

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 936 985**

51 Int. Cl.:

**H04W 72/04** (2009.01)

**H04L 5/00** (2006.01)

**H04B 7/0456** (2007.01)

**H04L 25/02** (2006.01)

**H04W 88/08** (2009.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.04.2018 E 20151505 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.12.2022 EP 3703454**

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

30 Prioridad:

**12.01.2018 CN 201810030620**

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

**23.03.2023**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**LIU, YONG y  
REN, XIANG**

74 Agente/Representante:

**SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio**

ES 2 936 985 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, dispositivo de red y dispositivo terminal

5      Campo técnico

Esta solicitud se relaciona con el campo de las comunicaciones y, en particular, con un método de comunicación, un aparato de comunicaciones, un dispositivo de red, un dispositivo terminal, un medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio y un producto de programa informático.

10     Antecedentes

La agrupación de bloques de recursos físicos (physical resource block, PRB) (physical resource block bundling, PRB bundling) es una tecnología utilizada para mejorar el rendimiento de la estimación de canales. La agrupación de PRB consiste en unir una pluralidad de PRB consecutivos para un procesamiento conjunto. Un dispositivo de red puede realizar el mismo preprocesamiento (incluida la formación de haces y la precodificación) en la pluralidad de PRB (o denominado grupo de bloques de recursos de precodificación (Precoding Resource Block Group, PRG)). Un dispositivo terminal puede realizar una estimación conjunta de canales a través de la pluralidad de PRB. Cuando el dispositivo terminal realiza la estimación conjunta de canales a través de la pluralidad de PRB, el cálculo de extrapolación de la estimación del canal puede reducirse y la precisión de la estimación del canal puede mejorarse.

En diferentes escenarios (entornos de canal), considerando integralmente una ganancia de estimación de canal, la complejidad de implementación del terminal, una ganancia de formación y un estado de programación, los tamaños óptimos de agrupación de PRB pueden ser diferentes.

Durante la agrupación de PRB, de acuerdo con una estipulación de un protocolo existente, el dispositivo de red determina el tamaño de un grupo de bloques de recursos de precodificación utilizando un método único por defecto, y el dispositivo terminal determina el tamaño de la agrupación de bloques de recursos utilizando un método único por defecto. Sin embargo, en la aplicación de PRB existente, el tamaño del grupo de bloques de recursos de precodificación o el tamaño de la agrupación de bloques de recursos se determina utilizando un método predeterminado y, en consecuencia, la aplicación de agrupación de PRB existente no es flexible y es difícil cumplir con los requisitos para diferentes valores de un tamaño de agrupación PRB.

XINWEI, "Further Discussion on DL PRB Bundling", vol. RAN WG1, núm. Qingdao, China; 20170627 - 20170630, (20170626), 3GPP DRAFT; R1-1709905 FURTHER DISCUSSION ON DL PRB BUNDLING 51215FINAL, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX, URL [http://www.3gpp.org/ftp/Meetings\\_3GPP\\_SYNC/RAN1/Docs/](http://www.3gpp.org/ftp/Meetings_3GPP_SYNC/RAN1/Docs/), (20170626), divulga una indicación de tamaño de agrupación de PRB, informando dinámicamente un tamaño de agrupación de PRB tal como RGB, RGB/2 o PRB programados consecutivamente, transportados en DCI. En donde el tamaño del paquete de PRB, relacionado con dos casos posibles, es diferente de acuerdo con el caso.

Resumen

Esta solicitud proporciona un método de comunicación, aparatos de comunicaciones, un dispositivo de red y un dispositivo terminal, un medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio y un producto de programa informático.

La invención se define en las reivindicaciones independientes. Las características adicionales de la invención se proporcionan en las reivindicaciones dependientes. A continuación, las partes de la descripción y los dibujos que se refieren a las realizaciones que no cubren las reivindicaciones no se presentan como realizaciones de la invención, sino como ejemplos útiles para comprender la invención.

De acuerdo con un primer aspecto, se proporciona un método de comunicación, y el método incluye: determinar, por medio de un dispositivo de red con base en un valor de granularidad de agrupación de recursos, al menos un grupo de bloques de recursos de precodificación en un recurso de programación correspondiente a un dispositivo terminal, donde un tipo del valor de la granularidad de agrupación de recursos es uno de un valor de primer tipo y un valor de segundo tipo, y un método de determinación del grupo de bloques de recursos de precodificación correspondiente al valor de primer tipo es diferente de un método de determinación del grupo de bloques de recursos de precodificación correspondiente al valor de segundo tipo; y transmitir, por medio del dispositivo de red, datos al dispositivo terminal usando al menos un grupo de bloques de recursos de precodificación.

Debe entenderse que en esta realización de esta solicitud, la granularidad de la agrupación de recursos también puede denominarse tamaño de agrupación de recursos. La granularidad de la agrupación de recursos puede ser una granularidad de agrupación de bloques de recursos físicos (physical resource block bundling, PRB bundling) o una granularidad de grupo de bloques de recursos de precodificación (Precoding Resource block Group, PRG). Esta

realización de esta solicitud no se limita a esto. La granularidad de PRG puede indicar una cantidad de PRB consecutivos en los que un extremo de transmisión realiza la misma precodificación, y la granularidad de agrupación de PRB puede indicar una cantidad de PRB en los que un extremo de recepción realiza una estimación conjunta de canales.

En esta realización de esta solicitud, el PRG puede corresponder al grupo de agrupación de PRB, y la agrupación de recursos en diferentes lados del dispositivo de comunicación puede tener diferentes nombres pero el mismo significado. Por ejemplo, una granularidad de agrupación de recursos en un extremo de transmisión (por ejemplo, el dispositivo de red) se denomina PRG, y el extremo de transmisión realiza la misma precodificación en los datos transmitidos en un mismo PRG. Una granularidad de agrupación de recursos en un lado del extremo de recepción (por ejemplo, el dispositivo terminal) se denomina grupo de agrupación de PRB, y el extremo receptor realiza la estimación del canal conjunto en los datos transmitidos en un mismo grupo de agrupación de PRB.

Cabe señalar que el grupo de agrupación de PRG y PRB son intercambiables. Por ejemplo, la agrupación de recursos en cada uno de los lados del extremo de transmisión y el lado del extremo de recepción puede ser el PRG; o la agrupación de recursos en cada lado del extremo de transmisión y el lado del extremo de recepción puede ser el grupo de agrupación de PRB. Esta realización de esta solicitud no se limita a esto.

Debe entenderse que el PRG en el lado del dispositivo de red se corresponde con el grupo de agrupación de PRB en el lado del dispositivo terminal. Para un mismo valor de granularidad de agrupación de recursos, un método para determinar un PRG en el lado del dispositivo de red y un método para determinar un grupo de agrupación de PRB en el lado del dispositivo terminal es el mismo. Sin embargo, en un mismo lado, es decir, en el lado del dispositivo de red o en el lado del dispositivo terminal, cuando el valor de la granularidad de agrupación de recursos es el valor de primer tipo y el valor de segundo tipo, los métodos correspondientes para determinar un PRG o los métodos correspondientes para determinar un grupo de agrupación de PRB son diferentes.

Por lo tanto, en esta realización de esta solicitud, con base en diferentes valores de la granularidad de agrupación de recursos, se utilizan diferentes métodos para determinar al menos un grupo de bloques de recursos de precodificación en el recurso de programación, para resolver un problema en la técnica anterior, y cumplir con los requisitos para diferentes valores de granularidad de agrupación de recursos.

Con referencia al primer aspecto, el valor de la granularidad de agrupación de recursos es el valor de primer tipo, y

la determinación, por medio de un dispositivo de red con base en un valor de granularidad de agrupación de recursos, de al menos un grupo de bloques de recursos de precodificación en un recurso de programación correspondiente a un terminal incluye:

determinar, por el dispositivo de red, el al menos un grupo de bloques de recursos de precodificación en el recurso de programación con base en el valor de la granularidad de agrupación de recursos y una ubicación del recurso de programación en el ancho de banda máximo disponible de un sistema.

Con referencia al primer aspecto, en algunas implementaciones del primer aspecto, la determinación, por parte del dispositivo de red, del al menos un grupo de bloques de recursos de precodificación en el recurso de programación con base en el valor de la granularidad de agrupación de recursos y una ubicación del recurso de programación en el ancho de banda máximo disponible de un sistema incluye:

determinar, por parte del dispositivo de red, un primer grupo de bloques de recursos de precodificación en el recurso de programación de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$PRG_{first} = P - N \bmod P,$$

donde

$PRG_{first}$  indica que el primer grupo de bloques de recursos de precodificación incluye primeros bloques de recursos  $PRG_{first}$  en el recurso de programación,  $P$  indica el valor de la granularidad de agrupación de recursos,  $N$  indica un índice que es de un primer bloque de recursos físicos PRB en el recurso de programación y que está en el ancho de banda máximo disponible del sistema, y  $N \bmod P$  indica un resto después de dividir  $N$  por  $P$ ; determinando, por parte del dispositivo de red, un último grupo de bloques de recursos de precodificación en el recurso de programación de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$PRG_{last} = (N+L) \bmod P,$$

donde

$PRG_{last}$  indica que el último grupo de bloques de recursos de precodificación incluye los últimos bloques de recursos  $PRG_{last}$  en el recurso de programación,  $L$  indica una cantidad de PRB en el recurso de programación y  $(N+L) \bmod P$  indica un resto después de que  $N+L$  se divide por  $P$ ; y

determinar, por medio del dispositivo de red, que cada uno de los otros grupos de bloques de recursos de precodificación en el recurso de programación incluye bloques de recursos consecutivos, donde una cantidad de

bloques de recursos consecutivos es el valor de la granularidad de agrupación de recursos en el recurso de programación.

Con referencia al primer aspecto, el valor de la granularidad de agrupación de recursos es el valor del segundo tipo, y

la determinación, por medio de un dispositivo de red con base en un valor de granularidad de agrupación de recursos, de al menos un grupo de bloques de recursos de precodificación en un recurso de programación correspondiente a un terminal incluye:

determinar, por medio del dispositivo de red con base en el valor de la granularidad de agrupación de recursos, el recurso de programación como un mismo grupo de bloques de recursos de precodificación.

Con referencia al primer aspecto, el valor de primer tipo incluye 2 y 4, y el valor de segundo tipo incluye un tamaño de ancho de banda de programación consecutivo del dispositivo terminal.

En otras palabras, cuando el valor de la granularidad de agrupación de recursos es el valor de segundo tipo, el dispositivo de red no necesita determinar el grupo de bloques de recursos de precodificación utilizando el método de determinación correspondiente al valor de primer tipo, es decir, con base en el valor de la granularidad de agrupación de recursos y la ubicación del recurso de programación en el ancho de banda máximo disponible del sistema. El dispositivo de red puede determinar directamente el recurso de programación como un mismo grupo de bloques de recursos de precodificación.

Por lo tanto, en esta realización de esta solicitud, cuando el valor de la granularidad de agrupación de recursos es el valor de segundo tipo, el dispositivo de red abandona el método para determinar, a modo de división de recursos, un grupo de bloques de recursos de precodificación, pero utiliza directamente el recurso de programación como un mismo PRG, para cumplir con el requisito de que cuando la granularidad de agrupación de recursos es el valor de segundo tipo, el dispositivo de red realiza la misma precodificación en todo el recurso de programación y evita un problema en la técnica anterior.

De acuerdo con un segundo aspecto, se proporciona un método de comunicación, y el método incluye:

determinar, por medio de un dispositivo terminal con base en un valor de granularidad de agrupación de recursos, al menos un grupo de agrupación de bloques de recursos en un recurso de programación correspondiente al dispositivo terminal, donde el valor de la granularidad de agrupación de recursos es uno de un valor de primer tipo y un valor de segundo tipo, y un método de determinación de grupo de agrupación de bloques de recursos correspondiente al valor de primer tipo es diferente de un método de determinación de grupo de agrupación de bloques de recursos correspondiente al valor de segundo tipo; y recibir, por parte del dispositivo terminal utilizando al menos un grupo de agrupación de bloques de recursos, datos transmitidos por un dispositivo de red.

Por lo tanto, en esta realización de esta solicitud, con base en diferentes valores de la granularidad de agrupación de recursos, se utilizan diferentes métodos para determinar al menos un grupo de agrupación de bloques de recursos en el recurso de programación, para resolver un problema en la técnica anterior, y cumplir con los requisitos para diferentes valores de granularidad de agrupación de recursos.

Debe entenderse que el método en el lado del dispositivo terminal descrito en el segundo aspecto se corresponde con el método para el dispositivo de red descrito en el primer aspecto. Para el método en el lado del dispositivo terminal, consulte la descripción del lado del dispositivo de red. Para evitar la repetición, la descripción detallada se omite apropiadamente en la presente descripción.

Con referencia al segundo aspecto, el valor de la granularidad de agrupación de recursos es el valor del primer tipo, y

la determinación, por medio de un dispositivo terminal con base en un valor de granularidad de agrupación de recursos, de al menos un grupo de agrupación de bloques de recursos en un recurso de programación correspondiente al dispositivo terminal incluye:

determinar, por parte del dispositivo terminal, el al menos un grupo de agrupación de bloques de recursos en el recurso de programación con base en el valor de la granularidad de agrupación de recursos y una ubicación del recurso de programación en el ancho de banda máximo disponible de un sistema.

Con referencia al segundo aspecto, en algunas implementaciones del segundo aspecto, la determinación, por medio del dispositivo terminal, del al menos un grupo de agrupación de bloques de recursos en el recurso de programación con base en el valor de la granularidad de agrupación de recursos y una ubicación del recurso de programación en el ancho de banda máximo disponible de un sistema incluye:

determinar, por parte del dispositivo terminal, un primer grupo de agrupación de bloques de recursos en el recurso de programación de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\text{PRBbundling}_{\text{first}} = P - N \bmod P,$$

donde

$\text{PRBbundling}_{\text{first}}$  indica que el primer grupo de agrupación de bloques de recursos incluye los primeros bloques de recursos  $\text{PRBbundling}_{\text{first}}$  en el recurso de programación, P indica el valor de la granularidad de los paquetes de recursos, N indica un índice que es de un primer PRB en el recurso de programación y que está en el ancho de banda máximo disponible del sistema, y  $N \bmod P$  indica un resto después de que N se divide por P; determinar, por medio del dispositivo terminal, un último grupo de agrupación de bloques de recursos en el recurso de programación de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\text{PRBbundling}_{\text{last}} = (N+L) \bmod P,$$

donde

$\text{PRBbundling}_{\text{last}}$  indica que el último grupo de agrupación de bloques de recursos incluye los últimos bloques de recursos  $\text{PRBbundling}_{\text{last}}$  en el recurso de programación, L indica una cantidad de PRB en el recurso de programación y  $(N+L) \bmod P$  indica un resto después de que  $N+L$  se divide por PAG; y determinar, por medio del dispositivo terminal, que cada uno de los otros grupos de agrupación de bloques de recursos en el recurso de programación incluye bloques de recursos consecutivos, donde una cantidad de los bloques de recursos consecutivos es el valor de la granularidad de agrupación de recursos en el recurso de programación.

