N áreas de transmisión de acuerdo con una constelación de modulación en la combinación de constelación-señal piloto y de acuerdo con el tamaño de bloque de transporte de cada área de transmisión de las N áreas de transmisión; y
 5 enviar la señal piloto de enlace ascendente y los datos de enlace ascendente al dispositivo de red en cada área de transmisión de las N áreas de transmisión.
- 10 13. El aparato según la reivindicación 11, en el que el mensaje de indicación comprende además tercera información, donde la tercera información se usa para indicar al menos un conjunto de libro de códigos-señal piloto determinado por el dispositivo de red para cada área de transmisión de las M áreas de transmisión, y el conjunto de libro de códigos-señal piloto comprende múltiples libros de códigos, secuencias de señales piloto y una relación de combinación entre un libro de códigos y una secuencia de señales piloto; el aparato comprende además:
- 15 un cuarto módulo de determinación, configurado para determinar al menos un conjunto de libro de códigos-señal piloto de cada área de transmisión de las N áreas de transmisión de acuerdo con la tercera información; un quinto módulo de determinación, configurado para seleccionar una combinación de libro de códigos-señal piloto del al menos un conjunto de libro de códigos-señal piloto para cada área de transmisión de las N áreas de transmisión; y
 20 un segundo módulo de generación, configurado para generar una señal piloto de enlace ascendente de acuerdo con una secuencia de señales piloto en la combinación de libro de códigos-señal piloto; y el módulo de envío está configurado específicamente para:
- 25 generar datos de enlace ascendente en cada área de transmisión de las N áreas de transmisión de acuerdo con un libro de códigos de la combinación de libro de códigos-señal piloto y de acuerdo con el tamaño de bloque de transporte de cada área de transmisión de las N áreas de transmisión; y enviar la señal piloto de enlace ascendente y los datos de enlace ascendente al dispositivo de red en cada área de transmisión de las N áreas de transmisión.
- 30 14. El aparato según la reivindicación 13, en el que el libro de códigos comprende dos o más palabras de código, la palabra de código es un vector complejo multidimensional y se usa para representar una relación de mapeo entre datos y al menos dos símbolos de modulación, y los al menos dos símbolos de modulación comprenden al menos un símbolo de modulación cero y al menos un símbolo de modulación distinto de cero.
- 35 15. El aparato según la reivindicación 13 o 14, en el que la tercera información comprende un índice del al menos un conjunto de libro de códigos-señal piloto.
- 40 16. El aparato según la reivindicación 12, en el que la combinación de constelación-señal piloto cumple la siguiente condición:
 una cantidad de recursos de tiempo-frecuencia unitarios que están en un área de transmisión y que se pueden usar para transmitir datos * un orden de modulación de una constelación de modulación en una combinación de constelación-señal piloto > un tamaño de bloque de transporte determinado para el área de transmisión.
- 45 17. El aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 13 a 15, en el que la combinación de libro de códigos-señal piloto cumple la siguiente condición:
 una cantidad de recursos de tiempo-frecuencia unitarios que están en un área de transmisión y que se pueden usar para transmitir datos * un orden de modulación de un libro de códigos en una combinación de libro de códigos-señal piloto > un tamaño de bloque de transporte determinado para el área de transmisión.
- 50 18. El aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 17, en el que la segunda información comprende información acerca de una velocidad de codificación determinada por el dispositivo de red para cada área de transmisión de las M áreas de transmisión, y el segundo módulo de determinación está configurado específicamente para:
 55 determinar el tamaño de bloque de transporte de cada área de transmisión de las N áreas de transmisión de acuerdo con una cantidad de recursos de tiempo-frecuencia unitarios que están en cada área de transmisión de las N áreas de transmisión y que se pueden usar para transmitir datos, un orden de modulación y la velocidad de codificación.
- 60 19. El aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 17, en el que la segunda información comprende un índice del tamaño de bloque de transporte determinado para cada área de transmisión de las M áreas de transmisión; o la segunda información comprende un índice de una velocidad de codificación determinada para cada área de transmisión de las M áreas de transmisión.

20. El aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 19, en el que la primera información comprende información de dominio de tiempo e información de dominio de frecuencia de cada área de transmisión de las M áreas de transmisión.
- 5 21. El aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 20, en el que la primera información comprende una primera cadena de bits usada para indicar una subtrama de un dominio de tiempo de cada área de transmisión de las M áreas de transmisión y una segunda cadena de bits usada para indicar un bloque de recursos de un dominio de frecuencia de cada área de transmisión de las M áreas de transmisión.

