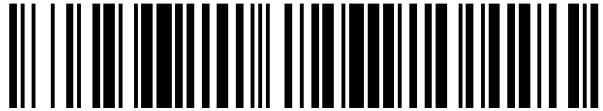


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 964 138**

51 Int. Cl.:

H04B 7/08	(2006.01)
H04W 48/14	(2009.01)
H04W 52/02	(2009.01)
H04B 7/04	(2007.01)
H04W 36/36	(2009.01)
H04W 48/12	(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.06.2018 PCT/CN2018/091649**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **19.12.2019 WO19237355**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.06.2018 E 18922516 (2)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.09.2023 EP 3809760**

54 Título: **Método de comunicación por radio, dispositivo de red y dispositivo terminal**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.04.2024

73 Titular/es:
**GUANGDONG OPPO MOBILE
TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD. (100.0%)
No. 18, Haibin Road, Wusha, Chang'an
Dongguan Guangdong 523860, CN**

72 Inventor/es:

**XU, WEIJIE y
CHEN, WENHONG**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 964 138 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método de comunicación por radio, dispositivo de red y dispositivo terminal

5 **CAMPO TÉCNICO**

La presente solicitud se refiere al campo de las comunicaciones y, más particularmente, a un método de comunicación por radio, un dispositivo de red y un dispositivo terminal.

10 **ANTECEDENTES**

Las tecnologías de comunicación 5G tienen características de gran ancho de banda, alta velocidad máxima y bajo retraso. Por ejemplo, en las comunicaciones 5G, la transmisión se puede ejecutar a una velocidad de varios Gbps o decenas de Gbps en un ancho de banda de cientos de MHz o incluso varios GHz.

15 Por lo tanto, las tecnologías 5G pueden admitir servicios como transmisión en vivo de vídeos de alta definición en tiempo real, descarga de películas de alta definición, realidad aumentada (AR) y realidad virtual (VR), que se espera brinde una excelente experiencia de usuario.

20 Sin embargo, la transmisión con gran ancho de banda y alta velocidad puede plantear muchos desafíos a los terminales 5G. El gran ancho de banda puede causar un fuerte aumento en el consumo de energía de las rutas de radiofrecuencia (RF) del terminal, por ejemplo, el consumo de energía de dispositivos de RF como el convertidor analógico a digital (DAC)/convertidor digital a analógico (DAC) ADC/DAC, el amplificador de potencia (PA) y el filtro. Además, la transmisión a alta velocidad requiere también que los dispositivos de procesamiento de banda base del terminal (tales como el filtro, el procesador de señal digital (DSP) y la matriz de puertas programables en campo (FPGA)) funcionen a altas velocidades para provocar un aumento en el consumo de energía.

25 Por tanto, cómo solucionar el problema del consumo eléctrico en los terminales 5G es un problema urgente a resolver. La técnica relacionada se puede encontrar también en la solicitud PCT n.º WO 2016/164246 A1, la solicitud de patente china n.º Cn 106 954 241 A y en la solicitud de patente EP n.º EP 3 002 888 A1.

30 **SUMARIO**

La invención se expone en las reivindicaciones adjuntas. Las realizaciones de la presente solicitud proporcionan un método y dispositivo de comunicación por radio que pueden reducir el consumo de energía de un terminal.

35 En un primer aspecto, se proporciona un método de comunicación por radio, que incluye:

40 transmitir información de indicación a un dispositivo terminal, utilizándose la información de indicación para indicar el número o el número mínimo de puertos de antena receptora que el dispositivo terminal puede utilizar.

Con referencia al primer aspecto, el método incluye además:

45 recibir un mensaje de solicitud transmitido por el terminal, utilizándose el mensaje de solicitud para solicitar a un dispositivo de red el número o el número mínimo de puertos de antena receptora;

la etapa de transmitir información de indicación a un dispositivo terminal incluye:

50 transmitir la información de indicación basándose en el mensaje de solicitud.

Con referencia al primer aspecto, el mensaje de solicitud lleva además un valor de causa para solicitar el número o el número mínimo de puertos de antena receptora, y/o el número deseado o el número mínimo deseado de puertos de antena receptora.

55 Con referencia al primer aspecto o cualquiera de las posibles implementaciones anteriores, en otra posible implementación del primer aspecto, el método incluye además:

60 realizar una transmisión de enlace descendente basándose en el número o el número mínimo de puertos de antena receptora.

Con referencia al primer aspecto o cualquiera de las posibles implementaciones anteriores, en otra posible implementación del primer aspecto, la información de indicación se transporta en un mensaje de difusión o un control de recursos de radio RRC.

Con referencia al primer aspecto o cualquiera de las posibles implementaciones anteriores, en otra posible implementación del primer aspecto, el mensaje de difusión sigue siendo información mínima del sistema RMSI, otra información del sistema OSI o canal de difusión físico PBCH.

5 Con referencia al primer aspecto o cualquiera de las posibles implementaciones anteriores, en otra posible implementación del primer aspecto, la etapa de transmitir información de indicación a un dispositivo terminal incluye:

transmitir la información de indicación al dispositivo terminal de acuerdo con al menos uno de los siguientes:

10 un estado del canal de enlace descendente del dispositivo terminal, una condición de cobertura celular, energía de la batería del dispositivo terminal y una condición de servicio del terminal.

Con referencia al primer aspecto o cualquiera de las posibles implementaciones anteriores, en otra posible implementación del primer aspecto, la información de indicación se usa además para indicar al dispositivo terminal al menos uno de los siguientes:

15 un canal o señal de enlace descendente que se requiere recibir cuando la recepción de enlace descendente se realiza de acuerdo con el número o el número mínimo de puertos de antena receptora;

20 un estado de RRC requerido cuando la recepción de enlace descendente se realiza de acuerdo con el número o el número mínimo de puertos de antena receptora;

25 un estado de canal de un canal de enlace descendente actual cuando la recepción de enlace descendente se realiza según el número o el número mínimo de puertos de antena receptora; y

una condición de servicio del dispositivo terminal cuando la recepción de enlace descendente se realiza de acuerdo con el número o el número mínimo de puertos de antena receptora.

Con referencia al primer aspecto o cualquiera de las posibles implementaciones anteriores, en otra posible implementación del primer aspecto, el método se usa para la comunicación en las siguientes bandas de frecuencia:

30 n7, n38, n41, n77, n78 o n79.

En un segundo aspecto, se proporciona un método de comunicación por radio, que incluye:

35 recibir información de indicación transmitida por un dispositivo de red, utilizándose la información de indicación para indicar el número o el número mínimo de puertos de antena receptora que el dispositivo terminal puede utilizar; y

40 realizar la recepción de enlace descendente de acuerdo con la información de indicación.

Con referencia al segundo aspecto, el método incluye además:

45 transmitir un mensaje de solicitud al dispositivo de red, utilizándose el mensaje de solicitud para solicitar al dispositivo de red el número o el número mínimo de puertos de antena receptora.

Con referencia al segundo aspecto, el mensaje de solicitud lleva además un valor de causa para solicitar el número o el número mínimo de puertos de antena receptora, y/o el número deseado o el número mínimo deseado de puertos de antena receptora.

50 Con referencia al segundo aspecto o cualquiera de las posibles implementaciones anteriores, en otra posible implementación del segundo aspecto, la información de indicación se transporta en un mensaje de difusión o un control de recursos de radio RRC.

55 Con referencia al segundo aspecto o cualquiera de las posibles implementaciones anteriores, en otra posible implementación del segundo aspecto, el mensaje de difusión sigue siendo información mínima del sistema RMSI, otra información del sistema OSI o canal de difusión físico PBCH.

Con referencia al segundo aspecto o cualquiera de las posibles implementaciones anteriores, en otra posible implementación del segundo aspecto, la información de indicación se usa además para indicar al dispositivo terminal al menos uno de los siguientes:

60 un canal o señal de enlace descendente que se requiere recibir cuando la recepción de enlace descendente se realiza de acuerdo con el número o el número mínimo de puertos de antena receptora;

65

un estado de RRC requerido cuando la recepción de enlace descendente se realiza de acuerdo con el número o el número mínimo de puertos de antena receptora;

5 un estado de canal de un canal de enlace descendente actual cuando la recepción de enlace descendente se realiza según el número o el número mínimo de puertos de antena receptora; y

una condición de servicio del dispositivo terminal cuando la recepción de enlace descendente se realiza de acuerdo con el número o el número mínimo de puertos de antena receptora.

10 Con referencia al segundo aspecto o cualquiera de las posibles implementaciones anteriores, en otra posible implementación del segundo aspecto, el método se usa para la comunicación en las siguientes bandas de frecuencia:

n7, n38, n41, n77, n78 o n79.

15 En un tercer aspecto, se proporciona un dispositivo de red, configurado para realizar el método en el primer aspecto o cualquiera de sus implementaciones.

Específicamente, el dispositivo de red incluye módulos funcionales configurados para realizar el método en el primer aspecto o cualquiera de sus implementaciones.

20 En un cuarto aspecto, se proporciona un dispositivo terminal, configurado para realizar el método en el segundo aspecto o cualquiera de sus implementaciones.

25 Específicamente, el dispositivo terminal incluye módulos funcionales configurados para realizar el método en el segundo aspecto o cualquiera de sus implementaciones.

