

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 773 506**

51 Int. Cl.:

H04W 72/04 (2009.01)

H04L 1/08 (2006.01)

H04L 1/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.06.2016 PCT/CN2016/087333**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.12.2016 WO16206650**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.06.2016 E 16813766 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2019 EP 3307002**

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

30 Prioridad:

25.06.2015 WO PCT/CN2015/082357

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

13.07.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**HAN, WEI;
LIU, YALIN y
CHEN, DAGENG**

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 773 506 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 aparato de transmisión de datos de enlace ascendente

5 CAMPO TÉCNICO

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

10 ANTECEDENTES

En una red de comunicaciones de radio típica (por ejemplo, una red de evolución a largo plazo (Long Term Evolution, o Evolución a largo plazo, «LTE», por sus siglas en inglés, para abreviar), se selecciona un canal de datos compartidos de enlace ascendente (canal de datos compartidos) en función de un mecanismo de programación/concesión
15 (programación/concesión) y una estación base (Estación base, «EB» para abreviar) toma el control total. En el mecanismo, el equipo de usuario (Equipo de usuario, «EU» para abreviar) primero envía una solicitud de programación de enlace ascendente a la EB. Al recibir la solicitud, la EB envía una concesión de enlace ascendente al EU para notificar al EU de un recurso de transmisión de enlace ascendente que está asignado al EU. En consecuencia, el EU transmite datos sobre el recurso de transmisión de enlace ascendente concedido.

20

El acceso masivo de usuarios es uno de los escenarios de aplicación típicos de una red de comunicaciones de próxima generación. Durante el acceso de una gran cantidad de usuarios, si el mecanismo de programación/concesión anterior todavía se utiliza, por un lado, se generan gastos generales excesivos de transmisión de señalización y una EB está bajo una gran presión para asignar y programar recursos, y por otro lado, se produce una notable latencia de
25 transmisión. En vista de esto, se utiliza un esquema de transmisión sin concesión (Sin concesión) en la red de comunicaciones de próxima generación para admitir el acceso de una gran cantidad de usuarios. En el esquema de transmisión sin concesión, la EB define, en un recurso de transmisión de enlace ascendente, una región de acceso para un conjunto de transmisión de contención (Conjunto de Transmisión de Contención, «CTC» para abreviar). El EU accede al recurso de transmisión de enlace ascendente en la región de una manera basada en contención sin la
30 necesidad de seguir el mecanismo de programación/concesión.

Para realizar con éxito una transmisión sin concesión de enlace ascendente, el EU primero debe determinar un recurso de CTC para la transmisión de enlace ascendente. El recurso CTC puede determinarse en base a una regla de mapeo EU-CTC predeterminada conocida tanto por el EU como por la EB. El EU puede conocer implícitamente la regla de
35 mapeo que, por ejemplo, está estipulada por un estándar o implementada por un firmware. Alternativamente, la EB puede notificar explícitamente al EU de la regla de mapeo utilizando señalización de capa superior. Por ejemplo, se pueden definir primero diferentes reglas de mapeo en un estándar, y la EB informa a continuación, mediante señalización, al EU de un número de secuencia de una regla de mapeo correspondiente.

Se permite a diferentes EU realizar la transmisión de acceso de enlace ascendente utilizando una misma onda característica (la onda característica puede denominarse firma). La firma puede considerarse como un recurso de código. Se produce un conflicto cuando varios EU utilizan una misma firma para acceder sincrónicamente a un mismo
40 recurso de frecuencia de tiempo (es decir, un mismo recurso de código de frecuencia de tiempo). Se requiere un procedimiento de detección avanzada correspondiente para resolver el conflicto. Cuando los EU múltiples que usan el mismo recurso de código de frecuencia de tiempo usan un mismo piloto, generalmente se considera que un conflicto no puede resolverse usando solo el procedimiento de detección. En este caso, un mecanismo especial para evitar o resolver conflictos, como el remapeo o la retransmisión, debe usarse en conjunto. Para evitar un conflicto entre EU
45 particulares o sobre un CTC particular, algunos EU pueden remapearse a un nuevo recurso CTC.

Para la transmisión sin concesión anterior para el acceso de una gran cantidad de usuarios, debido a que múltiples EU pueden realizar una transmisión basada en contención en un mismo recurso de CTC, se produce un conflicto de contención y se reduce la confiabilidad de la transmisión sin concesión. Para garantizar una transmisión sin concesión de baja latencia y alta confiabilidad, es necesario proporcionar protección de transmisión adicional a algunos EU que tienen un requisito de servicio especial.

55

El documento WO 2014/135126 A1 describe un procedimiento, que incluye la implementación a través de una estación base (EB), de un esquema de transmisión de enlace ascendente sin concesión. El esquema de transmisión de enlace ascendente sin concesión define una primera región de acceso de conjunto de transmisión de contención (CTC) en un dominio de frecuencia de tiempo, define una pluralidad de CTC, define un esquema de mapeo de CTC
60 predeterminado al mapear al menos parte de la pluralidad de CTC a la primera región de acceso de CTC, y define un esquema de mapeo de equipo de usuario (EU) predeterminado al definir reglas para mapear una pluralidad de EU a la pluralidad de CTC.

RESUMEN

Las realizaciones de la presente invención proporcionan un procedimiento y aparato de transmisión de datos de enlace ascendente, para mejorar la fiabilidad de la transmisión de datos y reducir una latencia de transmisión. La invención se define mediante las reivindicaciones independientes. Realizaciones ventajosas de la invención se dan en las reivindicaciones dependientes.

En base a las características técnicas anteriores, mediante el procedimiento y el aparato de transmisión de datos de enlace ascendente proporcionados en las realizaciones de la presente invención, un dispositivo de red recibe un primer mensaje que es enviado por un dispositivo terminal y que incluye información del modo de transmisión, y envía un segundo mensaje que incluye información de indicación al dispositivo terminal, de modo que el dispositivo terminal puede determinar, según la información de indicación, un CTC para la transmisión de datos de enlace ascendente. El dispositivo terminal es capaz de transmitir datos de enlace ascendente mediante el uso de al menos dos CTC que están en un mismo ITT. Por lo tanto, se puede mejorar la fiabilidad de la transmisión de datos y se puede reducir la latencia de transmisión.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para describir las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente invención más claramente, a continuación se describen brevemente los dibujos adjuntos necesarios para describir las realizaciones o la técnica anterior. Aparentemente, los dibujos que se acompañan en la siguiente descripción muestran meramente algunas realizaciones de la presente invención, y un experto ordinario en la materia aún puede obtener otros dibujos de estos dibujos que se acompañan sin esfuerzos creativos.

La FIG. 1 es un diagrama esquemático de una arquitectura de un sistema de comunicaciones al que se aplica una realización de la presente invención;

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

La FIG. 3 (a) a la FIG. 3 (d) son diagramas esquemáticos de relaciones de mapeo entre dispositivos terminales y múltiples CTC en un mismo ITT según una realización de la presente invención;

La FIG. 4 es un diagrama esquemático de una relación de mapeo entre dispositivos terminales y múltiples CTC en múltiples ITT según una realización de la presente invención;

La FIG. 5 (a) y la FIG. 5 (b) son diagramas esquemáticos de relaciones de mapeo entre dispositivos terminales y CTC según otra realización de la presente invención;

La FIG. 6 es un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento de transmisión de datos de enlace ascendente según otra realización de la presente invención;

La FIG. 7 es un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento de transmisión de datos de enlace ascendente según otra realización de la presente invención;

La FIG. 8 es un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento de transmisión de datos de enlace ascendente según otra realización de la presente invención;

La FIG. 9 es un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento de transmisión de datos de enlace ascendente según otra realización de la presente invención;

La FIG. 10 es un diagrama de bloques esquemático de un aparato de transmisión de datos de enlace ascendente según una realización de la presente invención;

La FIG. 11 es un diagrama de bloques esquemático de un aparato de transmisión de datos de enlace ascendente según una realización de la presente invención;

La FIG. 12 es un diagrama de bloques esquemático de un aparato de transmisión de datos de enlace ascendente según otra realización de la presente invención;

La FIG. 13 es un diagrama de bloques esquemático de un aparato de transmisión de datos de enlace ascendente

según otra realización de la presente invención;

La FIG. 14 es un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento de transmisión de datos de enlace ascendente según otra realización de la presente invención;

5

La FIG. 15 es un diagrama de bloques esquemático de un aparato de transmisión de datos de enlace ascendente según todavía otra realización de la presente invención;

La FIG. 16 es un diagrama de bloques esquemático de un aparato de transmisión de datos de enlace ascendente según todavía otra realización de la presente invención; y

10

La FIG. 17 es un diagrama de bloques esquemático de un aparato de transmisión de datos de enlace ascendente según otra realización más de la presente invención.

15 DESCRIPCIÓN DE LAS REALIZACIONES

Lo siguiente describe de forma clara y completa las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos en las realizaciones de la presente invención. Aparentemente, las realizaciones descritas son simplemente algunas pero no todas las realizaciones de la presente invención. Todas las demás realizaciones obtenidas por una persona de habilidad ordinaria en la técnica, basadas en las realizaciones de la presente invención sin esfuerzos creativos, estarán dentro del alcance de protección de las reivindicaciones adjuntas. En la siguiente descripción, cualquier realización a la que se haga referencia y que no se encuentre dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas, son meramente ejemplos útiles para la comprensión de la invención.

20

25 Los términos como «componente», «módulo» y «sistema» utilizados en esta memoria descriptiva se utilizan para indicar entidades relacionadas con la computadora, hardware, firmware, combinaciones de hardware y software, software o software que se está ejecutando. Por ejemplo, un componente puede ser, entre otros, un proceso que se ejecuta en un procesador, un procesador, un objeto, un archivo ejecutable, un subproceso de ejecución, un programa y/o una computadora. 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 subproceso de ejecución, y un componente puede ubicarse en una computadora y/o distribuirse entre dos o más computadoras. Además, estos componentes pueden ejecutarse desde varios medios legibles por computadora que almacenan diversas estructuras de datos. Por ejemplo, los componentes pueden comunicarse utilizando un proceso local y/o remoto y según, 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 como Internet interactuando con otros sistemas mediante el uso de la señal).

30

35

Las soluciones en las realizaciones de la presente invención pueden ser aplicables a un sistema de comunicaciones celulares existente, por ejemplo, un Sistema Global para Comunicaciones Móviles (Sistema Global para Comunicaciones Móviles, «GSM» para abreviar), un Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha (Sistema de Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha, «WCDMA» para abreviar), o un sistema de Evolución a Largo Plazo (Long Term Evolution, o Evolución a largo plazo, «LTE» para abreviar). Principalmente la comunicación de voz y la comunicación de datos son compatibles en esta invención. Una cantidad de conexiones soportadas por una estación base convencional generalmente es limitada, y la implementación es fácil.

40

45

Un sistema de comunicaciones móviles de próxima generación no solo admite la comunicación convencional, sino que también admite la comunicación de máquina a máquina (máquina a máquina, «M2M» para abreviar), que también se conoce como comunicación de tipo de máquina (Comunicación de tipo de máquina, «CTM» para abreviar). Según la predicción, una cantidad de dispositivos CTM conectados a una red alcanzará los 50 mil millones a 100 mil millones en 2020, y esta cantidad excederá en gran medida la cantidad existente de conexiones. Para un servicio de tipo M2M, varios tipos de servicio tienen requisitos de red extremadamente diferentes. Generalmente, existen los siguientes requisitos:

50

transmisión confiable e insensible a la latencia; y
transmisión de baja latencia y alta confiabilidad.

55

Un servicio de transmisión confiable e insensible a la latencia es relativamente fácil de procesar. Sin embargo, para un servicio de transmisión de baja latencia y alta confiabilidad, por ejemplo, un servicio de dispositivo a dispositivo (Dispositivo a Dispositivo, «D2D» para abreviar), se requieren confiabilidad de transmisión y una baja latencia de transmisión. La transmisión no confiable provoca la retransmisión, y además da como resultado una latencia de transmisión excesivamente alta y un incumplimiento del requisito.

60

Debido a las conexiones masivas, un futuro sistema de comunicaciones por radio es muy diferente de un sistema de

comunicaciones existente. Las conexiones masivas necesitan consumir más recursos para acceder a los dispositivos terminales, y necesitan consumir más recursos para transmitir la señalización de programación relacionada con la transmisión de datos de los dispositivos terminales. El problema anterior del consumo de recursos puede resolverse efectivamente según las soluciones en las realizaciones de la presente invención.

5 Opcionalmente, un dispositivo de red es una estación base, y el dispositivo terminal es un equipo de usuario.

La presente invención describe las realizaciones con referencia al dispositivo terminal. El dispositivo terminal también puede denominarse equipo de usuario (Equipo de usuario, «EU» para abreviar) equipo de usuario, un terminal de acceso, un conjunto de usuario, una estación de usuario, una estación móvil, una estación remota, un terminal remoto, un teléfono móvil dispositivo, un terminal de usuario, un terminal, un dispositivo de comunicaciones por radio, un agente de usuario o un aparato de usuario. El dispositivo terminal puede ser una estación (Estación, «ST» para abreviar) en una red inalámbrica de área local (Redes inalámbricas de área local, «WLAN» para abreviar), o puede ser un teléfono celular, un teléfono inalámbrico, un Protocolo de inicio de sesión (Protocolo de inicio de sesión, teléfono «SIP» para abreviar), una estación de bucle local inalámbrico (bucle local inalámbrico, «WLL» para abreviar), un asistente digital personal (asistente digital personal, «PDA» para abreviar), un dispositivo portátil que tiene una función de comunicaciones por radio, un dispositivo informático u otro dispositivo de procesamiento conectado a un módem inalámbrico, un dispositivo montado en un vehículo, un dispositivo portátil o un dispositivo terminal en una red 5G futura.

20 Además, la presente invención describe las realizaciones con referencia al dispositivo de red. El dispositivo de red puede ser un dispositivo configurado para comunicarse con un dispositivo móvil. El dispositivo de red puede ser un punto de acceso (Punto de acceso, «AP» para abreviar) en una WLAN o una estación transceptora base (Estación transceptora base, «ETB» para abreviar) en Acceso múltiple por división de código (Acceso múltiple por división de código, «CDMA» para abreviar), o puede ser un NodoB (NodoB, «NB» para abreviar) en WCDMA, o puede ser un NodoB evolucionado (NodoB Evolucionado, «eNB» o «eNodeB» para abreviar) en Evolución a largo plazo (Long Term Evolution, o Evolución a largo plazo, «LTE» para abreviar), una estación de retransmisión, un punto de acceso, un dispositivo montado en un vehículo, un dispositivo portátil o un dispositivo de red en una red 5G futura. Además, los aspectos o características de la presente invención pueden implementarse como un procedimiento, un aparato o un producto que utiliza programación estándar y/o tecnologías de ingeniería. El término «producto» utilizado en esta solicitud cubre un programa informático al que se puede acceder desde cualquier componente, vehículo o medio legible por computadora. Por ejemplo, un medio legible por computadora puede incluir, entre otros, un dispositivo de almacenamiento magnético (por ejemplo, un disco duro, un disquete o una cinta magnética), un disco óptico (por ejemplo, un disco compacto (compacto Disco, «CD» para abreviar) o un disco versátil digital (disco versátil digital, «DVD» para abreviar), una tarjeta inteligente o un dispositivo de memoria flash (por ejemplo, una memoria de solo lectura programable borrable (memoria de solo lectura programable borrable, «EPROM» para abreviar), una tarjeta, un «pendrive» o una unidad de memoria portátil). Además, varios medios de almacenamiento descritos en esta memoria descriptiva pueden indicar uno o más dispositivos de almacenamiento de información y/u otro medio legible por máquina. El término «medio legible por máquina» puede incluir, entre otros, un canal de radio y otros medios que pueden almacenar, contener y/o transportar una instrucción o datos.

La FIG. 1 es un diagrama esquemático de una arquitectura de un sistema de comunicaciones 100 al que se aplica una realización de la presente invención. Como se muestra en la FIG. 1, el sistema de comunicaciones 100 puede incluir un dispositivo de red 102 y dispositivos terminales (EU para abreviar en la figura) 104 a 114, y el dispositivo de red 45 102 está conectado a los dispositivos terminales 104 a 114 de manera inalámbrica, una forma de conexión por cable, u otra manera.

El sistema de comunicaciones 100 puede referirse a una red móvil terrestre pública (Red pública móvil terrestre, «PLMN» para abreviar), una red D2D, una red M2M u otra red. La FIG. 1 es solo un ejemplo de un diagrama esquemático simplificado. El sistema de comunicaciones puede incluir además otro dispositivo de red que no se muestra en la FIG. 1

Para resolver el problema causado por los servicios masivos de tipo CTM en una red futura y satisfacer el requisito de transmisión de servicios de baja latencia y alta confiabilidad, esta patente propone una solución de transmisión sin concesión. La concesión en esta invención puede ser específica para la transmisión de datos de enlace ascendente. La transmisión sin concesión puede entenderse como uno o más de los siguientes significados, o una combinación de algunas características técnicas en los significados múltiples, u otro significado similar.

1. La transmisión sin concesión puede ser como sigue: Un dispositivo de red asigna previamente múltiples recursos de transmisión e informa a un dispositivo terminal de los múltiples recursos de transmisión. Cuando el dispositivo terminal necesita transmitir datos de enlace ascendente, el dispositivo terminal selecciona al menos un recurso de transmisión de los múltiples recursos de transmisión asignados previamente por el dispositivo de red, y envía los datos

de enlace ascendente utilizando el recurso de transmisión seleccionado. El dispositivo de red realiza la detección, en uno o más recursos de transmisión de los múltiples recursos de transmisión previamente asignados, para los datos de enlace ascendente enviados por el dispositivo terminal. La detección puede ser detección ciega, o detección realizada según un campo de control en los datos del enlace ascendente, o detección realizada de otra manera.

5

2. La transmisión sin concesión puede ser como sigue: Un dispositivo de red asigna previamente múltiples recursos de transmisión e informa a un dispositivo terminal de los múltiples recursos de transmisión. Por lo tanto, cuando el dispositivo terminal necesita transmitir datos de enlace ascendente, el dispositivo terminal selecciona al menos un recurso de transmisión de los múltiples recursos de transmisión previamente asignados por el dispositivo de red, y envía los datos de enlace ascendente utilizando el recurso de transmisión seleccionado.

10

3. La transmisión sin concesión puede ser como sigue: Se obtiene información sobre múltiples recursos de transmisión previamente asignados. Cuando se requiere la transmisión de datos de enlace ascendente, se selecciona al menos un recurso de transmisión de entre los múltiples recursos de transmisión, y los datos de enlace ascendente se envían utilizando el recurso de transmisión seleccionado. Una manera de obtención puede ser obtener del dispositivo de red.

15

4. La transmisión sin concesión puede ser un procedimiento de transmisión de datos de enlace ascendente para un dispositivo terminal sin la necesidad de una programación dinámica por parte de un dispositivo de red. La programación dinámica puede ser una manera de programación en la que el dispositivo de red utiliza la señalización para indicar un recurso de transmisión cada vez que el dispositivo terminal transmite datos de enlace ascendente. Opcionalmente, la transmisión de datos de enlace ascendente del dispositivo terminal puede entenderse como la transmisión de datos de enlace ascendente de dos o más dispositivos terminales en un mismo recurso de frecuencia de tiempo. Opcionalmente, el recurso de transmisión puede ser un recurso de transmisión en uno o más conjuntos de tiempo de transmisión después de que el EU recibe la señalización. Un conjunto de tiempo de transmisión puede ser un conjunto de tiempo mínimo de una transmisión, por ejemplo, un intervalo de tiempo de transmisión (Intervalo de tiempo de transmisión, «ITT» para abreviar) cuyo valor puede ser 1 ms; o puede ser un conjunto de tiempo de transmisión preestablecido.

20

25

5. La transmisión sin concesión puede ser como sigue: Un dispositivo terminal transmite datos de enlace ascendente sin la necesidad de una concesión de un dispositivo de red. La concesión puede ser como sigue: El dispositivo terminal envía una solicitud de programación de enlace ascendente al dispositivo de red. Después de recibir la solicitud de programación, el dispositivo de red envía una concesión de enlace ascendente al dispositivo terminal. La concesión de enlace ascendente indica un recurso de transmisión de enlace ascendente asignado al dispositivo terminal.

30

6. La transmisión sin concesión puede ser un esquema de transmisión basado en contención, y puede significar específicamente que múltiples terminales transmiten sincrónicamente datos de enlace ascendente en un mismo recurso de frecuencia de tiempo previamente asignado sin la necesidad de una concesión desde una estación base.

35

Los datos pueden incluir datos de servicio o datos de señalización.

40

La detección ciega puede entenderse como la detección de posibles datos entrantes cuando se desconoce de antemano si hay datos entrantes. La detección ciega puede entenderse como detección sin una indicación explícita por medio de señalización. El recurso de transmisión puede incluir, entre otros, uno o una combinación de los siguientes recursos:

45

- un recurso de dominio de tiempo, por ejemplo, una trama de radio, una subtrama o un símbolo;
- un recurso de dominio de frecuencia, por ejemplo, una subportadora o un bloque de recursos;
- un recurso de dominio espacial, por ejemplo, una antena de transmisión o un haz;
- un recurso de dominio de código, por ejemplo, un código múltiple de acceso disperso (Acceso múltiple de código disperso, «SCMA» para abreviar) libro de códigos, una firma de baja densidad (Firma de baja densidad, «LDS» para abreviar) o un código CDMA; o
- un recurso piloto de enlace ascendente.

50

Los recursos de transmisión anteriores pueden usarse para la transmisión según un mecanismo de control que incluye, entre otros, los siguientes mecanismos de control:

55

- control de potencia de enlace ascendente, por ejemplo, control sobre un límite superior de una potencia de transmisión de enlace ascendente;
- establecer un esquema de modulación y codificación, por ejemplo, establecer un tamaño de un bloque de transmisión, una velocidad de bits o un orden de modulación; y
- un mecanismo de retransmisión, por ejemplo, un mecanismo HARQ.

60

El recurso de transmisión anterior puede dividirse además en uno o más conjuntos de transmisión de contención

(Conjunto de Transmisión de Contención, «CTC» para abreviar). El CTC puede ser un recurso de transmisión básico para la transmisión sin concesión. El CTC puede referirse a un recurso de transmisión que combina un tiempo, una frecuencia y un dominio de código, o puede referirse a un recurso de transmisión que combina un tiempo, una frecuencia y un piloto, o puede referirse a un recurso de transmisión que combina un tiempo, una frecuencia, un dominio de código y un piloto. Una región de acceso de CTC puede ser una región de frecuencia de tiempo utilizada para la transmisión sin concesión.