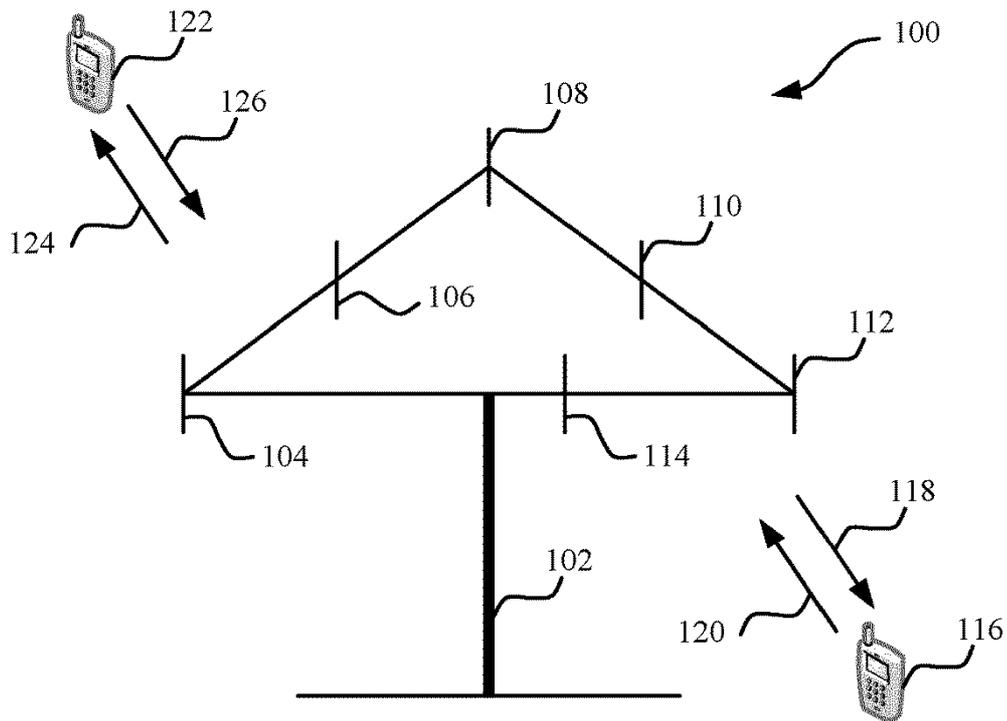


FIG. 1

200

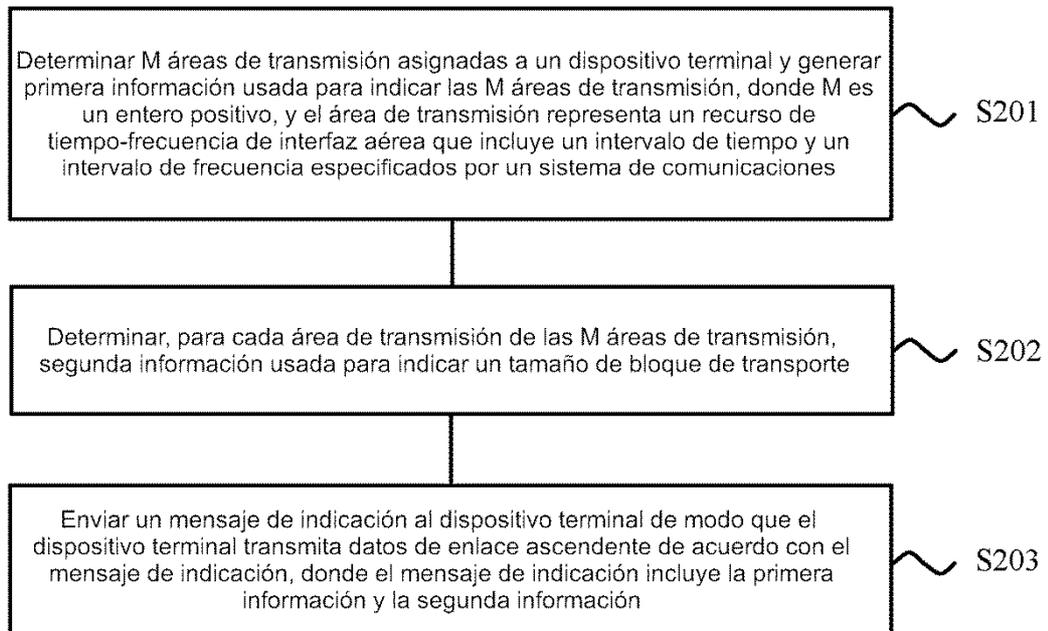