30 En un quinto aspecto, se proporciona un dispositivo de red que incluye un procesador y una memoria. La memoria está configurada para almacenar un programa informático, y el procesador está configurado para llamar y ejecutar el programa informático almacenado en la memoria para ejecutar el método del primer aspecto o cualquiera de sus implementaciones.

35 En un sexto aspecto, se proporciona un dispositivo terminal que incluye un procesador y una memoria. La memoria está configurada para almacenar un programa informático, y el procesador está configurado para llamar y ejecutar el programa informático almacenado en la memoria para ejecutar el método del segundo aspecto o cualquiera de sus implementaciones.

En un séptimo aspecto, se proporciona un chip configurado para realizar el método de cualquiera de los aspectos primero a segundo o cualquiera de sus implementaciones.

40 Específicamente, el chip incluye un procesador, configurado para llamar y ejecutar un programa informático desde una memoria, de modo que un dispositivo que lleva el chip instalado realiza el método de uno cualquiera de los aspectos primero a segundo o cualquiera de sus implementaciones.

45 En un octavo aspecto, se proporciona un medio de almacenamiento legible por ordenador, configurado para almacenar un programa informático que hace que un ordenador realice el método de uno cualquiera de los aspectos primero a segundo o cualquiera de sus implementaciones.

50 En un noveno aspecto, se proporciona un producto de programa informático, que incluye instrucciones de programa informático, que hacen que el ordenador realice el método de uno cualquiera de los aspectos primero a segundo o cualquiera de sus implementaciones.

55 En un décimo aspecto, se proporciona un programa informático que, cuando se ejecuta en un ordenador, hace que el ordenador realice el método de uno cualquiera de los aspectos primero a segundo o cualquiera de sus implementaciones.

60 Por lo tanto, en las realizaciones de la presente solicitud, el dispositivo de red indica al dispositivo terminal el número o el número mínimo de puertos de antena receptora usados cuando se realiza la recepción de enlace descendente, en lugar de usar siempre el número máximo de puertos de antena receptora para la recepción de enlace descendente, reduciendo así el consumo de energía durante el proceso de recepción de enlace descendente para lograr un propósito de ahorro de energía, que puede extender el tiempo de espera y el tiempo de uso del dispositivo terminal.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

65 La figura 1 es un diagrama esquemático de un sistema de comunicación de acuerdo con una realización de la presente solicitud.

La Figura 2 es un diagrama de flujo esquemático de un método de comunicación por radio de acuerdo con una realización de la presente solicitud.

5 La Figura 3 es un diagrama de bloques esquemático de un dispositivo de red de acuerdo con una realización de la presente solicitud.

La Figura 4 es un diagrama de bloques esquemático de un dispositivo terminal de acuerdo con una realización de la presente solicitud.

10 La Figura 5 es un diagrama de bloques esquemático de un dispositivo de comunicación de acuerdo con una realización de la presente solicitud.

La Figura 6 es un diagrama de bloques esquemático de un chip de acuerdo con una realización de la presente solicitud.

15 La Figura 7 es un diagrama de bloques esquemático de un sistema de comunicación de acuerdo con una realización de la presente solicitud.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

20 Las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente solicitud se describirán clara y completamente junto con los dibujos en las realizaciones de la presente solicitud.

25 Las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente solicitud se describirán a continuación haciendo referencia a los dibujos adjuntos en las realizaciones de la presente solicitud. Obviamente, las realizaciones descritas son parte de las realizaciones de la presente solicitud, pero no todas las realizaciones.

30 Las soluciones técnicas de acuerdo con las realizaciones de la presente solicitud se pueden aplicar a una variedad de sistemas de comunicaciones, tales como un sistema del sistema global de comunicación móvil (abreviado como "GSM"), un sistema de acceso múltiple por división de código ("CDMA" para abreviar), un sistema de acceso múltiple por división de código de banda ancha (abreviado como "WCDMA"), un servicio general de radio por paquetes (abreviado como "GPRS"), un sistema de evolución a largo plazo (abreviado como "LTE"), un sistema de dúplex por división de frecuencia LTE (abreviado como "FDD"), un dúplex por división de tiempo de LTE (abreviado como "TDD"), un sistema universal de telecomunicaciones móviles (abreviado como "UMTS"), un sistema de comunicación de interoperabilidad mundial para el acceso por microondas (abreviado como "WiMAX"), un futuro sistema 5G, o similar.

35 A modo de ejemplo, en la Figura 1 se muestra un sistema de comunicación 100 aplicado en una realización de la presente invención. El sistema de comunicación 100 puede incluir un dispositivo de red 110. El dispositivo de red 110 puede ser un dispositivo que se comunica con el equipo de usuario (UE) 120 (o denominado terminal de comunicación o terminal). El dispositivo de red 110 puede proporcionar cobertura de comunicación a una región geográfica específica, y se puede comunicar con UE situados dentro de la región de cobertura. Opcionalmente, el dispositivo de red 110 puede ser una estación transceptora base (BTS) en un sistema global para comunicaciones móviles (GSM) o un sistema de acceso múltiple por división de código (CDMA), o un nodo B (NB) en un acceso múltiple por división de código de banda ancha (WCDMA), o un nodo B evolutivo (eNB o eNodeB) en un sistema de evolución a largo plazo (LTE), o un controlador de radio en una red de acceso de radio en la nube (CRAN). O bien, el dispositivo de red puede ser un centro de conmutación móvil, una estación repetidora, un punto de acceso, un dispositivo de vehículo, un dispositivo portátil, un concentrador, una centralita, un puente de red, un enrutador, un dispositivo del lado de la red en una 5ª generación (5G), o un dispositivo de red en una red móvil terrestre pública (PLMN) que evolucionará en el futuro, y similares.

40 El sistema de comunicación 100 incluye además al menos un UE 120 situado dentro de un rango de cobertura del dispositivo de red 110. El "UE" utilizado en el presente documento incluye, entre otros, conexión a través de una línea cableada, tal como conexión a través de redes telefónicas públicas conmutadas (PSTN), una línea de abonado digital (DSL), un cable digital y un cable directo; y/u otra conexión/red de datos; y/o a través de una interfaz inalámbrica, por ejemplo, para una red celular, una red de área local inalámbrica (WLAN), una red de televisión digital tal como una red DVB-H, una red satelital y un transmisor de difusión AM-FM; y/o un aparato de otro UE, que está configurado para recibir/transmitir una señal de comunicación; y/o un dispositivo de Internet de las cosas (IoT). El UE configurado para realizar la comunicación a través de una interfaz inalámbrica puede denominarse "terminal de comunicación inalámbrica", "terminal inalámbrico" o "terminal móvil". Ejemplos de terminal móvil incluyen, entre otros, un teléfono celular o satelital y un terminal de sistema de comunicaciones personales (PCS) que puede combinar un radioteléfono celular con capacidades de procesamiento de datos, facsímil y comunicación de datos; un radioteléfono, un buscapersonas, un acceso a Internet/intranet, un navegador web, un bloc de notas, un calendario y/o un asistente digital personal (PDA) de un receptor de sistema de posicionamiento global (GPS); y un ordenador portátil convencional y/o un receptor de bolsillo u otros aparatos electrónicos, incluidos transceptores radiotelefónicos. El UE puede hacer referencia a un terminal de acceso, un UE, una unidad de usuario, una estación de usuario, una estación móvil, una plataforma móvil, una estación remota, un terminal remoto, un dispositivo móvil, un terminal de usuario, un

terminal, un dispositivo de comunicación inalámbrica, un agente de usuario o un aparato de usuario. El terminal de acceso puede ser un teléfono celular, un teléfono inalámbrico, un teléfono con protocolo de inicio de sesión (SIP), una estación de bucle local inalámbrico (WLL), una PDA, un dispositivo portátil que tiene una función de comunicación inalámbrica, un dispositivo informático u otros dispositivos de procesamiento conectado a un módem de radio, un dispositivo de vehículo, un dispositivo portátil, UE en una red 5G o UE en la PLMN que evolucionará en el futuro, y similares.

Opcionalmente, la comunicación de dispositivo a dispositivo (D2D) puede realizarse entre el UE 120.

Opcionalmente, un sistema 5G o la red 5G también se pueden denominar sistema de nueva radio (NR) o red NR.

La Figura 1 ilustra a modo de ejemplo un dispositivo de red y dos UE. Opcionalmente, el sistema de comunicación 100 puede incluir varios dispositivos de red y un alcance de cobertura de cada dispositivo de red puede incluir otros números de UE, lo cual no está limitado por la realización de la presente invención.

Opcionalmente, el sistema de comunicación 100 puede incluir también otras entidades de red, tales como un controlador de red y una entidad de gestión móvil, lo que no está limitado por la realización de la presente invención.

Debería entenderse que, un dispositivo que tiene una función de comunicación en una red/sistema en la realización de la presente invención puede denominarse dispositivo de comunicación. El sistema de comunicación 100 mostrado en la Figura 1 se toma como ejemplo. El dispositivo de comunicación puede incluir un dispositivo de red 110 y un UE 120 que tienen funciones de comunicación. El dispositivo de red 110 y el UE 120 pueden ser los dispositivos específicos mencionados anteriormente, y sus descripciones se omiten aquí. El dispositivo de comunicación también puede incluir otros dispositivos en el sistema de comunicación 100, tal como otras entidades de red que incluyen el controlador de red, la entidad de gestión móvil y similares, lo cual no está limitado por la realización de la presente invención.