La solicitud de patente n.º PCT/CN2014/073084, titulada «SISTEMA Y PROCEDIMIENTO PARA EL ESQUEMA DE TRANSMISIÓN SIN CONCESIÓN DE ENLACE ASCENDENTE», proporciona una solución técnica de transmisión sin concesión de enlace ascendente. La solicitud n.º PCT/CN2014/073084 describe que un recurso de radio se puede dividir en varios CTC y que el EU se mapea a un CTC. Se puede asignar un conjunto de códigos a cada CTC, y el conjunto de códigos asignado puede ser un conjunto de códigos CDMA, un conjunto de libro de códigos SCMA, un grupo LDS, un grupo de firma (firma) o similar. Cada código puede corresponder a un grupo de pilotos. Un usuario puede seleccionar un código y un piloto en un grupo piloto correspondiente al código para realizar la transmisión de enlace ascendente. El contenido de la solicitud n.º PCT/CN2014/073084 también puede entenderse como parte del contenido de las realizaciones de la presente invención por referencia. Los detalles no se describen en esta invención.

La FIG. 2 es un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento de transmisión de datos de enlace ascendente según una realización de la presente invención. El procedimiento lo realiza un dispositivo de red. Como se muestra en la FIG. 2, el procedimiento 200 incluye los siguientes pasos.

S210: Recibir un primer mensaje que incluya información del modo de transmisión, donde la información del modo de transmisión se usa para indicar que un dispositivo terminal es capaz de transmitir datos de enlace ascendente utilizando al menos dos conjuntos de transmisión de contención CTC que están en un mismo intervalo de tiempo ITT, el CTC se refiere un recurso de transmisión que combina un tiempo, una frecuencia y un dominio de código, o un recurso de transmisión que combina un tiempo, una frecuencia y un piloto, o un recurso de transmisión que combina un tiempo, una frecuencia, un dominio de código y un piloto, y los datos de enlace ascendente transmitidos mediante el uso de al menos dos CTC son parcialmente iguales o totalmente iguales.

También puede entenderse que el primer mensaje indica que el dispositivo terminal es capaz de transmisión redundante. La transmisión redundante incluye un modo de transmisión de transmisión de datos de enlace ascendente utilizando al menos dos conjuntos de transmisión de contención CTC que están en un mismo intervalo de tiempo ITT. La comprensión del primer mensaje puede ser aplicable a otras realizaciones, y los detalles no se describen nuevamente en las otras realizaciones.

S220: Enviar un segundo mensaje que incluya información de indicación, donde la información de indicación se utiliza para permitir que el dispositivo terminal determine, según la información de indicación, un CTC para la transmisión de datos de enlace ascendente.

Opcionalmente, el CTC para la transmisión de datos de enlace ascendente incluye al menos dos CTC que están en un mismo ITT. Además, los al menos dos CTC en el mismo ITT que se incluyen en el CTC para la transmisión de datos de enlace ascendente se usan para la transmisión redundante. En otras palabras, los al menos dos CTC en el mismo ITT que están incluidos en el CTC para la transmisión de datos de enlace ascendente se usan para transmitir datos de enlace ascendente que son parcialmente iguales o totalmente iguales. La comprensión anterior de la información de indicación puede ser aplicable a otras realizaciones, y los detalles no se describen nuevamente en las otras realizaciones.

Específicamente, un dispositivo de red recibe un primer mensaje enviado por un dispositivo terminal y que incluye información del modo de transmisión, y determina, según la información del modo de transmisión, que el dispositivo terminal es capaz de transmitir datos de enlace ascendente utilizando al menos dos conjuntos de transmisión de contención CTC que están en un mismo intervalo de tiempo ITT. Los datos de enlace ascendente transmitidos por el dispositivo terminal usando los al menos dos CTC son parcialmente iguales o totalmente iguales. Después de recibir el primer mensaje, el dispositivo de red puede determinar la información de indicación que se usa para el dispositivo terminal para determinar un CTC que se puede usar para la transmisión de datos de enlace ascendente, y el dispositivo de red puede enviar un segundo mensaje que incluye la información de indicación al dispositivo terminal.

Por lo tanto, por medio del procedimiento de transmisión de datos de enlace ascendente en esta realización de la presente invención, un dispositivo de red recibe un primer mensaje que es enviado por un dispositivo terminal y que incluye información del modo de transmisión, y envía un segundo mensaje que incluye información de indicación al dispositivo terminal, de modo que el dispositivo terminal puede determinar, según la información de indicación, un CTC para la transmisión de datos de enlace ascendente. El dispositivo terminal es capaz de transmitir datos de enlace ascendente mediante el uso de al menos dos CTC que están en un mismo ITT. Por lo tanto, se puede mejorar la

fiabilidad de la transmisión de datos y se puede reducir la latencia de transmisión.

Debe entenderse que en esta realización de la presente invención, la transmisión redundante puede incluir el siguiente esquema de transmisión: Los datos transmitidos durante una transmisión de datos incluyen al menos primeros datos y segundos datos, y los segundos datos y los primeros datos son parcialmente iguales o totalmente iguales. Ciertamente, la transmisión redundante también puede denominarse transmisión confiable o un tipo de transmisión confiable. Alternativamente, se puede hacer referencia a la transmisión redundante con otro nombre, incluido el esquema de transmisión anterior.

10 Opcionalmente, el procedimiento en esta realización de la presente invención es aplicable a uno o más de los siguientes campos: un campo D2D de dispositivo a dispositivo, un campo M2M de máquina a máquina, o un campo CTM de comunicación de tipo máquina. Sin embargo, la presente invención no está limitada a los mismos. Opcionalmente, en esta realización de la presente invención, la transmisión de datos de enlace ascendente es transmisión sin concesión.

15 En esta realización de la presente invención, opcionalmente, un dispositivo terminal que es incapaz de transmisión redundante puede enviar información del modo de transmisión al dispositivo de red, para indicar que el dispositivo terminal no puede realizar una transmisión redundante. Un dispositivo terminal que es capaz de transmisión redundante no envía información del modo de transmisión al dispositivo de red. Si el dispositivo de red no recibe, dentro de un tiempo particular, la información del modo de transmisión enviada por un dispositivo terminal, puede considerarse que el terminal es capaz de transmisión redundante. Alternativamente, un dispositivo terminal que es capaz de transmisión redundante envía información del modo de transmisión al dispositivo de red, para indicar que el dispositivo terminal es capaz de transmisión redundante. Un dispositivo terminal que no es capaz de transmisión redundante no envía información del modo de transmisión al dispositivo de red. Si el dispositivo de red no recibe, dentro de un tiempo particular, la información del modo de transmisión enviada por un dispositivo terminal, se considera que el dispositivo terminal es incapaz de transmisión redundante. Sin embargo, la presente invención no está limitada a los mismos.

30 Debe entenderse que cuando un dispositivo terminal es incapaz de transmisión redundante, el dispositivo de red aún envía un mensaje que incluye la información de indicación al dispositivo terminal. En este caso, el dispositivo terminal puede determinar, según la información de indicación, un CTC para transmisión convencional, y realizar la transmisión o retransmisión inicial.

Opcionalmente, en S210, que los datos de enlace ascendente transmitidos mediante el uso de al menos dos CTC son parcialmente iguales o totalmente iguales pueden entenderse de la siguiente manera: Cada una de los al menos dos CTC transmite una parte de los datos del enlace ascendente a transmitir, y los diferentes CTC transmiten datos diferentes. Alternativamente, algunos CTC de los al menos dos CTC transmiten los mismos y completos datos de enlace ascendente a transmitir, y otro CTC de los al menos dos CTC transmite una parte de los datos de enlace ascendente a transmitir. Esto no está limitado en la presente invención.

40 Opcionalmente, en S210, el dispositivo de red puede recibir, utilizando un canal de control común de enlace ascendente, el primer mensaje enviado por el dispositivo terminal. El primer mensaje puede incluir además un requisito correspondiente impuesto por el dispositivo terminal en la transmisión redundante. Esto no está limitado en la presente invención.

45 Por ejemplo, el dispositivo terminal puede agregar, a un mensaje de solicitud de conexión RRC (Mensaje de solicitud de conexión RRC), un campo relacionado con la transmisión redundante. Por ejemplo, cualquier información de indicación que incluya, pero no se limite a, la siguiente información de indicación puede agregarse al mensaje de solicitud de conexión RRC: grantFreeCapability BITSTRING (SIZE(8)), candidateMappingRule, o redundantTransmissionPattern. grantFreeCapability BITSTRING (SIZE(8)) indica diferentes capacidades de soporte sin concesión (Grant Free). Uno de los ocho bits incluidos en la información de indicación se usa para indicar si el dispositivo terminal es capaz de transmisión redundante. Por ejemplo, cuando un bit toma un valor de 1, puede indicar que el dispositivo terminal es capaz de transmisión redundante (1-Habilitar), o cuando el bit toma un valor de 0, indica que el dispositivo terminal es incapaz de transmisión redundante (0-Deshabilitar). candidateMappingRule indica un conjunto de reglas de mapeo de número de secuencia CTC candidatas. redundantTransmissionPattern indica un modo de transmisión de datos. redundantTransmissionPattern puede ser un ejemplo de la información del modo de transmisión anterior. Cuando hay información que indica si el dispositivo terminal es capaz de transmisión redundante e información que indica un modo de transmisión de datos, por ejemplo, la información de bits anterior, se puede entender que la transmisión redundante puede incluir múltiples modos de transmisión de datos y la transmisión de datos de enlace ascendente mediante el uso de al menos dos conjuntos de transmisión de contención CTC que están en un mismo intervalo de tiempo ITT es uno de los modos de transmisión de datos múltiples.

En esta realización de la presente invención, opcionalmente, se puede agregar un modo de transmisión de diversidad de frecuencia de tiempo sin concesión a una definición de modo de transmisión (modo de transmisión) en un estándar existente, para determinar un modo de transmisión durante la transmisión redundante. Por ejemplo, se pueden proporcionar definiciones según un procedimiento que se muestra en la Tabla 1:

5

Tabla 1

Modo de transmisión	Formato DCI	Espacio de búsqueda	Manera MIMO
X	XA	Común y específico para cada EU por C-RNTI	Puerto de antena única, puerto x
	X	EU específico por C-RNTI	Puerto de antena única, puerto x

Opcionalmente, en S220, la información de indicación incluye al menos un tipo de la siguiente información: información sobre una firma de conexión dedicada FCD del dispositivo terminal; información sobre un CTC; información sobre una cantidad de CTC que pueden usarse para que el dispositivo terminal transmita los datos del enlace ascendente; información sobre una región de acceso de CTC; información sobre una cantidad de CTC en una región de acceso de CTC; información sobre un CTC de inicio en una región de acceso de CTC; o información sobre una regla de mapeo del número de secuencia CTC.

15

Debe entenderse que el dispositivo de red puede asignar una firma de conexión dedicada exclusiva FCD al dispositivo terminal. El dispositivo de red puede notificar directamente al dispositivo terminal un valor de la firma de conexión dedicada. Alternativamente, el dispositivo de red puede notificar al dispositivo terminal de un valor de índice de la firma de conexión dedicada, y el dispositivo terminal puede determinar, según el valor de índice, el FCD asignado por el dispositivo de red al dispositivo terminal. La información sobre el CTC puede ser específicamente un número de secuencia de CTC. La información sobre la región de acceso de CTC puede ser específicamente un número de secuencia de la región de acceso de CTC. La información sobre la regla de mapeo del número de secuencia CTC puede ser una regla de mapeo específica, o puede ser un número de secuencia correspondiente a una regla de mapeo específica. Por ejemplo, un conjunto $\{f_{EU-TR}(\cdot)\}$ de las reglas de mapeo de números de secuencia CTC pueden predefinirse en una estipulación de un estándar o en un acuerdo mutuo entre dos partes de comunicación. El conjunto de reglas de mapeo del número de secuencia CTC incluye diferentes reglas de mapeo CTC. Durante la comunicación, el dispositivo de red notifica, mediante señalización, al EU de un número de secuencia de una regla de mapeo correspondiente. Alternativamente, durante la comunicación, el dispositivo de red puede enviar una regla de mapeo de número de secuencia CTC al EU mediante señalización explícita. Esto no está limitado en la presente invención.

30

Específicamente, en esta realización de la presente invención, el dispositivo de red puede informar al dispositivo terminal solo de un FCD asignado al EU. El dispositivo terminal puede determinar, según una correspondencia que se encuentra entre un FCD y un CTC y que se estipula en un estándar o acordado de antemano, un CTC para la transmisión de datos de enlace ascendente. Alternativamente, el dispositivo de red puede informar explícitamente al EU de un número de secuencia de una región de acceso de CTC determinada, y según el número de secuencia de la región de acceso de CTC, una cantidad que es de CTC en la región de acceso de CTC que se estipula en un estándar o acordado de antemano, un número de secuencia de un CTC de inicio en la región de acceso de CTC, y una cantidad de CTC que pueden usarse para transmitir los datos del enlace ascendente, el EU determina un CTC para la transmisión de datos del enlace ascendente. Alternativamente, el dispositivo de red puede notificar al EU solo una cantidad de CTC en una región de acceso de CTC, y según la región de acceso de CTC que se estipula en un estándar o acordado de antemano, un número de secuencia de un CTC de inicio en el acceso de CTC región, una cantidad de CTC que puede usarse para transmitir los datos del enlace ascendente, y la cantidad de CTC en la región de acceso del CTC, el EU determina un CTC para la transmisión de datos del enlace ascendente. Alternativamente, el dispositivo de red puede informar explícitamente al EU de uno o más de los siete tipos de información anteriores, y el EU determina otros tipos de información según una estipulación en un estándar o un acuerdo previo, y determina, según la información obtenida y la información determinada implícitamente, un CTC para la transmisión de datos de enlace ascendente. Esto no está limitado en la presente invención.

50

Opcionalmente, en S220, el dispositivo de red puede enviar un mensaje que incluye la información de indicación a todos o algunos dispositivos terminales en el sistema de una manera de transmisión utilizando un canal de transmisión, por ejemplo, un canal de control de transmisión (Canal de Control de Transmisión, «CCTM» para abreviar) en un sistema Long Term Evolution LTE. Alternativamente, el dispositivo de red puede enviar un mensaje que incluye la información de indicación a un dispositivo terminal particular o a un grupo particular de dispositivos terminales de

manera unicast mediante el uso de un canal de control dedicado, por ejemplo, un canal de control dedicado (Canal de control dedicado, «CCDE» para abreviar) en un sistema Long Term Evolution LTE. Alternativamente, el dispositivo de red puede entregar un mensaje que incluye la información de indicación a todos los dispositivos terminales, algunos dispositivos terminales, un dispositivo terminal particular o un grupo particular de dispositivos terminales en el sistema de otra manera usando otro canal. Esto no está limitado en la presente invención.

En esta realización de la presente invención, opcionalmente, además de la información de indicación, el segundo mensaje puede incluir además información de activación acerca de si el dispositivo de red admite la transmisión sin concesión y la transmisión redundante sin concesión. La información de habilitación de la transmisión redundante sin concesión incluye información como si el dispositivo de red admite la transmisión redundante sin concesión, o un esquema de modulación y codificación (Esquema de modulación y codificación, «EMC» para abreviar) que respalda la transmisión redundante sin concesión, y puede incluir además otra información. Esto no está limitado en la presente invención.

Por ejemplo, el dispositivo de red puede agregar, a un mensaje de control de recursos de radio (Mensaje RRC), información de indicación relacionada con la transmisión redundante. Por ejemplo, «grantFreeCapability BITSTRING (SIZE (8))» se puede agregar a «SystemInformationBlockTypeX» en un estándar existente, para definir diferentes capacidades de soporte sin concesión. Uno de los ocho bits se usa para indicar si el dispositivo de red es capaz de soportar transmisión redundante. Por ejemplo, cuando el bit toma un valor de 1, puede indicar que el dispositivo de red es capaz de soportar transmisión redundante (1-Habilitar), o cuando el bit toma un valor de 0, indica que el dispositivo de red es incapaz de soportar transmisión redundante (0-Deshabilitar). El dispositivo de red puede agregar, a un mensaje de solicitud de conexión RRC, uno o más tipos de información que incluyen, entre otros, la siguiente información de indicación: euFCDIndex, que indica un número de secuencia de un FCD dedicado de EU; ctcAccessRegion, que indica una región de acceso de CTC; ctcNumber, que indica una cantidad de CTC en una región de acceso de CTC; o ctcMappingRule, que indica una regla de mapeo del número de secuencia EU-CTC.

En esta realización de la presente invención, opcionalmente, la información sobre la regla de mapeo de número de secuencia de CTC es una regla para determinar un número de secuencia de CTC según cualquiera de los siguientes parámetros: la información sobre el FCD del dispositivo terminal; la cantidad de CTC que se pueden usar para que el dispositivo terminal transmita los datos del enlace ascendente; la cantidad de CTC en la región de acceso de CTC; o un número de secuencia del CTC de inicio en la región de acceso de CTC.

En esta realización de la presente invención, opcionalmente, la regla para determinar el número de secuencia de CTC es cualquiera o más de las siguientes fórmulas:

$$I_{TR-ij} = (I_{TR-INT} + DCS_i + j) \bmod N_{TR}$$

$$I_{TR-ij} = f(I_{TR-INT} + DCS_i + j) \bmod N_{TR}$$

donde $j=0, 1, \dots, \Delta_i-1$, $FCD_i=0$, $FCD_i = FCD_{i-1} + \Delta_{i-1}$, $i=2, 3, \dots$, $f(\cdot)$ es

una función de entrelazado, un intervalo de entrelazado es $[0, \dots, N_{TR}-1]$, I_{TR-ij} es un número de secuencia CTC, I_{TR-INT} es el número de secuencia del CTC de inicio en la región de acceso de CTC, FCD_i es un FCD de un dispositivo terminal EU_i , Δ_i es una cantidad de CTC que se pueden usar para EU_i para transmitir datos de enlace ascendente, y N_{TR} es la cantidad de CTC en la región de acceso de CTC.

En esta realización de la presente invención, opcionalmente, un dispositivo terminal que es capaz de transmisión redundante y un dispositivo terminal que es incapaz de transmisión redundante puede tener la misma región de acceso de CTC, de modo que se puede mejorar la utilización de un recurso de transmisión. En esta realización de la presente invención, opcionalmente, se puede definir una región dedicada para la transmisión redundante. Puede entenderse que la región dedicada permite el acceso basado en contención de solo un dispositivo terminal que sea capaz de transmisión redundante, para transmitir datos de enlace ascendente. La transmisión redundante puede entenderse según la descripción anterior. Es decir, la región de acceso de CTC también puede denominarse una región de acceso de CTC utilizada para transmisión redundante, o la región de acceso de CTC es una región de acceso de CTC utilizada para transmisión confiable, o la región de acceso de CTC es una región de acceso CTC utilizada para transmisión confiable de latencia ultrabaja (latencia ultrabaja confiable, «LUBC» para abreviar) o una región de acceso con otro nombre. Sin embargo, la presente invención no está limitada a los mismos. En consecuencia, la información sobre la regla de mapeo del número de secuencia CTC es una regla para determinar un número de secuencia CTC según cualquiera de los siguientes parámetros: la información sobre el FCD del dispositivo terminal; una cantidad de CTC

que puede usarse para que el dispositivo terminal transmita redundantemente los datos del enlace ascendente; una cantidad de CTC en la región de acceso de CTC utilizada para transmisión redundante; o un número de secuencia de un CTC de inicio en la región de acceso de CTC utilizada para la transmisión redundante.

5 Opcionalmente, la regla para determinar el número de secuencia de CTC es una o más de las siguientes fórmulas:

$$I_{TR-ij} = (I_{TR-INT} + DCS_i + j) \bmod N_{TR},$$

$$I_{TR-ij} = f(I_{TR-INT} + DCS_i + j) \bmod N_{TR},$$

10

donde $j=0, 1, \dots, \Delta_i-1$, $FCD_i=0$, $FCD_i = FCD_{i-1} + \Delta_{i-1}$, $i=2, 3, \dots$, $f(\cdot)$ es

una función de entrelazado, un intervalo de entrelazado es $[0, \dots, N_{TR}-1]$, I_{TR-ij} es un número de secuencia CTC, I_{TR-INT} es el número de secuencia del CTC de inicio en la región de acceso de CTC utilizada para la transmisión redundante, 15 FCD_i es un FCD de un dispositivo terminal EU_i , Δ_i es una cantidad de CTC que se pueden usar para EU_i para transmitir de manera redundante datos de enlace ascendente, y N_{TR} es la cantidad de CTC en la región de acceso de CTC utilizada para la transmisión redundante.

En esta realización de la presente invención, opcionalmente, la región de acceso de CTC incluye una o múltiples 20 regiones de acceso de CTC, y las regiones de acceso de CTC múltiple son regiones de acceso de CTC que pertenecen a un mismo ITT. Es decir, el dispositivo terminal puede mapearse a múltiples CTC en un mismo ITT para transmitir los datos del enlace ascendente.

Por ejemplo, la FIG. 3(a) a la FIG. 3(d) son diagramas de relaciones de mapeo entre dispositivos terminales y CTC 25 que están en un mismo ITT según una realización de la presente invención. En la FIG. 3 (a), ocho dispositivos terminales cuyos números de secuencia son secuencialmente EU_1 a EU_8 se mapean a ocho CTC en total, y en cada CTC, dos terminales diferentes transmiten datos de enlace ascendente. Los ocho dispositivos terminales se mapean a un primer grupo de cuatro CTC 302 a 308 de una manera combinada que se define en una primera regla de mapeo de número de secuencia CTC. El EU_1 y el EU_2 se mapean al CTC302, el EU_3 y el EU_4 se mapean al CTC304, el 30 EU_5 y el EU_6 se mapean al CTC306, y el EU_7 y el EU_8 se mapean al CTC308. Además, los ocho dispositivos terminales se mapean adicionalmente a un segundo grupo de cuatro CTC 310 a 316 de una manera combinada que se define en una segunda regla de mapeo de número de secuencia de CTC. El EU_1 y el EU_5 se mapean al CTC310, el EU_2 y el EU_6 se mapean al CTC312, el EU_3 y el EU_7 se mapean al CTC314, y el EU_4 y el EU_8 se mapean al CTC316.

35

Si hay suficientes recursos de frecuencia de tiempo y el dispositivo terminal necesita aumentar aún más la flexibilidad de la transmisión redundante, todos o algunos de los dispositivos terminales anteriores pueden asignarse a otro CTC en el mismo ITT de una manera combinada que se define en una regla de mapeo del número de secuencia CTC 40 similar. Por ejemplo, en la FIG. 3(b), los ocho dispositivos terminales se mapean adicionalmente a un tercer grupo de cuatro CTC 318 a 324 de una manera combinada que se define en una tercera regla de mapeo de número de secuencia CTC. El EU_1 y el EU_3 se mapean al CTC318, el EU_5 y el EU_7 se mapean al CTC320, el EU_2 y el EU_4 se mapean al CTC322, y el EU_6 y el EU_8 se mapean al CTC324. De manera similar, los dispositivos terminales anteriores se pueden mapear a otro grupo de CTC de una manera combinada que se define en otra regla de mapeo de número de secuencia de CTC.

45

En consideración de la transmisión redundante de múltiples grupos de dispositivos terminales, los múltiples grupos de dispositivos terminales pueden mapearse total o parcialmente a todos o algunos de los recursos CTC anteriores. Por ejemplo, en la FIG. 3(c), algunos dispositivos terminales, es decir, el EU_{11} y el EU_{13} , en un segundo grupo de dispositivos terminales se mapean respectivamente al CTC302 y al CTC304; y algunos dispositivos terminales, es 50 decir, el EU_{16} y el EU_{17} , en un tercer grupo de dispositivos terminales se mapean al CTC312 y al CTC314 respectivamente.