FIG. 2

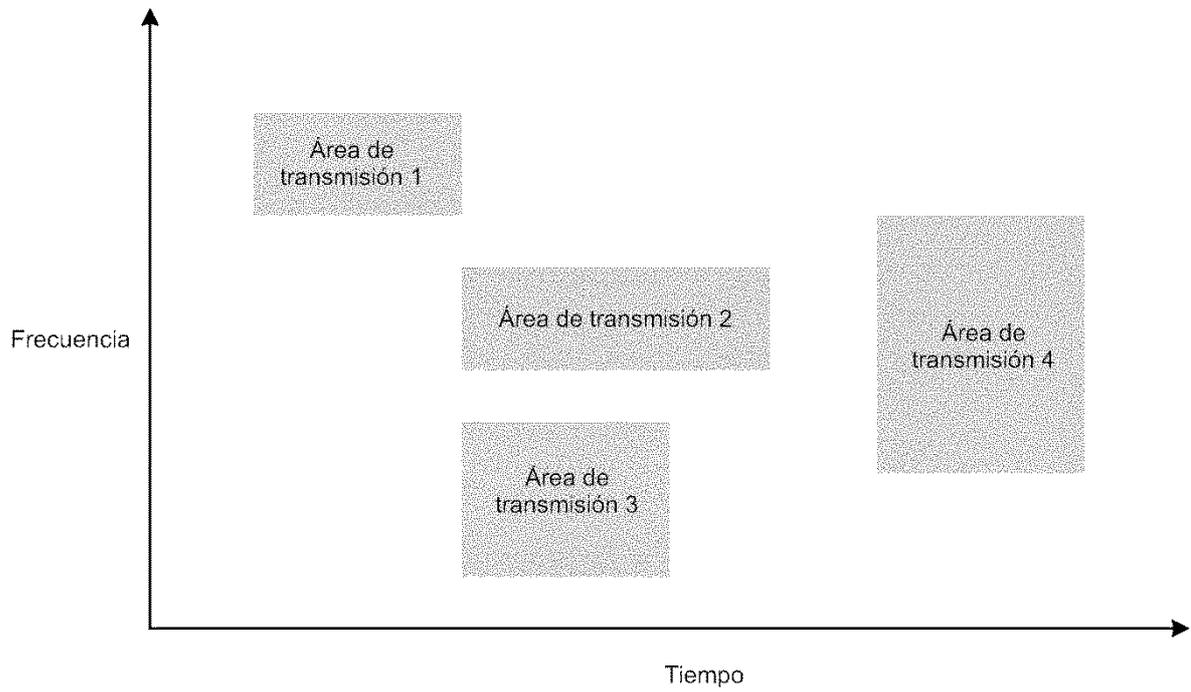


FIG. 3

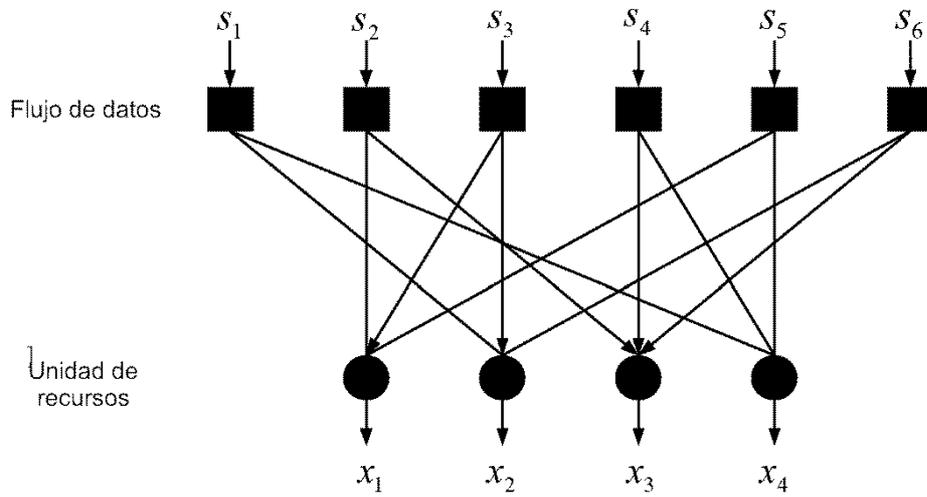