Debería entenderse que, los términos "sistema" y "red" en el presente documento pueden a menudo intercambiarse en el presente documento. El término "y/o" en el presente documento es solamente una relación de asociación que describe objetos asociados, y representa que puede haber tres relaciones. Por ejemplo, A y/o B pueden representar que: A existe en solitario, A como B existen simultáneamente, y B existe en solitario. Además, el carácter "/" en el presente documento generalmente indica que los objetos asociados delantero y trasero están en una relación "o".

La Figura 2 es un diagrama de flujo esquemático de un método de comunicación por radio 200 de acuerdo con una realización de la presente solicitud.

Opcionalmente, el método de las realizaciones de la presente solicitud se puede aplicar a la comunicación en las bandas de frecuencia n7, n38, n41, n77, n78 o n79.

Opcionalmente, las especificaciones 5G requieren que en las bandas de frecuencia inferiores a 6 GHz, el dispositivo terminal pueda equiparse con al menos 4 puertos de antena receptora en las bandas de frecuencia n7, n38, n41, n77, n78 y n79 (que pueden hacer referencia a las bandas de frecuencia definidas en la versión 3GPP 15 38.101). Dado que las bandas de frecuencia como n38, n41, n77, n78 pueden ser bandas de frecuencia principales de 5 GHz, los requisitos anteriores significan que los terminales 5G deben estar equipados con al menos 4 puertos de antena receptora si quieren admitir las bandas de frecuencia anteriores. Los terminales LTE generalmente están equipados con dos puertos de antena receptora. Un aumento en los puertos de la antena receptora significa que el UE necesita consumir más energía, porque cada uno de los puertos de la antena receptora corresponde a una ruta de RF que incluye una antena, PA, AD/DA, un filtro e incluso un dispositivo de procesamiento de banda base que todos consumir energía del terminal. Sin embargo, en muchos escenarios de uso, el dispositivo terminal no tiene que utilizar al menos 4 puertos de antena receptora, de lo contrario provocaría un gran consumo de energía. Por lo tanto, el método de las realizaciones de la presente solicitud puede resolver el problema de consumo de energía del terminal.

Opcionalmente, en las realizaciones de la presente solicitud, un modo operativo en el que el dispositivo terminal utiliza menos puertos de antena receptora (menos que los propios puertos de antena receptora) para la recepción de enlace descendente puede denominarse modo operativo de reserva de múltiples puertos de antenas.

Opcionalmente, en las realizaciones de la presente solicitud, los puertos de antena receptora del dispositivo terminal y las antenas receptoras del dispositivo terminal pueden tener una correspondencia uno a uno, pero las realizaciones de la presente solicitud no se limitan a esto. Por ejemplo, los puertos de antena receptora del dispositivo terminal y las antenas receptoras del dispositivo terminal pueden tener una correspondencia uno a múltiple, que depende de implementaciones específicas, y no está específicamente limitada en las realizaciones de la presente solicitud.

En 210, el dispositivo de red transmite información de indicación al dispositivo terminal, utilizándose la información de indicación para indicar el número o el número mínimo de puertos de antena receptora que el dispositivo terminal puede utilizar.

Opcionalmente, el número o el número mínimo de puertos de antena receptora indicados por la información de indicación puede ser menor que el número de puertos de antena receptora que posee el dispositivo terminal, y puede ser igual al número de puertos de antena receptora que posee el dispositivo terminal.

5 Por ejemplo, si el número de puertos de antena de recepción que posee el dispositivo terminal es 4, el número de puertos de antena de recepción indicados por la información de indicación puede ser igual a 4 o menos de 4.

10 Debe entenderse que la información de indicación que indica el número o el número mínimo de puertos de antena receptora que el dispositivo terminal puede usar puede realizarse de manera explícita para indicación, y por ejemplo, la información de indicación puede llevar explícitamente el número o el número mínimo. Alternativamente, el número o el número mínimo pueden indicarse de manera implícita, por ejemplo, el número o el número mínimo pueden indicarse mediante un recurso que lleva la información de indicación. O el dispositivo de red puede recibir un mensaje de solicitud del dispositivo terminal, y el mensaje de solicitud lleva el número o el número mínimo de puertos de antena receptora que se espera que se adopten. Si el dispositivo de red transmite un mensaje de aceptación para el mensaje de solicitud, el mensaje de aceptación puede usarse como la información de indicación mencionada anteriormente.

15 Opcionalmente, en las realizaciones de la presente solicitud, la información de indicación puede transportarse en un mensaje de difusión. Por ejemplo, puede transportarse en un canal de difusión físico (PBCH), información mínima restante del sistema (RMSI) y otra información del sistema (OSI).

20 Debe entenderse que la información de indicación puede transportarse también en otros mensajes. Por ejemplo, puede transportarse en un mensaje de control de recursos de radio (RRC), que no está específicamente limitado en las realizaciones de la presente solicitud.

25 En 220, el dispositivo terminal recibe la información de indicación transmitida por el dispositivo de red.

En 230, el dispositivo terminal realiza una recepción de enlace descendente de acuerdo con la información de indicación.

30 Opcionalmente, en las realizaciones de la presente solicitud, el dispositivo de red puede realizar una transmisión de enlace descendente basándose en el número o el número mínimo de puertos de antena receptora. Cuando el dispositivo de red realiza la transmisión de enlace descendente, el número de capas de transmisión de datos puede ser menor o igual al número o al número mínimo.

35 Específicamente, cuando el dispositivo de red indica que al dispositivo terminal se le permite adoptar un modo de recepción en el que el número de puertos de antena de recepción usados es menor que el número de puertos de antena de recepción procesados por el dispositivo terminal mediante la información de indicación, y después de que el modo de recepción tiene efecto, en la programación del dispositivo terminal por parte del dispositivo de red, el dispositivo de red adopta el número de capas de transmisión de datos que es menor o igual al número de puertos de antena receptora indicados por la información de indicación para la transmisión por múltiples entradas múltiples salida (MIMO).

40 Por ejemplo, después de que el dispositivo de red indica al terminal que utilice 2 puertos de antena receptora para la recepción, la programación de datos del terminal por parte del dispositivo de red utiliza una única capa de transmisión de datos o un máximo de dos capas de transmisión de datos MIMO.

45 Opcionalmente, en las realizaciones de la presente solicitud, el dispositivo terminal puede realizar la recepción de enlace descendente mediante el número o el número mínimo de puertos de antena receptora indicados por la información de indicación.

50 Cuando la información de indicación se usa para indicar el número de puertos de antena receptora, el dispositivo terminal puede realizar la transmisión de enlace descendente de manera que se use el número de puertos de antena receptora para la recepción de enlace descendente.

55 Por ejemplo, se supone que la información de indicación indica que el número de puertos de antena receptora es 2, el dispositivo terminal puede usar los dos puertos de antena receptora para recepción de enlace descendente.

60 Alternativamente, cuando la información de indicación se usa para indicar el número mínimo de puertos de antena receptora, el dispositivo terminal puede realizar la recepción de enlace descendente utilizando el número de puertos de antena receptora que es igual o mayor que el número mínimo.

Por ejemplo, se supone que la información de indicación indica que el número mínimo de puertos de antena receptora es 2, el terminal puede usar 2, 3 o 4 puertos de antena receptora para la recepción de enlace descendente.

65 Por lo tanto, en las realizaciones de la presente solicitud, el dispositivo de red indica al dispositivo terminal el número o el número mínimo de puertos de antena receptora usados cuando se realiza la recepción de enlace descendente,

en lugar de usar siempre el número máximo de puertos de antena receptora para la recepción de enlace descendente, reduciendo así el consumo de energía durante el proceso de recepción de enlace descendente para lograr un propósito de ahorro de energía, que puede extender el tiempo de espera y el tiempo de uso del dispositivo terminal.

5 Opcionalmente, en las realizaciones de la presente solicitud, el dispositivo terminal puede transmitir un mensaje de solicitud al dispositivo de red, y el mensaje de solicitud se usa para solicitar al dispositivo de red el número o el número mínimo de puertos de antena receptora. El dispositivo de red puede recibir el mensaje de solicitud transmitido por el terminal; y transmitir la información de indicación basándose en el mensaje de solicitud.

10 En este momento, la información de indicación puede transportarse opcionalmente en una señalización de control de recursos de radio (RRC).

15 Específicamente, el dispositivo terminal puede transmitir el mensaje de solicitud al dispositivo de red cuando el dispositivo terminal necesita cambiar el número actual de puertos de antena receptora o realizará la recepción de enlace descendente o un cierto tipo de recepción de enlace descendente, y el mensaje de solicitud puede usarse para solicitando al dispositivo de red el número o el número mínimo de puertos de antena receptora. El dispositivo de red puede transmitir la información de indicación basándose en el mensaje de solicitud.

20 Opcionalmente, en las realizaciones de la presente solicitud, el mensaje de solicitud lleva además un valor de causa para solicitar el número o el número mínimo de puertos de antena receptora, y/o el número deseado o el número mínimo deseado de puertos de antena receptora.