Con referencia al segundo aspecto, el valor de la granularidad de agrupación de recursos es el valor de segundo tipo, y

la determinación, por un dispositivo terminal con base en un valor de granularidad de agrupación de recursos, al menos un grupo de agrupación de bloques de recursos en un recurso de programación correspondiente al terminal incluye:

determinar, por medio del dispositivo terminal con base en el valor de la granularidad de agrupación de recursos, el recurso de programación como un mismo grupo de agrupación de bloques de recursos.

Con referencia al segundo aspecto, el valor del primer tipo incluye 2 y 4, y el valor del segundo tipo incluye un tamaño de ancho de banda de programación consecutivo del dispositivo terminal.

De acuerdo con un tercer aspecto, se proporciona un dispositivo de red, y el dispositivo de red incluye módulos o unidades que están configurados para llevar a cabo el método en cualquiera del primer aspecto o las posibles implementaciones del primer aspecto.

De acuerdo con un cuarto aspecto, se proporciona un dispositivo terminal, y el dispositivo terminal incluye módulos o unidades que están configuradas para llevar a cabo el método en cualquiera del segundo aspecto o las posibles implementaciones del segundo aspecto.

De acuerdo con un quinto aspecto, se proporciona un dispositivo de red que incluye un transceptor, un procesador y una memoria. El procesador está configurado para controlar el transceptor para recibir y enviar una señal, la memoria está configurada para almacenar un programa informático y el procesador está configurado para invocar el programa informático desde la memoria para su ejecución, de modo que el dispositivo de red lleve a cabo el método en el primer aspecto o las posibles implementaciones del primer aspecto.

De acuerdo con un sexto aspecto, se proporciona un dispositivo terminal que incluye un transceptor, un procesador y una memoria. El procesador se configura para controlar el transceptor para recibir y enviar una señal, la memoria se configura para almacenar un programa informático y el procesador se configura para invocar el programa informático desde la memoria para su ejecución, de modo que el dispositivo terminal lleve a cabo el método en el segundo aspecto o las posibles implementaciones del segundo aspecto.

De acuerdo con un séptimo aspecto, se proporciona un medio legible por ordenador, y un programa informático se almacena en el medio legible por ordenador. El programa informático es ejecutado por un ordenador para llevar a cabo el método en cualquiera del primer aspecto o las posibles implementaciones del primer aspecto.

De acuerdo con un octavo aspecto, se proporciona un medio legible por ordenador, y un programa informático se almacena en el medio legible por ordenador. El programa informático es ejecutado por un ordenador para llevar a cabo el método en cualquiera del segundo aspecto o las posibles implementaciones del segundo aspecto.

De acuerdo con un noveno aspecto, se proporciona un producto de programa informático, y el producto de programa informático es ejecutado por un ordenador para llevar a cabo el método en cualquiera del primer aspecto o las posibles implementaciones del primer aspecto.

- 5 De acuerdo con un décimo aspecto, se proporciona un producto de programa informático, y el producto de programa informático es ejecutado por un ordenador para llevar a cabo el método en cualquiera del segundo aspecto o las posibles implementaciones del segundo aspecto.

10 De acuerdo con un undécimo aspecto, se proporciona un aparato de procesamiento que incluye un procesador y una interfaz, donde

15 el procesador se configura para llevar a cabo los métodos en cualquiera del primer aspecto, el segundo aspecto, las posibles implementaciones del primer aspecto o las posibles implementaciones del segundo aspecto, donde un proceso de intercambio de datos relacionado (por ejemplo, un proceso de transmitir o recibir datos) se completa mediante el uso de la interfaz. En un proceso de implementación específico, la interfaz puede completar aún más el proceso de intercambio de datos utilizando un transceptor.

20 Debe entenderse que el aparato de procesamiento del undécimo aspecto anterior puede ser un chip. El procesador puede implementarse usando hardware, o puede implementarse usando software. Cuando el procesador se implementa utilizando el hardware, el procesador puede ser un circuito lógico, un circuito integrado o similar; o cuando el procesador se implementa usando el software, el procesador puede ser un procesador de uso general y se implementa leyendo el código de software almacenado en la memoria. La memoria puede estar integrada en el procesador y puede estar ubicada fuera del procesador y puede existir de forma independiente.

25 Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama esquemático de un escenario de un sistema de comunicaciones aplicable a una realización de esta solicitud;  
 30 La Figura 2 es un diagrama esquemático de un procedimiento de procesamiento de datos de acuerdo con una realización de esta solicitud;  
 la Figura 3 es un diagrama de flujo esquemático de un método de comunicación de acuerdo con una realización de esta solicitud;  
 La Figura 4 es un diagrama de bloques esquemático para determinar un PRG de acuerdo con una realización de esta solicitud;  
 35 La Figura 5 es un diagrama de bloques esquemático para determinar un PRG de acuerdo con otra realización de esta solicitud;  
 La Figura 6 es un diagrama de bloques esquemático de un dispositivo de red de acuerdo con una realización de esta solicitud; y  
 La Figura 7 es un diagrama de bloques esquemático de un dispositivo terminal de acuerdo con una realización de esta solicitud.

Descripción de las realizaciones

45 A continuación se describen las soluciones técnicas de esta solicitud con referencia a los dibujos acompañantes.

Las realizaciones de esta solicitud pueden aplicarse a varios sistemas de comunicaciones. Por lo tanto, la siguiente descripción no se limita a un sistema de comunicaciones específico. Por ejemplo, las realizaciones de esta solicitud se pueden aplicar a un Sistema Global para Comunicaciones Móviles global system of mobile communication, GSM), un sistema de Acceso Múltiple por División de Código (code division multiple access, CDMA), un sistema de Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha (wideband code division multiple access, WCDMA), un servicio general de radio por paquetes (general packet radio service, GPRS), un sistema de evolución a largo plazo (long term evolution, LTE), un sistema dúplex por división de frecuencia LTE (frequency division duplex, FDD), un dúplex por división de tiempo LTE (time division duplex, TDD), un Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (universal mobile telecommunication system, UMTS), una red de área local inalámbrica (wireless local area networks, WLAN), Fidelidad Inalámbrica (wireless fidelity, WiFi), o un sistema de comunicaciones de próxima generación, es decir, un sistema de comunicaciones de 5ª generación (5th generation, 5G), por ejemplo, un sistema de nueva radio (new radio, NR).

En las realizaciones de esta solicitud, un dispositivo de red puede ser una estación transceptora base (base transceiver station, BTS) en el Sistema Global para Comunicaciones Móviles (global system of mobile communication, GSM) o Acceso Múltiple por División de Código (code division multiple access, CDMA), o puede ser un nodoB (nodeB, NB) en Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha (wideband code division multiple access, WCDMA), o puede ser un NodoB evolucionado (evolutional node B, eNB/eNodeB) en Evolución a Largo Plazo (long term evolution, LTE), o puede ser una estación repetidora o un punto de acceso, o un dispositivo del lado de la red en una futura red 5G, tal como un punto de transmisión (TRP o TP) en un sistema NR, un Nodo B de próxima generación (gNB) en un sistema NR, o una unidad de radiofrecuencia en un sistema NR, tal como una

unidad de radio remota, o un panel de antena o un grupo de (incluyendo una pluralidad de paneles de antena) paneles de antena de una estación base en un sistema 5G. Diferentes dispositivos de red pueden estar ubicados en una misma celda, o pueden estar ubicados en celdas diferentes. Esto no está específicamente limitado en la presente descripción.

En algunas implementaciones, el gNB puede incluir una unidad centralizada (centralized unit, CU) y una unidad distribuida (Distributed Unit, DU). El gNB puede incluir además una unidad de radiofrecuencia (radio unit, RU). La CU implementa una parte de las funciones del gNB, y la DU implementa una parte de las funciones del gNB. Por ejemplo, la CU implementa el control de recursos de radio (radio resource control, RRC) y una función de una capa de Protocolo de Convergencia de Datos en Paquetes (packet data convergence protocol, PDCP), y la DU implementa el control de enlace de radio (radio link control, RLC), el control de acceso a medios (media access control, MAC), y una función de una capa física (physical, PHY). La información de la capa RRC finalmente se convierte en información de la capa PHY, o se cambia de información de la capa PHY. Por lo tanto, en esta arquitectura, la señalización de capa superior, tal como la señalización de capa RRC o la señalización de capa PHCP, también puede ser enviada por la DU, o enviada tanto por la DU como por la RU. Puede entenderse que el dispositivo de red puede ser un nodo CU, un nodo DU o un dispositivo que incluye un nodo CU y un nodo DU. Además, la CU puede clasificarse como un dispositivo de red en una red de acceso RAN, o la CU puede clasificarse como un dispositivo de red en una red central CN. Esto no se limita en la presente descripción.

Un dispositivo terminal en las realizaciones de esta solicitud puede denominarse también equipo de usuario (user equipment, UE), un terminal de acceso, una unidad suscriptora, una estación suscriptora, una estación móvil, una consola móvil, una estación remota, un terminal remoto, un dispositivo móvil, un terminal de usuario, un terminal, un dispositivo de comunicaciones inalámbricas, un agente de usuario, un aparato de usuario o similar. El terminal de acceso puede ser un teléfono celular, un teléfono inalámbrico, un teléfono de Protocolo de Inicio de Sesión (session initiation protocol, SIP), una estación de bucle local inalámbrico (wireless local loop, WLL), un asistente digital personal (personal digital assistant, PDA), un dispositivo portátil que tiene una función de comunicación inalámbrica, un dispositivo informático u otro dispositivo de procesamiento conectado a un módem inalámbrico, un dispositivo en el vehículo, un dispositivo ponible, un vehículo dron, un dispositivo terminal en una red 5G futura, un dispositivo terminal en una red móvil terrestre pública evolucionada futura (public land mobile network, PLMN) o similares. Esto no se limita en las realizaciones de esta solicitud.

A modo de ejemplo y no de limitación, en las realizaciones de la presente invención, el dispositivo terminal puede ser alternativamente un dispositivo ponible. El dispositivo ponible también puede denominarse dispositivo inteligente ponible, y el dispositivo inteligente ponible es un término colectivo de dispositivos ponibles que se desarrollan después de realizar un diseño inteligente en el uso diario mediante el uso de una tecnología ponible, como anteojos, guantes, un reloj, vestimenta o zapatos. El dispositivo ponible es un dispositivo portátil que se usa directamente en el cuerpo o se integra en la ropa o un accesorio de un usuario. El dispositivo ponible no es simplemente un dispositivo de hardware y además implementa una función poderosa a través del soporte de software, el intercambio de datos o la interacción en la nube. En un sentido amplio, el dispositivo inteligente ponible incluye un dispositivo, como un reloj inteligente o gafas inteligentes, que tiene una función completa y un gran tamaño y que puede implementar todas o algunas funciones sin depender de un teléfono inteligente y un dispositivo, como una banda inteligente o joyería inteligente que realiza el monitoreo de señales, que se dedica a un solo tipo de función de aplicación y que debe usarse junto con otro dispositivo, como un teléfono inteligente.

Las realizaciones de esta solicitud pueden ser aplicables a cualquiera de los sistemas de comunicaciones anteriores. Por ejemplo, las realizaciones de esta solicitud se pueden aplicar al sistema LTE y a un sistema evolucionado posterior como 5G, u otro sistema de comunicaciones inalámbricas que use varias tecnologías de acceso por radio, por ejemplo, un sistema que use una tecnología de acceso como Acceso Múltiple por División de Código, Acceso Múltiple por División de Frecuencia, Acceso Múltiple por División de Tiempo, Acceso Múltiple por División de Frecuencia Ortogonal, o Acceso Múltiple por División de Frecuencia de Portadora Única y, en particular, a un escenario que requiera retroalimentación de información de canal y/o un escenario que utilice una tecnología de precodificación de nivel 2, como una red inalámbrica que usa una tecnología masiva de múltiples entradas y múltiples salidas (Massive Multiple-Input Multiple-Output, Massive MIMO) o una red inalámbrica que usa una tecnología de antena distribuida.

La Figura 1 es un diagrama esquemático de un escenario de un sistema de comunicaciones aplicable a una realización de esta solicitud. Como se muestra en la Figura 1, un sistema de comunicaciones 100 incluye un dispositivo del lado de la red 102, y el dispositivo del lado de la red 102 puede incluir una pluralidad de grupos de antenas. Cada grupo de antenas puede incluir una pluralidad de antenas, por ejemplo, un grupo de antenas puede incluir las antenas 104 y 106, otro grupo de antenas puede incluir las antenas 106 y 110, y un grupo adicional puede incluir las antenas 112 y 114. En la Figura 1, cada grupo de antenas tiene dos antenas; sin embargo, cada grupo puede tener más o menos antenas. El dispositivo del lado de la red 102 puede incluir adicionalmente una cadena transmisora y una cadena receptora. Un experto en la materia puede entender que tanto la cadena transmisora como la cadena receptora pueden incluir una pluralidad de componentes (por ejemplo, procesadores, moduladores, multiplexores, demoduladores, demultiplexores o antenas) relacionados con la transmisión y recepción de señales.

El dispositivo del lado de la red 102 puede comunicarse con una pluralidad de dispositivos terminales (por ejemplo, un dispositivo terminal 116 y un dispositivo terminal 122). Sin embargo, puede entenderse que el dispositivo del lado de la red 102 puede comunicarse con cualquier cantidad de dispositivos terminales que sean similares al dispositivo terminal 116 o 122. Los dispositivos terminales 116 y 122 pueden ser, por ejemplo, teléfonos celulares, teléfonos inteligentes, ordenadores portátiles, dispositivos de comunicación portátiles, dispositivos informáticos portátiles, aparatos de radio satelital, sistemas de posicionamiento global, PDA y/o cualquier otro dispositivo apropiado configurado para realizar comunicaciones en el sistema de comunicaciones inalámbricas 100.

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

Por ejemplo, en un sistema dúplex por división de frecuencia (frequency division duplex, FDD), el enlace directo 116 puede usar una banda de frecuencia diferente a la utilizada por el enlace inverso 120, y el enlace directo 124 puede usar una banda de frecuencia diferente a la utilizada por el enlace inverso 126.

Para otro ejemplo, en un sistema dúplex por división de tiempo (time division duplex, TDD) y un sistema dúplex completo (full duplex), el enlace directo 116 y el enlace inverso 120 pueden usar una misma banda de frecuencia, y el enlace directo 124 y el enlace inverso 126 puede usar una misma banda de frecuencia.

Cada grupo de antenas y/o cada área diseñada para la comunicación se denominan sector del dispositivo del lado de la red 102. Por ejemplo, el grupo de antenas puede estar diseñado para comunicarse con un dispositivo terminal en un sector en un área de cobertura del dispositivo del lado de la red 102. En un proceso en el que el dispositivo del lado de la red 102 se comunica respectivamente con los dispositivos terminales 116 y 122 mediante el uso de los enlaces directos 116 y 124, una antena de transmisión del dispositivo del lado de la red 102 puede mejorar la relación señal-ruido de los enlaces directos 116 y 124 mediante formación de haces. Además, en comparación con la forma en que un dispositivo del lado de la red envía señales, mediante el uso de una sola antena, a todos los dispositivos terminales atendidos por el dispositivo del lado de la red, cuando el dispositivo del lado de la red 102 envía, mediante formación de haces, señales a los dispositivos terminales 116 y 122 que se dispersan aleatoriamente en el área de cobertura relacionada, se causa menos interferencia a un dispositivo móvil en una celda vecina.