En esta realización de la presente invención, un dispositivo terminal que realiza una transmisión redundante y un dispositivo terminal que realiza una transmisión convencional pueden asignarse a los CTC que están en un mismo 55 ITT. Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 3(d), en un mismo ITT, el EU_1 , el EU_2 y el EU_5 realizan transmisión redundante sin concesión. El EU_1 se mapea al CTC302 y al CTC310, el EU_2 se mapea al CTC302 y al CTC312, y el EU_5 se mapea al CTC306 y al CTC310. El EU_3 , el EU_4 , el EU_7 y el EU_8 realizan una transmisión convencional sin concesión. El EU_3 se mapea al CTC304, el EU_4 se mapea al CTC316, el EU_7 se mapea al CTC314 y el EU_8 se mapea al CTC308. De manera similar, los dispositivos terminales anteriores también se pueden mapear a diferentes

CTC de una manera combinada que se define en otra regla de mapeo de número de secuencia de CTC. Esto no está limitado en la presente invención.

En esta realización de la presente invención, opcionalmente, las regiones de acceso de CTC múltiples incluyen además regiones de acceso de CTC que pertenecen a diferentes ITT. Es decir, el dispositivo terminal puede asignarse a CTC que están en diferentes ITT para transmitir datos de enlace ascendente.

Por ejemplo, la FIG. 4 muestra relaciones de mapeo entre dispositivos terminales y CTC en múltiples ITT según esta realización de la presente invención. Como se muestra en la FIG. 4, EU6, EU7 y EU8 realizan transmisión convencional sin concesión en un ITT1. El EU6 se mapea a un CTC404, el EU7 se mapea a un CTC414, y el EU8 se mapea a un CTC408. EU12 realiza una transmisión convencional sin concesión en un ITT2, y se mapea a un CTC416. EU13 y EU15 realizan transmisión convencional sin concesión en un ITT3. El EU13 se mapea al CTC408, y el EU15 se mapea al CTC416.

Otros EU realizan por separado la transmisión redundante sin concesión en múltiples ITT. EU1 se mapea a un CTC402 en el ITT1 y un CTC402 y un CTC410 en el ITT2. EU2 se mapea al CTC402 y un CTC412 en el ITT1. EU3 se mapea al CTC410 en el ITT1 y el CTC410 y un CTC414 en el ITT2. EU4 se mapea al CTC416 en el ITT1, un CTC404 en el ITT2 y un CTC412 en el ITT3. EU5 se mapea a un CTC406 y el CTC410 en el ITT1 y el CTC404 en el ITT2. EU9 se mapea a un CTC406 en el ITT2 y un CTC406 y un CTC410 en el ITT3. EU10 se mapea a un CTC408 en el ITT2 y un CTC408 en el ITT3. EU11 se mapea a un CTC412 en el ITT2 y al CTC406 en el ITT3. EU14 se mapea a un CTC404 y un CTC414 en el ITT3. Sin embargo, la presente invención no está limitada a los mismos.

En esta realización de la presente invención, opcionalmente, los datos de enlace ascendente transmitidos usando los al menos dos CTC son datos a retransmitir. Es decir, el dispositivo terminal puede determinar, según la información de indicación, un CTC para la transmisión inicial y un CTC para la retransmisión. Al determinar que la transmisión inicial falla, el dispositivo terminal determina, según la información de indicación, el CTC para la retransmisión para transmitir los datos a retransmitir.

En esta realización de la presente invención, opcionalmente, cuando el dispositivo de red no recibe con éxito una parte de los datos de enlace ascendente, el dispositivo terminal puede optar por retransmitir la parte de datos que no se recibió con éxito, o puede optar por retransmitir todos los datos. Cuando el dispositivo de red no recibe con éxito todos los datos del enlace ascendente, el dispositivo terminal retransmite todos los datos del enlace ascendente. Un modo de transmisión de datos a utilizar durante la retransmisión no está limitado en la presente invención.

En esta realización de la presente invención, opcionalmente, cuando el dispositivo terminal no puede transmitir los datos del enlace ascendente, el dispositivo terminal puede determinar adicionalmente, según una nueva regla de mapeo de número de secuencia de CTC, un CTC para retransmisión. La nueva regla de mapeo del número de secuencia de CTC puede estipularse de manera estándar o previamente acordada por el EU y el dispositivo de red, o puede ser enviada por el dispositivo de red al EU utilizando un canal de difusión u otro canal de enlace descendente. Por ejemplo, cuando el dispositivo terminal no puede transmitir los datos del enlace ascendente, el dispositivo terminal puede recibir un mensaje enviado por el dispositivo de red y que incluye una regla de remapeo de CTC. El dispositivo terminal determina, según la regla de remapeo de CTC, un CTC para retransmisión. Esto no está limitado en la presente invención.

Por ejemplo, la nueva regla de mapeo del número de secuencia CTC puede ser una nueva regla de mapeo que se volvió a seleccionar de un conjunto $\{f_{UE-TR}(\cdot)\}$ de soluciones de mapeo seleccionables. Alternativamente, un FCD_i puede reasignarse a EU_i y un valor de $I_{TR,ij} = [I_{TR,i0}, I_{TR,i1}, \dots, I_{TR,i(\Delta_i-1)}]$ se actualiza según una regla utilizada actualmente para determinar un número de secuencia de CTC, para mapear EU_i a un nuevo CTC y proporcionar un nuevo recurso de transmisión de CTC al EU_i . Alternativamente, los valores de uno o más elementos en $I_{TR,ij} = [I_{TR,i0}, I_{TR,i1}, \dots, I_{TR,i(\Delta_i-1)}]$ puede cambiarse para proporcionar un recurso de transmisión de CTC parcialmente nuevo al EU_i . Sin embargo, la presente invención no está limitada a los mismos.

En esta realización de la presente invención, opcionalmente, si el EU y el dispositivo de red (por ejemplo, una estación base EB) acuerdan una manera ACK para reconocer que la detección de recepción tiene éxito, el dispositivo de red envía un ACK al EU después de que la detección tenga éxito. Si el EU no recibe un ACK dentro de un tiempo particular, se considera que se produce un conflicto en la transmisión del enlace ascendente y el dispositivo de red no recibe los datos del enlace ascendente. Si el EU y el dispositivo de red acuerdan una manera NACK para reconocer que la detección de recepción falla, el dispositivo de red envía un NACK al EU después de que falla la detección. Si el EU recibe un NACK, se considera que se produce un conflicto en la transmisión del enlace ascendente y el dispositivo de red no recibe los datos del enlace ascendente.

Debe entenderse que en esta realización de la presente invención, el dispositivo de red recibe transmisión sin

concesión de enlace ascendente desde múltiples dispositivos terminales. El dispositivo de red reconoce, según una correspondencia entre I_{CTC} y una región de acceso CTC y una correspondencia entre I_{CTC} y un FCD del dispositivo terminal, CTC para otorgar transmisión redundante sin concesión, y realiza una recepción redundante en estos CTC.

5 Durante la recepción redundante, una retroalimentación ACK/NACK de la detección de recepción para EU_i no se realiza por separado para cada CTC indicada por $I_{CTC,ij}$. En cambio, después de que EU_i completa la combinación redundante y la recepción, solo se envía un ACK/NACK.

En esta realización de la presente invención, opcionalmente, cuando se realiza una recepción redundante para EU_i ,
 10 el dispositivo de red puede realizar por separado la estimación de canal y la detección y decodificación de señal en un CTC correspondiente según una indicación de $I_{TR,ij} = [I_{TR,i0}, I_{TR,i1}, \dots, I_{TR,i(\Delta_i-1)}]$, combinar los bits de señal que están en un CTC y que se obtienen después de una decodificación exitosa, y obtener una combinación de nivel de bits y ganancia de recepción, para mejorar la confiabilidad de transmisión del EU_i . Alternativamente, el dispositivo de red puede realizar además la estimación de canal por separado en un CTC correspondiente según una indicación de $I_{TR,ij} =$
 15 $[I_{TR,i0}, I_{TR,i1}, \dots, I_{TR,i(\Delta_i-1)}]$, realizar la detección conjunta mediante el uso de un resultado de estimación de canal de cada CTC y cada señal recibida, y obtener una combinación y ganancia de recepción para emitir información de bits, a fin de mejorar la confiabilidad de transmisión del EU_i . Sin embargo, la presente invención no está limitada a los mismos.

Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 5 (a), EU_1 y EU_2 se mapean a un CTC502, y el EU_1 y EU_5 se mapean a un
 20 CTC510. Por lo tanto, se produce un conflicto en la transmisión del enlace ascendente tanto en el CTC502 como en el CTC510. Para resolver un conflicto en la transmisión sin concesión, el siguiente sistema (1) de ecuaciones lineales puede describir un modelo de señal en un CTC correspondiente:

$$\begin{cases} y_1 = h_{11}x_1 + h_{12}x_2 + n_1 \\ y_2 = h_{25}x_5 + n_2 \\ y_3 = h_{31}x_1 + h_{35}x_5 + n_3 \\ y_4 = h_{42}x_2 + n_4 \end{cases} \quad (1),$$

25 donde y_1 es un modelo de señal recibida en el CTC502, y_2 es un modelo de señal recibida en un CTC506, y_3 es un modelo de señal recibida en el CTC510, y_4 es un modelo de señal recibida en un CTC512, X_j indica una señal enviada por EU_j , H_{ij} indica información sobre un canal de EU_j a y_i , y n_i indica ruido recibido por y_i .

30 Al resolver dos ecuaciones independientes (2) en el sistema (1) de ecuaciones lineales:

$$\begin{cases} y_2 = h_{25}x_5 + n_2 \\ y_4 = h_{42}x_2 + n_4 \end{cases} \quad (2),$$

35 estima \hat{X}_5 y \hat{X}_2 de X_5 y X_2 se obtienen, y X_5 y X_2 se eliminan de las dos ecuaciones restantes según las estimaciones, de modo que las dos ecuaciones restantes se convierten en una ecuación de búsqueda de solución (3):

$$\begin{cases} y_1 = h_{11}x_1 + n_1 \\ y_3 = h_{31}x_1 + n_3 \end{cases} \quad (3).$$

Es decir, para resolver el conflicto en la transmisión sin concesión, se puede obtener información sobre el EU_5 y el
 40 EU_2 respectivamente mediante la resolución del CTC506 y el CTC512 en el que no se produce ningún conflicto, y la interferencia del EU_2 y el EU_5 al EU_1 luego se elimina respectivamente del CTC502 y el CTC510 mediante el uso de la información obtenida, para eventualmente resolver el EU_1 .

Opcionalmente, en la FIG. 5 (b), el EU_1 y el EU_2 se mapean al CTC502, y el EU_1 y el EU_5 se mapean al CTC510.
 45 Por lo tanto, existe un conflicto tanto en el CTC502 como en el CTC510. Para resolver un conflicto en la transmisión sin concesión, un sistema (4) de ecuaciones lineales puede describir un modelo de señal en un CTC correspondiente:

$$\begin{cases} y_1 = h_{11}x_1 + h_{12}x_2 + n_1 \\ y_2 = h_{25}x_5 + n_2 \\ y_3 = h_{31}x_1 + h_{35}x_5 + n_3 \end{cases} \quad (4),$$

donde y_1 es un modelo de señal recibida en el CTC502, y_2 es un modelo de señal recibida en el CTC506, y_3 es un modelo de señal recibida en el CTC510, X_j indica una señal enviada por EU_j , H_{ij} indica información sobre un canal de EU_j a y_i , y N_i indica ruido recibido por y_i .

Una estimación \hat{X}_5 de X_5 se puede obtener primero resolviendo una ecuación independiente $y_2 = h_{25}x_5 + n_2$. X_5 a continuación se elimina de y_3 según la estimación, y una estimación \hat{X}_1 de X_1 se obtiene resolviendo $y_3 = h_{31}x_1 + n_3$. Finalmente, X_1 se elimina de y_1 según la estimación, y una estimación \hat{X}_2 de X_2 se obtiene resolviendo $y_1 = h_{12}x_2 + n_1$.

10

Es decir, para resolver el conflicto en la transmisión sin concesión, se puede obtener información sobre el EU5 mediante la resolución del CTC506 en el que no se produce ningún conflicto, la interferencia del EU5 al EU1 se elimina del CTC510 utilizando la información obtenida sobre el EU 5, para obtener información sobre el EU1 por medio de la resolución. Finalmente, la interferencia del EU1 al EU2 se elimina del CTC502 mediante el uso de la información obtenida sobre el EU1, y el EU2 finalmente se resuelve.

15

En esta realización de la presente invención, como se muestra en la FIG. 5(a) y 5(b), EU3 está mapeado respectivamente a un CTC504 y un CTC514, y no hay conflicto con otro dispositivo terminal. Un modelo de señal recibida en el CTC504 y el CTC514 puede representarse mediante una fórmula (5):

20

$$\begin{cases} y_5 = h_{53}x_3 + n_5 \\ y_6 = h_{63}x_3 + n_6 \end{cases} \quad (5),$$

donde y_5 es el modelo de señal recibida en el CTC504, y_6 es el modelo de señal recibida en el CTC514, H_{ij} indica información sobre un canal de EU_j a y_i , y n_i indica ruido recibido por y_i .

25

Por otro lado, un modelo receptor para EU_1 después de que se resuelve un conflicto es una fórmula (3):

$$\begin{cases} y_1 = h_{11}x_1 + n_1 \\ y_3 = h_{31}x_1 + n_3 \end{cases} \quad (3).$$

30 En vista de esto, la transmisión redundante sin concesión proporciona flexibilidad adicional al EU correspondiente, a fin de mejorar la fiabilidad de la transmisión.

A continuación se describen las realizaciones de la presente invención con referencia a ejemplos específicos. Debe observarse que estos ejemplos solo están destinados a ayudar a una persona experta en la materia a comprender mejor las realizaciones de la presente invención, no a limitar el alcance de las realizaciones de la presente invención.

35

La FIG. 6 es un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento de transmisión de datos de enlace ascendente según otra realización de la presente invención. Como se muestra en la FIG. 6, el procedimiento 300 incluye los siguientes pasos.

40

S301: Un dispositivo de red (por ejemplo, una EB) recibe información de informe enviada por un dispositivo terminal (por ejemplo, EU).

Opcionalmente, la información del informe puede ser transmitida por el dispositivo terminal en un canal común de enlace ascendente, e incluye: información de habilitación de la transmisión sin concesión del EU, por ejemplo, si la transmisión sin concesión es compatible; y habilitar información de transmisión redundante sin concesión del EU, por ejemplo, si la transmisión redundante sin concesión es compatible, y un requisito correspondiente de transmisión redundante. Además, el dispositivo de red asigna, según la información del informe del dispositivo terminal y otra condición del sistema, un número de secuencia de una firma de conexión exclusiva FCD a cada dispositivo terminal, define una región de acceso de CTC y proporciona un número de secuencia de CTC único a cada CTC en la región de acceso.

50

S302: El dispositivo de red envía información de habilitación sin concesión mediante el uso de señalización de capa superior.

- 5 Opcionalmente, el dispositivo de red puede enviar la información de habilitación utilizando un canal de difusión. La información de habilitación puede incluir información de habilitación de transmisión sin concesión. La información de activación de la transmisión incluye información como si el dispositivo de red admite la transmisión sin concesión, una región de acceso de CTC, una cantidad de CTC en la región de acceso de CTC, un FCD del EU o una regla de mapeo de número de secuencia de CTC. La información de habilitación puede incluir además información de habilitación de
- 10 transmisión redundante sin concesión. La información de habilitación de la transmisión redundante sin concesión incluye información como si el dispositivo de red admite la transmisión redundante sin concesión, o un esquema de modulación y codificación EMC que respalda la transmisión redundante sin concesión.

S303: El dispositivo de red recibe datos de enlace ascendente transmitidos por el dispositivo terminal.

15

Debe entenderse que los datos de enlace ascendente incluyen datos de enlace ascendente transmitidos por un dispositivo terminal que realiza una transmisión convencional y datos de enlace ascendente transmitidos por un dispositivo terminal que realiza una transmisión redundante.

- 20 S304: El dispositivo de red envía un ACK/NACK al dispositivo terminal.

Opcionalmente, después de recibir los datos del enlace ascendente, el dispositivo de red realiza la detección de un dispositivo terminal que realiza la transmisión convencional o un dispositivo terminal que realiza la transmisión redundante, e informa al dispositivo terminal mediante el ACK/NACK si los datos del enlace ascendente se transmiten

25 con éxito.

Opcionalmente, si el dispositivo terminal y el dispositivo de red acuerdan una manera ACK para reconocer que la detección de recepción tiene éxito, el dispositivo de red envía un ACK al dispositivo terminal después de que la detección tenga éxito. Si el dispositivo terminal no recibe un ACK dentro de un tiempo particular, se considera que se produce un conflicto en la transmisión de enlace ascendente. Si el dispositivo terminal y el dispositivo de red acuerdan una manera NACK para reconocer que la detección de recepción falla, el dispositivo de red envía un NACK al dispositivo terminal después de que falla la detección. Si el dispositivo terminal recibe un NACK, se considera que se produce un conflicto en la transmisión de enlace ascendente.

30

- 35 S305: El dispositivo de red informa al dispositivo terminal de una regla de remapeo de CTC mediante la señalización de capa superior.

S306: El dispositivo de red recibe datos de enlace ascendente transmitidos por el dispositivo terminal según la regla de remapeo de CTC.

40

S307: El dispositivo de red envía un ACK/NACK al dispositivo terminal.

Opcionalmente, el procedimiento de transmisión de datos de enlace ascendente 300 puede no incluir S305. En este caso, la regla de remapeo de CTC puede ser una regla de mapeo estipulada en un estándar o previamente acordada por el dispositivo de red y el dispositivo terminal. Esto no está limitado en la presente invención. La FIG. 7 es un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento de transmisión de datos de enlace ascendente según otra realización más de la presente invención. Como se muestra en la FIG. 7, el procedimiento 400 puede ser realizado por un dispositivo de red, y el procedimiento 400 incluye las siguientes etapas.

45

- 50 S401: Recibir información de informe enviada por un dispositivo terminal (por ejemplo, EU).

S402: Determinar una región de acceso CTC del EU.

S403: Determinar un número de secuencia de cada CTC en la región de acceso de CTC.

55

S404: Enviar información de difusión al EU.

S405: Recibir datos de enlace ascendente transmitidos por el EU según la información de difusión.

- 60 S406: Realizar la detección de los datos de enlace ascendente recibidos.

S407: Determinar, según un resultado de detección, si los datos del enlace ascendente se transmiten con éxito.

S408: Al determinar que los datos del enlace ascendente se transmiten con éxito, enviar al EU información para reconocer que los datos del enlace ascendente se transmiten con éxito.

- 5 Opcionalmente, cuando se determina que los datos del enlace ascendente no se transmiten correctamente, el procedimiento cambia de S407 a S409: Determinar una solución a un conflicto.

Opcionalmente, una primera solución determinada en S409 es: realizar directamente S405 y las etapas posteriores.

- 10 Opcionalmente, una segunda solución determinada en S409 es: realizar S410, volver a determinar una regla de mapeo de número de secuencia de CTC, y a continuación, realizar secuencialmente la etapa S404 y las etapas posteriores.

Debe entenderse que el contenido de la información incluida en las etapas relacionadas en el procedimiento 400 es el mismo que el contenido de la información incluida en las etapas relacionadas en el procedimiento 300. Para evitar

- 15 la repetición, los detalles no se describen nuevamente en esta invención.

En esta realización de la presente invención, opcionalmente, las etapas y algoritmos de operación anteriores pueden realizarse en un conjunto de banda base (Baseband Unite, «BBU» para abreviar) en el dispositivo de red, o pueden realizarse en un grupo de procesamiento de una arquitectura central de comunicación en la nube (Cloud-RAN). Sin

- 20 embargo, la presente invención no está limitada a los mismos.

Por lo tanto, por medio del procedimiento de transmisión de datos de enlace ascendente en esta realización de la presente invención, un dispositivo de red recibe un primer mensaje que es enviado por un dispositivo terminal y que incluye información del modo de transmisión, y envía un segundo mensaje que incluye información de indicación al

- 25 dispositivo terminal, de modo que el dispositivo terminal puede determinar, según la información de indicación, un CTC para la transmisión de datos de enlace ascendente. El dispositivo terminal es capaz de transmitir datos de enlace ascendente mediante el uso de al menos dos CTC que están en un mismo ITT. Por lo tanto, se puede mejorar la fiabilidad de la transmisión de datos y se puede reducir la latencia de transmisión.
- 30 Lo anterior describe el procedimiento de transmisión de datos de enlace ascendente según las realizaciones de la presente invención en detalle desde una perspectiva de un dispositivo de red con referencia a la FIG. 2 hasta la FIG. 7. A continuación se describe un procedimiento de transmisión de datos de enlace ascendente según las realizaciones de la presente invención en detalle desde una perspectiva de un dispositivo terminal con referencia a la FIG. 8 y la FIG. 9. Debe entenderse que la interacción entre el dispositivo terminal y el dispositivo de red y las características y
- 35 funciones relacionadas del dispositivo terminal y el dispositivo de red que se describen desde la perspectiva del dispositivo de red corresponden a las descritas desde la perspectiva del dispositivo terminal. Por brevedad, la descripción repetida se omite apropiadamente.

La FIG. 8 es un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento de transmisión de datos de enlace ascendente según otra realización más de la presente invención. El procedimiento lo realiza un dispositivo terminal. Como se

- 40 muestra en la FIG. 8, el procedimiento 500 incluye los siguientes pasos.

S510: Enviar un primer mensaje que incluya información del modo de transmisión, donde la información del modo de transmisión se usa para indicar que el dispositivo terminal es capaz de transmitir datos de enlace ascendente utilizando

- 45 al menos dos conjuntos de transmisión de contención CTC que están en un mismo intervalo de tiempo ITT, el CTC se refiere un recurso de transmisión que combina un tiempo, una frecuencia y un dominio de código, o un recurso de transmisión que combina un tiempo, una frecuencia, un dominio de código y un piloto, y los datos de enlace ascendente transmitidos mediante el uso de al menos dos CTC son parcialmente iguales o totalmente iguales.

- 50 S520: Recibir un segundo mensaje que incluya información de indicación, donde la información de indicación se utiliza para permitir que el dispositivo terminal determine, según la información de indicación, un CTC para la transmisión de datos de enlace ascendente.