FIG. 4

300

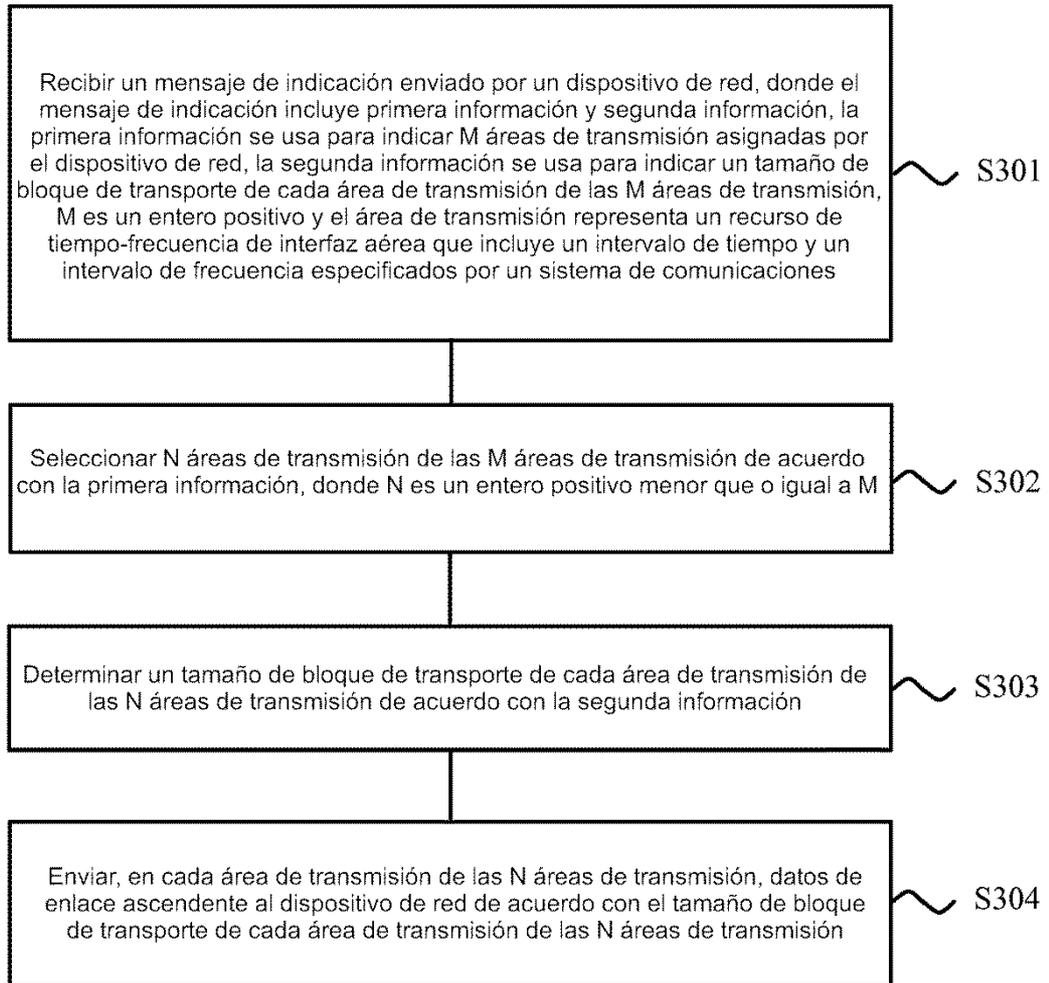


FIG. 5

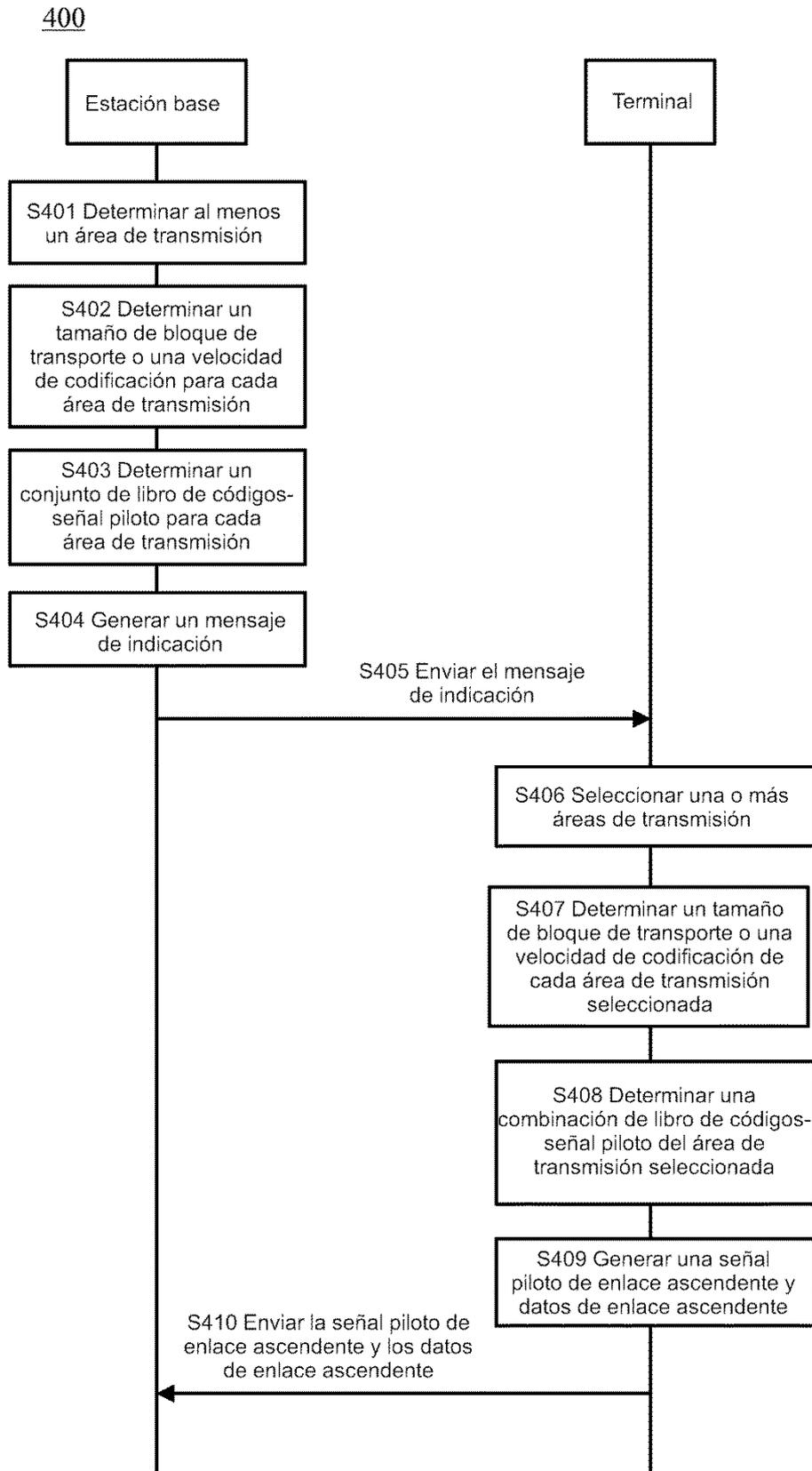