25 Específicamente, cuando el dispositivo terminal necesita solicitar al dispositivo de red el número o el número mínimo de puertos de antena receptora por un motivo determinado, puede transmitir el valor de causa de la solicitud y/o el número deseado o el número mínimo deseado de los puertos de antena receptora al dispositivo de red, mediante lo cual el dispositivo de red puede transmitir la información de indicación.

30 Opcionalmente, en las realizaciones de la presente solicitud, el número o el número mínimo de puertos de antena de recepción que el dispositivo terminal puede usar indicado en la información de indicación transmitida por el dispositivo de red puede ser igual al número o número mínimo de puertos de antena receptora deseados por el dispositivo terminal, o distinto (por ejemplo, mayor o menor que) del número o número mínimo de puertos de antena receptora deseados por el dispositivo terminal.

35 Específicamente, el dispositivo terminal que admite la banda de frecuencia n7, n38, n41, n77, n78 o n79 debe admitir al menos 4 puertos de antena receptora, pero el dispositivo terminal no utiliza necesariamente 4 puertos de antena receptora en muchos escenarios de uso. Por ejemplo, en escenarios de transmisión que solo admiten paquetes de datos pequeños, como mensajes cortos, chats SMS de WeChat, etc., no es necesario que los dispositivos terminales utilicen los 4 puertos de antena receptora en estos escenarios, porque todos son paquetes pequeños para la transmisión, el rendimiento de recepción usando 2 puertos de antena receptora es suficiente y, en comparación con el caso de usar relativamente pocos puertos de antena receptora (como 2 puertos de antena receptora), la ganancia de rendimiento al usar 4 puertos de antena receptora no es obvia. Además, cuando el dispositivo terminal utiliza 4 puertos de antena receptora para la recepción de enlace descendente, el dispositivo terminal necesita utilizar 4 rutas de recepción para recibir y procesar señales de enlace descendente, lo que provocará un gran consumo de energía.

45 Además, si el dispositivo terminal todavía utiliza 4 puertos de recepción de antena en condiciones de batería baja, es desfavorable para ampliar el tiempo de espera del terminal. En este momento, es beneficioso volver al modo operativo con menos puertos de antena receptora (como 2 puertos de antena receptora) para extender el tiempo de espera.

50 Por lo tanto, en el escenario anterior, para lograr el propósito de ahorrar energía del dispositivo terminal, el dispositivo terminal puede transmitir el mensaje de solicitud al dispositivo de red para solicitar volver al modo operativo con bajo consumo de energía. Por ejemplo, en el mensaje de solicitud, se solicita volver al modo operativo con un número menor de puertos de antena receptora que el número de puertos de antena receptora procesados por el dispositivo terminal. Por ejemplo, el terminal con una capacidad de 4 puertos de antena de recepción solicita utilizar 2 puertos de antena de recepción mediante el mensaje de solicitud.

55 El dispositivo terminal puede llevar también el valor del motivo de la solicitud en el mensaje de solicitud, tal como requisitos de servicio de baja potencia o baja velocidad.

60 Después de recibir el mensaje de solicitud transmitido por el dispositivo terminal, el dispositivo de red puede transmitir la información de indicación al terminal si el dispositivo de red permite que el terminal entre en el modo de bajo consumo de energía mediante determinación. La información de indicación indica que al terminal se le permite entrar en el modo de bajo consumo de energía, y además puede indicar el número mínimo de puertos de antena receptora utilizados por el terminal. Por ejemplo, para el terminal con 4 puertos de antena de recepción, cuando el terminal solicita 2 puertos de antena de recepción mediante el mensaje de solicitud, el dispositivo de red puede indicar al terminal que utilice al menos 2 puertos de antena de recepción mediante la información de indicación. Por supuesto,

el dispositivo de red también puede rechazar la solicitud del dispositivo terminal y aún así solicitar al terminal que utilice los 4 puertos de antena receptora para recibir información de enlace descendente.

5 Opcionalmente, en las realizaciones de la presente solicitud, el dispositivo de red puede transmitir la información de indicación según al menos uno de los siguientes: un estado del canal de enlace descendente del dispositivo terminal, una condición de cobertura celular, energía de la batería del dispositivo terminal y una condición de servicio del terminal.

10 Después de recibir el mensaje de solicitud desde el dispositivo terminal, el dispositivo de red puede generar y transmitir la información de indicación según al menos uno del estado del canal de enlace descendente del dispositivo terminal, la condición de cobertura celular, la energía de la batería del dispositivo terminal y la condición de servicio del terminal.

15 Alternativamente, es posible que el dispositivo de red no necesite recibir la solicitud desde el dispositivo terminal, pero puede transmitir automáticamente la información de indicación según al menos uno del estado del canal de enlace descendente del dispositivo terminal, la condición de cobertura celular y la condición de servicio del terminal.

Opcionalmente, la cobertura de red se puede caracterizar por un radio de la celda.

20 Si el radio de la celda es pequeño, el dispositivo terminal puede usar menos puertos de antena receptora para la recepción del enlace descendente. Si se recibe el mensaje de solicitud de que el dispositivo terminal solicita usar menos puertos de antena receptora para la recepción, el mensaje de solicitud puede aceptarse.

25 Alternativamente, si el radio de la celda es grande, el dispositivo terminal puede usar más puertos de antena receptora para la recepción del enlace descendente. Si se recibe el mensaje de solicitud de que el dispositivo terminal solicita usar menos puertos de antena receptora para la recepción, el mensaje de solicitud puede aceptarse o el mensaje de solicitud puede rechazarse.

Opcionalmente, el estado del canal de enlace descendente del dispositivo terminal se puede caracterizar mediante una relación señal/interferencia más ruido (SINR).

30 Si la SINR del canal de enlace descendente del dispositivo terminal es grande, el dispositivo terminal puede utilizar menos puertos de antena receptora para la recepción del enlace descendente. Si se recibe el mensaje de solicitud de que el dispositivo terminal solicita usar menos puertos de antena receptora para la recepción, el mensaje de solicitud puede aceptarse.

35 O, si la SINR del canal de enlace descendente del dispositivo terminal es pequeña, el dispositivo terminal puede usar más puertos de antena receptora para la recepción del enlace descendente. Si se recibe el mensaje de solicitud de que el dispositivo terminal solicita usar menos puertos de antena receptora para la recepción, el mensaje de solicitud puede aceptarse o el mensaje de solicitud puede rechazarse.

40 Opcionalmente, la condición de servicio del dispositivo terminal puede usarse para indicar si el servicio que el dispositivo terminal permite transmitir es un pequeño paquete de datos.

45 Si los servicios del terminal durante un período de tiempo son todos paquetes de datos pequeños, el dispositivo terminal puede usar menos puertos de antena receptora para la recepción del enlace descendente. Si se recibe el mensaje de solicitud de que el dispositivo terminal solicita usar menos puertos de antena receptora para la recepción, el mensaje de solicitud puede aceptarse.

50 Alternativamente, si los servicios del terminal durante el período de tiempo no son todos paquetes de datos pequeños, el dispositivo terminal puede usar más puertos de antena receptora para la recepción del enlace descendente. Si se recibe el mensaje de solicitud de que el dispositivo terminal solicita usar menos puertos de antena receptora para la recepción, el mensaje de solicitud puede aceptarse o el mensaje de solicitud puede rechazarse.

55 Opcionalmente, en las realizaciones de la presente solicitud, el dispositivo de red puede transmitir el número o el número mínimo de puertos de antena receptora que el dispositivo terminal puede usar en el mensaje de difusión.

Por ejemplo, en la banda de frecuencia n7, n38, n41, n77, n78 o n79, incluso si el dispositivo terminal necesita tener al menos 4 puertos de antena receptora, el dispositivo de red puede aún difundir al dispositivo terminal usar 2 puertos de antena receptora para recibir la señal de enlace descendente.

60 Opcionalmente, el número o el número mínimo de puertos de antena receptora indicados en el mensaje transmitido se puede determinar de acuerdo con la cobertura de red, etc., mencionada anteriormente.

65 Opcionalmente, en las realizaciones de la presente solicitud, la información de indicación se usa además para indicar al dispositivo terminal al menos uno de los siguientes 1), 2), 3) y 4). En este momento, la información de indicación puede transportarse en la señalización RRC, es decir, la información de indicación para un dispositivo terminal

específico también puede indicar al menos uno de los mencionados anteriormente, o la información de indicación puede transportarse también en el mensaje de difusión.

5 1) un canal o señal de enlace descendente que se requiere recibir cuando la recepción de enlace descendente se realiza de acuerdo con el número o el número mínimo de puertos de antena receptora.

10 Específicamente, el dispositivo de red puede informar además al terminal qué señales o canales pueden usar menos puertos de antena receptora para la recepción mediante la información de indicación, y/o informar al terminal qué señales o canales pueden usar más puertos de antena receptora para la recepción.

15 Las señales o canales recibidos con menos puertos de antena receptora pueden ser la información mínima restante del sistema (RMSI), otra información del sistema (OSI), un mensaje de búsqueda o un mensaje de respuesta de acceso aleatorio (RAR).

2) un estado de RRC requerido cuando la recepción de enlace descendente se realiza de acuerdo con el número o el número mínimo de puertos de antena receptora.

20 Específicamente, el dispositivo de red puede informar además al terminal qué estados RRC pueden usar menos puertos de antena receptora para la recepción mediante la información de indicación, y/o informar al terminal qué estados RRC pueden usar más puertos de antena receptora para la recepción.