- 55 Específicamente, el dispositivo terminal envía el primer mensaje que incluye la información del modo de transmisión al dispositivo de red. La información de transmisión indica que el dispositivo terminal es capaz de transmitir los datos del enlace ascendente mediante el uso de al menos dos CTC que están en el mismo ITT, y los datos del enlace ascendente transmitidos mediante el uso de al menos dos CTC son parcialmente iguales o totalmente iguales. Posteriormente, el dispositivo terminal recibe el segundo mensaje que envía el dispositivo de red y que incluye la
- 60 información de indicación, y el dispositivo terminal puede determinar, según la información de indicación, el CTC para la transmisión de datos de enlace ascendente. Por lo tanto, por medio del procedimiento de transmisión de datos de enlace ascendente en esta realización de la presente invención, un dispositivo terminal envía un primer mensaje que

incluye información del modo de transmisión a un dispositivo de red, y recibe un segundo mensaje que es enviado por el dispositivo de red y que incluye información de indicación, de modo que el dispositivo terminal puede determinar, según la información de indicación, un CTC para la transmisión de datos de enlace ascendente. El dispositivo terminal es capaz de transmitir datos de enlace ascendente mediante el uso de al menos dos CTC que están en un mismo ITT.
5 Por lo tanto, se puede mejorar la fiabilidad de la transmisión de datos y se puede reducir la latencia de transmisión.

Opcionalmente, en S520, la información de indicación incluye al menos un tipo de la siguiente información: información sobre una firma de conexión dedicada FCD del dispositivo terminal; información sobre un CTC; información sobre una cantidad de CTC que pueden usarse para que el dispositivo terminal transmita los datos del enlace ascendente;
10 información sobre una región de acceso de CTC; información sobre una cantidad de CTC en una región de acceso de CTC; información sobre un CTC de inicio en una región de acceso de CTC; o información sobre una regla de mapeo del número de secuencia CTC.

Debe entenderse que el dispositivo terminal puede determinar el FCD al recibir un valor del FCD que envía el dispositivo de red, o al recibir un valor de índice que es del FCD y que envía el dispositivo de red. La información sobre el CTC puede ser específicamente un número de secuencia de CTC. La información sobre la región de acceso de CTC puede ser específicamente un número de secuencia de la región de acceso de CTC. La información sobre la regla de mapeo del número de secuencia CTC puede ser una regla de mapeo específica, o puede ser un número de secuencia correspondiente a una regla de mapeo específica. Por ejemplo, un conjunto $\{f_{EU-CTC}(\cdot)\}$ de las reglas de mapeo de números de secuencia CTC pueden predefinirse en una estipulación de un estándar o en un acuerdo mutuo entre dos partes de comunicación. El conjunto de reglas de mapeo de números de secuencia CTC incluye diferentes reglas de mapeo de números de secuencia CTC. Durante la comunicación, el dispositivo terminal puede recibir un número de secuencia enviado por el dispositivo de red y que corresponde a una regla de mapeo, y determina una regla de mapeo específica de número de secuencia CTC a ser utilizada según el número de secuencia.
15
20
25 Alternativamente, durante la comunicación, el dispositivo terminal puede recibir una regla de mapeo de número de secuencia CTC específica enviada por el dispositivo de red, y determina directamente, según la regla de mapeo de número de secuencia CTC, un CTC para la transmisión de datos de enlace ascendente. Esto no está limitado en la presente invención.

30 Opcionalmente, en S520, la información sobre la regla de mapeo de número de secuencia de CTC es una regla para determinar un número de secuencia de CTC según cualquiera de los siguientes parámetros: la información sobre el FCD del dispositivo terminal; la cantidad de CTC que se pueden usar para que el dispositivo terminal transmita los datos del enlace ascendente; la cantidad de CTC en la región de acceso de CTC; o un número de secuencia del CTC de inicio en la región de acceso de CTC.

35 Opcionalmente, en S520, la regla para determinar el número de secuencia de CTC es una o más de las siguientes fórmulas:

$$I_{CTU-ij} = (I_{CTU-INT} + DCS_i + j) \bmod N_{CTU},$$

40

$$I_{CTU-ij} = f(I_{CTU-INT} + DCS_i + j) \bmod N_{CTU},$$

donde $j=0, 1, \dots, \Delta_i-1$, $FCD_i=0$, $FCD_i = FCD_{i-1} + \Delta_{i-1}$, $i=2, 3, \dots$, $f(\cdot)$ es

45 una función de entrelazado, un intervalo de entrelazado es $[0, \dots, N_{CTC}-1]$, I_{CTC-ij} es un número de secuencia CTC, $I_{CTC-INT}$ es el número de secuencia del CTC de inicio en la región de acceso de CTC, FCD_i es un FCD de un dispositivo terminal EU_i , Δ_i es una cantidad de CTC que se pueden usar para EU_i para transmitir datos de enlace ascendente, y N_{CTC} es la cantidad de CTC en la región de acceso de CTC.

50 Opcionalmente, en S520, la región de acceso CTC es una región de acceso CTC utilizada para transmisión redundante. La transmisión redundante puede entenderse de la siguiente manera: Los datos transmitidos durante una transmisión de datos incluyen al menos primeros datos y segundos datos, y los segundos datos y los primeros datos son parcialmente iguales o totalmente iguales. Alternativamente, la región de acceso de CTC es una región de acceso de CTC utilizada para una transmisión confiable, o la región de acceso de CTC es una región de acceso de CTC utilizada para una transmisión de latencia ultrabaja confiable (Latencia ultrabaja confiable, «LUBC» para abreviar). Sin embargo,
55 la presente invención no está limitada a los mismos.

Opcionalmente, en S520, la información sobre la regla de mapeo del número de secuencia CTC es una regla para determinar un número de secuencia CTC según cualquiera de los siguientes parámetros: la información sobre el FCD

del dispositivo terminal; una cantidad de CTC que puede usarse para que el dispositivo terminal transmita redundantemente los datos del enlace ascendente; una cantidad de CTC en la región de acceso de CTC utilizada para transmisión redundante; o un número de secuencia de un CTC de inicio en la región de acceso de CTC utilizada para la transmisión redundante.

5 Opcionalmente, en S520, la regla para determinar el número de secuencia de CTC es una o más de las siguientes fórmulas:

$$I_{CTU-ij} = (I_{CTU-INT} + DCS_i + j) \bmod N_{CTU}, \text{ o}$$

$$10 \quad I_{CTU-ij} = f(I_{CTU-INT} + DCS_i + j) \bmod N_{CTU},$$

donde $j=0, 1, \dots, \Delta_i-1$, $FCD_1=0$, $FCD_i = FCD_{i-1} + \Delta_{i-1}$, $i=2, 3, \dots$, $f(\cdot)$ es

15 una función de entrelazado, un intervalo de entrelazado es $[0, \dots, N_{CTC}-1]$, I_{CTC-ij} es un número de secuencia CTC, $I_{CTC-INT}$ es el número de secuencia del CTC de inicio en la región de acceso de CTC utilizada para la transmisión redundante, FCD_i es un FCD de un dispositivo terminal EU_i , Δ_i es una cantidad de CTC que se pueden usar para EU_i para transmitir de manera redundante datos de enlace ascendente, y N_{CTC} es la cantidad de CTC en la región de acceso de CTC utilizada para la transmisión redundante.

20 En esta realización de la presente invención, opcionalmente, la región de acceso de CTC incluye una o múltiples regiones de acceso de CTC, y las regiones de acceso de CTC múltiple son regiones de acceso de CTC que pertenecen a un mismo ITT. Es decir, el dispositivo terminal puede mapearse a múltiples CTC en un mismo ITT para transmitir los datos del enlace ascendente.

25 En esta realización de la presente invención, opcionalmente, las regiones de acceso de CTC múltiples incluyen además regiones de acceso de CTC que pertenecen a diferentes ITT. Es decir, el dispositivo terminal puede mapearse a los CTC que están en diferentes ITT para transmitir los datos del enlace ascendente.

30 En esta realización de la presente invención, opcionalmente, los datos de enlace ascendente transmitidos usando los al menos dos CTC son datos a retransmitir. Es decir, el dispositivo terminal puede determinar, según la información de indicación, un CTC para la transmisión inicial y un CTC para la retransmisión. Al determinar que la transmisión inicial falla, el dispositivo terminal determina, según la información de indicación, el CTC para la retransmisión para transmitir los datos a retransmitir.

35 En esta realización de la presente invención, opcionalmente, cuando el dispositivo terminal no puede transmitir los datos del enlace ascendente, el dispositivo terminal puede determinar adicionalmente, según una nueva regla de mapeo de número de secuencia de CTC, un CTC para retransmisión. La nueva regla de mapeo del número de secuencia de CTC puede estipularse de manera estándar o previamente acordada por el EU y el dispositivo de red, o
40 puede ser enviada por el dispositivo de red al EU utilizando un canal de difusión u otro canal de enlace descendente. Por ejemplo, cuando el dispositivo terminal no puede transmitir los datos del enlace ascendente, el dispositivo terminal puede recibir un mensaje enviado por el dispositivo de red y que incluye una regla de remapeo de CTC. El dispositivo terminal determina, según la regla de remapeo de CTC, un CTC para retransmisión. Esto no está limitado en la presente invención.

45 En esta realización de la presente invención, opcionalmente, la transmisión de datos de enlace ascendente es transmisión sin concesión.

Opcionalmente, el procedimiento en esta realización de la presente invención es aplicable a uno o más de los
50 siguientes campos: un campo D2D de dispositivo a dispositivo, un campo M2M de máquina a máquina, o un campo CTM de comunicación de tipo máquina. Sin embargo, la presente invención no está limitada a los mismos.

La FIG. 9 es un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento de transmisión de datos de enlace ascendente según otra realización más de la presente invención. Como se muestra en la FIG. 9, el procedimiento 600 puede ser
55 realizado por un dispositivo terminal, y el procedimiento 600 incluye las siguientes etapas.

S601: Enviar información de informe a un dispositivo de red.

S602: Recibir la información de difusión enviada por el dispositivo de red.

S603: Determinar, según la información de difusión, un CTC para la transmisión de datos de enlace ascendente.

S604: Transmitir de forma redundante los datos del enlace ascendente utilizando el CTC determinado.

5

S605: Determinar si se produce un conflicto durante la transmisión del enlace ascendente.

S606: Determinar una solución al conflicto cuando se produce el conflicto.

10 Opcionalmente, una primera solución determinada en S606 es: realizar directamente S604 y las etapas posteriores.

Opcionalmente, una segunda solución determinada en S606 es: realizar directamente S602 y las etapas posteriores.

15 Opcionalmente, en S601, el EU puede transmitir la información del informe al dispositivo de red en un canal común de enlace ascendente. La información de informe puede incluir información de habilitación de transmisión sin concesión del EU, por ejemplo, si se admite la transmisión sin concesión, e incluye además información de habilitación de transmisión redundante sin concesión del EU, por ejemplo, si la transmisión redundante sin concesión es compatible, y un requisito correspondiente de transmisión redundante.

20 Opcionalmente, en S602, la información de difusión recibida por el EU puede incluir información de habilitación de transmisión sin concesión. La información de activación de la transmisión incluye información como si el dispositivo de red admite la transmisión sin concesión, una región de acceso de CTC, una cantidad de CTC en la región de acceso de CTC, un FCD del EU o una regla de mapeo de número de secuencia de CTC. La información de difusión recibida por el EU también puede incluir información de habilitación de transmisión redundante sin concesión. La información de habilitación de transmisión redundante sin concesión incluye información como si el dispositivo de red admite la transmisión redundante sin concesión, o un esquema de modulación y codificación EMC que respalda la transmisión redundante sin concesión.

30 Opcionalmente, en S605, si el EU y el dispositivo de red acuerdan una manera ACK para reconocer que la detección de recepción tiene éxito, el dispositivo de red envía un ACK al EU después de que la detección tenga éxito. Si el EU no recibe un ACK dentro de un tiempo particular, se considera que se produce un conflicto en la transmisión de enlace ascendente. Si el EU y el dispositivo de red acuerdan una manera NACK para reconocer que la detección de recepción falla, el dispositivo de red envía un NACK al EU después de que falla la detección. Si el EU recibe un NACK, se considera que se produce un conflicto en la transmisión de enlace ascendente.

35

Debe entenderse que en esta realización de la presente invención, las etapas de operación y algoritmos anteriores que están relacionados con el EU pueden realizarse en una CPU en el extremo del EU. Sin embargo, la presente invención no está limitada a los mismos.

40 Por lo tanto, por medio del procedimiento de transmisión de datos de enlace ascendente en esta realización de la presente invención, un dispositivo terminal envía un primer mensaje que incluye información del modo de transmisión a un dispositivo de red, y recibe un segundo mensaje que es enviado por el dispositivo de red y que incluye información de indicación, de modo que el dispositivo terminal puede determinar, según la información de indicación, un CTC para la transmisión de datos de enlace ascendente. El dispositivo terminal es capaz de transmitir datos de enlace ascendente mediante el uso de al menos dos CTC que están en un mismo ITT. Por lo tanto, se puede mejorar la fiabilidad de la transmisión de datos y se puede reducir la latencia de transmisión.

45

Lo anterior describe el procedimiento de transmisión de datos de enlace ascendente según las realizaciones de la presente invención en detalle con referencia a la FIG. 2 hasta la FIG. 9, y lo siguiente describe un aparato de transmisión de datos de enlace ascendente según realizaciones de la presente invención en detalle con referencia a la FIG. 10 hasta la FIG. 13.

50

La FIG. 10 muestra un aparato de transmisión de datos de enlace ascendente según una realización de la presente invención. Como se muestra en la FIG. 10, el aparato 10 incluye:

55 un módulo de recepción 11, configurado para recibir un primer mensaje que incluya información del modo de transmisión, donde la información del modo de transmisión se usa para indicar que un dispositivo terminal es capaz de transmitir datos de enlace ascendente utilizando al menos dos conjuntos de transmisión de contención CTC que están en un mismo intervalo de tiempo ITT, el CTC se refiere un recurso de transmisión que combina un tiempo, una frecuencia y un dominio de código, o un recurso de transmisión que combina un tiempo, una frecuencia y un piloto, o un recurso de transmisión que combina un tiempo, una frecuencia, un dominio de código y un piloto, y los datos de enlace ascendente transmitidos mediante el uso de al menos dos CTC son parcialmente iguales o totalmente iguales;

60

y

un módulo de envío 12, configurado para enviar un segundo mensaje que incluya información de indicación, donde la información de indicación se utiliza para permitir que el dispositivo terminal determine, según la información de indicación, un CTC para la transmisión de datos de enlace ascendente.

- 5 Por lo tanto, el aparato de transmisión de datos de enlace ascendente en esta realización de la presente invención recibe un primer mensaje que es enviado por un dispositivo terminal y que incluye información del modo de transmisión, y envía un segundo mensaje que incluye información de indicación al dispositivo terminal, de modo que el dispositivo terminal puede determinar, según la información de indicación, un CTC para la transmisión de datos de enlace ascendente. El dispositivo terminal es capaz de transmitir datos de enlace ascendente mediante el uso de al menos
 10 dos CTC que están en un mismo ITT. Por lo tanto, se puede mejorar la fiabilidad de la transmisión de datos y se puede reducir la latencia de transmisión.

En esta realización de la presente invención, opcionalmente, la información de indicación incluye al menos un tipo de la siguiente información: información sobre una firma de conexión dedicada FCD del dispositivo terminal; información
 15 sobre un CTC; información sobre una cantidad de CTC que pueden usarse para que el dispositivo terminal transmita los datos del enlace ascendente; información sobre una región de acceso de CTC; información sobre una cantidad de CTC en una región de acceso de CTC; información sobre un CTC de inicio en una región de acceso de CTC; o información sobre una regla de mapeo del número de secuencia CTC.

20 En esta realización de la presente invención, opcionalmente, la información sobre la regla de mapeo de número de secuencia de CTC es una regla para determinar un número de secuencia de CTC según cualquiera de los siguientes parámetros: la información sobre el FCD del dispositivo terminal; la cantidad de CTC que se puede usar para que el dispositivo terminal transmita los datos del enlace ascendente, la cantidad de CTC en la región de acceso de CTC; o un número de secuencia del CTC de inicio en la región de acceso de CTC.

25 En esta realización de la presente invención, opcionalmente, la regla para determinar el número de secuencia de CTC es cualquiera o más de las siguientes fórmulas:

$$I_{CTU-ij} = (I_{CTU-INT} + DCS_i + j) \bmod N_{CTU},$$

30

$$I_{CTU-ij} = f(I_{CTU-INT} + DCS_i + j) \bmod N_{CTU},$$

donde $j=0, 1, \dots, \Delta_i-1$, $FCD_1=0$, $FCD_i = FCD_{i-1} + \Delta_{i-1}$, $i=2, 3, \dots$, $f(\cdot)$ es

35 una función de entrelazado, un intervalo de entrelazado es $[0, \dots, N_{CTC}-1]$, I_{CTC-ij} es un número de secuencia CTC, $I_{CTC-INT}$ es el número de secuencia del CTC de inicio en la región de acceso de CTC, FCD_i es un FCD de un dispositivo terminal EU_i , Δ_i es una cantidad de CTC que se pueden usar para EU_i para transmitir datos de enlace ascendente, y N_{CTC} es la cantidad de CTC en la región de acceso de CTC.

40 En esta realización de la presente invención, opcionalmente, la región de acceso de CTC es una región de acceso de CTC utilizada para transmisión redundante.

En esta realización de la presente invención, opcionalmente, la información sobre la regla de mapeo de número de secuencia de CTC es una regla para determinar un número de secuencia de CTC según cualquiera de los siguientes
 45 parámetros: la información sobre el FCD del dispositivo terminal; una cantidad de CTC que pueden usarse para que el dispositivo terminal transmita redundantemente los datos del enlace ascendente; una cantidad de CTC en la región de acceso de CTC utilizada para transmisión redundante; o un número de secuencia de un CTC de inicio en la región de acceso de CTC utilizada para la transmisión redundante.

50 En esta realización de la presente invención, opcionalmente, la regla para determinar el número de secuencia de CTC es cualquiera o más de las siguientes fórmulas:

$$I_{CTU-ij} = (I_{CTU-INT} + DCS_i + j) \bmod N_{CTU},$$

55

$$I_{CTU-ij} = f(I_{CTU-INT} + DCS_i + j) \bmod N_{CTU},$$

donde $j=0, 1, \dots, \Delta_i-1$, $FCD_1=0$, $FCD_i = FCD_{i-1} + \Delta_{i-1}$, $i=2, 3, \dots$, $f(\cdot)$ es

una función de entrelazado, un intervalo de entrelazado es $[0, \dots, N_{CTC}-1]$, I_{CTC-ij} es un número de secuencia CTC, $I_{CTC-INT}$ es el número de secuencia del CTC de inicio en la región de acceso de CTC utilizada para la transmisión redundante, FCD_i es un FCD de un dispositivo terminal EU_i , Δ_i es una cantidad de CTC que se pueden usar para EU_i para transmitir de manera redundante datos de enlace ascendente, y N_{CTC} es la cantidad de CTC en la región de acceso de CTC utilizada para la transmisión redundante.

En esta realización de la presente invención, opcionalmente, la región de acceso de CTC incluye una o múltiples regiones de acceso de CTC, y las regiones de acceso de CTC múltiple son regiones de acceso de CTC que pertenecen a un mismo ITT.

En esta realización de la presente invención, opcionalmente, las regiones de acceso de CTC múltiples incluyen además regiones de acceso de CTC que pertenecen a diferentes ITT.

En esta realización de la presente invención, opcionalmente, los datos de enlace ascendente transmitidos usando los al menos dos CTC son datos a retransmitir.

En esta realización de la presente invención, opcionalmente, la transmisión de datos de enlace ascendente es transmisión sin concesión.

En esta realización de la presente invención, opcionalmente, el aparato es aplicable a uno o más de los siguientes campos: un campo D2D de dispositivo a dispositivo, un campo M2M de máquina a máquina, o un campo CTM de comunicación de tipo máquina.

En esta realización de la presente invención, opcionalmente, el aparato es un dispositivo de red.

En esta realización de la presente invención, opcionalmente, las etapas y algoritmos de operación anteriores pueden realizarse en un conjunto de banda base (Baseband Unite, «BBU» para abreviar) en el dispositivo de red, o pueden realizarse en un grupo de procesamiento de una arquitectura central de comunicación en la nube (Cloud-RAN). Sin embargo, la presente invención no está limitada a los mismos.

Debe entenderse que el aparato 10 de transmisión de datos de enlace ascendente según esta realización de la presente invención puede realizar correspondientemente el procedimiento 200 de transmisión de datos de enlace ascendente en las realizaciones de la presente invención. Las operaciones y/o funciones anteriores y otras de los módulos en el aparato 10 están destinadas, respectivamente, a implementar los procedimientos correspondientes en el procedimiento de la FIG. 2 Por brevedad, los detalles no se describen nuevamente en esta invención.

Por lo tanto, el aparato de transmisión de datos de enlace ascendente en esta realización de la presente invención recibe un primer mensaje que es enviado por un dispositivo terminal y que incluye información del modo de transmisión, y envía un segundo mensaje que incluye información de indicación al dispositivo terminal, de modo que el dispositivo terminal puede determinar, según la información de indicación, un CTC para la transmisión de datos de enlace ascendente. El dispositivo terminal es capaz de transmitir datos de enlace ascendente mediante el uso de al menos dos CTC que están en un mismo ITT. Por lo tanto, se puede mejorar la fiabilidad de la transmisión de datos y se puede reducir la latencia de transmisión.

La FIG. 11 muestra un aparato de transmisión de datos de enlace ascendente según otra realización de la presente invención. Como se muestra en la FIG. 11, el aparato 20 incluye:

un módulo de envío 21, configurado para enviar un primer mensaje que incluya información del modo de transmisión, donde la información del modo de transmisión se usa para indicar que el aparato es capaz de transmitir datos de enlace ascendente utilizando al menos dos conjuntos de transmisión de contención CTC que están en un mismo intervalo de tiempo ITT, el CTC se refiere un recurso de transmisión que combina un tiempo, una frecuencia y un dominio de código, o un recurso de transmisión que combina un tiempo, una frecuencia y un piloto, o un recurso de transmisión que combina un tiempo, una frecuencia, un dominio de código y un piloto, y los datos de enlace ascendente transmitidos mediante el uso de al menos dos CTC son parcialmente iguales o totalmente iguales; y

un módulo de recepción 22, configurado para recibir un segundo mensaje que incluye información de indicación, donde la información de indicación se usa para permitir que el aparato determine, según la información de indicación, un CTC para la transmisión de datos de enlace ascendente.

Por lo tanto, el aparato de transmisión de datos de enlace ascendente en esta realización de la presente invención envía un primer mensaje que incluye información del modo de transmisión a un dispositivo de red, y recibe un segundo mensaje que es enviado por el dispositivo de red y que incluye información de indicación, de modo que el aparato puede determinar, según la información de indicación, un CTC para la transmisión de datos de enlace ascendente. El

aparato es capaz de transmitir datos de enlace ascendente utilizando al menos dos CTC que están en un mismo ITT. Por lo tanto, se puede mejorar la fiabilidad de la transmisión de datos y se puede reducir la latencia de transmisión.

5 En esta realización de la presente invención, opcionalmente, la información de indicación incluye al menos un tipo de la siguiente información: información sobre una firma de conexión dedicada FCD del aparato; información sobre un CTC; información sobre una cantidad de CTC que pueden usarse para que el aparato transmita los datos del enlace ascendente; información sobre una región de acceso de CTC; información sobre una cantidad de CTC en una región de acceso de CTC; información sobre un CTC de inicio en una región de acceso de CTC; o información sobre una regla de mapeo del número de secuencia CTC.