FIG. 6

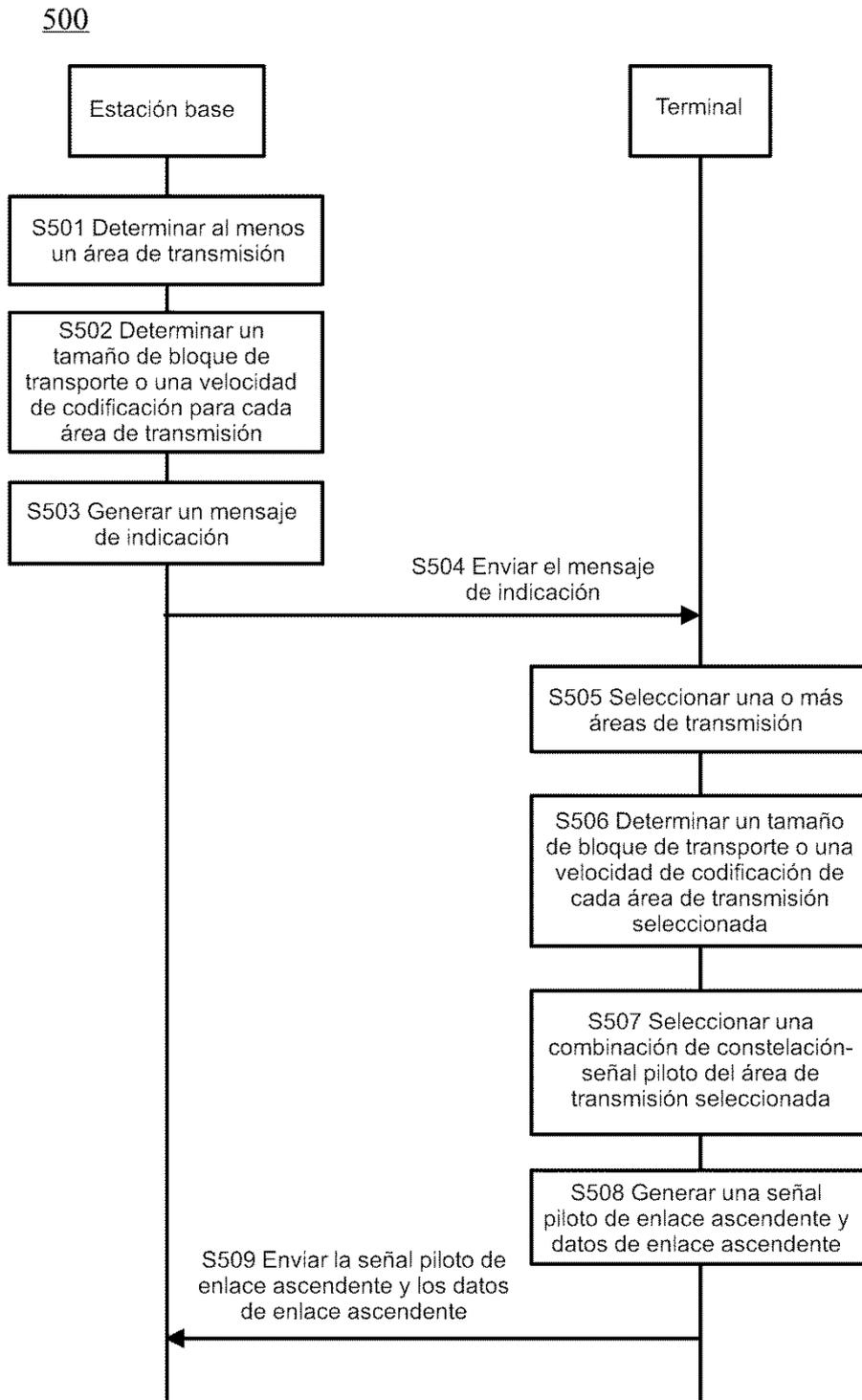


FIG. 7