Durante un tiempo dado, el dispositivo del lado de la red 102, el dispositivo terminal 116 o el dispositivo terminal 122 pueden ser un aparato de envío de comunicaciones inalámbricas y/o un aparato de recepción de comunicaciones inalámbricas. Al enviar datos, el aparato de envío de comunicaciones inalámbricas puede codificar los datos para la transmisión. Específicamente, el aparato de envío de comunicaciones inalámbricas puede obtener (por ejemplo, generar, recibir o almacenar) una cantidad específica de bits de datos que deben enviarse al aparato de recepción de comunicaciones inalámbricas mediante el uso de un canal. Los bits de datos pueden incluirse en un bloque de transporte (o una pluralidad de bloques de transporte) de datos, y el bloque de transporte puede segmentarse para generar una pluralidad de bloques de código.

Además, el sistema de comunicaciones 100 puede ser una red PLMN de red móvil terrestre pública, una red de dispositivo a dispositivo (device to device, D2D), una red de máquina a máquina (machine to machine, M2M) u otra red. La Figura 1 es simplemente un diagrama esquemático simplificado de un ejemplo para facilitar la comprensión. La red puede incluir además otro dispositivo de red que no se muestra en la Figura 1.

La Figura 2 muestra los pasos principales de un método de procesamiento de datos realizado por un extremo de transmisión (por ejemplo, un dispositivo de red) antes de enviar los datos utilizando un símbolo de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (orthogonal frequency division multiplexing, OFDM). Como se muestra en la Figura 2,

Se obtiene una palabra de código después de realizar la codificación de canal en un flujo de servicio desde una capa superior (por ejemplo, una capa de control de acceso a medios (media access control, MAC)), la palabra de código se mapea a una o más capas después de la codificación, la modulación, y el mapeo de capas, luego se realiza el procesamiento de precodificación y el mapeo de una unidad de recursos en la palabra de código, y finalmente se envía un símbolo modulado usando un puerto de antena.

En consecuencia, un extremo de recepción (por ejemplo, un dispositivo terminal) puede demodular datos. Para cada método de procesamiento de datos específico, consulte la descripción en un estándar existente.

Para mejorar el rendimiento del sistema, el extremo de transmisión y el extremo de recepción pueden utilizar una tecnología de agrupación de recursos (por ejemplo, agrupación de PRB). Específicamente, la agrupación de PRB es unir una pluralidad de PRB consecutivos para un procesamiento conjunto. El extremo de transmisión (por ejemplo, un dispositivo de red) puede realizar un mismo preprocesamiento (que incluye formación de haces y precodificación)

en la pluralidad de PRB (o denominado PRG). El extremo de recepción (por ejemplo, un dispositivo terminal) puede realizar una estimación conjunta de canales a través de la pluralidad de PRB, para demodular los datos recibidos.

Como se describió anteriormente, en diferentes escenarios (entornos de canal), considerando integralmente una ganancia de estimación de canal, la complejidad de implementación del terminal, una ganancia de formación y un estado de programación, los tamaños óptimos de agrupación de PRB son diferentes. En el estándar existente, la agrupación de PRB puede configurarse en un sistema NR. Actualmente, los valores de configuración opcionales pueden incluir 2, 4, anchos de banda de programación consecutivos y similares.

Sin embargo, en la aplicación de agrupación de PRB existente, cada uno de los extremos de transmisión y recepción determina el tamaño de un grupo de bloques de recursos de precodificación o el tamaño de la agrupación de bloques de recursos utilizando un método por defecto y, en consecuencia, la aplicación de agrupación de PRB existente no es flexible, y es difícil cumplir con los requisitos para diferentes valores de un tamaño de agrupación de PRB.

Por ejemplo, cuando un valor de la agrupación de PRB es el ancho de banda de programación consecutivo, el dispositivo del lado de la red y el dispositivo terminal asumen que se utiliza un recurso de programación consecutivo completo como un mismo grupo de bloques de recursos de precodificación; en otras palabras, todo el recurso de programación utiliza la misma precodificación. Sin embargo, de acuerdo con un método predeterminado para determinar un grupo de bloques de recursos de precodificación de acuerdo con un protocolo existente, se puede determinar una pluralidad de grupos de bloques de recursos de precodificación.

En vista del problema anterior, esta realización de esta aplicación proporciona tácticamente un método de comunicación. Específicamente, en esta realización de esta solicitud, se abandona una solución en la que un grupo de bloques de recursos de precodificación se determina solo mediante el uso de un método predeterminado, pero con base en diferentes valores de la granularidad de agrupación de recursos, se utilizan diferentes métodos para determinar al menos un grupo de bloques de recursos de precodificación o al menos una agrupación de bloques de recursos en un recurso de programación, para resolver un problema en la técnica anterior y cumplir los requisitos para diferentes valores de la granularidad de agrupación de recursos.

Para facilitar la comprensión y la descripción, a modo de ejemplo y no de limitación, lo siguiente describe un proceso de ejecución y una acción de ejecución del método de comunicación en un sistema de comunicaciones en esta solicitud.

La Figura 3 es un diagrama de flujo esquemático de un método de comunicaciones de acuerdo con una realización de la presente invención. El método mostrado en la Figura 3 puede aplicarse a cualquiera de los sistemas de comunicaciones anteriores. Específicamente, un método de comunicación 300 descrito desde una perspectiva de un sistema mostrado en la Figura 3 incluye los siguientes pasos.

310. Un dispositivo de red determina, con base en un valor de granularidad de agrupación de recursos, al menos un grupo de bloques de recursos de precodificación en un recurso de programación correspondiente a un terminal.

Un tipo del valor de la granularidad de agrupación de recursos es uno de un valor de primer tipo y un valor de segundo tipo, y un método de determinación del grupo de bloques de recursos de precodificación correspondiente al valor de primer tipo es diferente de un método de determinación del grupo de bloques de recursos de precodificación correspondiente al valor de segundo tipo.

En realidad, el tipo de valor de la granularidad de agrupación de recursos puede ser uno de una pluralidad de tipos de valores, los métodos que son para determinar un grupo de bloques de recursos de precodificación y que corresponden a todos los tipos de valores pueden ser diferentes, y la pluralidad de los tipos de valores incluyen al menos el valor de primer tipo y el valor de segundo tipo.

En un proceso de determinación, con base en el valor de la granularidad de agrupación de recursos, el al menos un grupo de bloques de recursos de precodificación en el recurso de programación correspondiente al terminal, se necesita determinar el método de determinación de un grupo de bloques de recursos de precodificación. En este caso, el al menos un grupo de bloques de recursos de precodificación puede determinarse con base en el valor de la granularidad de agrupación de recursos y el método de determinación de un grupo de bloques de recursos de precodificación. En un proceso de implementación específico, el método de determinación de un grupo de bloques de recursos de precodificación puede determinarse con base en el valor de la granularidad de agrupación de recursos. Por ejemplo, puede existir la siguiente correspondencia entre un valor de una granularidad de agrupación de recursos, un tipo de valor y un método de determinación del grupo de bloques de recursos de precodificación.

Tabla 1

| Valor de una granularidad de agrupación de recursos | Tipo del valor        | Método de determinación de un grupo de bloques de recursos de precodificación |
|-----------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 2                                                   | Valor de primer tipo  | Primer método                                                                 |
| 4                                                   | Valor de primer tipo  | Primer método                                                                 |
| Ancho de banda de programación                      | Valor de segundo tipo | Segundo método                                                                |
| ...                                                 | ..                    | ..                                                                            |

En la Tabla 1 anterior, cuando el valor de la granularidad de agrupación de recursos es de dos o cuatro PRB, los dos valores pertenecen al valor de primer tipo, y el método de determinación de un grupo de bloques de recursos de precodificación debe ser el primer método. Cuando el valor de la granularidad de agrupación de recursos es el ancho de banda de programación, el ancho de banda de programación pertenece al valor de segundo tipo, y el método de determinación de un grupo de bloques de recursos de precodificación es el segundo método.

Se puede aprender de la Tabla 1 que existe la correspondencia entre un valor de una granularidad de agrupación de recursos, un tipo de valor y un método de determinación del grupo de bloques de recursos de precodificación. Cuando se determina el método de determinación de un grupo de bloques de recursos de precodificación, el tipo de valor puede determinarse con base en el valor de la granularidad de agrupación de recursos, y luego se determina un método correspondiente para determinar un grupo de bloques de recursos de precodificación con base en el tipo de valor; o el método de determinación de un grupo de bloques de recursos de precodificación puede determinarse directamente con base en el valor de la granularidad de agrupación de recursos. Puede aprenderse que el método de determinación de un grupo de bloques de recursos de precodificación puede determinarse con base en el valor de la granularidad de agrupación de recursos. En realidad, en un proceso de implementación específico, el método de determinación de un grupo de bloques de recursos de precodificación puede determinarse con base en el valor de la granularidad de agrupación de recursos utilizando varios métodos, y un método específico no está limitado en esta realización de la presente invención.

En consecuencia, en otra realización, el dispositivo terminal determina, con base en el valor de la granularidad de agrupación de recursos, al menos un grupo de agrupación de bloques de recursos en el recurso de programación correspondiente al terminal.

Específicamente, en un ejemplo de transmisión de datos de enlace descendente, el dispositivo de red envía información de indicación al dispositivo terminal, y la información de indicación indica la granularidad de agrupación de recursos. Por ejemplo, el dispositivo de red envía la información de indicación utilizando señalización de control de recursos de radio (radio resource control, RRC) o información de control de enlace descendente (downlink control information, DCI). Por ejemplo, el dispositivo de red indica un valor específico de la granularidad de agrupación de recursos utilizando la señalización RRC. Por ejemplo, los valores son 2, 4 y el ancho de banda de programación consecutivo del dispositivo terminal. Alternativamente, el dispositivo de red indica un rango de valores de la granularidad de agrupación de recursos utilizando la señalización RRC. Por ejemplo, el rango de valores incluye dos de 2, 4 y el ancho de banda de programación consecutivo del dispositivo terminal. El dispositivo de red indica, mediante el uso de la DCI, que la granularidad de agrupación de recursos es un valor en el rango de valores. Alternativamente, el dispositivo de red indica un rango de valores de la granularidad de agrupación de recursos utilizando la señalización RRC. Por ejemplo, el rango de valores incluye 2, 4 y el ancho de banda de programación consecutivo del dispositivo terminal. El dispositivo de red indica un valor específico de la granularidad de agrupación de recursos mediante el uso de la DCI y un parámetro de configuración del sistema. Esta realización de esta solicitud no se limita a esto. Posteriormente, el dispositivo de red determina al menos un PRG en el recurso de programación con base en el valor específico de la granularidad de agrupación de recursos mediante el uso de un método correspondiente al valor. En consecuencia, el dispositivo terminal determina al menos un grupo de agrupación de PRB en el recurso de programación con base en el valor específico de la granularidad de agrupación de recursos utilizando un método correspondiente al valor.

Debe entenderse que en esta realización de esta solicitud, un caso en el que el dispositivo de red determina al menos un PRG en el recurso de programación con base en el valor de la granularidad de agrupación de recursos puede entenderse como al menos uno de un caso en el que el dispositivo de red determina un tamaño de al menos un PRG en el recurso de programación con base en el valor de la granularidad de agrupación de recursos y un caso en el que el dispositivo de red determina una ubicación de recurso de al menos un PRG en la programación. De manera similar, un caso en el que el dispositivo terminal determina al menos un grupo de agrupación de PRB en el recurso de programación con base en el valor de la granularidad de agrupación de recursos puede entenderse como al menos uno de los casos en los que el dispositivo terminal determina un tamaño del al menos un grupo de agrupación de PRB en el recurso de programación con base en el valor de la granularidad de agrupación de recursos y un caso en el que el dispositivo terminal determina una ubicación de recurso del al menos un grupo de agrupación de PRB en el recurso de programación. Esta realización de esta solicitud no se limita a esto.

Opcionalmente, el recurso de programación correspondiente al dispositivo terminal puede ser configurado por el dispositivo de red usando señalización tal como señalización DCI. Por ejemplo, el recurso (o denominado ancho de banda de programación) correspondiente al dispositivo terminal es una de una pluralidad de partes de ancho de banda (parte de ancho de banda, BWP) configuradas por el dispositivo de red, o una parte de las bandas de frecuencia en un BWP, por ejemplo, una pluralidad de sub-bandas. Esta realización de esta solicitud no se limita a esto. La parte del ancho de banda puede entenderse como un segmento de bandas de frecuencias consecutivas, la banda de frecuencias incluye al menos una sub-banda consecutiva, y cada parte del ancho de banda puede corresponder a un grupo de parámetros del sistema (numerología), incluidos, entre otros, la separación de las subportadoras (Subcarrier spacing), un prefijo cíclico (Cyclic Prefix, CP) y similares. Diferentes partes del ancho de banda pueden corresponder a diferentes parámetros del sistema. Opcionalmente, dentro de un mismo intervalo de tiempo de transmisión (Transmission Time Interval, TTI), en la pluralidad de partes de ancho de banda, solo una parte de ancho de banda puede estar disponible y otra parte de ancho de banda no está disponible. Para obtener una definición de la parte del ancho de banda, consulte la técnica anterior, por ejemplo, la definición incluye, entre otras, varias propuestas de NR. A medida que la tecnología se desarrolla continuamente, la definición anterior también puede cambiar.

Debe entenderse que en esta realización de esta solicitud, la granularidad de la agrupación de recursos también puede denominarse tamaño de agrupación de recursos. La granularidad de agrupación de recursos puede ser una granularidad de agrupación de bloques de recursos físicos (physical resource block bundling, PRB bundling) (o puede denominarse grupo de agrupación de bloques de recursos) o una granularidad de grupo de bloques de recursos de precodificación (Precoding Resource block Group, PRG) (o puede denominarse grupo de bloques de recursos de precodificación). Esta realización de esta solicitud no se limita a esto. La granularidad de PRG puede indicar una cantidad de PRB consecutivos en los que un extremo de transmisión realiza la misma precodificación, y la granularidad de agrupación de PRB puede indicar una cantidad de PRB a través de los cuales un extremo de recepción realiza una estimación conjunta de canales.

En esta realización de esta solicitud, el PRG puede corresponder al grupo de agrupación de PRB, y la agrupación de recursos en diferentes lados del dispositivo de comunicaciones puede tener diferentes nombres pero el mismo significado. Por ejemplo, una granularidad de agrupación de recursos en un extremo de transmisión (por ejemplo, el dispositivo de red) se denomina PRG, y el extremo de transmisión realiza la misma precodificación en los datos transmitidos en un mismo PRG. Una granularidad de agrupación de recursos en un extremo de recepción (por ejemplo, el dispositivo terminal) se denomina grupo de agrupación de PRB, y el extremo de recepción realiza la estimación del canal conjunto en los datos transmitidos en un mismo grupo de agrupación de PRB.

Cabe señalar que el grupo de agrupación de PRG y PRB son intercambiables. Por ejemplo, la agrupación de recursos en cada uno de los lados del extremo de transmisión y el lado del extremo de recepción puede ser el PRG; o la agrupación de recursos en cada lado del extremo de transmisión y el lado del extremo de recepción puede ser el grupo de agrupación de PRB. Esta realización de esta solicitud no se limita a esto.