25 El dispositivo terminal en estado inactivo puede usar menos puertos de antena receptora para la recepción de enlace descendente, y el dispositivo terminal en estado conectado puede usar más puertos de antena receptora para la recepción de enlace descendente.

3) un estado de canal de un canal de enlace descendente actual cuando la recepción de enlace descendente se realiza según el número o el número mínimo de puertos de antena receptora.

30 Específicamente, el dispositivo de red puede informar además al terminal bajo qué condiciones de los estados de canal se pueden usar menos puertos de antena receptora para la recepción mediante la información de indicación, y/o informar al terminal bajo qué condiciones de los estados de canal se pueden usar más puertos de antenas receptoras para la recepción.

35 Cuando la SINR es mayor o igual a un valor específico, el dispositivo terminal puede usar menos puertos de antena receptora para la recepción de enlace descendente, y cuando la SINR es menor o igual al valor específico, el dispositivo terminal puede usar más puertos de antena receptora para la recepción de enlace descendente. Opcionalmente, esta situación se puede aplicar a un caso en el que el dispositivo terminal recibe el mensaje de difusión.

40 En el caso de que el dispositivo terminal use MIMO para la transmisión de datos de múltiples puertos de antenas, cuando SINR es mayor o igual al valor específico, el dispositivo terminal puede usar más puertos de antena receptora para la recepción de enlace descendente, y cuando SINR es menor que o igual al valor específico, el dispositivo terminal puede usar menos puertos de antena receptora para la recepción de enlace descendente, porque más puertos de antena receptora son propicios para la transmisión de datos de puerto de múltiples antenas MIMO en un caso con mayor SINR.

45 4) la condición de servicio del dispositivo terminal cuando la recepción de enlace descendente se realiza de acuerdo con el número o el número mínimo de puertos de antena receptora.

50 Específicamente, el dispositivo de red puede informar además al terminal bajo qué condiciones de los servicios se pueden usar menos puertos de antena receptora para la recepción mediante la información de indicación, y/o informar al terminal bajo qué condiciones de los servicios se pueden usar más puertos de antenas receptoras para la recepción.

55 Cuando los servicios transmitidos durante un período de tiempo son todos paquetes de datos pequeños, el dispositivo terminal puede usar menos puertos de antena receptora para la recepción del enlace descendente. Cuando los servicios transmitidos durante un período de tiempo no son todos paquetes de datos pequeños, el dispositivo terminal puede usar más puertos de antena receptora para la recepción del enlace descendente.

60 Debe entenderse que, en las realizaciones de la presente solicitud, las situaciones en 1), 2), 3) y 4) anteriores pueden usarse en combinación.

65 Por ejemplo, para una célula pequeña, la cobertura de red suele ser pequeña y la SINR del canal de enlace descendente del dispositivo terminal es relativamente alta. Para el terminal en estado inactivo, no es necesario usar los 4 puertos de antena receptora para el terminal cuando recibe el mensaje de búsqueda o los mensajes de difusión, y el dispositivo de red puede informar al terminal que use los 2 puertos de antena receptora para la recepción en la transmisión.

Opcionalmente, en las realizaciones de la presente solicitud, cuando el dispositivo terminal ha usado menos puertos de antena receptora para la recepción de enlace descendente, el dispositivo de red puede transmitir la información de indicación para indicarle al dispositivo terminal que use más puertos de antena receptora para la recepción de enlace descendente.

5 Alternativamente, cuando el dispositivo terminal ha adoptado más puertos de antena receptora para la recepción de enlace descendente, el dispositivo de red puede transmitir la información de indicación para indicarle al dispositivo terminal que use menos puertos de antena receptora para la recepción de enlace descendente.

10 Es decir, el dispositivo de red puede indicar el número o el número mínimo de puertos de antena receptora que el dispositivo terminal puede utilizar en tiempo real según las situaciones cambiantes (por ejemplo, un cambio en el estado del canal del terminal o un cambio en el servicio, etc.).

15 Por lo tanto, en las realizaciones de la presente solicitud, el dispositivo de red indica al dispositivo terminal el número o el número mínimo de puertos de antena receptora usados cuando se realiza la recepción de enlace descendente, en lugar de usar siempre el número máximo de puertos de antena receptora para la recepción de enlace descendente, reduciendo así el consumo de energía durante el proceso de recepción de enlace descendente para lograr un propósito de ahorro de energía, que puede extender el tiempo de espera y el tiempo de uso del dispositivo terminal.

20 Debe entenderse que las realizaciones de la presente solicitud no se limitan al método 200 anterior y varias realizaciones del mismo, y las realizaciones de la presente solicitud también pueden tener otras implementaciones.

25 Por ejemplo, el dispositivo de red puede no transmitir la información de indicación al dispositivo terminal, y el dispositivo terminal y el dispositivo de red determinan de forma independiente y automática el número o el número mínimo de puertos de antena receptora utilizados por el dispositivo terminal para la recepción de enlace descendente. El dispositivo de red y el dispositivo terminal pueden determinar de forma independiente y automática el número o el número mínimo de puertos de antena receptora utilizados por el dispositivo terminal para la recepción de enlace descendente basándose en la cobertura de red, el estado del canal de enlace descendente del dispositivo terminal, el estado de RRC del terminal en el que se encuentra actualmente el dispositivo, el tipo actual de canal o señal de enlace descendente, la condición de servicio del dispositivo terminal y cualquier factor disponible mencionado en el método anterior. Para una implementación específica, se puede hacer referencia a la descripción anterior y, en aras de la brevedad, no se proporciona aquí ninguna descripción adicional.

35 La Figura 3 es un diagrama de bloques esquemático de un dispositivo de red de acuerdo con una realización de la presente solicitud. Como se muestra en la Figura 3, el dispositivo de red 310 incluye una unidad de transmisión 310 configurada para:

transmitir información de indicación a un dispositivo terminal, utilizándose la información de indicación para indicar el número o el número mínimo de puertos de antena receptora que el dispositivo terminal puede utilizar.

40 Como se muestra en la Figura 3, el dispositivo de red 300 incluye además una unidad de recepción 320 configurada para:

45 recibir un mensaje de solicitud transmitido por el terminal, utilizándose el mensaje de solicitud para solicitar a un dispositivo de red el número o el número mínimo de puertos de antena receptora;

la unidad de transmisión 310 está configurada además para transmitir la información de indicación basándose en el mensaje de solicitud.

50 En las realizaciones de la presente solicitud, el mensaje de solicitud lleva además un valor de causa para solicitar el número o el número mínimo de puertos de antena receptora, y/o el número deseado o el número mínimo deseado de puertos de antena receptora.

55 Opcionalmente, en las realizaciones de la presente solicitud, la unidad de transmisión 310 está configurada además para:

realizar una transmisión de enlace descendente basándose en el número o el número mínimo de puertos de antena receptora.

60 Opcionalmente, en las realizaciones de la presente solicitud, la información de indicación se transporta en un mensaje de difusión o un control de recursos de radio RRC.

Opcionalmente, en las realizaciones de la presente solicitud, el mensaje de difusión sigue siendo información mínima del sistema RMSI, otra información del sistema OSI o canal de difusión físico PBCH.

65

Opcionalmente, en las realizaciones de la presente solicitud, la unidad de transmisión 310 está configurada además para:

transmitir la información de indicación al dispositivo terminal de acuerdo con al menos uno de los siguientes:

un estado del canal de enlace descendente del dispositivo terminal, una condición de cobertura celular, energía de la batería del dispositivo terminal y una condición de servicio del terminal.

Opcionalmente, en las realizaciones de la presente solicitud, la información de indicación se usa además para indicar al dispositivo terminal al menos uno de los siguientes:

un canal o señal de enlace descendente que se requiere recibir cuando la recepción de enlace descendente se realiza de acuerdo con el número o el número mínimo de puertos de antena receptora;

un estado de RRC requerido cuando la recepción de enlace descendente se realiza de acuerdo con el número o el número mínimo de puertos de antena receptora;

un estado de canal de un canal de enlace descendente actual cuando la recepción de enlace descendente se realiza según el número o el número mínimo de puertos de antena receptora; y

la condición de servicio del dispositivo terminal cuando la recepción de enlace descendente se realiza de acuerdo con el número o el número mínimo de puertos de antena receptora.

Opcionalmente, en las realizaciones de la presente solicitud, el dispositivo se utiliza para comunicación en las siguientes bandas de frecuencia:

n7, n38, n41, n77, n78 o n79.

Debe entenderse que el dispositivo de red 300 puede implementar las funciones correspondientes implementadas por el dispositivo de red en el método de las realizaciones de la presente solicitud y, en aras de la brevedad, los detalles no se describen aquí nuevamente.

La Figura 4 es un diagrama de bloques esquemático de un dispositivo terminal 400 de acuerdo con una realización de la presente solicitud. Como se muestra en la Figura 4, el dispositivo terminal 400 incluye una unidad de recepción 410 configurada para:

recibir información de indicación transmitida por un dispositivo de red, utilizándose la información de indicación para indicar el número o el número mínimo de puertos de antena receptora que el dispositivo terminal puede utilizar; y

realizar la recepción de enlace descendente de acuerdo con la información de indicación.