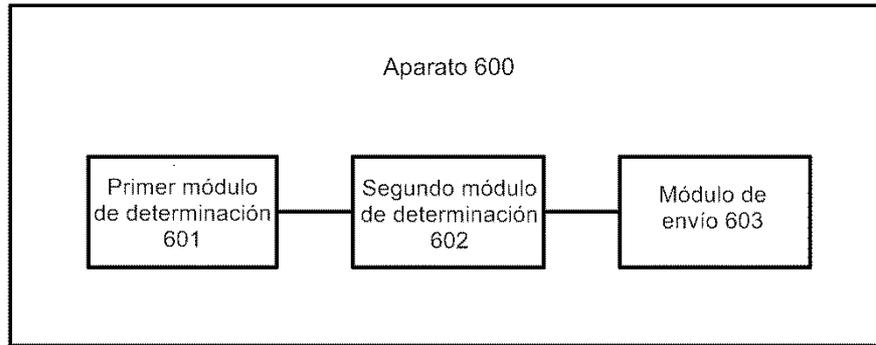


FIG. 8

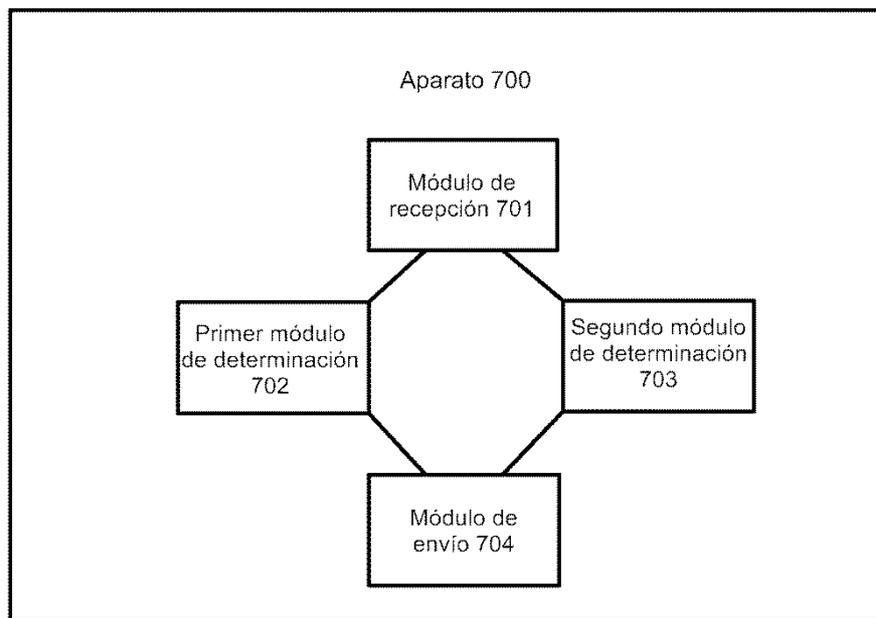


FIG. 9