Debe entenderse que el PRG en el lado del dispositivo de red se corresponde con el grupo de agrupación de PRB en el lado del dispositivo terminal. Para un mismo valor de granularidad de agrupación de recursos, un método para determinar un PRG en el lado del dispositivo de red y un método para determinar un grupo de agrupación de PRB en el lado del dispositivo terminal es el mismo. Sin embargo, en un mismo lado, es decir, en el lado del dispositivo de red o en el lado del dispositivo terminal, cuando el valor de la granularidad de agrupación de recursos es el valor de primer tipo y el valor de segundo tipo, los métodos correspondientes para determinar un PRG o los métodos correspondientes para determinar un grupo de agrupación de PRB son diferentes.

Por lo tanto, en esta realización de esta solicitud, con base en diferentes valores de la granularidad de agrupación de recursos, se utilizan diferentes métodos para determinar al menos un PRG o el grupo de agrupación de PRB en el recurso de programación, para resolver un problema en la técnica anterior, y cumplir con los requisitos para diferentes valores de granularidad de agrupación de recursos.

El valor del primer tipo incluye 2 y 4, y el valor del segundo tipo incluye un tamaño del ancho de banda de programación consecutivo del dispositivo terminal (o denominado ancho de banda de programación); en otras palabras, todo el ancho de banda de programación se utiliza como un grupo de agrupación de PRG o PRB. Debe entenderse que el valor de primer tipo y el valor de segundo tipo en esta realización de esta solicitud incluyen además otro valor, y esta realización de esta solicitud no se limita a ello.

A continuación se describe en detalle un método específico para determinar un grupo de bloques de recursos de precodificación por parte del dispositivo de red cuando la granularidad de agrupación de recursos es respectivamente el valor de primer tipo y el valor de segundo tipo, y un método específico para determinar un grupo de agrupación de bloques de recursos mediante el dispositivo terminal cuando la granularidad de agrupación de recursos es respectivamente el valor de primer tipo y el valor de segundo tipo.

Caso 1: cuando el valor de la granularidad de agrupación de recursos es el valor de primer tipo, que comprende 2 o 4, el dispositivo de red determina el al menos un grupo de bloques de recursos de precodificación en el recurso de

programación con base en el valor de la granularidad de agrupación de recursos y una ubicación del recurso de programación en el ancho de banda máximo disponible de un sistema.

Específicamente, el ancho de banda máximo disponible (tal como un portador de componente (component carrier)) del sistema se divide en una unidad del valor (por ejemplo, dos PRB o cuatro PRB) de la granularidad de agrupación de recursos. En concreto, a partir de un primer PRB (un PRB con una banda de frecuencia más baja o una banda de frecuencia más alta) en el ancho de banda máximo disponible del sistema, cada grupo de bloques de recursos se determina mediante la división en la unidad del valor de la granularidad de agrupación de recursos en orden ascendente (en consecuencia, el primer PRB es un PRB con una banda de frecuencia más baja) o un orden descendente (en consecuencia, el primer PRB es un PRB con una banda de frecuencia más alta) de frecuencias. Una PRB de inicio en el recurso de programación (por ejemplo, un BWP) y un PRB de inicio de un grupo de bloques de recursos pueden ser diferentes. En este caso, cada una de las cantidades de PRB incluidos en un primer grupo de bloques de recursos de precodificación en el recurso de programación y una cantidad de PRB incluidos en un último grupo de bloques de recursos de precodificación puede no ser igual al valor de la granularidad de agrupación de recursos.

Específicamente, en otra realización, el dispositivo de red puede determinar un primer grupo de bloques de recursos de precodificación en el recurso de programación de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$PRG_{first} = P - N \bmod P,$$

donde

$PRG_{first}$  indica que el primer grupo de bloques de recursos de precodificación incluye primeros bloques de recursos  $PRG_{first}$  en el recurso de programación,  $P$  indica el valor de la granularidad de agrupación de recursos,  $N$  indica un índice (o puede denominarse número) que es de un primer bloque de recursos físicos PRB en el recurso de programación y que está en el ancho de banda máximo disponible del sistema, y  $N \bmod P$  indica un resto después de que  $N$  se divide por  $P$ .

El dispositivo de red determina un último grupo de bloques de recursos de precodificación en el recurso de programación de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$PRG_{last} = (N+L-1) \bmod P,$$

donde

$PRG_{last}$  indica que el último grupo de bloques de recursos de precodificación incluye los últimos bloques de recursos  $PRG_{last}$  en el recurso de programación,  $L$  indica una cantidad de PRB en el recurso de programación y  $(N+L-1) \bmod P$  indica un resto después de dividir  $N+L$  por  $P$ .

El dispositivo de red determina que cada uno de los otros grupos de bloques de recursos de precodificación en el recurso de programación (es decir, los otros grupos de bloques de recursos de precodificación restantes después del primer grupo de bloques de recursos de precodificación y el último grupo de bloques de recursos de precodificación se eliminan del recurso de programación, y los otros grupos de bloques de recursos de precodificación también pueden denominarse grupos de bloques de recursos de precodificación intermedios) incluye bloques de recursos consecutivos, donde una cantidad de bloques de recursos consecutivos es el valor de la granularidad de agrupación de recursos en el recurso de programación.

Por ejemplo, como se muestra en la Figura 4, se supone que el valor de la granularidad de agrupación de recursos es 4, y el ancho de banda máximo disponible del sistema incluye 36 PRB, es decir, un PRB 0 a un PRB 35 desde una banda de baja frecuencia a una banda de alta frecuencia. El recurso de programación incluye un PRB 13 a un PRB 26 en el ancho de banda máximo disponible del sistema; en otras palabras, una longitud  $L$  del recurso de programación es 16. De acuerdo con el método descrito anteriormente, se puede aprender que  $P = 4$ ,  $N = 13$  y  $L = 16$ . De acuerdo con el método anterior para determinar un grupo de bloques de recursos de precodificación, se puede aprender que el recurso de programación incluye cinco grupos de bloques de recursos de precodificación, y el PRB de inicio en el recurso de programación y un PRB de inicio de un cuarto grupo de bloques de recursos en el ancho de banda máximo disponible del sistema son diferentes. Por lo tanto, en el recurso de programación, cada una de las cantidades de PRB incluidas en un primer grupo de bloques de recursos de precodificación ( $PRG$ ) y una cantidad de PRB incluidas en un último grupo de bloques de recursos de precodificación no es igual al valor 4 de la granularidad de agrupación de recursos. El primer grupo de bloques de recursos de precodificación incluye tres PRB, y cada uno del segundo al cuarto grupos de bloques de recursos de precodificación incluye cuatro PRB, y un quinto grupo de bloques de recursos de precodificación incluye un PRB. Específicamente, el primer grupo de bloques de recursos de precodificación incluye un PRB 13 a un PRB 15 en el ancho de banda máximo disponible del sistema, el segundo grupo de bloques de recursos de precodificación incluye un PRB 16 a un PRB 19, el tercer grupo de bloques de recursos de precodificación incluye un PRB 20 a un PRB 23, el cuarto grupo de bloques de recursos de precodificación incluye un PRB 24 a un PRB 27, y el quinto grupo de bloques de recursos de precodificación incluye un PRB 28.

Caso 2: cuando el valor de la granularidad de agrupación de recursos es el valor de segundo tipo, que comprende el tamaño del ancho de banda de programación consecutivo del dispositivo terminal, el dispositivo de red determina, con base en el valor de la granularidad de agrupación de recursos, el recurso de programación como un mismo grupo de bloques de recursos de precodificación; en otras palabras, el segundo método consiste en utilizar todo el recurso de programación (o denominado ancho de banda de programación) como un mismo grupo de bloques de recursos de precodificación.

En otras palabras, cuando el valor de la granularidad de agrupación de recursos es el valor de segundo tipo, el dispositivo de red no necesita determinar el grupo de bloques de recursos de precodificación utilizando el método resumido en el caso 1, es decir, con base en el valor de la granularidad de la agrupación de recursos y la ubicación del recurso de programación en el ancho de banda máximo disponible del sistema. El dispositivo de red puede determinar directamente el recurso de programación como un mismo grupo de bloques de recursos de precodificación.

Por ejemplo, como se muestra en la Figura 5, el ancho de banda máximo disponible del sistema incluye 36 PRB, a saber, un PRB 0 a un PRB 35, y el recurso de programación incluye un PRB 13 a un PRB 28 en el ancho de banda máximo disponible del sistema. Cuando el valor de la granularidad de agrupación de recursos es el valor de segundo tipo (por ejemplo, el tamaño del ancho de banda de programación consecutivo), el dispositivo de red puede determinar directamente que todos los PRB, es decir, el PRB 13 al PRB 28, en el recurso de programación es un grupo de bloques de recursos de precodificación.

Por lo tanto, en esta realización de esta solicitud, cuando el valor de la granularidad de agrupación de recursos es el valor de segundo tipo, el dispositivo de red abandona el método para determinar, a modo de división de recursos, un grupo de bloques de recursos de precodificación, pero utiliza directamente la programación recurso como un mismo PRG, para cumplir con el requisito de que cuando la granularidad de agrupación de recursos es el valor de segundo tipo, el dispositivo de red realiza la misma precodificación en todo el recurso de programación y evita un problema en la técnica anterior.

Lo anterior describe el método de determinación de un grupo de bloques de recursos de precodificación por parte del dispositivo de red cuando el valor de la granularidad de agrupación de recursos es tanto el valor de primer tipo como el valor de segundo tipo. A continuación se describe el método de determinación de la agrupación de bloques de recursos por parte del dispositivo terminal cuando el valor de la granularidad de agrupación de recursos es tanto el valor de primer tipo como el valor de segundo tipo.

Debe entenderse que el método de determinación de la agrupación de bloques de recursos por medio del dispositivo terminal se corresponde con el método de determinación de un grupo de bloques de recursos de precodificación por medio del dispositivo de red. Por lo tanto, para evitar repeticiones, el método de determinación de la agrupación de bloques de recursos en el lado del dispositivo terminal se omite apropiadamente aquí.

Caso 1: En una realización, cuando el valor de la granularidad de agrupación de recursos es el valor de primer tipo, el dispositivo terminal determina al menos un grupo de agrupación de bloques de recursos en el recurso de programación con base en el valor de la granularidad de agrupación de recursos y una ubicación del recurso de programación en el ancho de banda máximo disponible de un sistema.

Específicamente, el dispositivo terminal determina un primer grupo de paquetes de bloques de recursos en el recurso de programación de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\text{PRBbundling}_{\text{first}} = P - N \bmod P,$$

donde

$\text{PRBbundling}_{\text{first}}$  indica que el primer grupo de paquetes de bloques de recursos incluye los primeros bloques de recursos de  $\text{PRBbundling}$  en el recurso de programación,  $P$  indica el valor de la granularidad de los paquetes de recursos,  $N$  indica un índice que es de un primer PRB en el recurso de programación y que está en el ancho de banda máximo disponible del sistema, y  $N \bmod P$  indica un resto después de que  $N$  se divide por  $P$ .

El dispositivo terminal determina el tamaño de un último grupo de paquetes de bloques de recursos en el recurso de programación de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\text{PRBbundling}_{\text{last}} = (N+L) \bmod P,$$

donde

$\text{PRBbundling}_{\text{last}}$  indica que el último grupo de agrupación de bloques de recursos incluye los últimos bloques de recursos  $\text{PRBbundling}$  en el recurso de programación,  $L$  indica una cantidad de PRB en el recurso de programación y  $(N+L) \bmod P$  indica un resto después de que  $N+L$  se divide por  $P$ .

El dispositivo terminal determina que cada uno de los otros grupos de agrupación de bloques de recursos en el recurso de programación incluye bloques de recursos consecutivos, donde una cantidad de bloques de recursos consecutivos es el valor de la granularidad de agrupación de recursos en el recurso de programación.

- 5 Caso 2: En una realización, el valor de la granularidad de agrupación de recursos es el valor del segundo tipo.

El dispositivo terminal determina, con base en el valor de la granularidad de agrupación de recursos, el recurso de programación como un mismo grupo de agrupación de bloques de recursos.

- 10 Por lo tanto, en esta realización de esta solicitud, cuando el valor de la granularidad de agrupación de recursos es el valor de segundo tipo, el dispositivo terminal abandona el método para determinar, a modo de división de recursos, un grupo de agrupación de bloques de recursos, en cambio utiliza directamente la programación recursos como un mismo grupo de agrupación de bloques de recursos, para cumplir con el requisito de que cuando la granularidad de agrupación de recursos es el valor de segundo tipo, el dispositivo terminal realiza una estimación conjunta de canales en todo el recurso de programación y evita un problema en la técnica anterior.

320. El dispositivo de red transmite datos al dispositivo terminal utilizando al menos un grupo de bloques de recursos de precodificación.

- 20 En consecuencia, el dispositivo terminal recibe, utilizando al menos un paquete de bloques de recursos, datos transmitidos por el dispositivo de red.

25 Específicamente, el dispositivo de red realiza, con base en un determinado grupo de bloques de recursos de precodificación, la misma precodificación de datos en un mismo grupo de bloques de recursos de precodificación (por ejemplo, realiza la precodificación utilizando una misma matriz de precodificación), y luego transmite los datos al dispositivo terminal después de un método de procesamiento de precodificación descrito en la Figura 2. En consecuencia, el dispositivo terminal realiza, con base en un grupo de agrupación de bloques de recursos determinado, una estimación de canal conjunto sobre datos en un mismo grupo de agrupación de bloques de recursos para la decodificación, y finalmente obtiene los datos enviados por el dispositivo de red.

30 Por lo tanto, en esta realización de esta solicitud, con base en diferentes valores de la granularidad de agrupación de recursos, se utilizan diferentes métodos para determinar al menos un PRG o el grupo de agrupación de PRB en el recurso de programación, para resolver un problema en la técnica anterior, y cumplir con los requisitos para diferentes valores de granularidad de agrupación de recursos.

35 Debe entenderse que los ejemplos de la Figura 1 a la Figura 5 pretenden simplemente ayudar a un experto en la técnica a comprender las realizaciones de la presente invención en lugar de restringir las realizaciones de la presente invención a un valor numérico específico o un escenario específico que se ilustra. Un experto en la técnica ciertamente puede realizar diversas modificaciones o cambios equivalentes de acuerdo con los ejemplos proporcionados en la Figura 1 a la Figura 5, y tales modificaciones o cambios también caen dentro del alcance de las realizaciones de la presente invención.

40 Debe entenderse que los números de secuencia de los procesos anteriores no significan secuencias de ejecución en varias realizaciones de esta solicitud. Las secuencias de ejecución de los procesos deben determinarse de acuerdo con 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 esta solicitud.

45 Lo anterior describe el método de transmisión de datos en las realizaciones de la presente invención en detalle con referencia a la Figura 1 a la Figura 5. A continuación se describe un dispositivo en las realizaciones de la presente invención con referencia a la Figura 6 y la Figura 7.