Como se muestra en la Figura 4, el dispositivo terminal 400 incluye además una unidad de transmisión 420 configurada para:

transmitir un mensaje de solicitud al dispositivo de red, utilizándose el mensaje de solicitud para solicitar al dispositivo de red el número o el número mínimo de puertos de antena receptora.

En las realizaciones de la presente solicitud, el mensaje de solicitud lleva además un valor de causa para solicitar el número o el número mínimo de puertos de antena receptora, y/o el número deseado o el número mínimo deseado de puertos de antena receptora.

Opcionalmente, en las realizaciones de la presente solicitud, la información de indicación se transporta en un mensaje de difusión o un control de recursos de radio RRC.

Opcionalmente, en las realizaciones de la presente solicitud, el mensaje de difusión sigue siendo información mínima del sistema RMSI, otra información del sistema OSI o canal de difusión físico PBCH.

Opcionalmente, en las realizaciones de la presente solicitud, la información de indicación se usa además para indicar al dispositivo terminal al menos uno de los siguientes:

un canal o señal de enlace descendente que se requiere recibir cuando la recepción de enlace descendente se realiza de acuerdo con el número o el número mínimo de puertos de antena receptora;

un estado de RRC requerido cuando la recepción de enlace descendente se realiza de acuerdo con el número o el número mínimo de puertos de antena receptora;

un estado de canal de un canal de enlace descendente actual cuando la recepción de enlace descendente se realiza según el número o el número mínimo de puertos de antena receptora; y

5 la condición de servicio del dispositivo terminal cuando la recepción de enlace descendente se realiza de acuerdo con el número o el número mínimo de puertos de antena receptora.

Opcionalmente, en las realizaciones de la presente solicitud, el dispositivo se utiliza para comunicación en las siguientes bandas de frecuencia:

10 n7, n38, n41, n77, n78 o n79.

Debe entenderse que el dispositivo terminal 400 puede implementar las funciones correspondientes implementadas por el dispositivo terminal en el método de las realizaciones de la presente solicitud y, en aras de la brevedad, los detalles no se describen aquí nuevamente.

La Figura 5 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo de comunicación 500 de acuerdo con una realización de la presente solicitud. El dispositivo de comunicación 500 mostrado en la figura 5 incluye un procesador 510. El procesador 510 puede invocar un programa informático desde una memoria y ejecutar el programa informático para implementar el método de las realizaciones de la presente solicitud.

Opcionalmente, como se muestra en la figura 5, el dispositivo de comunicación 500 puede incluir además una memoria 520. El procesador 510 puede invocar el programa informático desde la memoria 520 y ejecutar el programa informático para implementar el método de las realizaciones de la presente solicitud.

25 La memoria 520 puede ser un componente independiente del procesador 510, o puede estar integrada en el procesador 510.

Opcionalmente, como se muestra en la figura 5, el dispositivo de comunicación 500 puede incluir además un transceptor 530. El procesador 510 puede controlar el transceptor 530 para comunicarse con otro dispositivo y, específicamente, el transceptor 530 puede transmitir información o datos a otro dispositivo, o recibir información o datos transmitidos por otro dispositivo.

35 El transceptor 530 puede incluir un transmisor y un receptor. El transceptor 530 puede incluir además una antena. Puede haber una o más antenas.

Opcionalmente, el dispositivo de comunicación 500 puede ser el dispositivo de red en las realizaciones de la presente solicitud, y el dispositivo de comunicación 500 puede implementar los procedimientos correspondientes implementados por el dispositivo de red en diversos métodos de las realizaciones de la presente solicitud. Por brevedad, los detalles no se describen en el presente documento de nuevo.

Opcionalmente, el dispositivo de comunicación 500 puede ser el terminal/terminal móvil en las realizaciones de la presente solicitud, y el dispositivo de comunicación 500 puede implementar los procedimientos correspondientes implementados por el terminal móvil/dispositivo terminal en diversos métodos de las realizaciones de la presente solicitud. Por brevedad, los detalles no se describen en el presente documento de nuevo.

La Figura 6 es un diagrama estructural esquemático de un chip de acuerdo con una realización de la presente solicitud. El chip 600 mostrado en la figura 6 incluye un procesador 610. El procesador 610 puede invocar un programa informático desde una memoria y ejecutar el programa informático para implementar el método de las realizaciones de la presente solicitud.

Opcionalmente, como se muestra en la figura 6, el microprocesador 600 puede incluir además una memoria 620. El procesador 610 puede invocar el programa informático desde la memoria 620 y ejecutar el programa informático para implementar el método de las realizaciones de la presente solicitud.

55 La memoria 620 puede ser un componente independiente del procesador 610, o puede estar integrada en el procesador 610.

Opcionalmente, el microprocesador 600 puede incluir además una interfaz de entrada 630. El procesador 610 puede controlar la interfaz de entrada 630 para comunicarse con otro dispositivo o chip, y específicamente, la interfaz de entrada 630 puede obtener información o datos transmitidos por otro dispositivo o chip.

Opcionalmente, el microprocesador 600 puede incluir además una interfaz de salida 640. El procesador 610 puede controlar la interfaz de salida 640 para comunicarse con otro dispositivo o chip, y específicamente, la interfaz de salida 640 puede enviar información o datos a otro dispositivo o chip.

Opcionalmente, el chip puede aplicarse en el dispositivo de red según realizaciones de la presente solicitud, y el chip puede implementar los procedimientos correspondientes implementados por el dispositivo de red en diversos métodos en las realizaciones de la presente solicitud. Por brevedad, los detalles no se describen en el presente documento de nuevo.

Opcionalmente, el chip puede aplicarse al terminal móvil/dispositivo terminal en las realizaciones de la presente solicitud, y el chip puede implementar procedimientos correspondientes implementados por el terminal móvil/dispositivo terminal en diversos métodos de las realizaciones de la presente solicitud. Por brevedad, los detalles no se describen en el presente documento de nuevo.

Cabe señalar que, el chip mencionado en las realizaciones de la presente solicitud puede denominarse también chip a nivel de sistema, chip de sistema, sistema de chips, sistema en chip o similares.

La Figura 7 es un diagrama estructural esquemático de un sistema de comunicación 700 de acuerdo con una realización de la presente solicitud. El sistema de comunicación 700 mostrado en la Figura 7 incluye un dispositivo terminal 710 y un dispositivo de red 720.

El dispositivo terminal 710 puede implementar funciones correspondientes implementadas por el dispositivo terminal en el método anterior, y el dispositivo de red 720 puede implementar funciones correspondientes implementadas por el dispositivo de red en el método anterior. Por brevedad, los detalles no se describen en el presente documento de nuevo.

Debe entenderse que, el procesador de las realizaciones de la presente solicitud puede ser un chip de circuito integrado, tiene una capacidad de procesamiento de señales, las etapas de la realización del método anterior se pueden implementar usando un circuito lógico integrado de hardware en el procesador y/ o implementarse mediante el uso de una instrucción en forma de software. El procesador anterior puede ser un procesador de propósito general, un procesador de señales digitales (DSP), una matriz de puertas programables en campo (FPGA), un circuito integrado de aplicación específica (ASIC) u otro dispositivo lógico programable, un dispositivo lógico de transistor o un componente de hardware discreto. El procesador de propósito general anterior puede ser un microprocesador o puede ser cualquier procesador convencional o similar. Las etapas de los métodos desvelados con referencia a las realizaciones de la presente invención pueden ejecutarse y completarse directamente mediante un procesador de decodificación de hardware, o pueden ejecutarse y completarse usando una combinación de módulos de hardware y software en el procesador de decodificación. El módulo de software puede estar ubicado en un medio de almacenamiento maduro en el campo, tal como una memoria de acceso aleatorio, una memoria flash, una memoria de sólo lectura, una memoria de sólo lectura programable, una memoria programable eléctricamente borrable o un registro. El medio de almacenamiento está ubicado en la memoria y el procesador lee la información en la memoria y completa las etapas de las realizaciones del método anterior en combinación con hardware del procesador.

Debería entenderse que, la memoria en las realizaciones de la presente solicitud puede ser una memoria volátil o una memoria no volátil, o puede incluir tanto una memoria volátil como una memoria no volátil. La memoria no volátil puede ser una memoria de solo lectura (ROM), una ROM programable (PROM), una PROM borrable (EPROM), una EPROM de forma eléctrica (EEPROM) o una memoria flash. La memoria volátil puede ser una memoria de acceso aleatorio (RAM), y se usa como una caché externa. A modo de ejemplo, pero sin limitación, hay muchas formas de RAM disponibles, por ejemplo, una memoria de acceso aleatorio estática (SRAM), una memoria de acceso aleatorio dinámica (DRAM), una memoria de acceso aleatorio dinámica síncrona (SDRAM), una memoria de acceso aleatorio dinámica síncrona de doble velocidad de datos (DDRSDRAM), una memoria de acceso aleatorio dinámica síncrona mejorada (ESDRAM), una memoria de acceso aleatorio dinámica de enlace de sincronización (SLDRAM) y una memoria de acceso aleatorio de tipo Rambus directa (DRRAM). Cabe señalar que, la memoria del sistema y el método descrito en esta realización de la presente solicitud pretenden incluir, entre otras, estas memorias y cualquier otro tipo de memoria adecuado.