10 En esta realización de la presente invención, opcionalmente, la información sobre la regla de mapeo del número de secuencia de CTC es una regla para determinar un número de secuencia de CTC según cualquiera de los siguientes parámetros: la información sobre el FCD del aparato; la cantidad de CTC que se puede usar para que el aparato transmita los datos del enlace ascendente, la cantidad de CTC en la región de acceso de CTC; o un número de
15 secuencia del CTC de inicio en la región de acceso de CTC.

En esta realización de la presente invención, opcionalmente, la regla para determinar el número de secuencia de CTC es cualquiera o más de las siguientes fórmulas:

20
$$I_{CTU-ij} = (I_{CTU-INT} + DCS_i + j) \bmod N_{CTU}, o$$

$$I_{CTU-ij} = f(I_{CTU-INT} + DCS_i + j) \bmod N_{CTU},$$

donde $j=0, 1, \dots, \Delta_i-1$, $FCD_1=0$, $FCD_i = FCD_{i-1} + \Delta_{i-1}$, $i=2, 3, \dots$, $f(\cdot)$ es

25 una función de entrelazado, un intervalo de entrelazado es $[0, \dots, N_{CTC}-1]$, I_{CTC-ij} es un número de secuencia CTC, $I_{CTC-INT}$ es el número de secuencia del CTC de inicio en la región de acceso de CTC, FCD_i es un FCD de un aparato EU_i , Δ_i es una cantidad de CTC que se pueden usar para EU_i para transmitir datos de enlace ascendente, y N_{CTC} es la cantidad de CTC en la región de acceso de CTC.

30 En esta realización de la presente invención, opcionalmente, la región de acceso de CTC es una región de acceso de CTC utilizada para transmisión redundante.

35 En esta realización de la presente invención, opcionalmente, la información sobre la regla de mapeo del número de secuencia de CTC es una regla para determinar un número de secuencia de CTC según cualquiera de los siguientes parámetros: la información sobre el FCD del aparato; una cantidad de CTC que puede usarse para que el aparato transmita de manera redundante los datos del enlace ascendente, una cantidad de CTC en la región de acceso de CTC utilizada para transmisión redundante; o un número de secuencia de un CTC de inicio en la región de acceso de CTC utilizada para la transmisión redundante.

40 En esta realización de la presente invención, opcionalmente, la regla para determinar el número de secuencia de CTC es cualquiera o más de las siguientes fórmulas:

45
$$I_{CTU-ij} = (I_{CTU-INT} + DCS_i + j) \bmod N_{CTU}, o$$

$$I_{CTU-ij} = f(I_{CTU-INT} + DCS_i + j) \bmod N_{CTU},$$

donde $j=0, 1, \dots, \Delta_i-1$, $FCD_1=0$, $FCD_i = FCD_{i-1} + \Delta_{i-1}$, $i=2, 3, \dots$, $f(\cdot)$ es

50 una función de entrelazado, un intervalo de entrelazado es $[0, \dots, N_{CTC}-1]$, I_{CTC-ij} es un número de secuencia CTC, $I_{CTC-INT}$ es el número de secuencia del CTC de inicio en la región de acceso de CTC utilizada para la transmisión redundante, FCD_i es un FCD de un aparato EU_i , Δ_i es una cantidad de CTC que se pueden usar para EU_i para transmitir de manera redundante datos de enlace ascendente, y N_{CTC} es la cantidad de CTC en la región de acceso de CTC utilizada para la transmisión redundante.

55 En esta realización de la presente invención, opcionalmente, la región de acceso de CTC incluye una o múltiples regiones de acceso de CTC, y las regiones de acceso de CTC múltiple son regiones de acceso de CTC que pertenecen

a un mismo ITT.

En esta realización de la presente invención, opcionalmente, las regiones de acceso de CTC múltiples incluyen además regiones de acceso de CTC que pertenecen a diferentes ITT.

5

En esta realización de la presente invención, opcionalmente, los datos de enlace ascendente transmitidos usando los al menos dos CTC son datos a retransmitir.

En esta realización de la presente invención, opcionalmente, la transmisión de datos de enlace ascendente es transmisión sin concesión.

10

En esta realización de la presente invención, opcionalmente, el aparato en esta realización de la presente invención es aplicable a uno o más de los siguientes campos: un campo D2D de dispositivo a dispositivo, un campo M2M de máquina a máquina, o una comunicación de tipo máquina Campo CTM.

15

En esta realización de la presente invención, opcionalmente, el aparato es un dispositivo terminal.

En esta realización de la presente invención, opcionalmente, las etapas y algoritmos de operación anteriores pueden realizarse en una CPU del aparato. Sin embargo, la presente invención no está limitada a los mismos.

20

Debe entenderse que el aparato 20 de transmisión de datos de enlace ascendente según esta realización de la presente invención puede realizar correspondientemente el procedimiento 500 de transmisión de datos de enlace ascendente en las realizaciones de la presente invención. Las operaciones y/o funciones anteriores y otras de los módulos en el aparato 20 están destinadas, respectivamente, a implementar los procedimientos correspondientes en el procedimiento de la FIG. 8 Por brevedad, los detalles no se describen nuevamente en esta invención.

25

Por lo tanto, el aparato de transmisión de datos de enlace ascendente en esta realización de la presente invención envía un primer mensaje que incluye información del modo de transmisión a un dispositivo de red, y recibe un segundo mensaje que es enviado por el dispositivo de red y que incluye información de indicación, de modo que el aparato puede determinar, según la información de indicación, un CTC para la transmisión de datos de enlace ascendente. El aparato es capaz de transmitir datos de enlace ascendente utilizando al menos dos CTC que están en un mismo ITT. Por lo tanto, se puede mejorar la fiabilidad de la transmisión de datos y se puede reducir la latencia de transmisión.

30

Como se muestra en la FIG. 12, una realización de la presente invención proporciona además un aparato de transmisión de datos de enlace ascendente 30. El aparato 30 incluye un procesador 31, una memoria 32, un receptor 33, un transmisor 34 y un sistema de bus 35. El sistema de bus 35 es opcional. El procesador 31, la memoria 32, el receptor 33 y el transmisor 34 pueden conectarse utilizando el sistema de bus 35. La memoria 32 está configurada para almacenar una instrucción. El procesador 31 está configurado para ejecutar la instrucción almacenada en la memoria 32, para controlar el receptor 33 para recibir una señal y el transmisor 34 para enviar una señal. El receptor 33 está configurado para recibir un primer mensaje que incluye información del modo de transmisión. La información del modo de transmisión se utiliza para indicar que un dispositivo terminal es capaz de transmitir datos de enlace ascendente utilizando al menos dos conjuntos de transmisión de contención CTC que están en un mismo intervalo de tiempo ITT. El CTC se refiere a un recurso de transmisión que combina un tiempo, una frecuencia y un dominio de código, o un recurso de transmisión que combina un tiempo, una frecuencia y un piloto, o un recurso de transmisión que combina un tiempo, una frecuencia, un dominio de código y un piloto. Los datos de enlace ascendente transmitidos mediante el uso de al menos dos CTC son parcialmente iguales o totalmente iguales. El transmisor 34 está configurado para enviar un segundo mensaje que incluye información de indicación. La información de indicación se utiliza para permitir que el dispositivo terminal determine, según la información de indicación, un CTC para la transmisión de datos de enlace ascendente.

35

Por lo tanto, el aparato de transmisión de datos de enlace ascendente en esta realización de la presente invención recibe un primer mensaje que es enviado por un dispositivo terminal y que incluye información del modo de transmisión, y envía un segundo mensaje que incluye información de indicación al dispositivo terminal, de modo que el dispositivo terminal puede determinar, según la información de indicación, un CTC para la transmisión de datos de enlace ascendente. El dispositivo terminal es capaz de transmitir datos de enlace ascendente mediante el uso de al menos dos CTC que están en un mismo ITT. Por lo tanto, se puede mejorar la fiabilidad de la transmisión de datos y se puede reducir la latencia de transmisión.

40

Debe entenderse que en esta realización de la presente invención, el procesador 31 puede ser una unidad central de procesamiento (Unidad Central de Procesamiento, «CPU» para abreviar), o el procesador 31 puede ser otro procesador de propósito general, un procesador de señal digital (DSP), un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), una matriz de compuerta programable de campo (FPGA) u otro dispositivo lógico programable, una compuerta

45

50

discreta o un dispositivo lógico de transistor, un componente de hardware discreto o similar. El procesador de uso general puede ser un microprocesador, o el procesador puede ser cualquier procesador convencional o similar.

La memoria 32 puede incluir una memoria de solo lectura y una memoria de acceso aleatorio, y proporciona una instrucción y datos al procesador 31. Una parte de la memoria 32 puede incluir además una memoria de acceso aleatorio no volátil. Por ejemplo, la memoria 32 puede almacenar además información del tipo de dispositivo.

El sistema de bus 35 puede incluir además un bus de alimentación, un bus de control, un bus de señal de estado y similares, además de un bus de datos. Sin embargo, para una descripción clara, varios tipos de buses en la figura 10 están marcados como el sistema de buses 35.

Durante la implementación, las etapas del procedimiento anterior pueden completarse utilizando un circuito lógico integrado de hardware en el procesador 31 o una instrucción en forma de software. Las etapas del procedimiento divulgado con referencia a las realizaciones de la presente invención pueden realizarse y completarse directamente por medio de un procesador de hardware, o pueden realizarse y completarse usando una combinación de módulos de hardware y software en el procesador. El módulo de software puede ubicarse en un medio de almacenamiento maduro en el campo, por ejemplo, una memoria de acceso aleatorio, una memoria flash, una memoria de solo lectura, una memoria de solo lectura programable, una memoria programable borrrable eléctricamente o un registro. El medio de almacenamiento está ubicado en la memoria 32, y el procesador 31 lee la información en la memoria 32 y completa las etapas del procedimiento anterior en combinación con el hardware del procesador 420. Para evitar la repetición, los detalles no se describen nuevamente en esta invención.

Opcionalmente, en una realización, la información de indicación incluye al menos un tipo de la siguiente información: información sobre una firma de conexión dedicada FCD del dispositivo terminal; información sobre un CTC; información sobre una cantidad de CTC que pueden usarse para que el dispositivo terminal transmita los datos del enlace ascendente; información sobre una región de acceso de CTC; información sobre una cantidad de CTC en una región de acceso de CTC; información sobre un CTC de inicio en una región de acceso de CTC; o información sobre una regla de mapeo del número de secuencia CTC.

Opcionalmente, en una realización, la información sobre la regla de mapeo de número de secuencia de CTC es una regla para determinar un número de secuencia de CTC según cualquiera de los siguientes parámetros: la información sobre el FCD del dispositivo terminal; la cantidad de CTC que se pueden usar para que el dispositivo terminal transmita los datos del enlace ascendente; la cantidad de CTC en la región de acceso de CTC; o un número de secuencia del CTC de inicio en la región de acceso de CTC.

Opcionalmente, en una realización, la regla para determinar el número de secuencia de CTC es cualquiera de las siguientes fórmulas:

$$I_{CTU-ij} = (I_{CTU-INT} + DCS_i + j) \bmod N_{CTU},$$

40

$$I_{CTU-ij} = f(I_{CTU-INT} + DCS_i + j) \bmod N_{CTU},$$

donde $j=0, 1, \dots, \Delta_i-1$, $FCD_i=0$, $FCD_i = FCD_{i-1} + \Delta_{i-1}$, $i=2, 3, \dots$, $f(\cdot)$ es

una función de entrelazado, un intervalo de entrelazado es $[0, \dots, N_{CTC}-1]$, I_{CTC-ij} es un número de secuencia CTC, $I_{CTC-INT}$ es el número de secuencia del CTC de inicio en la región de acceso de CTC, FCD_i es un FCD de un dispositivo terminal EU_i , Δ_i es una cantidad de CTC que se pueden usar para EU_i para transmitir datos de enlace ascendente, y N_{CTC} es la cantidad de CTC en la región de acceso de CTC.

Opcionalmente, en una realización, la región de acceso de CTC es una región de acceso de CTC utilizada para transmisión redundante.

Opcionalmente, en una realización, la información sobre la regla de mapeo del número de secuencia CTC es una regla para determinar un número de secuencia CTC según cualquiera de los siguientes parámetros: la información sobre el FCD del dispositivo terminal; una cantidad de CTC que puede usarse para que el dispositivo terminal transmita redundantemente los datos del enlace ascendente; una cantidad de CTC en la región de acceso de CTC utilizada para transmisión redundante; o un número de secuencia de un CTC de inicio en la región de acceso de CTC utilizada para la transmisión redundante.

Opcionalmente, en una realización, la regla para determinar el número de secuencia de CTC es cualquiera de las siguientes fórmulas:

$$I_{CTU-ij} = (I_{CTU-INT} + DCS_i + j) \bmod N_{CTU}, \text{ o}$$

5

$$I_{CTU-ij} = f(I_{CTU-INT} + DCS_i + j) \bmod N_{CTU},$$

donde $j=0, 1, \dots, \Delta_i-1$, $FCD_1=0$, $FCD_i = FCD_{i-1} + \Delta_{i-1}$, $i=2, 3, \dots$, $f(\cdot)$ es

10 una función de entrelazado, un intervalo de entrelazado es $[0, \dots, N_{CTC}-1]$, I_{CTC-ij} es un número de secuencia CTC, $I_{CTC-INT}$ es el número de secuencia del CTC de inicio en la región de acceso de CTC utilizada para la transmisión redundante, FCD_i es un FCD de un dispositivo terminal EU_i , Δ_i es una cantidad de CTC que se pueden usar para EU_i para transmitir de manera redundante datos de enlace ascendente, y N_{CTC} es la cantidad de CTC en la región de acceso de CTC utilizada para la transmisión redundante.

15

Opcionalmente, en una realización, la región de acceso de CTC incluye una o múltiples regiones de acceso de CTC, y las regiones de acceso de CTC múltiple son regiones de acceso de CTC que pertenecen a un mismo ITT.

Opcionalmente, en una realización, las regiones de acceso de CTC múltiples incluyen además regiones de acceso de 20 CTC que pertenecen a diferentes ITT.

Opcionalmente, en una realización, los datos de enlace ascendente transmitidos usando los al menos dos CTC son datos a retransmitir.

25 Opcionalmente, en una realización, la transmisión de datos de enlace ascendente es transmisión sin concesión.

Opcionalmente, en una realización, el aparato es aplicable a uno o más de los siguientes campos: un campo D2D de dispositivo a dispositivo, un campo M2M de máquina a máquina, o un campo CTM de comunicación de tipo máquina.

30 En esta realización de la presente invención, opcionalmente, el aparato es un dispositivo de red.

Debe entenderse que el aparato de transmisión de datos de enlace ascendente 30 según esta realización de la presente invención puede corresponder al aparato de transmisión de datos de enlace ascendente 10 en las realizaciones de la presente invención, y puede corresponder a un sujeto correspondiente en el procedimiento según 35 las realizaciones de la presente invención. Las operaciones y/o funciones anteriores y otras de los módulos en el aparato 30 están destinadas, respectivamente, a implementar los procedimientos correspondientes en el procedimiento de la FIG. 2 Por brevedad, los detalles no se describen nuevamente en esta invención.

Por lo tanto, el aparato de transmisión de datos de enlace ascendente en esta realización de la presente invención 40 recibe un primer mensaje que es enviado por un dispositivo terminal y que incluye información del modo de transmisión, y envía un segundo mensaje que incluye información de indicación al dispositivo terminal, de modo que el dispositivo terminal puede determinar, según la información de indicación, un CTC para la transmisión de datos de enlace ascendente. El dispositivo terminal es capaz de transmitir datos de enlace ascendente mediante el uso de al menos dos CTC que están en un mismo ITT. Por lo tanto, se puede mejorar la fiabilidad de la transmisión de datos y se puede 45 reducir la latencia de transmisión.

Como se muestra en la FIG. 13, una realización de la presente invención proporciona además un aparato de transmisión de datos de enlace ascendente 40. El aparato 40 incluye un procesador 41, una memoria 42, un transmisor 43, un receptor 44 y un sistema de bus 45. El sistema de bus 45 es opcional. El procesador 41, la memoria 42, el 50 transmisor 43 y el receptor 44 pueden conectarse usando el sistema de bus 45. La memoria 42 está configurada para almacenar una instrucción. El procesador 41 está configurado para ejecutar la instrucción almacenada en la memoria 42, para controlar el transmisor 43 para enviar una señal y el receptor 44 para recibir una señal. El transmisor 43 está configurado para enviar un primer mensaje que incluye información del modo de transmisión. La información del modo de transmisión se usa para indicar que el aparato es capaz de transmitir datos de enlace ascendente utilizando al 55 menos dos conjuntos de transmisión de contención CTC que están en un mismo intervalo de tiempo ITT. El CTC se refiere a un recurso de transmisión que combina un tiempo, una frecuencia y un dominio de código, o un recurso de transmisión que combina un tiempo, una frecuencia, un dominio de código y un piloto. Los datos de enlace ascendente transmitidos mediante el uso de al menos dos CTC son parcialmente iguales o totalmente iguales. El receptor 44 está configurado para recibir un segundo 60 mensaje que incluye información de indicación. La información de indicación se usa para permitir que el aparato

determine, según la información de indicación, un CTC para la transmisión de datos de enlace ascendente.

Por lo tanto, el aparato de transmisión de datos de enlace ascendente en esta realización de la presente invención envía un primer mensaje que incluye información del modo de transmisión a un dispositivo de red, y recibe un segundo
 5 mensaje que es enviado por el dispositivo de red y que incluye información de indicación, de modo que el aparato puede determinar, según la información de indicación, un CTC para la transmisión de datos de enlace ascendente. El aparato es capaz de transmitir datos de enlace ascendente utilizando al menos dos CTC que están en un mismo ITT. Por lo tanto, se puede mejorar la fiabilidad de la transmisión de datos y se puede reducir la latencia de transmisión.

10 Debe entenderse que en esta realización de la presente invención, el procesador 41 puede ser una unidad central de procesamiento (Unidad Central de Procesamiento, «CPU» para abreviar), o el procesador 41 puede ser otro procesador de propósito general, un procesador de señal digital (DSP), un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), una matriz de compuerta programable de campo (FPGA) u otro dispositivo lógico programable, una compuerta discreta o un dispositivo lógico de transistor, un componente de hardware discreto o similar. El procesador de uso
 15 general puede ser un microprocesador, o el procesador puede ser cualquier procesador convencional o similar.

La memoria 42 puede incluir una memoria de solo lectura y una memoria de acceso aleatorio, y proporciona una instrucción y datos al procesador 41. Una parte de la memoria 42 puede incluir además una memoria de acceso aleatorio no volátil. Por ejemplo, la memoria 42 puede almacenar además información del tipo de dispositivo.

20 El sistema de bus 45 puede incluir además un bus de alimentación, un bus de control, un bus de señal de estado y similares, además de un bus de datos. Sin embargo, para una descripción clara, varios tipos de buses en la figura están marcados como el sistema de buses 45.

25 Durante la implementación, las etapas del procedimiento anterior pueden completarse utilizando un circuito lógico integrado de hardware en el procesador 41 o una instrucción en forma de software. Las etapas del procedimiento divulgado con referencia a las realizaciones de la presente invención pueden realizarse y completarse directamente por medio de un procesador de hardware, o pueden realizarse y completarse usando una combinación de módulos de hardware y software en el procesador. El módulo de software puede ubicarse en un medio de almacenamiento maduro
 30 en el campo, por ejemplo, una memoria de acceso aleatorio, una memoria flash, una memoria de solo lectura, una memoria de solo lectura programable, una memoria programable borrable eléctricamente o un registro. El medio de almacenamiento está ubicado en la memoria 42, y el procesador 41 lee la información en la memoria 42 y completa las etapas del procedimiento anterior en combinación con el hardware del procesador 420. Para evitar la repetición, los detalles no se describen nuevamente en esta invención.

35 Opcionalmente, en una realización, la información de indicación incluye al menos un tipo de la siguiente información: información sobre una firma de conexión dedicada FCD del aparato; información sobre un CTC; información sobre una cantidad de CTC que puede usarse para que el aparato transmita los datos del enlace ascendente; información sobre una región de acceso de CTC; información sobre una cantidad de CTC en una región de acceso de CTC;
 40 información sobre un CTC de inicio en una región de acceso de CTC; o información sobre una regla de mapeo del número de secuencia CTC.

Opcionalmente, en una realización, la información sobre la regla de mapeo de número de secuencia de CTC es una regla para determinar un número de secuencia de CTC según cualquiera de los siguientes parámetros: la información
 45 sobre el FCD del aparato; la cantidad de CTC que se pueden usar para que el aparato transmita los datos del enlace ascendente; la cantidad de CTC en la región de acceso de CTC; o un número de secuencia del CTC de inicio en la región de acceso de CTC.

Opcionalmente, en una realización, la regla para determinar el número de secuencia de CTC es cualquiera de las
 50 siguientes fórmulas:

$$I_{CTU-ij} = (I_{CTU-INT} + DCS_i + j) \bmod N_{CTU},$$

$$I_{CTU-ij} = f(I_{CTU-INT} + DCS_i + j) \bmod N_{CTU},$$

55

donde $j=0, 1, \dots, \Delta_i-1$, $FCD_1=0$, $FCD_i = FCD_{i-1} + \Delta_{i-1}$, $i=2, 3, \dots$, $f(\cdot)$ es

una función de entrelazado, un intervalo de entrelazado es $[0, \dots, N_{CTU}-1]$, I_{CTC-ij} es un número de secuencia CTC, $I_{CTC-INT}$ es el número de secuencia del CTC de inicio en la región de acceso de CTC, FCD_i es un FCD de un aparato EU_i ,

Δ_i es una cantidad de CTC que se pueden usar para EU_i para transmitir datos de enlace ascendente, y N_{CTC} es la cantidad de CTC en la región de acceso de CTC.

Opcionalmente, en una realización, la región de acceso de CTC es una región de acceso de CTC utilizada para 5 transmisión redundante.

Opcionalmente, en una realización, la información sobre la regla de mapeo del número de secuencia CTC es una regla para determinar un número de secuencia CTC según cualquiera de los siguientes parámetros: la información sobre el FCD del aparato; una cantidad de CTC que puede usarse para que el aparato transmita redundantemente los datos del enlace ascendente; una cantidad de CTC en la región de acceso de CTC utilizada para transmisión redundante; o 10 un número de secuencia de un CTC de inicio en la región de acceso de CTC utilizada para la transmisión redundante.