50 La Figura 6 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo de red de acuerdo con una realización de esta solicitud, por ejemplo, puede ser un diagrama estructural esquemático de una estación base. Como se muestra en la Figura 6, se puede aplicar un dispositivo de red 600 al sistema que se muestra en la Figura 1, para ejecutar una función del dispositivo de red en la realización del método anterior.

55 El dispositivo de red 600 puede incluir una o más unidades de radiofrecuencia, tales como una unidad de radio remota (remote radio unit, RRU) 61 y una o más unidades de banda base (baseband unit, BBU) (que también pueden denominarse unidad digital (digital unit, DU)) 62. La RRU 61 puede denominarse unidad transceptora 61. Opcionalmente, la unidad transceptora también puede denominarse máquina transceptora, circuito transceptor, transceptor, o similar, y puede incluir al menos una antena 611 y una unidad de radiofrecuencia 612. La RRU 61 se configura principalmente para: recibir y enviar una señal de radiofrecuencia, y realizar la conversión entre la señal de radiofrecuencia y una señal de banda base, por ejemplo, se configura para enviar información de matriz de precodificación al dispositivo terminal. La BBU 62 está configurada principalmente para: realizar procesamiento de banda base, controlar una estación base o similares. La RRU 61 y la BBU 62 pueden estar dispuestas físicamente juntas, o pueden estar físicamente separadas, es decir, una estación base distribuida.

La BBU 62 es un centro de control de una estación base, o puede denominarse unidad de procesamiento 62, que está configurada principalmente para implementar una función de procesamiento de banda base, tal como codificación de canales, multiplexación, modulación, dispersión de espectro o similares. Por ejemplo, la BBU (una unidad de procesamiento) puede configurarse para controlar la estación base para ejecutar un método operativo para el dispositivo de red en la realización del método anterior.

Por ejemplo, la BBU 62 puede incluir una o más placas, y una pluralidad de placas puede soportar conjuntamente una red de acceso por radio (tal como una red LTE) de un único estándar de acceso, o puede soportar por separado redes de acceso por radio (tal como una red LTE, una red 5G, u otra red) de diferentes estándares de acceso. La BBU 62 incluye además una memoria 621 y un procesador 622. La memoria 621 está configurada para almacenar una instrucción y datos necesarios. El procesador 622 está configurado para controlar la estación base para realizar una acción necesaria, por ejemplo, configurado para controlar la estación base para ejecutar el método operativo para el dispositivo de red en la realización del método anterior. La memoria 621 y el procesador 622 pueden servir a una o más placas. En otras palabras, en cada placa se pueden disponer una memoria y un procesador. Alternativamente, la pluralidad de placas puede usar una misma memoria y procesador. Adicionalmente, se puede disponer además de un circuito necesario en cada placa.

Opcionalmente, en una realización, la unidad de procesamiento está configurada para determinar, con base en un valor de granularidad de agrupación de recursos, al menos un grupo de bloques de recursos de precodificación en un recurso de programación correspondiente a un dispositivo terminal, donde el valor de la granularidad de agrupación de recursos es uno de un valor de primer tipo y un valor de segundo tipo, y un método de determinación de grupo de bloques de recursos de precodificación correspondiente al valor de primer tipo es diferente de un método de determinación de grupo de bloques de recursos de precodificación correspondiente al valor de segundo tipo; y la unidad transceptora está configurada para transmitir datos al dispositivo terminal utilizando al menos un grupo de bloques de recursos de precodificación.

Por lo tanto, en esta realización de esta solicitud, con base en diferentes valores de la granularidad de agrupación de recursos, se utilizan diferentes métodos para determinar al menos un PRG en el recurso de programación, para resolver un problema en la técnica anterior y cumplir con los requisitos para diferentes valores de la granularidad de agrupación de recursos.

Opcionalmente, en otra realización, el valor de la granularidad de agrupación de recursos es el valor de primer tipo, y la unidad de procesamiento está configurada específicamente para determinar al menos un grupo de bloques de recursos de precodificación en el recurso de programación con base en el valor de la granularidad de agrupación de recursos y una ubicación del recurso de programación en el ancho de banda máximo disponible de un sistema.

Opcionalmente, en otra realización, la unidad de procesamiento está específicamente configurada para: determinar un primer grupo de bloques de recursos de precodificación en el recurso de programación de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\text{PRG}_{\text{first}} = P - N \bmod P,$$

donde

$\text{PRG}_{\text{first}}$  indica que el primer grupo de bloques de recursos de precodificación incluye primeros bloques de recursos de PRG en el recurso de programación, P indica el valor de la granularidad de agrupación de recursos, N indica un índice que es de un primer bloque de recursos físicos PRB en el recurso de programación y que está en el ancho de banda máximo disponible del sistema, y  $N \bmod P$  indica un resto después de dividir N por P; determinar un último grupo de bloques de recursos de precodificación en el recurso de programación de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\text{PRG}_{\text{last}} = (N+L) \bmod P,$$

donde

$\text{PRG}_{\text{last}}$  indica que el último grupo de bloques de recursos de precodificación incluye los últimos bloques de recursos de PRG en el recurso de programación, L indica una cantidad de PRB en el recurso de programación y  $(N+L) \bmod P$  indica un resto después de que N+L se divide por P; y determinar que otro grupo de bloques de recursos de precodificación en el recurso de programación incluye bloques de recursos consecutivos, donde una cantidad de bloques de recursos consecutivos es el valor de la granularidad de agrupación de recursos en el recurso de programación.

Opcionalmente, en otra realización, el valor de la granularidad de agrupación de recursos es el valor de segundo tipo, y la unidad de procesamiento está configurada específicamente para determinar, con base en el valor de la granularidad de agrupación de recursos, el recurso de programación como un mismo grupo de bloques de recursos de precodificación.

Opcionalmente, en otra realización, el valor de primer tipo incluye 2 y 4, y el valor de segundo tipo incluye un tamaño de ancho de banda de programación consecutivo del dispositivo terminal.

Debe entenderse que el dispositivo de red 600 que se muestra en la Figura 6 puede implementar los procesos del dispositivo de red relacionados con las realizaciones del método en la Figura 1 a la Figura 5. Las operaciones y/o funciones de cada módulo en el dispositivo de red 600 se usan respectivamente para implementar los métodos correspondientes en las realizaciones del método anterior. Para obtener detalles, consulte la descripción en las realizaciones del método anterior. Para evitar la repetición, la descripción detallada se omite apropiadamente en la presente descripción.

La Figura 7 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo terminal de acuerdo con una realización de esta solicitud. El dispositivo terminal puede aplicarse al sistema mostrado en la Figura 1. Para facilitar la descripción, la Figura 7 muestra solo los componentes principales del dispositivo terminal. Como se muestra en la Figura 7, un dispositivo terminal 700 incluye un procesador, una memoria, un circuito de control, una antena y un aparato de entrada/salida. El procesador está configurado principalmente para: procesar un protocolo de comunicaciones y datos de comunicación, controlar todo el dispositivo terminal, ejecutar un programa de software y procesar datos del programa de software, por ejemplo, configurado para soportar el dispositivo terminal para que ejecute la acción descrita en la realización del método anterior. La memoria está configurada principalmente para almacenar un programa de software y datos. El circuito de control está configurado principalmente para: realizar la conversión entre una señal de banda base y una señal de radiofrecuencia y procesar la señal de radiofrecuencia. Una combinación del circuito de control y la antena también puede denominarse transceptor y está configurada principalmente para recibir y enviar una señal de radiofrecuencia en forma de onda electromagnética. El aparato de entrada/salida, tal como una pantalla táctil, una pantalla o un teclado, está configurado principalmente para: recibir datos introducidos por un usuario y enviar datos al usuario.

Después de encender el dispositivo terminal, el procesador puede leer el programa de software en la memoria, explicar y ejecutar una instrucción del programa de software y procesar los datos del programa de software. Cuando el procesador necesita enviar datos mediante el uso de la antena, el procesador envía una señal de banda base al circuito de radiofrecuencia después de realizar el procesamiento de banda base en los datos que se van a enviar. Después de realizar el procesamiento de radiofrecuencia en la señal de banda base, el circuito de radiofrecuencia envía una señal de radiofrecuencia en forma de onda electromagnética utilizando la antena. Cuando se envían datos al dispositivo terminal, el circuito de radiofrecuencia recibe una señal de radiofrecuencia mediante el uso de la antena, convierte la señal de radiofrecuencia en una señal de banda base y envía la señal de banda base al procesador. El procesador convierte la señal de banda base en datos y los procesa.

Un experto en la materia puede entender que, para facilitar la descripción, la Figura 7 muestra solo una memoria y solo un procesador. En realidad, el dispositivo terminal puede incluir una pluralidad de procesadores y una pluralidad de memorias. La memoria también puede denominarse medio de almacenamiento, dispositivo de almacenamiento o similar. Esto no se limita en esta realización de esta solicitud.

En una implementación opcional, el procesador puede incluir un procesador de banda base y una unidad de procesamiento central. El procesador de banda base está configurado principalmente para procesar un protocolo de comunicaciones y datos de comunicación, y la unidad central de procesamiento está configurada principalmente para: controlar todo el dispositivo terminal, ejecutar un programa de software y procesar datos del programa de software. El procesador de la Figura 7 puede integrar funciones del procesador de banda base y la unidad central de procesamiento. Un experto en la técnica puede comprender que el procesador de banda base y la unidad central de procesamiento pueden ser procesadores separados y están interconectados mediante el uso de una tecnología tal como un bus. Un experto en la materia puede comprender que el dispositivo terminal puede incluir una pluralidad de procesadores de banda base para adaptarse a diferentes estándares de red, el dispositivo terminal puede incluir una pluralidad de unidades de procesamiento central para mejorar la capacidad de procesamiento del dispositivo terminal, y todos los componentes del dispositivo terminal se pueden conectar entre sí utilizando varios buses. El procesador de banda base también puede expresarse como un circuito de procesamiento de banda base o un chip de procesamiento de banda base. La unidad de procesamiento central también puede expresarse como un circuito de procesamiento central o un chip de procesamiento central. Una función de procesamiento del protocolo de comunicaciones y los datos de comunicación puede incorporarse en el procesador, o puede almacenarse en la unidad de almacenamiento en forma de un programa de software. El procesador ejecuta el programa de software para implementar una función de procesamiento de banda base.

En esta realización de la presente invención, una antena y un circuito de control que tienen una función transceptora pueden considerarse como una unidad transceptora 71 del dispositivo terminal 700. Por ejemplo, la unidad transceptora 71 está configurada para ayudar al dispositivo terminal a ejecutar una función transceptora ejecutada por el dispositivo terminal en las realizaciones del método de la Figura 1 a la Figura 5. Un procesador que tiene una función de procesamiento se considera como una unidad de procesamiento 72 del dispositivo terminal 700. Como se muestra en la Figura 7, el dispositivo terminal 700 incluye la unidad transceptora 71 y la unidad de procesamiento 72. La unidad transceptora también puede denominarse transceptor, máquina transceptora, aparato transceptor o similar. Opcionalmente, un componente que está en la unidad transceptora 71 y que está configurado para

implementar una función de recepción puede considerarse una unidad receptora, y un componente que está en la unidad transceptora 71 y que está configurado para implementar una función de envío puede considerarse como unidad emisora. En otras palabras, la unidad transceptora 71 incluye la unidad receptora y la unidad emisora, la unidad receptora también puede denominarse receptor, puerto de entrada, circuito receptor o similar, y la unidad emisora puede denominarse máquina transmisora, transmisor, circuito transmisor o similar.

La unidad de procesamiento 72 puede configurarse para ejecutar una instrucción almacenada en la memoria, controlar la unidad transceptora 71 para recibir una señal y/o enviar una señal e implementar una función del dispositivo terminal en la realización del método anterior. En una implementación, una función de la unidad transceptora 71 puede implementarse usando un circuito transceptor o un chip transceptor dedicado.

Opcionalmente, en una realización, la unidad de procesamiento se configura para determinar, con base en un valor de granularidad de agrupación de recursos, al menos un grupo de agrupación de bloques de recursos en un recurso de programación correspondiente al dispositivo terminal, donde el valor de la granularidad de agrupación de recursos es uno de un valor de primer tipo y un valor de segundo tipo, y un método de determinación de grupo de agrupación de bloques de recursos correspondiente al valor de primer tipo es diferente de un método de determinación de grupo de agrupación de bloques de recursos correspondiente al valor de segundo tipo; y la unidad transceptora se configura para recibir, utilizando al menos un grupo de agrupación de bloques de recursos, datos transmitidos por un dispositivo de red.

Por lo tanto, en esta realización de esta solicitud, con base en diferentes valores de la granularidad de agrupación de recursos, se utilizan diferentes métodos para determinar el al menos un grupo de agrupación de PRB en el recurso de programación, para resolver un problema en la técnica anterior y cumplir los requisitos para diferentes valores de la granularidad de agrupación de recursos.

Opcionalmente, en otra realización, el valor de la granularidad de agrupación de recursos es el valor de primer tipo, y la unidad de procesamiento se configura específicamente para determinar el al menos un grupo de agrupación de bloques de recursos en el recurso de programación con base en el valor de la granularidad de agrupación de recursos y una ubicación del recurso de programación en el ancho de banda máximo disponible de un sistema.

Opcionalmente, en otra realización, la unidad de procesamiento se configura específicamente para: determinar un primer grupo de agrupación de bloques de recursos en el recurso de programación de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\text{PRBbundling}_{\text{first}} = P - N \bmod P,$$

donde

$\text{PRBbundling}_{\text{first}}$  indica que el primer grupo de paquetes de bloques de recursos incluye los primeros bloques de recursos de  $\text{PRBbundling}$  en el recurso de programación,  $P$  indica el valor de la granularidad de los paquetes de recursos,  $N$  indica un índice que es de un primer PRB en el recurso de programación y que está en el ancho de banda máximo disponible del sistema, y  $N \bmod P$  indica un resto después de dividir  $N$  por  $P$ ; determinar un último grupo de agrupación de bloques de recursos en el recurso de programación de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\text{PRBbundling}_{\text{last}} = (N+L) \bmod P,$$

donde

$\text{PRBbundling}_{\text{last}}$  indica que la última agrupación de bloques de recursos incluye los últimos bloques de recursos  $\text{PRBbundling}_{\text{last}}$  en el recurso de programación,  $L$  indica una cantidad de PRB en el recurso de programación y  $(N+L) \bmod P$  indica un resto después de que  $N+L$  se divide por  $P$ ; y determinar que cada uno de los otros grupos de agrupación de bloques de recursos en el recurso de programación incluye bloques de recursos consecutivos, donde una cantidad de bloques de recursos consecutivos es el valor de la granularidad de agrupación de recursos en el recurso de programación.

Opcionalmente, en otra realización, el valor de la granularidad de la agrupación de recursos es el valor del segundo tipo, y la unidad de procesamiento se configura específicamente para determinar, con base en el valor de la granularidad de la agrupación de recursos, el recurso de programación como un mismo grupo de agrupación de bloques de recursos.

Opcionalmente, en otra realización, el valor de primer tipo incluye 2 y 4, y el valor de segundo tipo incluye un tamaño de ancho de banda de programación consecutivo del dispositivo terminal.