Debería entenderse que, la memoria es un ejemplo, pero no pretende ser una limitación. Por ejemplo, la memoria en las realizaciones de la presente solicitud puede ser una RAM estática (SRAM), una RAM dinámica (DRAM), una DRAM síncrona (SDRAM), una SDRAM de doble tasa de datos (DDR SDRAM), una SDRAM mejorada (ESDRAM), una DRAM de enlace de sincronización (SLDRAM), RAM de Rambus directa (DR RAM) y similares. Es decir, la memoria descrita en esta realización de la presente solicitud pretende incluir, entre otras, estas memorias y cualquier otro tipo adecuado de memoria.

Una realización de la presente solicitud proporciona además un medio de almacenamiento legible por ordenador. El medio de almacenamiento legible por ordenador está configurado para almacenar un programa informático.

Opcionalmente, el medio de almacenamiento legible por ordenador se puede aplicar al dispositivo de red en las realizaciones de la presente solicitud, y el programa informático permite a un ordenador ejecutar un procedimiento correspondiente implementado por el dispositivo de red en los métodos de las realizaciones de la presente solicitud. Por brevedad, los detalles no se describen en el presente documento de nuevo.

Opcionalmente, el medio de almacenamiento legible por ordenador puede aplicarse al terminal/dispositivo terminal móvil en las realizaciones de la presente solicitud, y el programa informático permite al ordenador ejecutar un procedimiento correspondiente implementado por el terminal móvil/dispositivo terminal en los métodos de la realizaciones de la presente solicitud. Por brevedad, los detalles no se describen en el presente documento de nuevo.

5 La presente solicitud proporciona además un producto de programa informático. El producto de programa informático incluye una instrucción de programa informático.

10 Opcionalmente, el producto de programa informático se puede aplicar al dispositivo de red en las realizaciones de la presente solicitud, y la instrucción de programa informático permite al ordenador ejecutar un procedimiento correspondiente implementado por el dispositivo de red en los métodos de las realizaciones de la presente solicitud. Por brevedad, los detalles no se describen en el presente documento de nuevo.

15 Opcionalmente, el producto de programa informático puede aplicarse al terminal/dispositivo terminal móvil en las realizaciones de la presente solicitud, y la instrucción de programa informático permite al ordenador ejecutar un procedimiento correspondiente implementado por el terminal móvil/dispositivo terminal en los métodos de la realizaciones de la presente solicitud. Por brevedad, los detalles no se describen en el presente documento de nuevo.

20 La presente solicitud proporciona además un programa informático.

Opcionalmente, el programa informático se puede aplicar al dispositivo de red en las realizaciones de la presente solicitud, y cuando se ejecuta en un ordenador, la instrucción de programa informático permite al ordenador ejecutar un procedimiento correspondiente implementado por el dispositivo de red en los métodos de las realizaciones de la presente solicitud. Por brevedad, los detalles no se describen en el presente documento de nuevo.

25 Opcionalmente, el de programa informático puede aplicarse al terminal/dispositivo terminal móvil en las realizaciones de la presente solicitud, y cuando se ejecuta en un ordenador, la instrucción de programa informático permite al ordenador ejecutar un procedimiento correspondiente implementado por el terminal móvil/dispositivo terminal en los métodos de las realizaciones de la presente solicitud. Por brevedad, los detalles no se describen en el presente documento de nuevo.

30 Un experto con conocimientos habituales en la materia puede saber que, en combinación con los ejemplos descritos en las realizaciones divulgadas en esta memoria descriptiva, se pueden implementar unidades y etapas de algoritmo utilizando hardware electrónico o una combinación de software informático y hardware electrónico. Que estas funciones se ejecuten por medio de hardware o software depende de aplicaciones específicas y de restricciones de diseño de las soluciones técnicas. Un experto en la materia puede usar diferentes métodos para implementar las funciones descritas para cada aplicación en particular, pero que no debe considerarse que la implementación va más allá del alcance de la presente solicitud.

35 Un experto en la materia puede entender claramente que, para una descripción simple y clara, para procesos de trabajo específicos del sistema, aparato y unidad descritos anteriormente, se puede hacer referencia al proceso correspondiente de las realizaciones del método anterior, y los detalles no se describen nuevamente en el presente documento.

40 En las varias realizaciones proporcionadas por la presente solicitud, debe entenderse que el sistema, aparato y método divulgados pueden implementarse de otras maneras. Por ejemplo, las realizaciones del aparato descritas anteriormente son meramente ejemplos. Por ejemplo, la división en unidades es una mera división de funciones lógicas, y puede haber otras formas de división en la implementación real. Por ejemplo, una pluralidad de unidades o componentes se pueden combinar o integrar en otro sistema, o algunas características pueden ignorarse o no realizarse. Además, los acoplamientos mutuos o los acoplamientos directos o las conexiones de comunicación mostrados o analizados pueden implementarse usando algunas interfaces. Los acoplamientos o conexiones de comunicación indirectos entre los aparatos o unidades se pueden implementar en formas eléctrica, mecánica u otras.

45 Las unidades descritas como partes separadas pueden o no estar físicamente separadas, y las partes mostradas como unidades pueden o no ser unidades físicas, pueden estar ubicadas en una posición, o pueden estar distribuidas en múltiples unidades de red. Algunas de o todas las unidades pueden seleccionarse de acuerdo con las necesidades reales para conseguir los objetivos de las soluciones de las realizaciones.

50 Además, las unidades funcionales en las realizaciones de la presente solicitud pueden estar integradas en una unidad de procesamiento, o cada una de las unidades puede existir en solitario físicamente, o dos o más unidades pueden estar integradas en una unidad.

55 Cuando las funciones se implementan en forma de unidad funcional de software y se venden o usan como un producto independiente, las funciones pueden almacenarse en un medio de almacenamiento legible por ordenador. Basándose en tal entendimiento, las soluciones técnicas de la presente solicitud esencialmente, o la parte que contribuye a la técnica anterior, o algunas de las soluciones técnicas pueden implementarse en forma de un producto de software. El

5 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 que realice todas o algunas de las etapas de los métodos descritos en las realizaciones de la presente solicitud. El medio de almacenamiento anterior incluye: cualquier medio que pueda almacenar código de programa, tal como una unidad flash USB, un disco duro extraíble, una memoria de solo lectura (ROM), una memoria de acceso aleatorio (RAM), un disco magnético o un disco óptico.

10 Lo que se describe anteriormente son simplemente implementaciones específicas de la presente solicitud, pero el alcance de protección de la presente solicitud no se limita a ellas. Por lo tanto, el alcance de protección de la presente solicitud estará sujeto al alcance de protección de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un método de comunicación por radio, que comprende:
 5 transmitir (220) información de indicación a un dispositivo terminal, utilizándose la información de indicación para indicar el número o el número mínimo de puertos de antena receptora que el dispositivo terminal puede utilizar, en donde el método comprende además: recibir un mensaje de solicitud transmitido por el terminal, utilizándose el mensaje de solicitud para solicitar a un dispositivo de red el número o el número mínimo de puertos de antena receptora;
 10 transmitir información de indicación al dispositivo terminal comprende:
 transmitir la información de indicación basándose en el mensaje de solicitud,
 el método **caracterizado por que**
 el mensaje de solicitud lleva además un valor de causa para solicitar el número o el número mínimo de puertos de antena receptora, y/o un número mínimo deseado de puertos de antena receptora.
- 15 2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la información de indicación se transporta en un mensaje de difusión o en un control de recursos de radio RRC.
3. Un método de comunicación por radio, que comprende:
 20 recibir (230) información de indicación transmitida por un dispositivo de red, utilizándose la información de indicación para indicar un número o un número mínimo de puertos de antena receptora que un dispositivo terminal puede utilizar; y
 realizar (240) recepción de enlace descendente de acuerdo con la información de indicación, en donde el método comprende además:
 25 transmitir un mensaje de solicitud al dispositivo de red, utilizándose el mensaje de solicitud para solicitar al dispositivo de red el número o el número mínimo de puertos de antena receptora, y
 el método **caracterizado por que**
 el mensaje de solicitud lleva además un valor de causa para solicitar el número o el número mínimo de puertos de antena receptora, y/o un número mínimo deseado de puertos de antena receptora.
- 30 4. El método de acuerdo con la reivindicación 3, en donde la información de indicación se transporta en un mensaje de difusión o en un control de recursos de radio RRC.
5. Un dispositivo de red (300), que comprende una unidad de transmisión (310), configurada para realizar etapas del método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2.
- 35 6. Un dispositivo terminal (400) que comprende una unidad de recepción (410), configurado para:
 recibir información de indicación transmitida por un dispositivo de red, utilizándose la información de indicación para indicar el número o el número mínimo de puertos de antena receptora que el dispositivo terminal puede utilizar; y
 40 realizar la recepción de enlace descendente de acuerdo con la información de indicación,
 en donde
 el dispositivo comprende además una unidad de transmisión (420), configurada para: transmitir un mensaje de solicitud al dispositivo de red, utilizándose el mensaje de solicitud para solicitar al dispositivo de red el número o el número mínimo de puertos de antena receptora, y
 45 **caracterizado por que**
 el mensaje de solicitud lleva además un valor de causa para solicitar el número o el número mínimo de puertos de antena receptora, y/o un número mínimo deseado de puertos de antena receptora.
7. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6, en donde la información de indicación se transporta en un mensaje de difusión o en un control de recursos de radio RRC.
- 50 8. Un programa informático, en donde el programa informático comprende instrucciones que, cuando se ejecutan en un ordenador, hacen que el ordenador lleve a cabo el método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4.