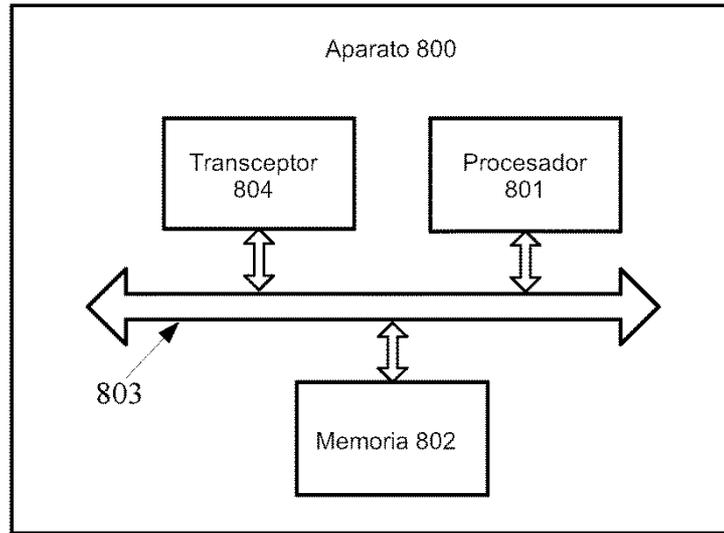


FIG. 10

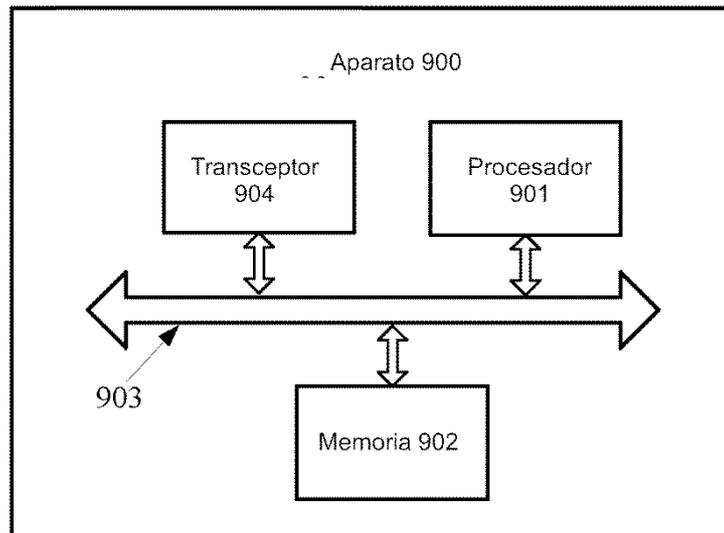


FIG. 11