Debe entenderse que el dispositivo terminal 700 mostrado en la Figura 7 puede implementar los procesos del dispositivo terminal relacionados con las realizaciones del método en la Figura 1 a la Figura 5. Las operaciones y/o funciones de cada módulo en el dispositivo terminal 700 se usan respectivamente para implementar los métodos correspondientes en la realización del método anterior. Para obtener detalles, consulte la descripción en las

realizaciones del método anterior. Para evitar la repetición, la descripción detallada se omite apropiadamente en la presente descripción.

Una realización de esta solicitud proporciona además un aparato de procesamiento, que incluye un procesador y una interfaz, y el procesador se configura para llevar a cabo el método de comunicación en cualquiera de las realizaciones del método anterior.

Debe entenderse que el aparato de procesamiento anterior puede ser un chip. Por ejemplo, el aparato de procesamiento puede ser una matriz de puertas programables en campo (Field Programmable Gate Array, FPGA), puede ser un circuito integrado de aplicación específica (Application Specific Integrated Circuit, ASIC), puede ser un sistema en chip (System on Chip, SoC), puede ser una unidad central de procesamiento (Central Processor Unit, CPU), puede ser un procesador de red (Network Processor, NP), puede ser un circuito de procesamiento de señal digital (Digital Signal Processor, DSP), puede ser una unidad de microcontrolador (Micro Controller Unit, MCU), o puede ser un controlador programable (Programmable Logic Device, PLD) u otro chip integrado.

En un proceso de implementación, las etapas de los métodos anteriores se pueden implementar usando un circuito lógico integrado de hardware en el procesador, o usando instrucciones en forma de software. Las etapas del método divulgado con referencia a las realizaciones de esta solicitud pueden realizarse directamente por un procesador de hardware, o pueden realizarse mediante el uso de una combinación de hardware en un procesador y un módulo de software. Un módulo de software puede localizarse en un medio de almacenamiento maduro en la técnica, tal como una memoria de acceso aleatorio, una memoria flash, una memoria de solo lectura, una memoria de solo lectura programable, una memoria programable y borrrable eléctricamente, un registro, o similares. El medio de almacenamiento se localiza en la memoria, y el procesador lee la información en la memoria y completa las etapas en los métodos anteriores en combinación con el hardware del procesador. Para evitar la repetición, los detalles no se describen en la presente descripción nuevamente.

Debe entenderse que el procesador en las realizaciones de la presente invención puede ser un chip de circuito integrado y tiene una capacidad de procesamiento de señales. En un proceso de implementación, las etapas del método anterior se pueden implementar usando un circuito lógico integrado de hardware en el procesador, o usando instrucciones en forma de software. El procesador puede ser un procesador de propósito general, un procesador de señal digital (digital signal processor, DSP), un circuito integrado de aplicación específica (application specific integrated circuit, ASIC), una matriz de puerta programable en campo (field programmable gate array, FPGA) u otro dispositivo lógico programable, puerta discreta o dispositivo lógico de transistor, o componente de hardware discreto. El procesador puede implementar o realizar los métodos, las etapas y los diagramas de bloques lógicos que se divulgan en las realizaciones de la presente invención. El procesador de propósito general puede ser un microprocesador o el procesador puede ser cualquier procesador convencional o similar. Las etapas de los métodos divulgados con referencia a las realizaciones de la presente invención pueden ejecutarse y completarse directamente por medio de un procesador de decodificación de hardware, o pueden ejecutarse y completarse mediante el uso de una combinación de módulos hardware y software en el procesador de decodificación. Un módulo de software puede localizarse en un medio de almacenamiento maduro en la técnica, tal como una memoria de acceso aleatorio, una memoria flash, una memoria de solo lectura, una memoria de solo lectura programable, una memoria programable y borrrable eléctricamente, un registro, o similares. El medio de almacenamiento se localiza en la memoria, y el procesador lee la información en la memoria y completa las etapas en los métodos anteriores en combinación con el hardware del procesador.

Puede entenderse que la memoria en las realizaciones de la presente invención puede ser una memoria volátil o una memoria no volátil, o puede incluir una memoria volátil y una memoria no volátil. La memoria no volátil puede ser una memoria de solo lectura (read-only memory, ROM), una memoria de solo lectura programable (programmable ROM, PROM), una memoria de solo lectura programable borrrable (erasable PROM, EPROM), una memoria de solo lectura programable de borrado eléctrico (electrically EPROM, EEPROM), o una memoria flash. La memoria volátil puede ser una memoria de acceso aleatorio (random access memory, RAM), utilizada como caché externa. A través de una descripción de ejemplo, pero no limitativa, se pueden usar muchas formas de RAM, por ejemplo, una memoria de acceso aleatorio estática (static RAM, SRAM), una memoria de acceso aleatorio dinámica (dynamic RAM, DRAM), una memoria de acceso aleatorio dinámica síncrona (synchronous DRAM, SDRAM), una memoria de acceso aleatorio dinámica síncrona de doble velocidad de datos (double data rate SDRAM, DDR SDRAM), una memoria de acceso aleatorio dinámica síncrona mejorada (enhanced SDRAM, ESDRAM), una memoria de acceso aleatorio dinámica de enlace síncrono (synchlink DRAM, SLDRAM) y una memoria dinámica de acceso aleatorio rambus directa (direct rambus RAM, DR RAM). Cabe señalar que la memoria de los sistemas y métodos descritos en esta memoria descriptiva incluye, entre otros, estas y cualquier memoria de otro tipo apropiado.

Una realización de esta solicitud proporciona además un sistema de comunicaciones, que incluye el dispositivo de red anterior y el dispositivo terminal.

Una realización de esta solicitud proporciona además un medio legible por ordenador, y un programa informático se almacena en el medio legible por ordenador. El programa informático es ejecutado por un ordenador para llevar a cabo el método de comunicación en cualquiera de las realizaciones del método anteriores.

Una realización de esta solicitud proporciona además un producto de programa informático, y el producto de programa informático es ejecutado por un ordenador para llevar a cabo el método de comunicación en cualquiera de las realizaciones del método anterior.

5 Todas o algunas de las realizaciones anteriores pueden implementarse mediante software, hardware, microprograma o cualquier combinación de los mismos. Cuando se utiliza software para implementar las realizaciones, las realizaciones pueden implementarse total o parcialmente en forma de un producto de programa informático. El producto de programa informático incluye una o más instrucciones del ordenador. Cuando las instrucciones del ordenador se cargan y ejecutan en el ordenador, los procedimientos o funciones de acuerdo con las realizaciones de esta solicitud se generan total o parcialmente. El ordenador puede ser un ordenador de propósito general, un ordenador dedicado, una red de ordenadores, u otro aparato programable. Las instrucciones del ordenador pueden almacenarse en un medio de almacenamiento legible por ordenador o pueden transmitirse desde un medio de almacenamiento legible por ordenador 33 a otro medio de almacenamiento legible por ordenador. Por ejemplo, las instrucciones de ordenador pueden transmitirse desde un sitio web, un ordenador, un servidor o un centro de datos a otro sitio web, ordenador, servidor o centro de datos de manera cableada (por ejemplo, un cable coaxial, una fibra óptica o una línea de suscriptor digital (DSL)) o de manera inalámbrica (por ejemplo, por infrarrojos, por radio, por microondas, o similares). El medio de almacenamiento legible por ordenador puede ser cualquier medio usable accesible por un ordenador, o un dispositivo de almacenamiento de datos, tal como un servidor o un centro de datos, que integra uno o más medios usables. El medio usable puede ser un medio magnético (por ejemplo, un disquete, un disco duro, o una cinta magnética), un medio óptico (por ejemplo, un disco de video digital de alta densidad (digital video disc, DVD)), un medio semiconductor (por ejemplo, una unidad de estado sólido, (solid state disk, SSD)), o similares.

Debe entenderse que lo anterior describe un método de comunicación en la transmisión de enlace descendente en un sistema de comunicaciones. Sin embargo, esta solicitud no se limita a esto. Opcionalmente, también se puede usar una solución similar para la transmisión de enlace ascendente. Para evitar la repetición, los detalles no se describen en la presente descripción nuevamente.

Debe entenderse que "una realización" mencionada en la memoria descriptiva significa que elementos, estructuras o características particulares relacionadas con la realización están incluidas en al menos una realización de la presente invención. Por lo tanto, "en una realización" que aparece a lo largo de la memoria descriptiva no se refiere necesariamente a una misma realización. Además, estos elementos, estructuras o características particulares pueden combinarse en una o más realizaciones de cualquier manera apropiada. Debe entenderse que los números de secuencia de los procesos anteriores no implican secuencias de ejecución en diversas realizaciones de la presente invención. Las secuencias de ejecución de los procesos deben determinarse de acuerdo con las funciones y la lógica interna de los procesos, y no deben interpretarse como cualquier limitación en los procesos de implementación de las realizaciones de la presente invención.

Los términos como "componente", "módulo" y "sistema" utilizados en esta memoria descriptiva se utilizan para indicar entidades relacionadas con el ordenador, 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 hilo de ejecución, un programa y/o un ordenador. 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 34 dentro de un proceso y/o un hilo de ejecución, y un componente puede ubicarse en un ordenador y/o distribuirse entre dos o más ordenadores. Además, estos componentes pueden ejecutarse desde varios medios legibles por ordenador que almacenan varias estructuras de datos. Por ejemplo, los componentes pueden comunicarse utilizando un proceso local y/o remoto y con base en, por ejemplo, una señal que tiene uno o más paquetes de datos (por ejemplo, datos de dos componentes que interactúan 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).

Además, debe entenderse que "primero", "segundo", "tercero", "cuarto" y varios números en esta memoria descriptiva se usan simplemente por diferenciación para facilitar la descripción, y no se interpretan como una limitación en el alcance de la realizaciones de esta solicitud.

El término "y/o" en esta memoria descriptiva describe solo una relación de asociación para describir objetos asociados y representa que pueden existir tres relaciones. Por ejemplo, A y/o B pueden representar los siguientes tres casos: Solo existe A, tanto A como B existen, y solo existe B.

Un experto en la técnica puede ser consciente de que, los bloques lógicos ilustrativos (illustrative logical block) y las etapas (step) descritas en las realizaciones divulgadas en esta memoria descriptiva, pueden implementarse mediante hardware electrónico o una combinación de software informático y hardware electrónico. Si las funciones se realizan mediante hardware o software depende de aplicaciones particulares y condiciones de restricción de diseño de las soluciones técnicas. Un experto en la técnica puede usar diferentes métodos para implementar las funciones descritas para cada aplicación particular, pero no debe considerarse que la implementación va más allá del alcance de esta solicitud.

Una experto en la técnica puede entender claramente que, con el propósito de una descripción conveniente y breve, para un proceso de trabajo detallado del sistema, aparato y unidad anteriores, puede hacerse referencia a un proceso correspondiente en las realizaciones del método anterior, y los detalles no se describen en la presente descripción nuevamente.

5 En las diversas realizaciones que se proporcionan en esta solicitud, debe entenderse que el sistema, el aparato y el método descritos pueden implementarse de otras maneras. Por ejemplo, la realización del aparato descrito es simplemente un ejemplo. Por ejemplo, la división de unidades es simplemente una división de función lógica y puede  
10 ser otra división en la implementación real. Por ejemplo, una pluralidad de unidades o componentes pueden combinarse o integrarse en otro sistema o algunas características pueden ignorarse o no ejecutarse. Además, los acoplamientos mutuos mostrados o discutidos o los acoplamientos directos o las conexiones de comunicación pueden implementarse mediante el uso de algunas interfaces. Los acoplamientos indirectos o las conexiones de comunicación entre los aparatos o unidades pueden implementarse en forma electrónica, mecánica u otras formas.

15 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 localizadas en una posición o pueden distribuirse en una pluralidad de unidades de red. Puede seleccionarse una parte o la totalidad de las unidades de acuerdo con los requerimientos reales para lograr los objetivos de las soluciones de las realizaciones.

20 Además, las unidades funcionales en las realizaciones de esta solicitud pueden integrarse dentro de una unidad de procesamiento, o cada una de las unidades puede existir sola físicamente, o dos o más unidades se integran dentro de una unidad.

25 Todas o algunas de las realizaciones anteriores pueden implementarse mediante software, hardware, microprograma o cualquier combinación de los mismos. Cuando se utiliza software para implementar las realizaciones, las realizaciones pueden implementarse total o parcialmente en forma de un producto de programa informático. El producto de programa informático incluye una o más instrucciones de ordenador (programas). Cuando las instrucciones del programa informático (programas) se cargan y ejecutan en el ordenador, los métodos o funciones de acuerdo con las realizaciones de esta solicitud se generan total o parcialmente. El ordenador puede ser  
30 un ordenador de propósito general, un ordenador dedicado, una red de ordenadores, u otro aparato programable. Las instrucciones de ordenador pueden almacenarse en un medio de almacenamiento legible por ordenador o pueden transmitirse desde un medio de almacenamiento legible por ordenador a otro medio de almacenamiento legible por ordenador. Por ejemplo, las instrucciones de ordenador pueden transmitirse desde un sitio web, un ordenador, un servidor o un centro de datos a otro sitio web, ordenador, servidor o centro de datos de manera cableada (por ejemplo, un cable coaxial, una fibra óptica o una línea de suscriptor digital (DSL)) o de manera inalámbrica (por ejemplo, por infrarrojos, por radio, por microondas, o similares). El medio de almacenamiento legible por ordenador puede ser cualquier medio usable accesible por un ordenador, o un dispositivo de almacenamiento de datos, tal como un servidor o un centro de datos, que integra uno o más medios usables. El medio usable puede ser  
35 un medio magnético (por ejemplo, un disquete, un disco duro o una cinta magnética), un medio óptico (por ejemplo, un DVD), un medio semiconductor (por ejemplo, un disco de estado sólido, (SSD)) o similares.

40 Las descripciones anteriores son simplemente implementaciones específicas de esta solicitud. Por lo tanto, el alcance de protección de esta solicitud debería estar sujeto al alcance de protección de las reivindicaciones.

## REIVINDICACIONES

1. Un aparato de comunicaciones, aplicado en el lado de un dispositivo terminal, y que comprende:

5 una unidad transceptora (71);  
 una unidad de procesamiento (72);  
 en donde la unidad de procesamiento (72) se configura para:

10 recibir, a través de la unidad transceptora (71), información de indicación desde un dispositivo de red; en donde la información de indicación indica un valor de una granularidad de agrupación de recursos;  
 cuando el valor de la granularidad de agrupación de recursos es un valor de primer tipo:

15 determinar al menos un grupo de agrupación de bloques de recursos en un recurso de programación correspondiente a un dispositivo terminal con base en la ubicación de un primer bloque de recursos físicos, PRB, del recurso de programación en un ancho de banda máximo disponible de un sistema y el valor de primer tipo de la granularidad de agrupación de recursos, en donde el valor de primer tipo comprende 2 o 4; y  
 20 recibir, a través de la unidad transceptora (71), utilizando el al menos un grupo de agrupación de bloques de recursos, datos transmitidos desde el dispositivo de red;

cuando el valor de la granularidad de agrupación de recursos es un valor de segundo tipo:

25 determinar un recurso de programación correspondiente al dispositivo terminal como un grupo de agrupación de bloques de recursos, en donde el valor de segundo tipo comprende un tamaño de un ancho de banda de programación consecutivo del dispositivo terminal; y  
 recibir, a través de la unidad transceptora (71), utilizando el grupo de agrupación de bloques de recursos, datos transmitidos desde el dispositivo de red.