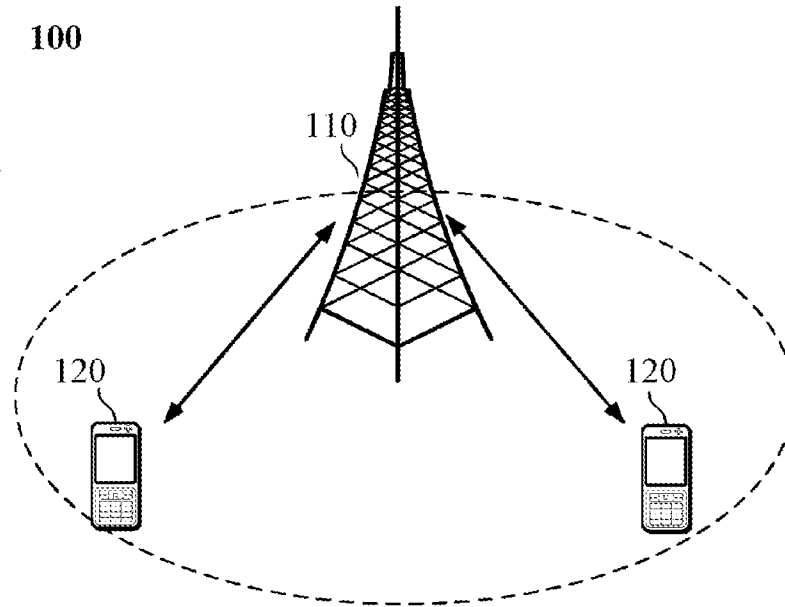


FIG. 1

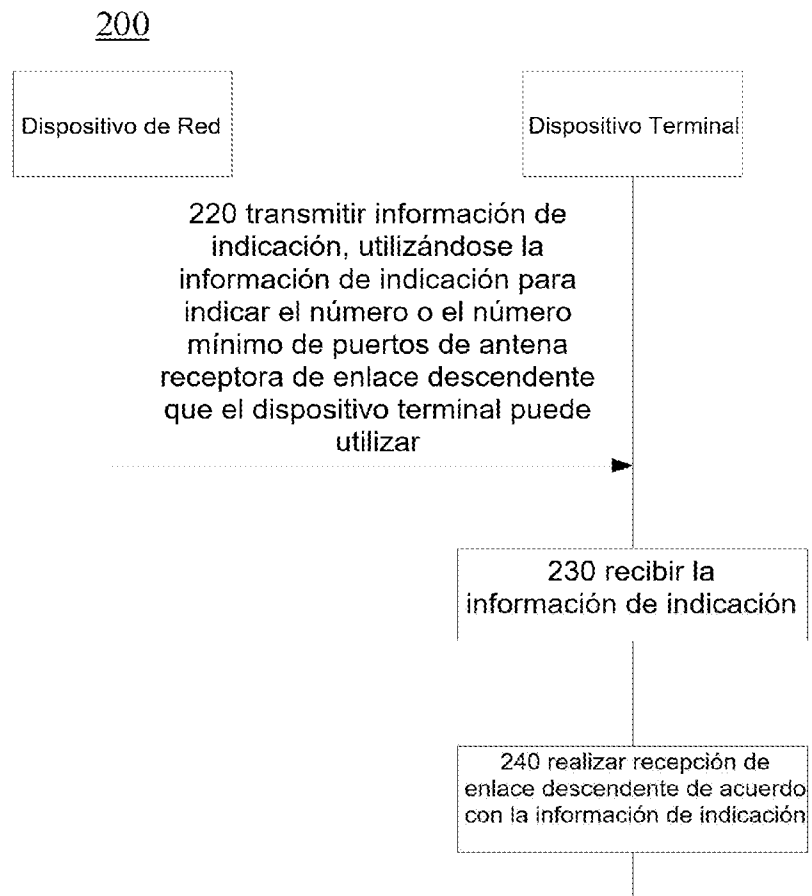


FIG. 2

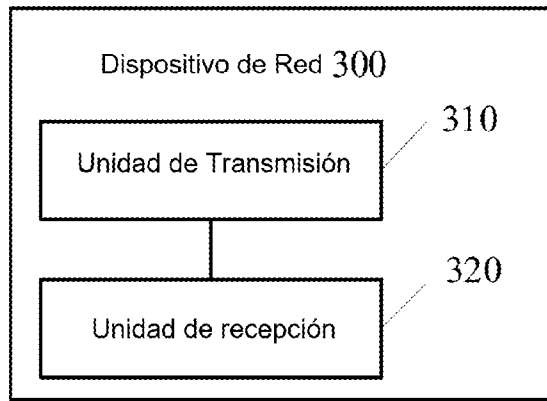


FIG. 3

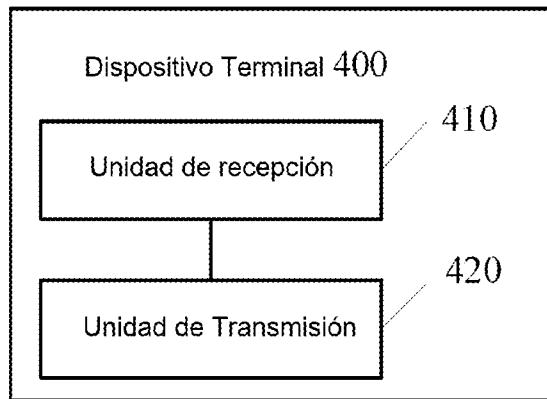


FIG. 4

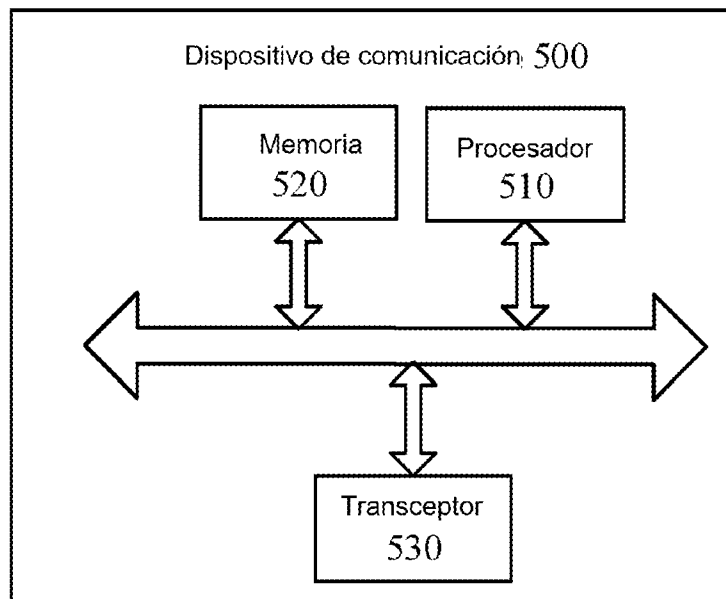


FIG. 5

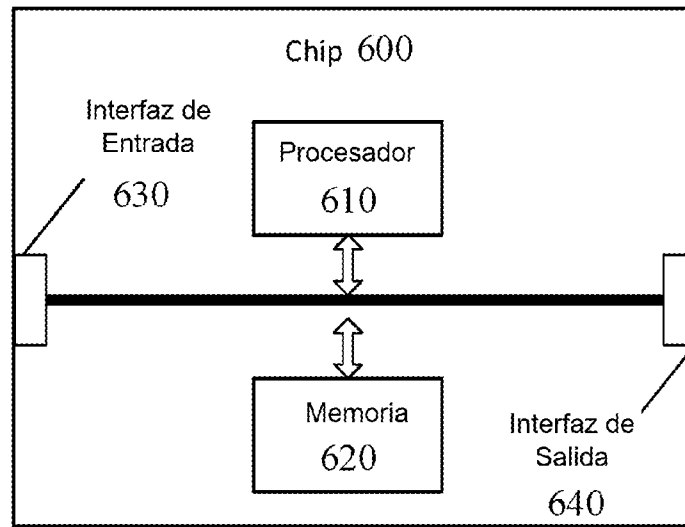


FIG. 6

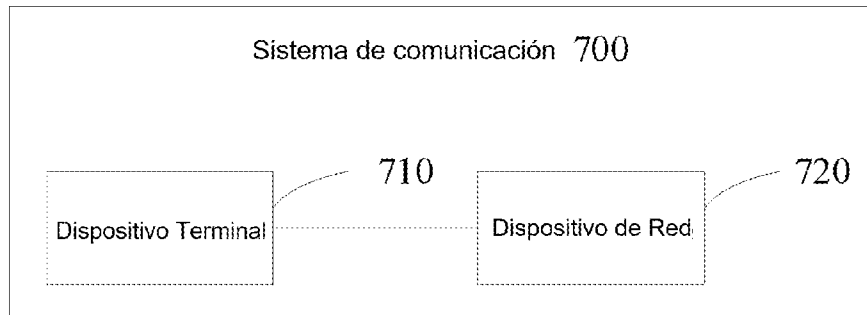


FIG. 7