Opcionalmente, en una realización, la regla para determinar el número de secuencia de CTC es cualquiera de las siguientes fórmulas:

15

$$I_{CTU-ij} = (I_{CTU-INT} + DCS_i + j) \bmod N_{CTU},$$

$$I_{CTU-ij} = f(I_{CTU-INT} + DCS_i + j) \bmod N_{CTU},$$

20

donde $j=0, 1, \dots, \Delta_i-1$, $FCD_1=0$, $FCD_i = FCD_{i-1} + \Delta_{i-1}$, $i=2, 3, \dots$, $f(\cdot)$ es

una función de entrelazado, un intervalo de entrelazado es $[0, \dots, N_{CTC}-1]$, I_{CTC-ij} es un número de secuencia CTC, $I_{CTC-INT}$ es el número de secuencia del CTC de inicio en la región de acceso de CTC utilizada para la transmisión redundante, FCD_i es un FCD de un aparato EU_i , Δ_i es una cantidad de CTC que se pueden usar para EU_i para transmitir de manera 25 redundante datos de enlace ascendente, y N_{CTC} es la cantidad de CTC en la región de acceso de CTC utilizada para la transmisión redundante.

Opcionalmente, en una realización, la región de acceso de CTC incluye una o múltiples regiones de acceso de CTC, y las regiones de acceso de CTC múltiple son regiones de acceso de CTC que pertenecen a un mismo ITT.

30 Opcionalmente, en una realización, las regiones de acceso de CTC múltiples incluyen además regiones de acceso de CTC que pertenecen a diferentes ITT.

Opcionalmente, en una realización, los datos de enlace ascendente transmitidos usando los al menos dos CTC son datos a retransmitir.

35

Opcionalmente, en una realización, la transmisión de datos de enlace ascendente es transmisión sin concesión.

Opcionalmente, en una realización, el aparato es aplicable a uno o más de los siguientes campos: un campo D2D de dispositivo a dispositivo, un campo M2M de máquina a máquina, o un campo CTM de comunicación de tipo máquina.

40

En esta realización de la presente invención, opcionalmente, el aparato es un dispositivo terminal.

Debe entenderse que el aparato de transmisión de datos de enlace ascendente 40 según esta realización de la presente invención puede corresponder al aparato de transmisión de datos de enlace ascendente 20 en las realizaciones de la presente invención, y puede corresponder a un sujeto correspondiente en el procedimiento según las realizaciones de la presente invención. Las operaciones y/o funciones anteriores y otras de los módulos en el aparato 40 están destinadas, respectivamente, a implementar los procedimientos correspondientes en el procedimiento de la FIG. 8 Por brevedad, los detalles no se describen nuevamente en esta invención.

50 Por lo tanto, el aparato de transmisión de datos de enlace ascendente en esta realización de la presente invención envía un primer mensaje que incluye información del modo de transmisión a un dispositivo de red, y recibe un segundo mensaje que es enviado por el dispositivo de red y que incluye información de indicación, de modo que el aparato puede determinar, según la información de indicación, un CTC para la transmisión de datos de enlace ascendente. El aparato es capaz de transmitir datos de enlace ascendente utilizando al menos dos CTC que están en un mismo ITT.

55 Por lo tanto, se puede mejorar la fiabilidad de la transmisión de datos y se puede reducir la latencia de transmisión.

Las realizaciones anteriores ya han descrito el primer mensaje y el segundo mensaje. Para aclarar las soluciones, el solicitante agrega la siguiente descripción.

La FIG. 14 muestra un procedimiento de transmisión de datos de enlace ascendente según una realización de la presente invención. La descripción anterior de las realizaciones del procedimiento y las realizaciones del aparato también pueden ser aplicables a la realización en la FIG. 14, y los detalles no se describen en esta invención nuevamente. Como se muestra en la FIG. 14, el procedimiento 700 incluye: S720: Un dispositivo de red envía un
 5 segundo mensaje que incluye información de indicación a un dispositivo terminal, donde la información de indicación se usa para permitir que un dispositivo terminal determine, según la información de indicación, un conjunto de transmisión de contención CTC para transmisión de datos de enlace ascendente, la transmisión de datos de enlace ascendente transmite datos de enlace ascendente utilizando al menos dos CTC que están en un mismo intervalo de tiempo ITT, el CTC se refiere a un recurso de transmisión que combina un tiempo, una frecuencia y un dominio de
 10 código, o un recurso de transmisión que combina un tiempo, una frecuencia y un piloto, o un recurso de transmisión que combina un tiempo, una frecuencia, un dominio de código y un piloto, y los datos de enlace ascendente transmitidos mediante el uso de al menos dos CTC son parcialmente iguales o totalmente iguales.

Opcionalmente, el terminal puede recibir el segundo mensaje enviado por el dispositivo de red y que incluye la
 15 información de indicación, y los detalles no se describen en esta solicitud nuevamente.

Para facilitar la comprensión, en esta solicitud se agrega una descripción en lugar de una solución. Los «al menos dos CTC» descritos en las realizaciones de esta solicitud pueden ser al menos dos CTC en los que al menos uno de los elementos que forman uno de los al menos dos CTC es diferente de al menos uno de los elementos que forman otro
 20 de los al menos dos CTC. Por ejemplo, si el CTC se refiere a un recurso de transmisión que combina un tiempo, una frecuencia y un dominio de código, los al menos dos CTC posiblemente incluyan, entre otras: (1) al menos dos CTC con diferentes frecuencias, por ejemplo, recursos de transmisión que tienen el mismo tiempo y un mismo dominio de código pero tienen frecuencias diferentes; (2) al menos dos CTC con dominios de código diferentes, por ejemplo, recursos de transmisión que tienen el mismo tiempo y la misma frecuencia pero tienen dominios de código diferentes;
 25 (3) al menos dos CTC con tiempos diferentes, por ejemplo, recursos de transmisión que tienen una misma frecuencia y un mismo dominio de código pero tienen tiempos diferentes; o (4) al menos dos CTC con diferentes frecuencias y dominios de código, por ejemplo, recursos de transmisión que tienen el mismo tiempo, pero tienen diferentes frecuencias y diferentes dominios de código.

30 Opcionalmente, el procedimiento incluye además: S710: El dispositivo de red recibe un primer mensaje enviado por el dispositivo terminal y que incluye información del modo de transmisión, donde la información del modo de transmisión se usa para indicar que el dispositivo terminal es capaz de transmitir datos de enlace ascendente utilizando al menos dos CTC que están en un mismo ITT.

35 Puede entenderse que el procedimiento 700 puede no incluir S710. Puede entenderse que el dispositivo terminal puede no enviar el primer mensaje al dispositivo de red. En este caso, el dispositivo de red puede considerar de forma predeterminada que todos los dispositivos terminales admiten la transmisión sin concesión redundante, y el dispositivo de red envía el segundo mensaje que incluye la información de indicación a todos los dispositivos terminales. Opcionalmente, cuando un dispositivo terminal es incapaz de transmisión redundante, el dispositivo terminal puede
 40 determinar, según la información de indicación, un CTC para transmisión convencional, y realizar la transmisión o retransmisión inicial.

Opcionalmente, el dispositivo terminal envía el primer mensaje de manera que el primer mensaje se incluye en la señalización enviada al dispositivo de red durante el acceso inicial, o el dispositivo de red puede enviar el segundo
 45 mensaje de una manera en la que se incluye el segundo mensaje en la señalización enviada al dispositivo terminal durante el acceso inicial. Alternativamente, el dispositivo terminal envía el primer mensaje de manera que el primer mensaje se incluye en la señalización enviada al dispositivo de red durante el acceso aleatorio, o el dispositivo de red puede enviar el segundo mensaje de una manera en la que se incluye el segundo mensaje en la señalización enviada al dispositivo terminal durante el acceso aleatorio.

50 La FIG. 15 muestra un aparato de transmisión de datos de enlace ascendente según otra realización más de la presente invención. Como se muestra en la FIG. 15, el aparato 50 incluye: un módulo de envío 51, configurado para enviar un segundo mensaje que incluye información de indicación, donde la información de indicación se usa para permitir que un dispositivo terminal determine, según la información de indicación, un conjunto de transmisión de
 55 contención CTC para transmisión de datos de enlace ascendente, la transmisión de datos de enlace ascendente transmite datos de enlace ascendente utilizando al menos dos CTC que están en un mismo intervalo de tiempo ITT, el CTC se refiere a un recurso de transmisión que combina un tiempo, una frecuencia y un dominio de código, o un recurso de transmisión que combina un tiempo, una frecuencia y un piloto, o un recurso de transmisión que combina un tiempo, una frecuencia, un dominio de código y un piloto, y los datos de enlace ascendente transmitidos mediante
 60 el uso de al menos dos CTC son parcialmente iguales o totalmente iguales.

Por lo tanto, el aparato de transmisión de datos de enlace ascendente en esta realización de la presente invención

envía un segundo mensaje que incluye información de indicación a un dispositivo terminal, de modo que el dispositivo terminal puede determinar, según la información de indicación, un CTC para la transmisión de datos de enlace ascendente. El dispositivo terminal es capaz de transmitir datos de enlace ascendente mediante el uso de al menos dos CTC que están en un mismo ITT. Por lo tanto, se puede mejorar la fiabilidad de la transmisión de datos y se puede
5 reducir la latencia de transmisión.

En esta realización de la presente invención, opcionalmente, como se muestra en la FIG. 15, el aparato 50 incluye además: un módulo de recepción 52. Antes de que el módulo de envío 51 envíe el segundo mensaje que incluye la información de indicación, el módulo de recepción 52 está configurado para recibir un primer mensaje que incluye
10 información del modo de transmisión. La información del modo de transmisión se usa para indicar que el dispositivo terminal es capaz de transmitir datos de enlace ascendente utilizando al menos dos CTC que están en un mismo ITT.

Debe entenderse que el aparato de transmisión de datos de enlace ascendente 50 según esta realización de la presente invención puede corresponder al dispositivo de red en el procedimiento 700. Las operaciones y/o funciones
15 anteriores y otras de los módulos en el aparato 50 están destinadas, respectivamente, a implementar los procedimientos correspondientes en el procedimiento de la FIG. 14 Por brevedad, los detalles no se describen nuevamente en esta invención.

A continuación se describe un aparato de transmisión de datos de enlace ascendente según otra realización más de la presente invención con referencia a la FIG. 16. Como se muestra en la FIG. 16, el aparato 60 incluye: un módulo de recepción 61, configurado para recibir un segundo mensaje que incluye información de indicación, donde la información de indicación se usa para permitir que el aparato determine, según la información de indicación, un conjunto de transmisión de contención CTC para transmisión de datos de enlace ascendente, la transmisión de datos de enlace ascendente transmite datos de enlace ascendente utilizando al menos dos CTC que están en un mismo
20 intervalo de tiempo ITT, el CTC se refiere a un recurso de transmisión que combina un tiempo, una frecuencia y un dominio de código, o un recurso de transmisión que combina un tiempo, una frecuencia y un piloto, o un recurso de transmisión que combina un tiempo, una frecuencia, un dominio de código y un piloto, y los datos de enlace ascendente transmitidos mediante el uso de al menos dos CTC son parcialmente iguales o totalmente iguales. Por lo tanto, el aparato de transmisión de datos de enlace ascendente en esta realización de la presente invención recibe un segundo
25 mensaje que incluye información de indicación, y puede determinar, según la información de indicación, un CTC para la transmisión de datos de enlace ascendente. El aparato es capaz de transmitir datos de enlace ascendente utilizando al menos dos CTC que están en un mismo ITT. Por lo tanto, se puede mejorar la fiabilidad de la transmisión de datos y se puede reducir la latencia de transmisión.

En esta realización de la presente invención, opcionalmente, como se muestra en la FIG. 16, el aparato 60 incluye además: un módulo de envío 62. Antes de que el módulo de recepción 61 reciba el segundo mensaje que incluye la información de indicación, el módulo de envío 62 está configurado para enviar un primer mensaje que incluye información del modo de transmisión. La información del modo de transmisión se utiliza para indicar que el aparato es capaz de transmitir datos de enlace ascendente utilizando al menos dos CTC que están en un mismo ITT.
35

Debe entenderse que el aparato de transmisión de datos de enlace ascendente 60 según esta realización de la presente invención puede corresponder al dispositivo terminal en el procedimiento de transmisión de datos de enlace ascendente 700 en las realizaciones de la presente invención. Las operaciones y/o funciones anteriores y otras de los módulos en el aparato 60 están destinadas, respectivamente, a implementar los procedimientos correspondientes en el procedimiento de la FIG. 14 Por brevedad, los detalles no se describen nuevamente en esta invención.
40
45

La FIG. 17 muestra un aparato de transmisión de datos de enlace ascendente según otra realización más de la presente invención. Como se muestra en la FIG. 17, el aparato 70 incluye: un procesador 71 y un transceptor 72. El procesador 71 está conectado al transceptor 72. Opcionalmente, el aparato 70 incluye además una memoria 73. La memoria 73 está conectada al procesador 71. Opcionalmente, el aparato 70 incluye además un sistema de bus 74. El procesador 71, la memoria 73 y el transceptor 72 pueden conectarse utilizando el sistema de bus 74. La memoria 73 puede configurarse para almacenar una instrucción. El procesador 71 está configurado para ejecutar la instrucción almacenada en la memoria 73, para controlar el transceptor 72 para enviar información o una señal.
50

El transceptor 72 está configurado para enviar un segundo mensaje que incluye información de indicación. La información de indicación se usa para permitir que un dispositivo terminal determine, según la información de indicación, una unidad de transmisión de contención CTC para la transmisión de datos de enlace ascendente. La transmisión de datos de enlace ascendente está transmitiendo datos de enlace ascendente utilizando al menos dos CTC que están en un mismo intervalo de tiempo ITT. El CTC se refiere a un recurso de transmisión que combina un
55 tiempo, una frecuencia y un dominio de código, o un recurso de transmisión que combina un tiempo, una frecuencia y un piloto, o un recurso de transmisión que combina un tiempo, una frecuencia, un dominio de código y un piloto. Los datos de enlace ascendente transmitidos mediante el uso de al menos dos CTC son parcialmente iguales o totalmente
60

iguales.

Opcionalmente, en una realización, el transceptor 72 está configurado además para recibir, antes de enviar el segundo mensaje que incluye la información de indicación, un primer mensaje que incluye información del modo de transmisión.

5 La información del modo de transmisión se usa para indicar que el dispositivo terminal es capaz de transmitir datos de enlace ascendente utilizando al menos dos CTC que están en un mismo ITT. El aparato de transmisión de datos de enlace ascendente 70 según esta realización de la presente invención puede corresponder al dispositivo de red en el procedimiento 700 en las realizaciones de la presente invención. Además, las operaciones y/o funciones anteriores y otras de los conjuntos, es decir, los módulos en el aparato 70 están destinados, respectivamente, a implementar los
10 procedimientos correspondientes en el procedimiento 700. Por brevedad, los detalles no se describen nuevamente en esta invención.

Alternativamente, el transceptor 72 está configurado para recibir un segundo mensaje que incluye información de indicación. La información de indicación se usa para permitir que el aparato determine, según la información de
15 indicación, una unidad de transmisión de contención CTC para la transmisión de datos de enlace ascendente. La transmisión de datos de enlace ascendente está transmitiendo datos de enlace ascendente utilizando al menos dos CTC que están en un mismo intervalo de tiempo ITT. El CTC se refiere a un recurso de transmisión que combina un tiempo, una frecuencia y un dominio de código, o un recurso de transmisión que combina un tiempo, una frecuencia y un piloto, o un recurso de transmisión que combina un tiempo, una frecuencia, un dominio de código y un piloto. Los
20 datos de enlace ascendente transmitidos mediante el uso de al menos dos CTC son parcialmente iguales o totalmente iguales. Opcionalmente, en una realización, antes de recibir el segundo mensaje que incluye la información de indicación, el transceptor 72 está configurado además para enviar un primer mensaje que incluye información del modo de transmisión. La información del modo de transmisión se utiliza para indicar que el aparato es capaz de transmitir datos de enlace ascendente utilizando al menos dos CTC que están en un mismo ITT.

25 El aparato de transmisión de datos de enlace ascendente 70 según esta realización de la presente invención puede corresponder al dispositivo terminal en el procedimiento 700 en las realizaciones de la presente invención. Además, las operaciones y/o funciones anteriores y otras de los conjuntos, es decir, los módulos en el aparato 70 están destinados, respectivamente, a implementar los procedimientos correspondientes en el procedimiento 700. Por
30 brevedad, los detalles no se describen nuevamente en esta invención.

Debe entenderse que «una realización» o «una realización» mencionada en la especificación completa no significa que las características, estructuras o características particulares relacionadas con la realización se incluyan en al menos una realización de la presente invención. Por lo tanto, «en una realización» o «en una realización» que aparece
35 en toda la especificación no se refiere a una misma realización. Además, estas características, estructuras o características particulares pueden combinarse en una o más realizaciones de una manera aleatoria apropiada.

Debe entenderse que los números de secuencia de los procesos anteriores no significan secuencias de ejecución en diversas realizaciones de la presente invención. Las secuencias de ejecución de los procesos deben determinarse
40 según las funciones y la lógica interna de los procesos, y no deben interpretarse como una limitación en los procesos de implementación de las realizaciones de la presente invención.

Además, los términos «sistema» y «red» pueden usarse indistintamente en esta especificación. El término «y/o» en esta especificación describe solo una relación de asociación para describir objetos asociados y representa que pueden
45 existir tres relaciones. Por ejemplo, A y/o B pueden representar los siguientes tres casos: Solo existe A, existen A y B, y solo existe B. Además, el carácter «/» en esta especificación generalmente indica una relación «o» entre los objetos asociados.

Debe entenderse que en las realizaciones de esta solicitud, «B correspondiente a A» indica que B está asociado con
50 A, y B puede determinarse según A. Sin embargo, debe entenderse además que determinar B según A no significa que B se determine según A solamente; es decir, B también puede determinarse según A y/u otra información.

Un experto en la materia puede ser consciente de que los conjuntos y las etapas en los ejemplos descritos con referencia a las realizaciones descritas en el presente documento pueden implementarse mediante hardware
55 electrónico, software informático o una combinación de los mismos. Para describir claramente la intercambiabilidad entre el hardware y el software, lo anterior usualmente ha descrito composiciones y etapas de cada ejemplo según las funciones. Si las funciones se realizan por hardware o software depende de aplicaciones particulares y condiciones de restricción de diseño de las soluciones técnicas. Una persona experta en la materia puede usar diferentes procedimientos para implementar las funciones descritas para cada aplicación particular, pero no debe considerarse
60 que la implementación va más allá del alcance de la presente invención.

Una persona experta en la materia puede entender claramente que, para una descripción breve y conveniente, para

un proceso de trabajo detallado del sistema, aparato y conjunto anteriores, se puede hacer referencia a un proceso correspondiente en las realizaciones del procedimiento anterior, y los detalles no se describen.

5 En las varias realizaciones proporcionadas en esta solicitud, se debe entender que el sistema, aparato y procedimiento descritos se pueden implementar de otras maneras. Por ejemplo, la realización del aparato descrita es solo un ejemplo. Por ejemplo, la división unitaria es solo la división de la función lógica y puede ser otra división en la implementación real. Por ejemplo, se pueden combinar o integrar una pluralidad de unidades o componentes en otro sistema, o algunas características se pueden ignorar o no realizar. Además, los acoplamientos mutuos mostrados o discutidos o los acoplamientos directos o las conexiones de comunicación pueden ser acoplamientos indirectos o conexiones de
10 comunicación entre aparatos o conjuntos a través de algunas interfaces, y pueden ser conexiones eléctricas, conexiones mecánicas o conexiones de otras formas.

Las unidades descritas como partes separadas pueden estar o no físicamente separadas, y las partes exhibidas como unidades pueden ser o no unidades físicas, pueden estar situadas en una posición, o pueden estar distribuidas en una
15 pluralidad de unidades de red. Algunas o todas las unidades pueden seleccionarse de acuerdo con las necesidades reales para lograr los objetivos de las soluciones de las realizaciones.

Además, las unidades funcionales en las realizaciones de la presente invención se pueden integrar en una unidad de procesamiento, o cada una de las unidades puede existir solo físicamente, o se pueden integrar en una unidad dos o
20 más unidades.

Cuando la unidad integrada se implementa en forma de una unidad funcional de software y se vende o se usa como un producto independiente, la unidad integrada se puede almacenar en un medio de almacenamiento legible por ordenador. Basándose en dicho entendimiento, las soluciones técnicas de la presente invención esencialmente, o la
25 parte que contribuye a la técnica anterior, o algo de las soluciones técnicas, se pueden implementar en forma de un producto de software. El producto de software se almacena en un medio de almacenamiento e incluye varias instrucciones para dar instrucciones a un dispositivo informático (que puede ser un ordenador personal, un servidor o un dispositivo de red) para realizar todas o alguna parte de las etapas de los procedimientos descritos en las realizaciones de la presente invención. El medio de almacenamiento anterior incluye: cualquier medio que pueda
30 almacenar código de programa, como una unidad flash USB, un disco duro extraíble, una memoria de solo lectura (Memoria de solo lectura, «ROM» para abreviar), una memoria de acceso aleatorio (Aleatorio Memoria de acceso, «RAM» para abreviar), un disco magnético o un disco óptico.

Puede entenderse que, por brevedad y claridad del documento de solicitud, las características técnicas y la descripción
35 en una realización de lo anterior son aplicables a otras realizaciones, por ejemplo, las características técnicas en una realización de procedimiento pueden ser aplicables a una realización de aparato u otra realización del procedimiento, y ya no se describen en detalle uno por uno en las otras realizaciones.

Un módulo de envío, un conjunto de envío o un transmisor en las realizaciones anteriores puede realizar la transmisión
40 en una interfaz aérea, o no puede realizar la transmisión en una interfaz aérea, sino realizar la transmisión a otro dispositivo, de modo que otro dispositivo realice la transmisión en la interfaz aérea. Un módulo de recepción, un conjunto receptor o un receptor en las realizaciones anteriores puede realizar la recepción en una interfaz aérea, o no puede realizar la recepción en una interfaz aérea, sino realizar la recepción desde otro dispositivo que realiza la recepción desde la interfaz aérea.