2. El aparato de comunicaciones de acuerdo con la reivindicación 1, en donde cuando el valor de la granularidad de agrupación de recursos es el valor de primer tipo, determinar el al menos un grupo de agrupación de bloques de recursos en el recurso de programación, que comprende:

35 determinar un primer grupo de agrupación de bloques de recursos en el recurso de programación correspondiente al dispositivo terminal, en donde el primer grupo de agrupación de bloques de recursos comprende primeros bloques de recursos  $PRB_{bundling_{first}}$  en el recurso de programación,  $PRB_{bundling_{first}}$  y el valor de la granularidad de agrupación de recursos satisfacen:

$$40 \quad PRB_{bundling_{first}} = P - N \bmod P,$$

en donde  $PRB_{bundling_{first}}$  es un número que indica que el primer grupo de agrupación de bloques de recursos comprende primeros bloques de recursos  $PRB_{bundling_{first}}$  en el recurso de programación, en donde P indica el valor de la granularidad de agrupación de recursos, en donde N indica un índice que es del primer PRB en el recurso de programación y en un ancho de banda máximo disponible de un sistema, y en donde  $N \bmod P$  indica un resto después de dividir N por P;

45 determinar un último grupo de agrupación de bloques de recursos en el recurso de programación, en donde el último grupo de agrupación de bloques de recursos comprende los últimos bloques de recursos  $PRB_{bundling_{last}}$  en el recurso de programación,  $PRB_{bundling_{last}}$  y el valor de la granularidad de agrupación de recursos satisfacen:

$$50 \quad PRB_{bundling_{last}} = (N+L) \bmod P,$$

en donde  $PRB_{bundling_{last}}$  es un número que indica que el último grupo de agrupación de bloques de recursos comprende los últimos bloques de recursos  $PRB_{bundling_{last}}$  en el recurso de programación, en donde P indica el valor de la granularidad de agrupación de recursos, en donde L indica una cantidad de PRB en el recurso de programación, y en donde  $(N+L) \bmod P$  indica un resto después de que N+L se divide por P; y

55 determinar que cada uno de los otros grupos de agrupación de bloques de recursos en el recurso de programación comprende bloques de recursos consecutivos, en donde una cantidad de los bloques de recursos consecutivos es el valor de la granularidad de agrupación de recursos en el recurso de programación.

3. El aparato de comunicaciones de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde la información de indicación se transporta en la señalización de control de recursos de radio, RRC, o información de control de enlace descendente, DCI.

4. El aparato de comunicaciones de acuerdo con la reivindicación 3, en donde el valor de la granularidad de agrupación de recursos se indica como un valor específico en la información de indicación enviada al dispositivo terminal utilizando la señalización RRC.
5. El aparato de comunicaciones de acuerdo con la reivindicación 3, en donde un rango de valores del valor de la granularidad de agrupación de recursos se indica en la información enviada al dispositivo terminal usando la señalización RRC, y en donde el valor, seleccionado del rango de valores, de la granularidad de agrupación de recursos se indica en la información enviada al dispositivo terminal utilizando la DCI.
6. El aparato de comunicaciones de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el aparato de comunicaciones es un dispositivo terminal o un chip.

7. Un aparato de comunicaciones, aplicado a un lado del dispositivo de red, y que comprende:

una unidad transceptora (61);  
una unidad de procesamiento (62);  
en donde la unidad de procesamiento (62) se configura para:

transmitir, a través de la unidad transceptora (61), información de indicación a un dispositivo terminal; en donde la información de indicación indica un valor de una granularidad de agrupación de recursos;  
cuando el valor de la granularidad de agrupación de recursos es un valor de primer tipo:

determinar al menos un grupo de agrupación de bloques de recursos en un recurso de programación correspondiente al dispositivo terminal con base en la ubicación de un primer bloque de recursos físicos, PRB, del recurso de programación en un ancho de banda máximo disponible de un sistema y el valor de primer tipo de la granularidad de agrupación de recursos, en donde el valor de primer tipo comprende 2 o 4; y  
transmitir, a través de la unidad transceptora (61), utilizando el al menos un grupo de agrupación de bloques de recursos, datos al dispositivo terminal;

cuando el valor de la granularidad de agrupación de recursos es un valor de segundo tipo:

determinar un recurso de programación correspondiente al dispositivo terminal como un grupo de agrupación de bloques de recursos, en donde el valor de segundo tipo comprende un tamaño de un ancho de banda de programación consecutivo del dispositivo terminal; y  
transmitir, a través de la unidad transceptora (61), utilizando el grupo de agrupación de bloques de recursos, datos al dispositivo terminal.

8. El aparato de comunicaciones de acuerdo con la reivindicación 7, en donde cuando el valor de la granularidad de agrupación de recursos es el valor de primer tipo, determinar el al menos un grupo de agrupación de bloques de recursos en el recurso de programación comprende:

determinar un primer grupo de agrupación de bloques de recursos en el recurso de programación correspondiente al dispositivo terminal, en donde el primer grupo de agrupación de bloques de recursos comprende primeros bloques de recursos  $PRB_{bundling_{first}}$  en el recurso de programación,  $PRB_{bundling_{first}}$  y el valor de la granularidad de agrupación de recursos satisfacen:

$$PRB_{bundling_{first}} = P - N \bmod P,$$

en donde  $PRB_{bundling_{first}}$  es un número que indica que el primer grupo de agrupación de bloques de recursos comprende primeros bloques de recursos  $PRB_{bundling_{first}}$  en el recurso de programación, en donde P indica el valor de la granularidad de agrupación de recursos, en donde N indica un índice que es del primer PRB en el recurso de programación y en un ancho de banda máximo disponible de un sistema, y en donde  $N \bmod P$  indica un resto después de dividir N por P;

determinar un último grupo de agrupación de bloques de recursos en el recurso de programación, en donde el último grupo de agrupación de bloques de recursos comprende los últimos bloques de recursos  $PRB_{bundling_{last}}$  en el recurso de programación,  $PRB_{bundling_{last}}$  y el valor de la granularidad de agrupación de recursos satisfacen:

$$PRB_{bundling_{last}} = (N+L) \bmod P$$

en donde  $PRB_{bundling_{last}}$  es un número que indica que el último grupo de agrupación de bloques de recursos comprende los últimos bloques de recursos  $PRB_{bundling_{last}}$  en el recurso de programación, en donde P indica el valor de la granularidad de agrupación de recursos, en donde L indica una

cantidad de PRB en el recurso de programación, y en donde  $(N+L) \bmod P$  indica un resto después de que  $N+L$  se divide por  $P$ ; y

determinar que cada uno de los otros grupos de agrupación de bloques de recursos en el recurso de programación comprende bloques de recursos consecutivos, en donde una cantidad de los bloques de recursos consecutivos es el valor de la granularidad de agrupación de recursos en el recurso de programación.

9. El aparato de comunicaciones de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, en donde la información de indicación se transporta en la señalización de control de recursos de radio, RRC, o la información de control de enlace descendente, DCI.

10. El aparato de comunicaciones de acuerdo con la reivindicación 9, en donde el valor de la granularidad de agrupación de recursos se indica como un valor específico en la información de indicación enviada al dispositivo terminal utilizando la señalización RRC.

11. El aparato de comunicaciones de acuerdo con la reivindicación 9, en donde un rango de valores del valor de la granularidad de agrupación de recursos se indica en la información enviada al dispositivo terminal usando la señalización RRC, y en donde el valor, seleccionado del rango de valores, de la granularidad de agrupación de recursos se indica en la información enviada al dispositivo terminal utilizando la DCI.

12. El aparato de comunicaciones de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 11, en donde el aparato de comunicaciones es un dispositivo de red o un chip.

13. Un método de comunicación, que comprende:

recibir información de indicación desde un dispositivo de red; en donde la información de indicación indica un valor de una granularidad de agrupación de recursos;  
cuando el valor de la granularidad de agrupación de recursos es un valor de primer tipo:

determinar al menos un grupo de agrupación de bloques de recursos en un recurso de programación correspondiente a un dispositivo terminal con base en la ubicación de un primer bloque de recursos físicos, PRB, del recurso de programación en un ancho de banda máximo disponible de un sistema y el valor de primer tipo de la granularidad de agrupación de recursos, en donde el valor de primer tipo comprende 2 o 4; y

recibir, utilizando al menos un grupo de agrupación de bloques de recursos, datos transmitidos desde el dispositivo de red;

cuando el valor de la granularidad de agrupación de recursos es un valor de segundo tipo:

determinar un recurso de programación correspondiente al dispositivo terminal como un grupo de agrupación de bloques de recursos, en donde el valor de segundo tipo comprende un tamaño de un ancho de banda de programación consecutivo del dispositivo terminal; y  
recibir, utilizando el grupo de agrupación de bloques de recursos, los datos transmitidos desde el dispositivo de red.

14. El método de acuerdo con la reivindicación 13, en donde cuando el valor de la granularidad de agrupación de recursos es el valor de primer tipo, la determinación del al menos un grupo de agrupación de bloques de recursos en el recurso de programación comprende:

determinar, por medio del dispositivo terminal, un primer grupo de agrupación de bloques de recursos en el recurso de programación correspondiente al dispositivo terminal, en donde el primer grupo de agrupación de bloques de recursos comprende primeros bloques de recursos  $PRB_{bundling_{first}}$  en el recurso de programación,  $PRB_{bundling_{first}}$  y el valor de la granularidad de agrupación de recursos satisfacer:

$$PRB_{bundling_{first}} = P - N \bmod P$$

en donde  $PRB_{bundling_{first}}$  es un número que indica que el primer grupo de agrupación de bloques de recursos comprende primeros bloques de recursos  $PRB_{bundling_{first}}$  en el recurso de programación, en donde  $P$  indica el valor de la granularidad de agrupación de recursos, en donde  $N$  indica un índice que es del primer PRB en el recurso de programación y en un ancho de banda máximo disponible de un sistema, y en donde  $N \bmod P$  indica un resto después de dividir  $N$  por  $P$ ;

determinar, por el dispositivo terminal, un último grupo de agrupación de bloques de recursos en el recurso de programación, en donde el último grupo de agrupación de bloques de recursos comprende los últimos bloques de recursos  $PRB_{bundling_{last}}$  en el recurso de programación,  $PRB_{bundling_{last}}$  y el valor de la granularidad de agrupación de recursos satisfacen:

$$\text{PRBbundling}_{\text{last}} = (N+L) \bmod P$$

en donde  $\text{PRBbundling}_{\text{last}}$  es un número que indica que el último grupo de agrupación de bloques de recursos comprende los últimos bloques de recursos  $\text{PRBbundling}_{\text{last}}$  en el recurso de programación, en donde P indica el valor de la granularidad de agrupación de recursos, en donde L indica una cantidad de PRB en el recurso de programación, y en donde  $(N+L) \bmod P$  indica un resto después de que N+L se divide por P; y

determinar, por el dispositivo terminal, que cada uno de los otros grupos de agrupación de bloques de recursos en el recurso de programación comprende bloques de recursos consecutivos, en donde una cantidad de los bloques de recursos consecutivos es el valor de la granularidad de agrupación de recursos en el recurso de programación.

15. El método de acuerdo con la reivindicación 13 o 14, en donde la información de indicación se transporta en la señalización de control de recursos de radio, RRC, o la información de control de enlace descendente, DCI.

16. El método de acuerdo con la reivindicación 15, en donde el valor de la granularidad de agrupación de recursos se indica como un valor específico en la información de indicación enviada al dispositivo terminal utilizando la señalización RRC.

17. El método de acuerdo con la reivindicación 15, en donde se indica un rango de valores del valor de la granularidad de agrupación de recursos en la información enviada al dispositivo terminal utilizando la señalización RRC, y en donde el valor, seleccionado del rango de valores, de la granularidad de agrupación de recursos es indicado en la información enviada al dispositivo terminal usando la DCI.

18. Un método de comunicación, que comprende:

transmitir información de indicación a un dispositivo terminal; en donde la información de indicación indica un valor de una granularidad de agrupación de recursos;  
cuando el valor de la granularidad de agrupación de recursos es un valor de primer tipo:

determinar al menos un grupo de agrupación de bloques de recursos en un recurso de programación correspondiente al dispositivo terminal con base en la ubicación de un primer bloque de recursos físicos, PRB, del recurso de programación en un ancho de banda máximo disponible de un sistema y el valor de primer tipo de la granularidad de agrupación de recursos, en donde el valor de primer tipo comprende 2 o 4; y  
transmitir, utilizando el al menos un grupo de agrupación de bloques de recursos, datos al dispositivo terminal;

cuando el valor de la granularidad de agrupación de recursos es un valor de segundo tipo:

determinar un recurso de programación correspondiente al dispositivo terminal como un grupo de agrupación de bloques de recursos, en donde el valor de segundo tipo comprende un tamaño de un ancho de banda de programación consecutivo del dispositivo terminal; y  
transmitir, utilizando el grupo de agrupación de bloques de recursos, datos al dispositivo terminal.

19. El método de comunicaciones de acuerdo con la reivindicación 18, en donde cuando el valor de la granularidad de agrupación de recursos es el valor de primer tipo, determinar al menos un grupo de agrupación de bloques de recursos en el recurso de programación, que comprende:

determinar un primer grupo de agrupación de bloques de recursos en el recurso de programación correspondiente al dispositivo terminal, en donde el primer grupo de agrupación de bloques de recursos comprende primeros bloques de recursos  $\text{PRBbundling}_{\text{first}}$  en el recurso de programación,  $\text{PRBbundling}_{\text{first}}$  y el valor de la granularidad de agrupación de recursos satisfacen:

$$\text{PRBbundling}_{\text{first}} = P - N \bmod P$$

en donde  $\text{PRBbundling}_{\text{first}}$  es un número que indica que el primer grupo de agrupación de bloques de recursos comprende primeros bloques de recursos  $\text{PRBbundling}_{\text{first}}$  en el recurso de programación, en donde P indica el valor de la granularidad de agrupación de recursos, en donde N indica un índice que es del primer PRB en el recurso de programación y en un ancho de banda máximo disponible de un sistema, y en donde  $N \bmod P$  indica un resto después de dividir N por P;

determinar un último grupo de agrupación de bloques de recursos en el recurso de programación, en donde el último grupo de agrupación de bloques de recursos comprende los últimos bloques de recursos  $\text{PRBbundling}_{\text{last}}$  en el recurso de programación,  $\text{PRBbundling}_{\text{last}}$  y el valor de la granularidad de agrupación de recursos satisfacen:

$$\text{PRBbundling}_{\text{last}} = (N+L) \bmod P$$

en donde  $\text{PRBbundling}_{\text{last}}$  es un número que indica que el último grupo de agrupación de bloques de recursos comprende los últimos bloques de recursos  $\text{PRBbundling}_{\text{last}}$  en el recurso de programación, en donde P indica el valor de la granularidad de agrupación de recursos, en donde L indica una cantidad de PRB en el recurso de programación, y en donde  $(N+L) \bmod P$  indica un resto después de que N+L se divide por P; y

determinar que cada uno de los otros grupos de agrupación de bloques de recursos en el recurso de programación comprende bloques de recursos consecutivos, en donde una cantidad de los bloques de recursos consecutivos es el valor de la granularidad de agrupación de recursos en el recurso de programación.