45 Las descripciones anteriores son solo implementaciones específicas de la presente invención, pero no pretenden limitar el alcance de protección de la presente invención. Cualquier variación o reemplazo que pueda ser resuelto fácilmente por una persona experta en la materia dentro del alcance técnico divulgado en la presente invención, estará dentro del alcance de protección de la presente invención. Por lo tanto, el alcance de protección de la presente
50 invención se someterá al alcance de protección de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de transmisión de datos de enlace ascendente, donde el procedimiento lo realiza un dispositivo terminal, y el procedimiento comprende:
- 5 recibir un mensaje que comprende información de indicación, donde la información de indicación se usa para permitir que el dispositivo terminal determine, según la información de indicación, al menos dos unidades de transmisión de contención, CTC, en un mismo intervalo de tiempo de transmisión, ITT, para transmisión de datos de enlace ascendente, el CTC se refiere a un recurso de transmisión que combina un tiempo, una frecuencia y un dominio de código, o un recurso de transmisión que combina un tiempo, una frecuencia y un piloto, o un recurso de transmisión
- 10 que combina un tiempo, una frecuencia, un dominio de código, y un piloto;
transmitir datos de enlace ascendente usando los al menos dos CTC, donde los datos de enlace ascendente transmitidos usando los al menos dos CTC son parcialmente iguales o totalmente iguales;
donde la información de indicación comprende al menos un tipo de la siguiente información:
información sobre una firma de conexión dedicada, FCD, del dispositivo terminal;
- 15 información sobre una cantidad de CTC que puede usarse para que el dispositivo terminal transmita los datos del enlace ascendente;
información sobre una región de acceso de CTC;
información sobre una cantidad de CTC en una región de acceso de CTC;
información sobre un CTC de inicio en una región de acceso de CTC; o
- 20 información sobre una regla de mapeo de número de secuencia CTC;
donde la región de acceso de CTC comprende múltiples regiones de acceso de CTC, donde las regiones de acceso de CTC múltiple son regiones de acceso de CTC que pertenecen a un mismo ITT.
2. El procedimiento según la reivindicación 1, donde antes de recibir un mensaje que comprende
- 25 información de indicación, el procedimiento comprende además:
enviar un primer mensaje que comprende información del modo de transmisión, donde la información del modo de transmisión se usa para indicar que el dispositivo terminal es capaz de transmitir datos de enlace ascendente utilizando al menos dos CTC que están en un mismo ITT.
- 30 3. El procedimiento según la reivindicación 1, donde la región de acceso de CTC es una región de acceso de CTC utilizada para transmisión redundante.
4. El procedimiento según la reivindicación 3, donde la información sobre la regla de mapeo del número de secuencia de CTC es una regla para determinar un número de secuencia de CTC según cualquiera de los
- 35 siguientes parámetros:
la información sobre el FCD del dispositivo terminal;
una cantidad de CTC que puede usarse para que el dispositivo terminal transmita redundantemente los datos del enlace ascendente;
una cantidad de CTC en la región de acceso de CTC utilizada para transmisión redundante; o
- 40 un número de secuencia de un CTC de inicio en la región de acceso de CTC utilizada para la transmisión redundante.
5. Un aparato de transmisión de datos de enlace ascendente (50), que comprende:
un módulo de envío (51), configurado para enviar un mensaje que comprende información de indicación, donde la información de indicación se usa para permitir que un dispositivo terminal determine, según la información de
- 45 indicación, al menos dos conjuntos de transmisión de contención, CTC, en un mismo intervalo de tiempo de transmisión, ITT, para la transmisión de datos de enlace ascendente, la transmisión de datos de enlace ascendente está transmitiendo datos de enlace ascendente utilizando al menos dos CTC que están en un mismo intervalo de tiempo de transmisión, el CTC se refiere a un recurso de transmisión que combina un tiempo, una frecuencia y un dominio de código, o un recurso de transmisión que combina un tiempo, una frecuencia y un piloto, o un recurso de
- 50 transmisión que combina un tiempo, una frecuencia, un dominio de código y un piloto, y datos de enlace ascendente transmitidos en la transmisión de datos de enlace ascendente utilizando los al menos dos CTC son parcialmente iguales o totalmente iguales,
donde la información de indicación comprende además al menos un tipo de la siguiente información:
información sobre una firma de conexión dedicada, FCD, del dispositivo terminal;
- 55 información sobre una cantidad de CTC que puede usarse para que el dispositivo terminal transmita los datos del enlace ascendente;
información sobre una región de acceso de CTC;
información sobre una cantidad de CTC en una región de acceso de CTC;
información sobre un CTC de inicio en una región de acceso de CTC; o
- 60 información sobre una regla de mapeo del número de secuencia CTC
donde la región de acceso de CTC comprende múltiples regiones de acceso de CTC, donde las regiones de acceso de CTC múltiple son regiones de acceso de CTC que pertenecen a un mismo ITT.

6. El aparato (50) según la reivindicación 5, donde el aparato comprende además un módulo de recepción (52), y antes de que el módulo emisor (51) envíe un mensaje que comprende información de indicación, el módulo de recepción (52) está configurado para: recibir un primer mensaje que comprende información del modo de transmisión, 5 donde la información del modo de transmisión se usa para indicar que el dispositivo terminal es capaz de transmitir datos de enlace ascendente usando al menos dos CTC que están en un mismo ITT.

7. Un aparato de transmisión de datos de enlace ascendente (60), que comprende:
 un módulo de recepción (61), configurado para recibir un mensaje que comprende información de indicación, donde 10 la información de indicación se usa para permitir que el dispositivo terminal determine, según la información de indicación, al menos dos unidades de transmisión de contención, CTC, en un mismo intervalo de tiempo de transmisión, ITT, para transmisión de datos de enlace ascendente, el CTC se refiere a un recurso de transmisión que combina un tiempo, una frecuencia y un dominio de código, o un recurso de transmisión que combina un tiempo, una frecuencia y un piloto; y 15 un módulo de transmisión, configurado para transmitir datos de enlace ascendente mediante el uso de al menos dos CTC, donde los datos de enlace ascendente transmitidos mediante el uso de al menos dos CTC son parcialmente iguales o totalmente iguales,
 donde la información de indicación comprende al menos un tipo de la siguiente información:
 información sobre una firma de conexión dedicada, FCD, del aparato;
 20 información sobre una cantidad de CTC que puede usarse para que el aparato transmita los datos del enlace ascendente;
 información sobre una región de acceso de CTC;
 información sobre una cantidad de CTC en una región de acceso de CTC;
 información sobre un CTC de inicio en una región de acceso de CTC; o
 25 información sobre una regla de mapeo del número de secuencia CTC,
 donde la región de acceso de CTC comprende múltiples regiones de acceso de CTC, donde las regiones de acceso de CTC múltiple son regiones de acceso de CTC que pertenecen a un mismo ITT.

8. El aparato (60) según la reivindicación 7, donde el aparato comprende además un módulo de envío (62), 30 y antes de que el módulo de recepción (61) reciba el mensaje que comprende la información de indicación, el módulo de envío (62) está configurado para:
 enviar un primer mensaje que comprende información del modo de transmisión, donde la información del modo de transmisión se usa para indicar que el aparato es capaz de transmitir datos de enlace ascendente usando al menos dos CTC que están en un mismo ITT.

9. El aparato (60) según la reivindicación 7, donde la región de acceso de CTC es una región de acceso 35 de CTC utilizada para transmisión redundante.

10. El aparato (60) según la reivindicación 7, donde la información sobre la regla de mapeo de número de 40 secuencia de CTC es una regla para determinar un número de secuencia de CTC según cualquiera de los siguientes parámetros:
 la información sobre el FCD del aparato;
 la cantidad de CTC que se pueden usar para que el aparato transmita los datos del enlace ascendente;
 la cantidad de CTC en la región de acceso de CTC; o
 45 un número de secuencia del CTC de inicio en la región de acceso de CTC.

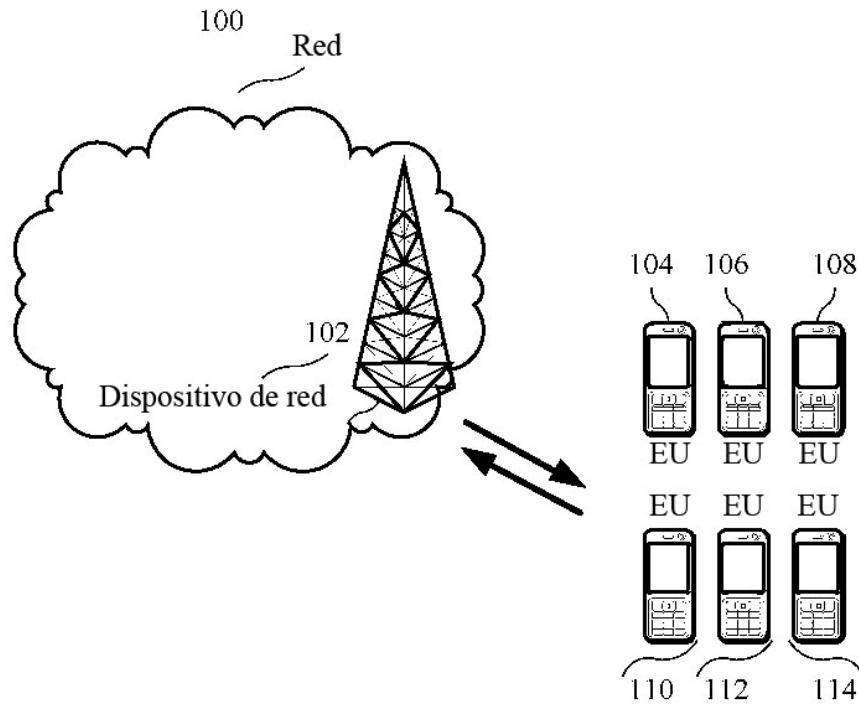


FIG. 1

200

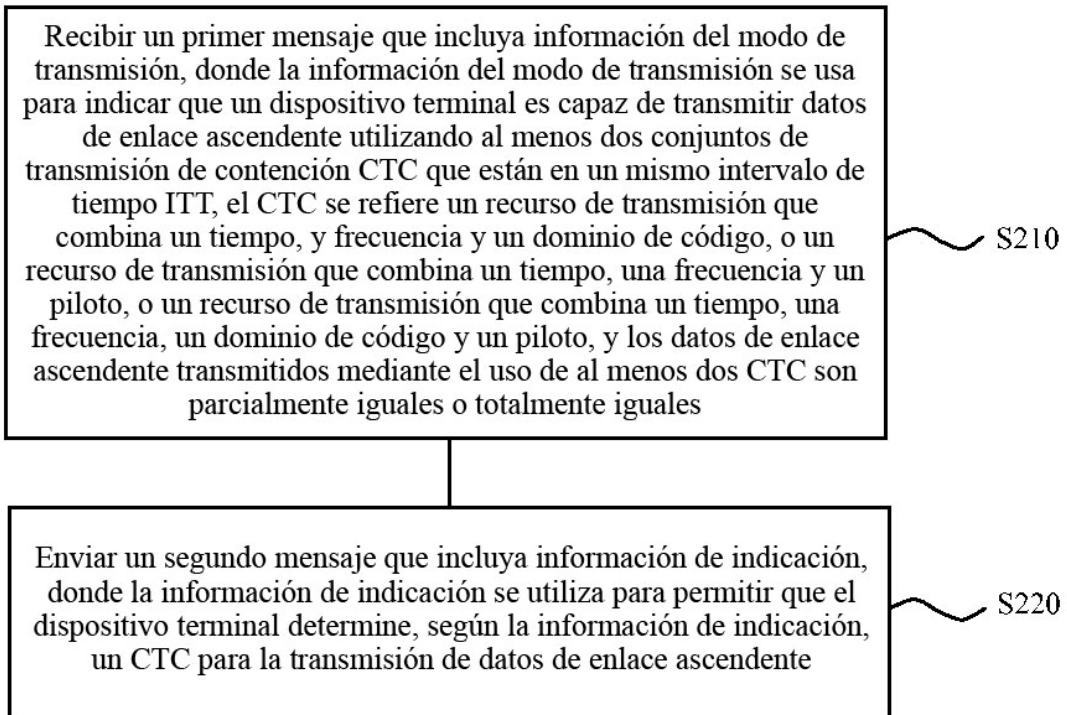


FIG. 2

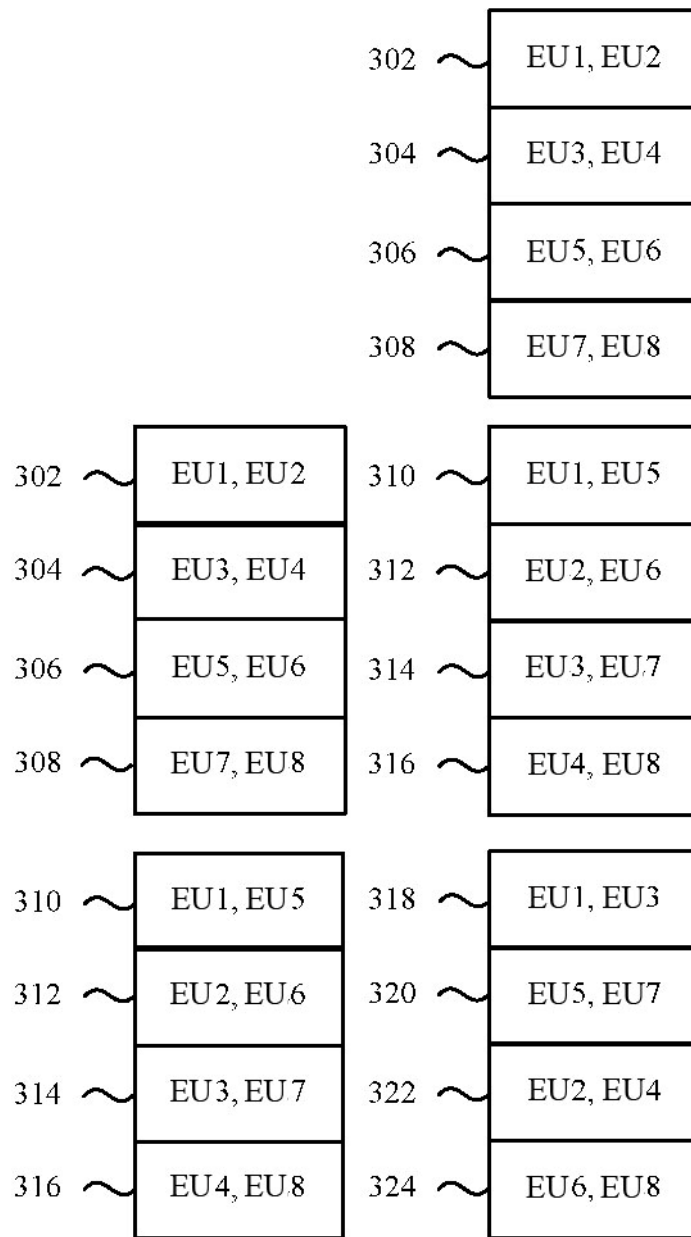


FIG. 3(a)

FIG. 3(b)

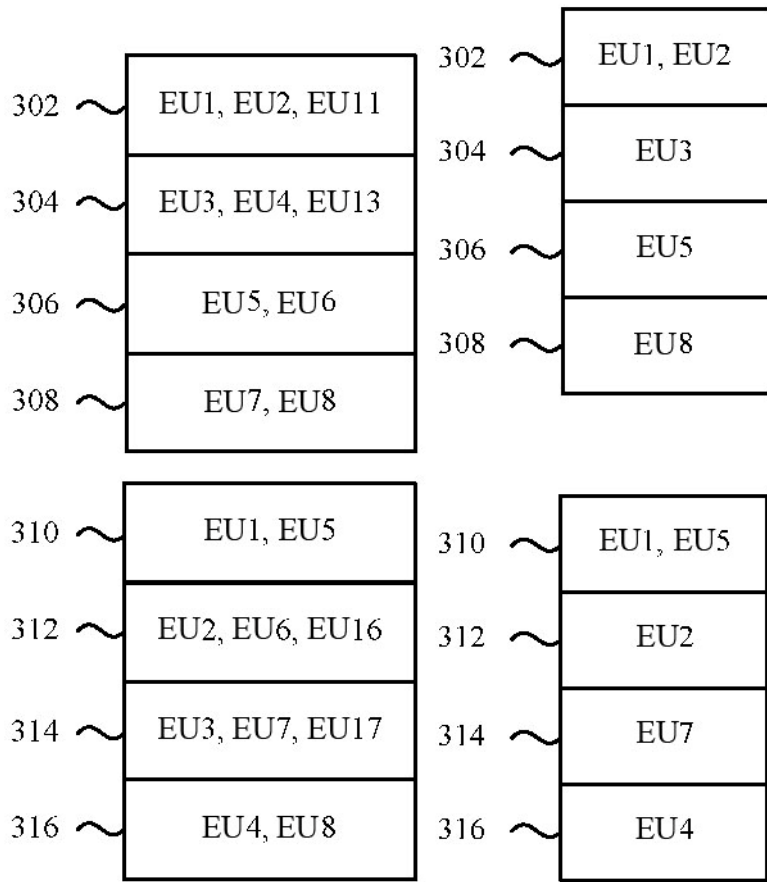


FIG. 3(c)

FIG. 3(d)

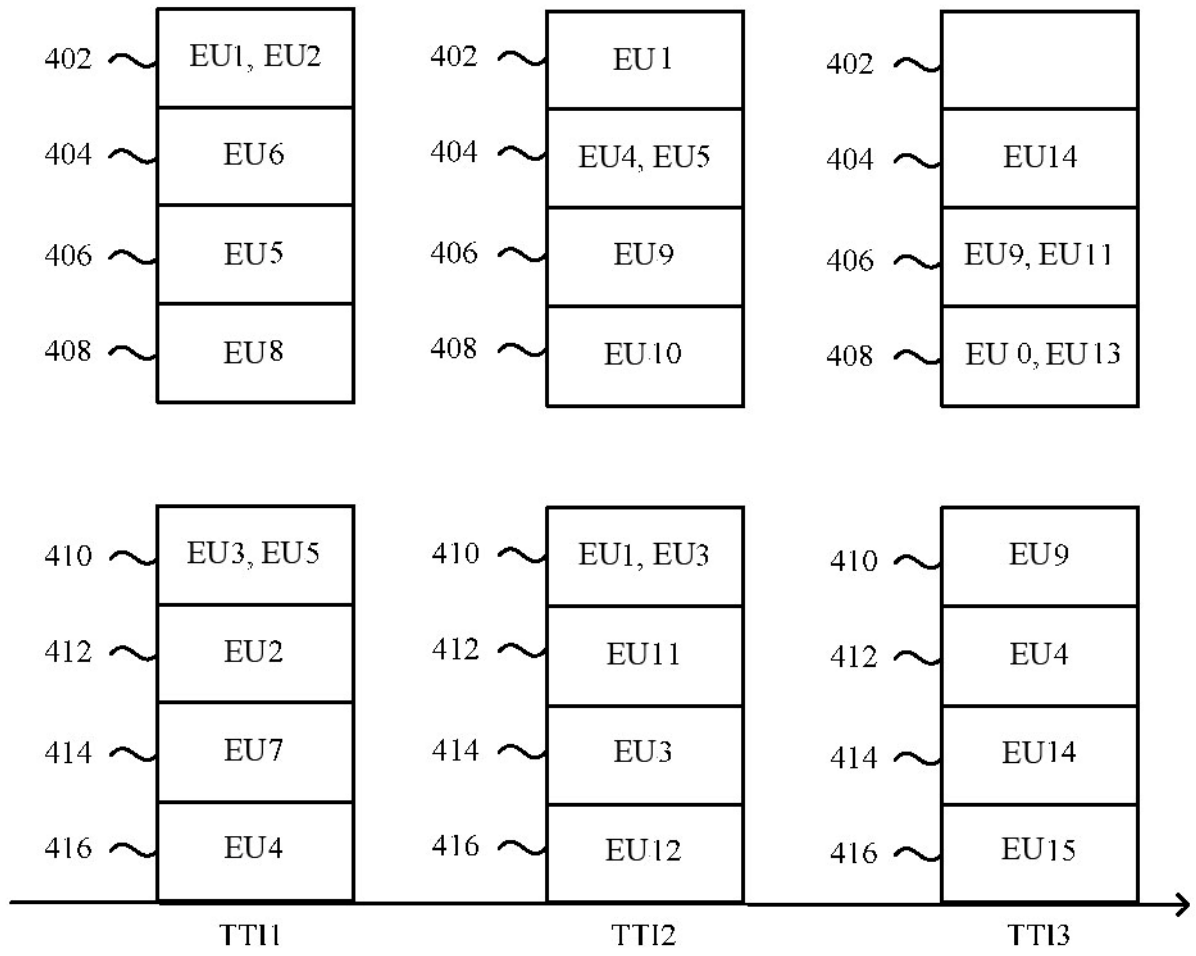


FIG. 4

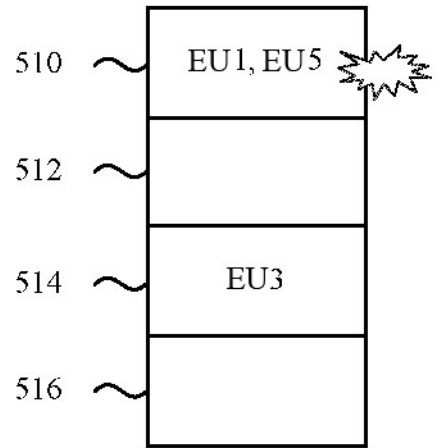
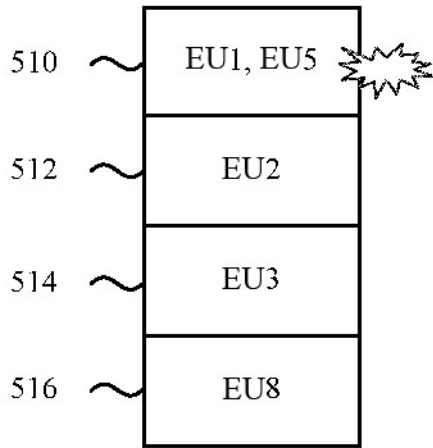
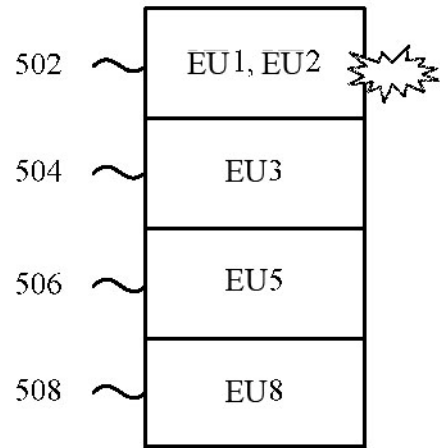
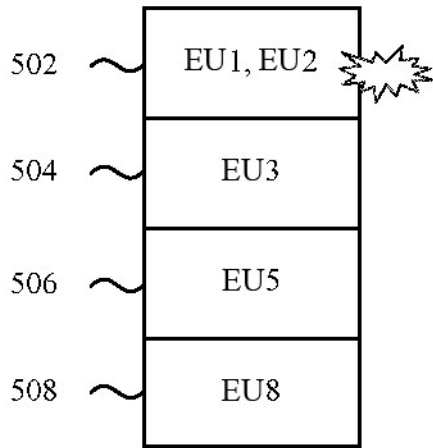


FIG. 5(a)

FIG. 5(b)

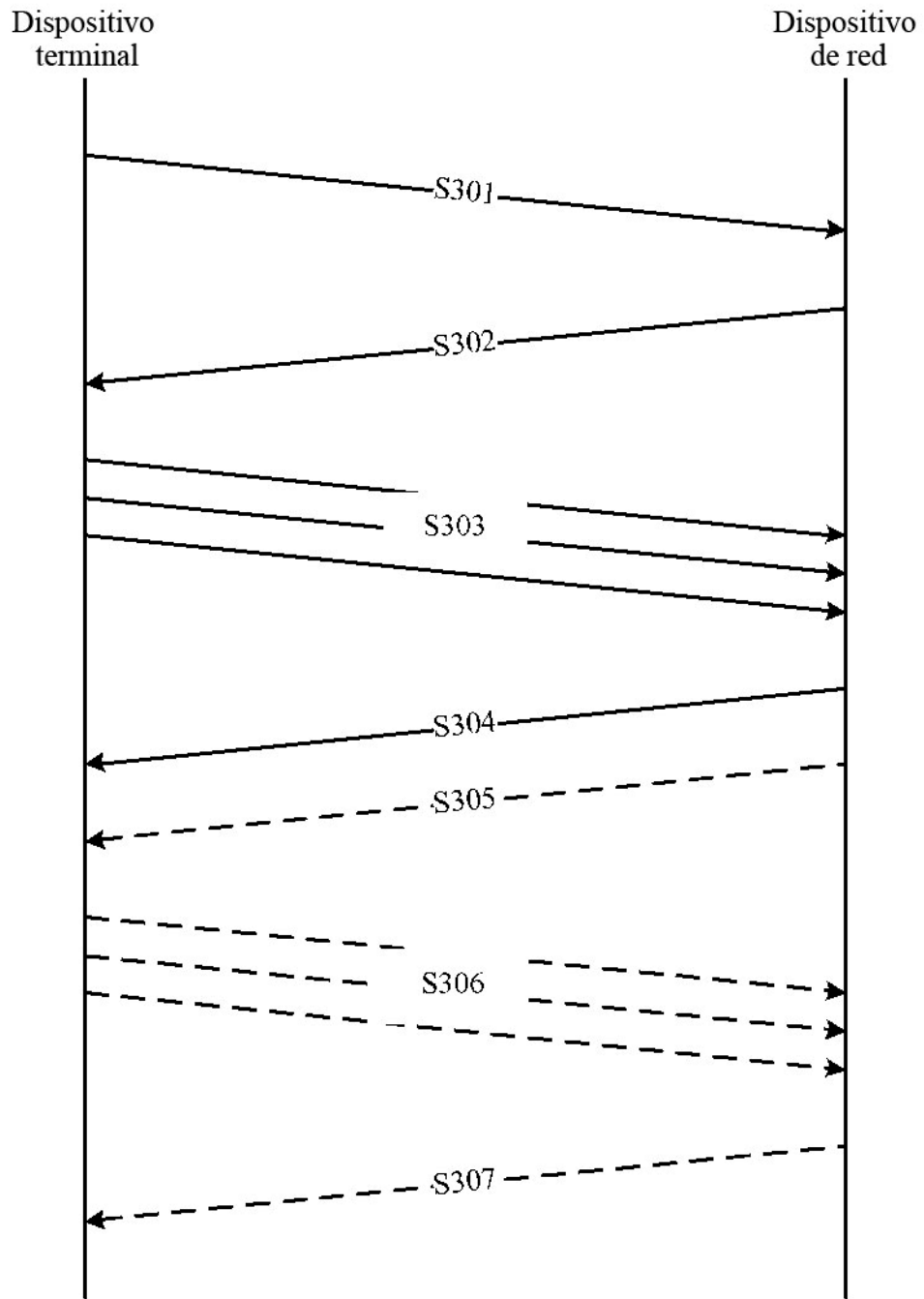


FIG. 6

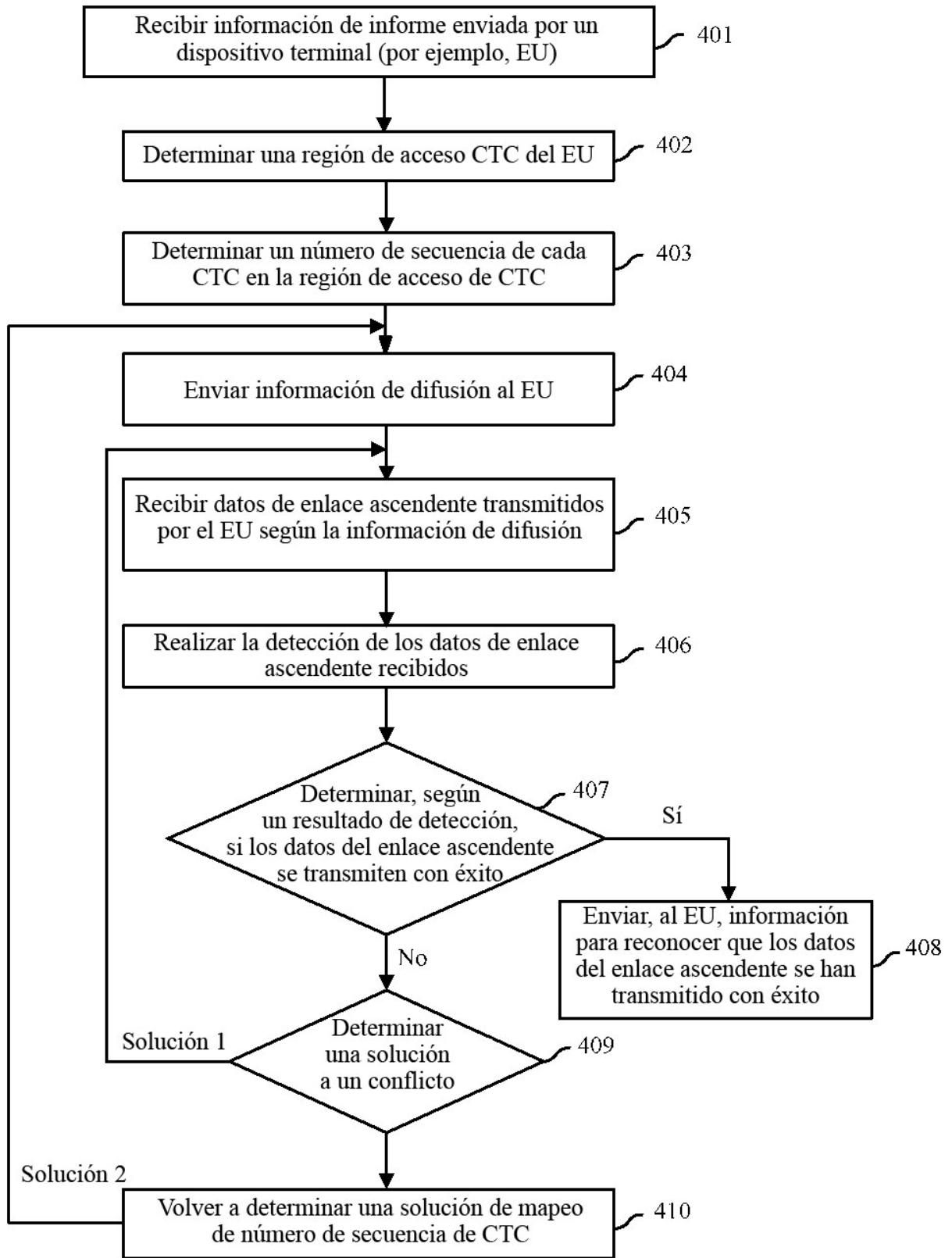


FIG. 7

500

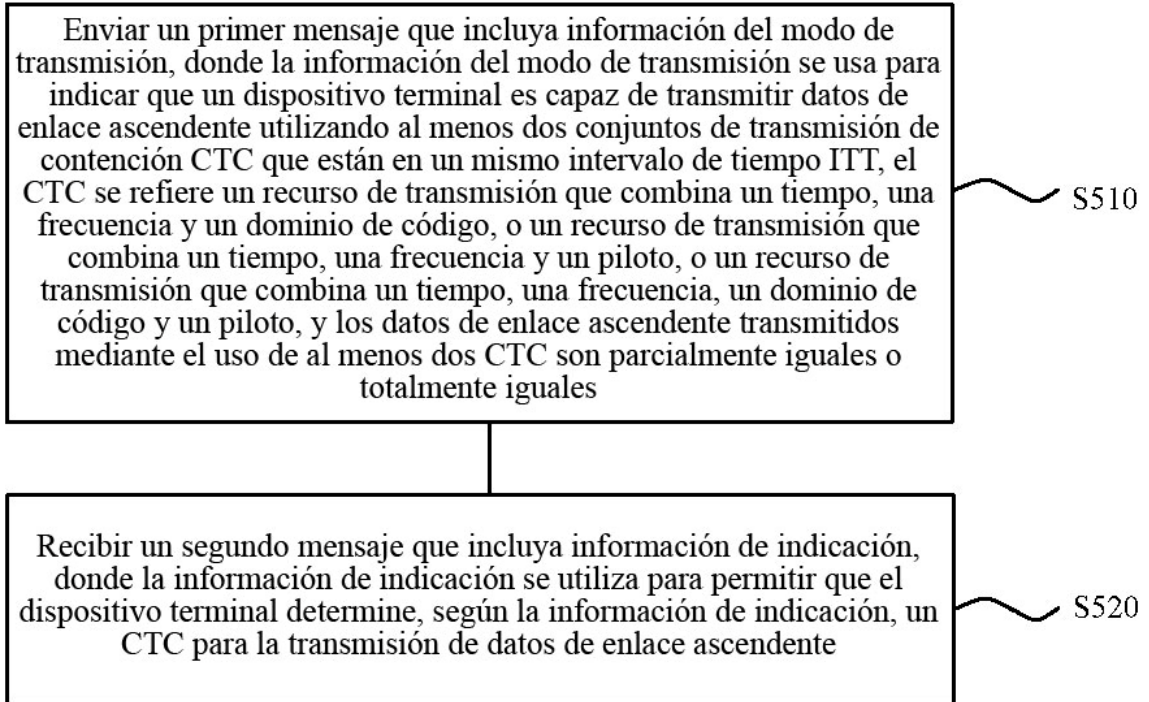


FIG. 8

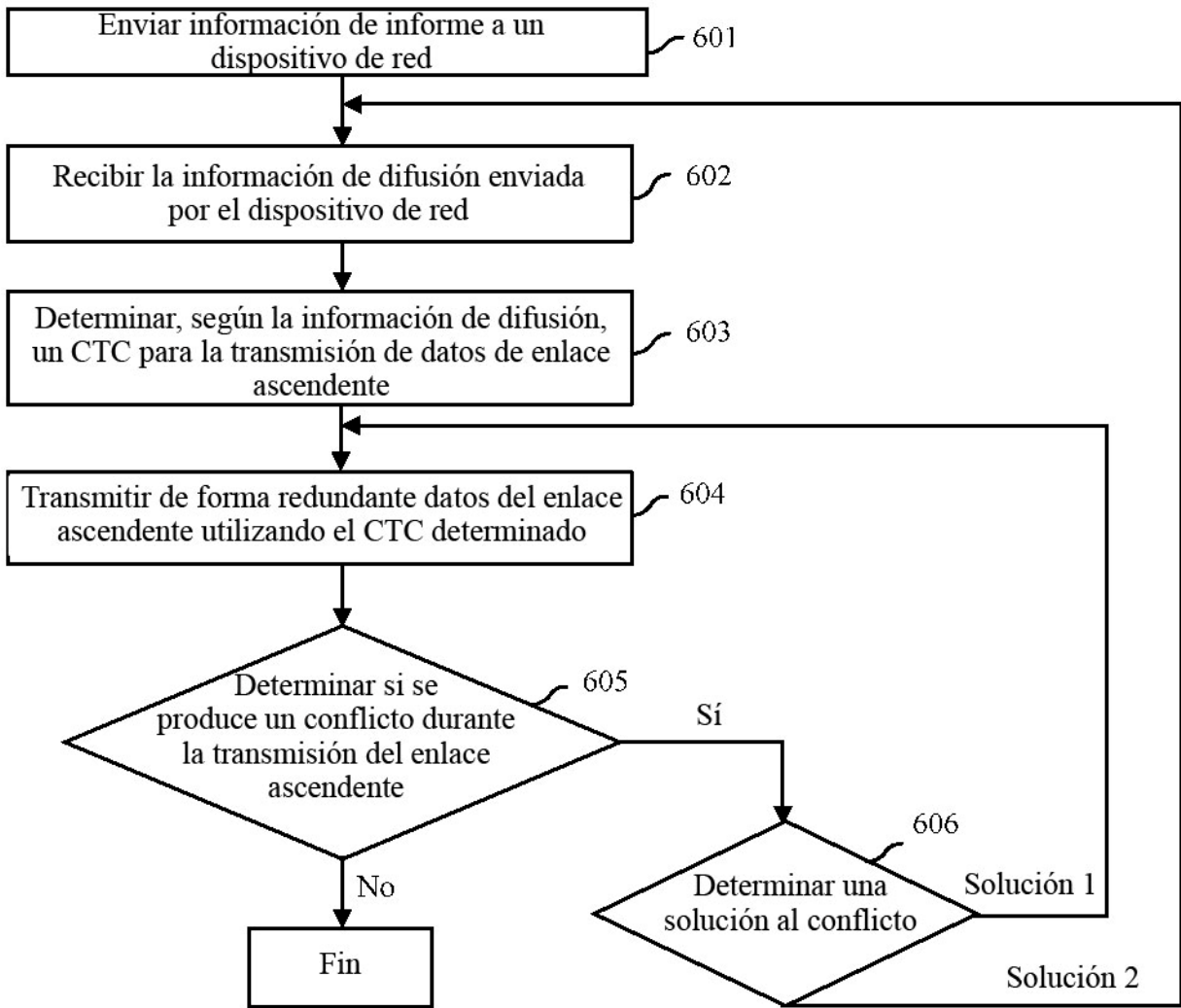


FIG. 9

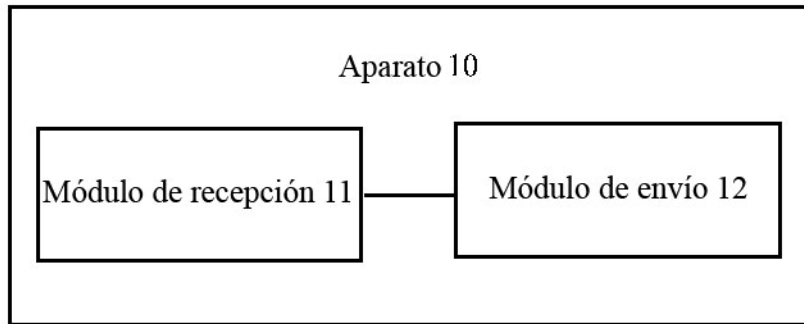


FIG. 10

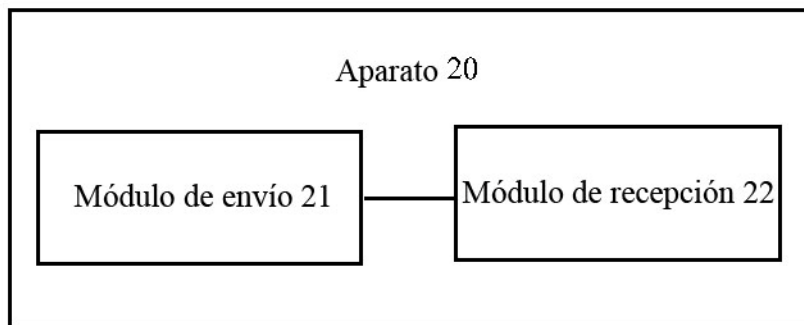


FIG. 11

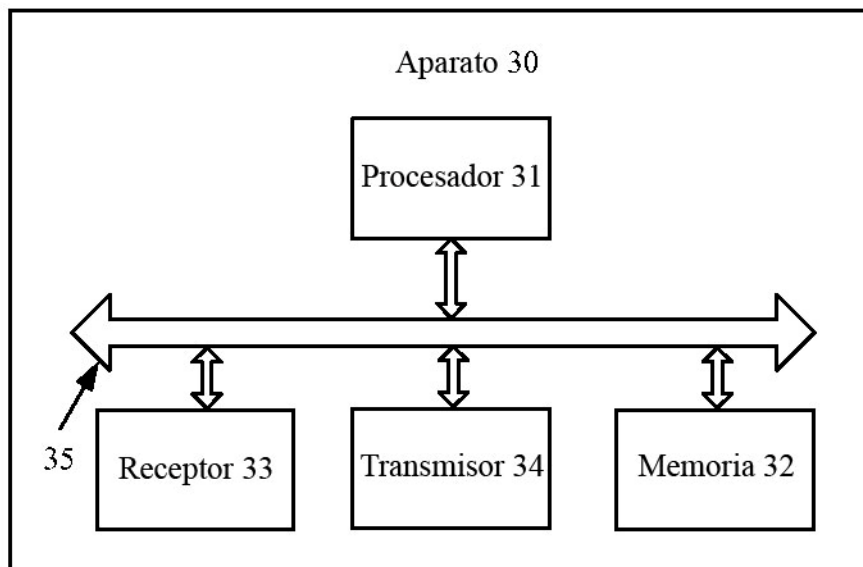


FIG. 12

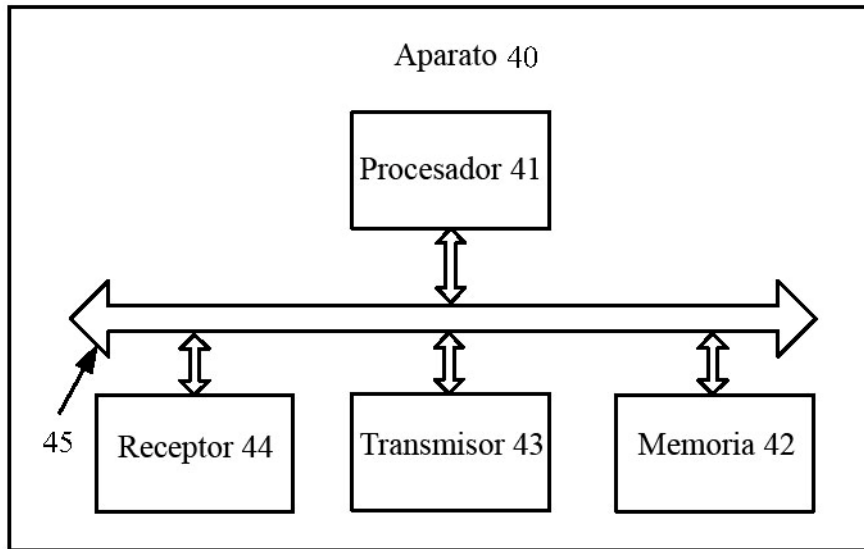


FIG. 13

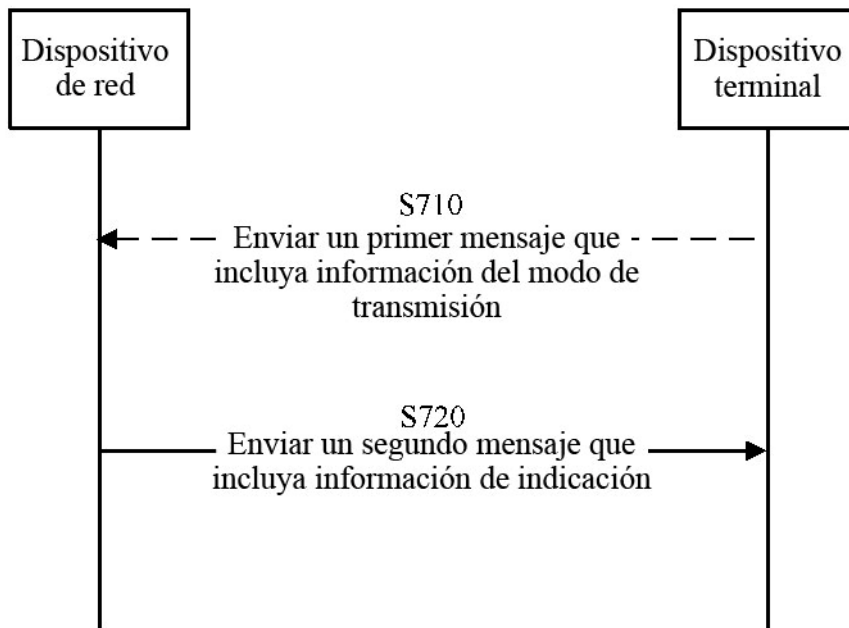


FIG. 14

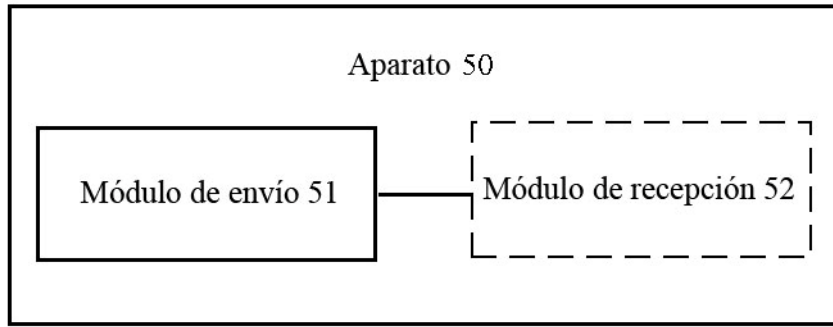


FIG. 15

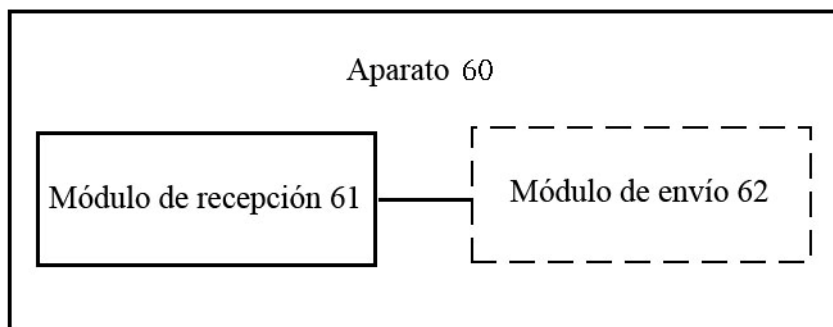


FIG. 16

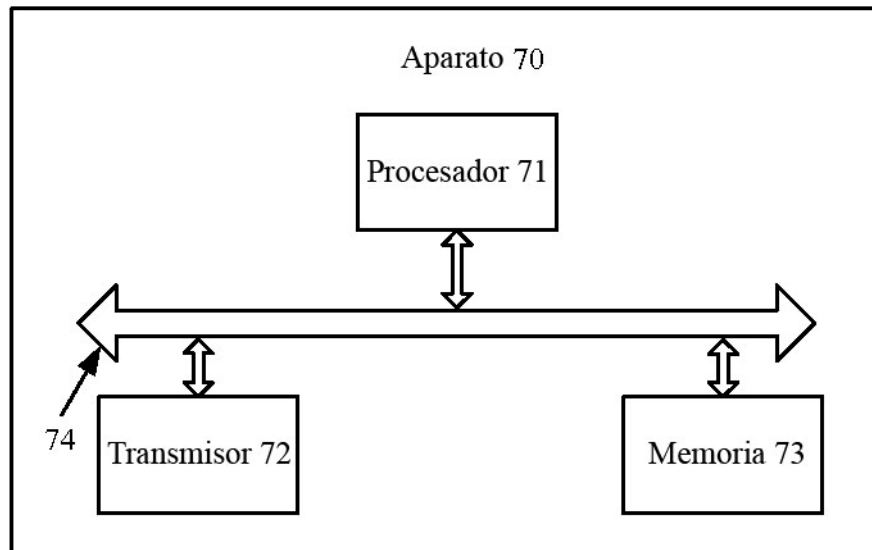


FIG. 17