20. El método de comunicaciones de acuerdo con la reivindicación 18 o 19, en donde la información de indicación se transporta en la señalización de control de recursos de radio, RRC, o la información de control de enlace descendente, DCI.
21. El método de comunicaciones de acuerdo con la reivindicación 20, en donde el valor de la granularidad de agrupación de recursos se indica como un valor específico en la información de indicación enviada al dispositivo terminal utilizando la señalización RRC.
22. El método de comunicaciones de acuerdo con la reivindicación 20, en donde un rango de valores del valor de la granularidad de agrupación de recursos se indica en la información enviada al dispositivo terminal utilizando la señalización RRC, y en donde el valor, seleccionado del rango de valores, de la granularidad de agrupación de recursos se indica en la información enviada al dispositivo terminal utilizando la DCI.
23. Un medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio que tiene un programa informático almacenado en el mismo, en donde el programa informático, cuando es ejecutado por un ordenador, hace que el ordenador lleve a cabo el método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 13 a 22.
24. Un producto de programa informático, que comprende un programa informático, en donde cuando el programa informático es ejecutado por un ordenador, hace que el ordenador lleve a cabo el método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 13 a 22.

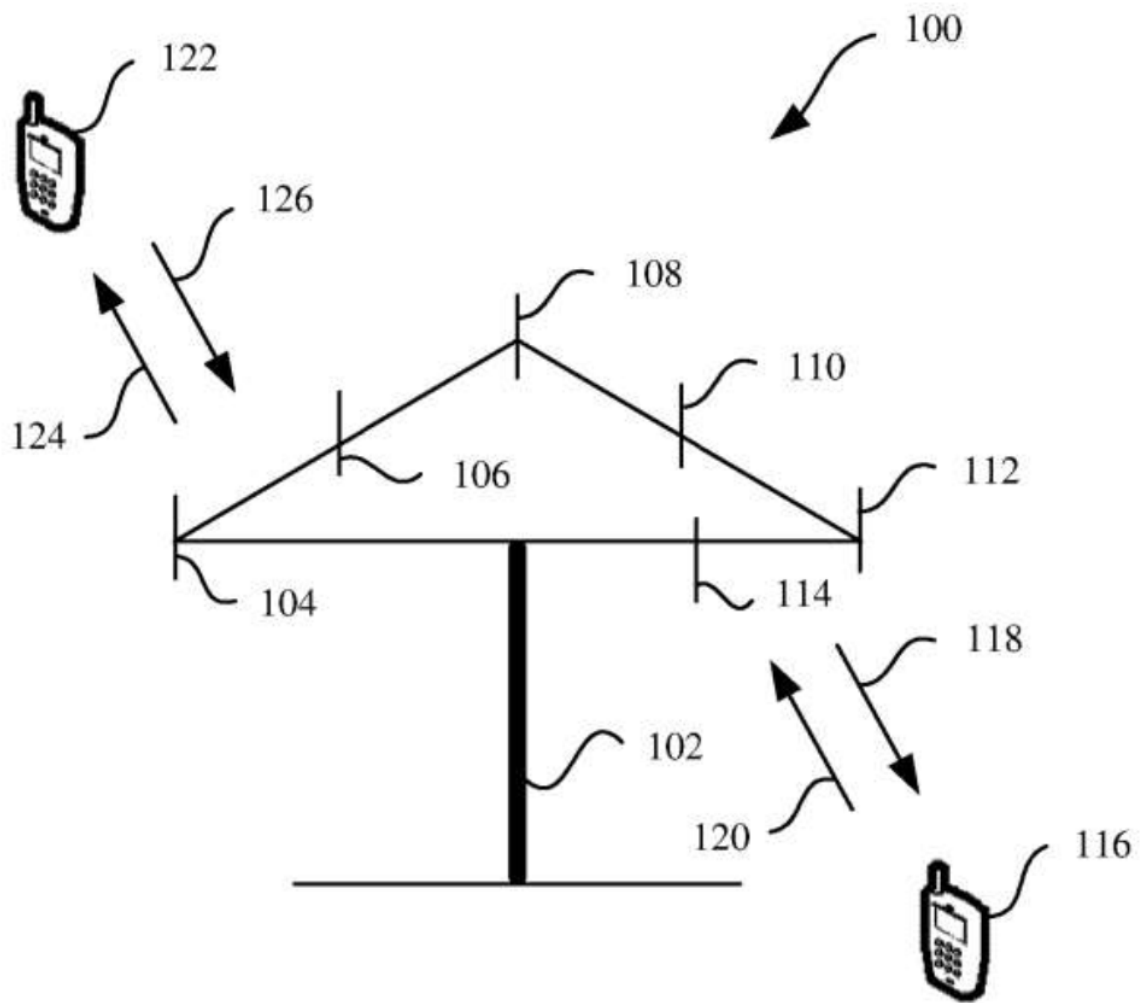


Figura 1

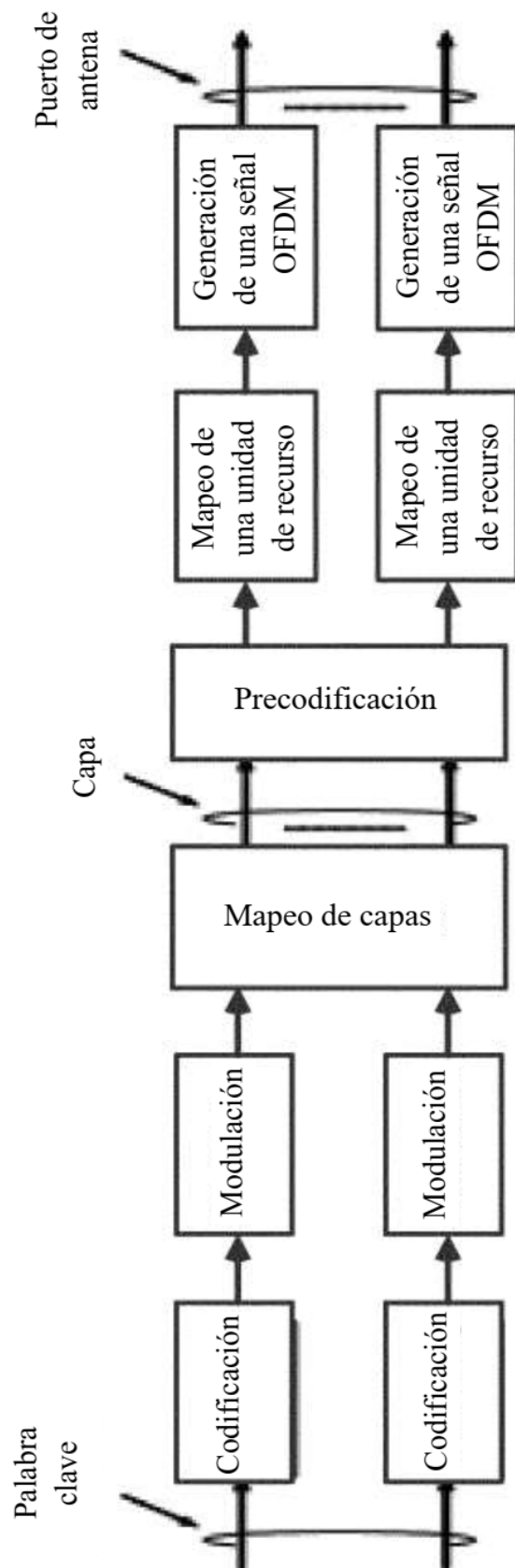


Figura 2

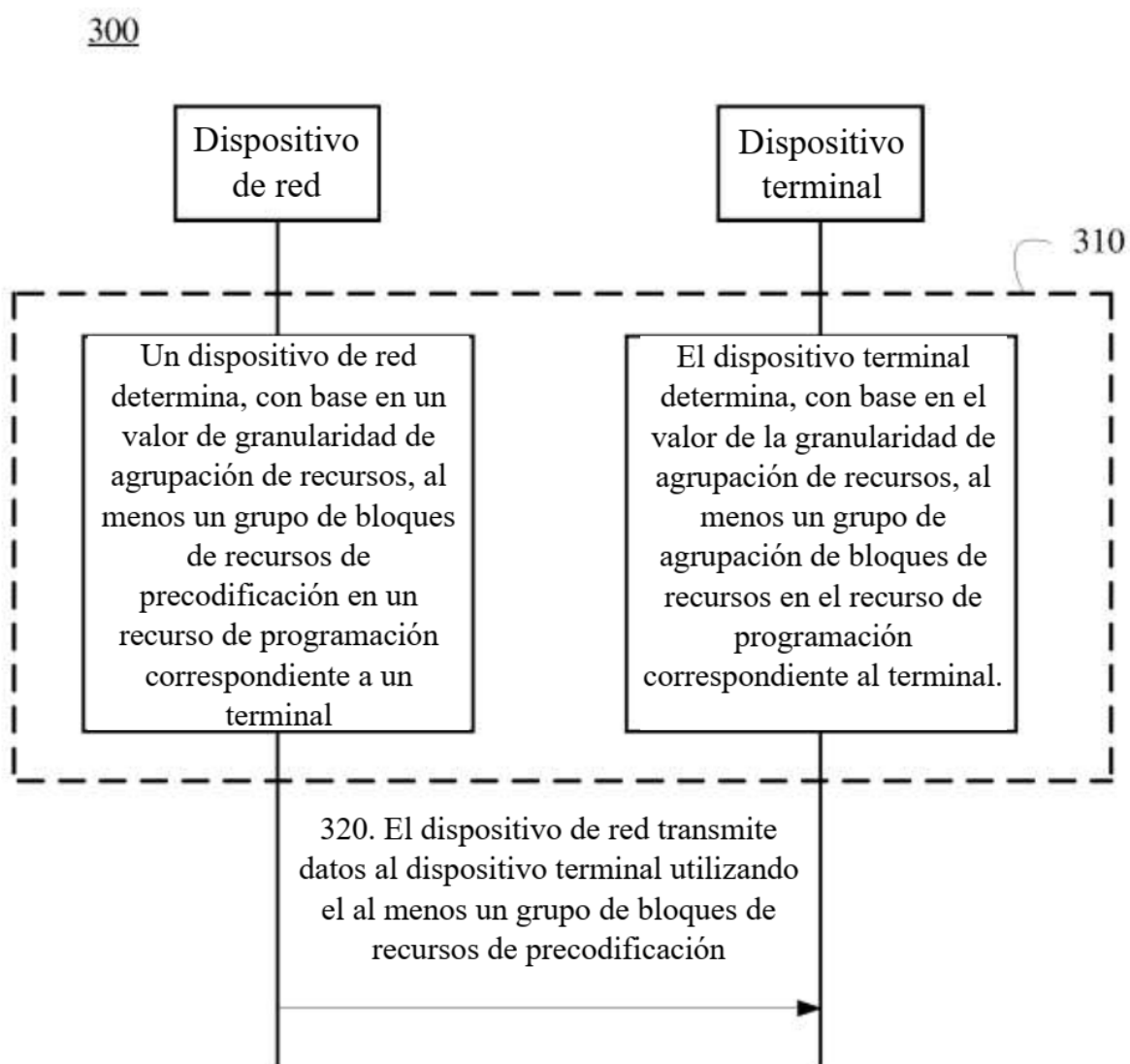


Figura 3

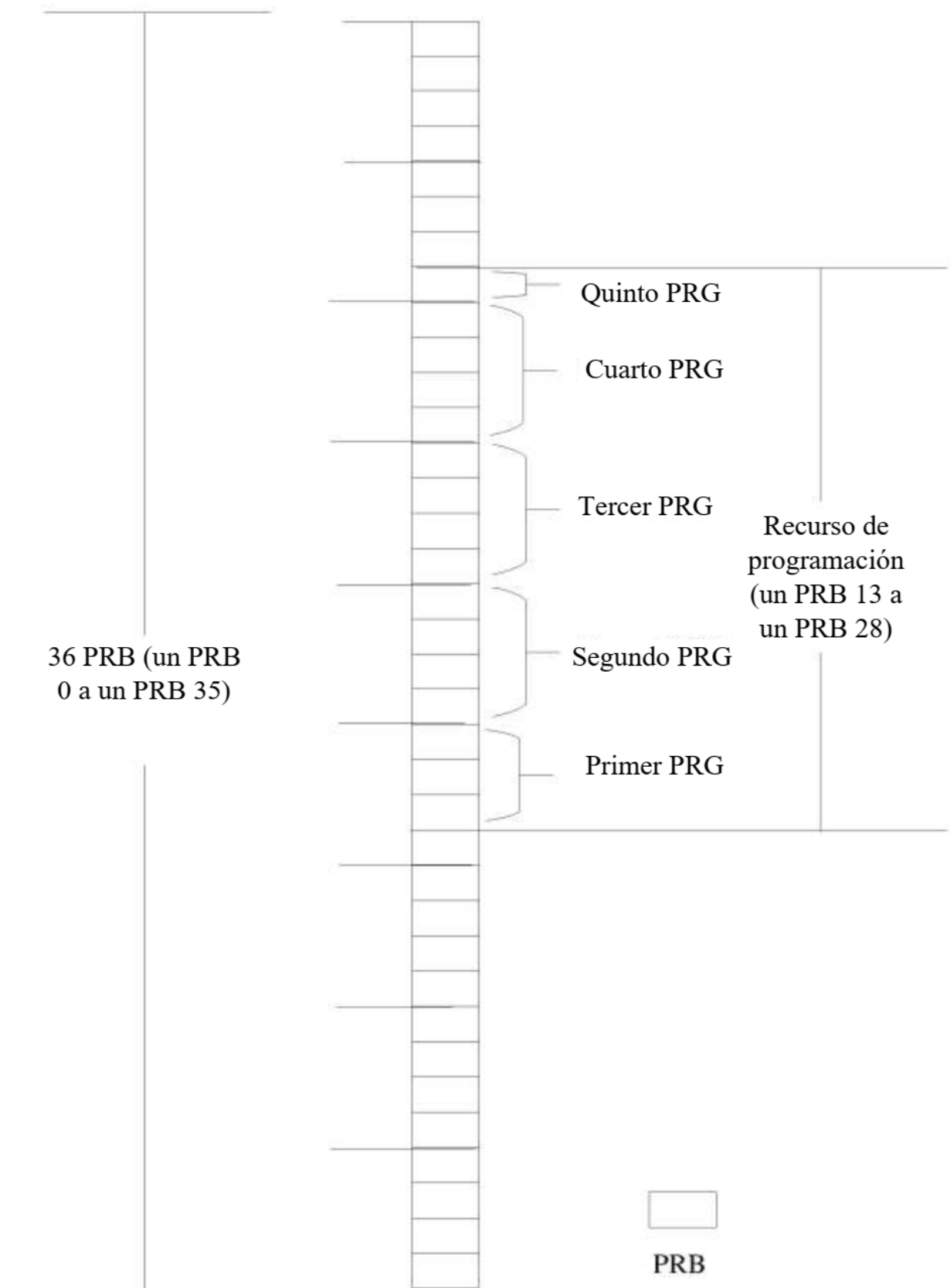


Figura 4

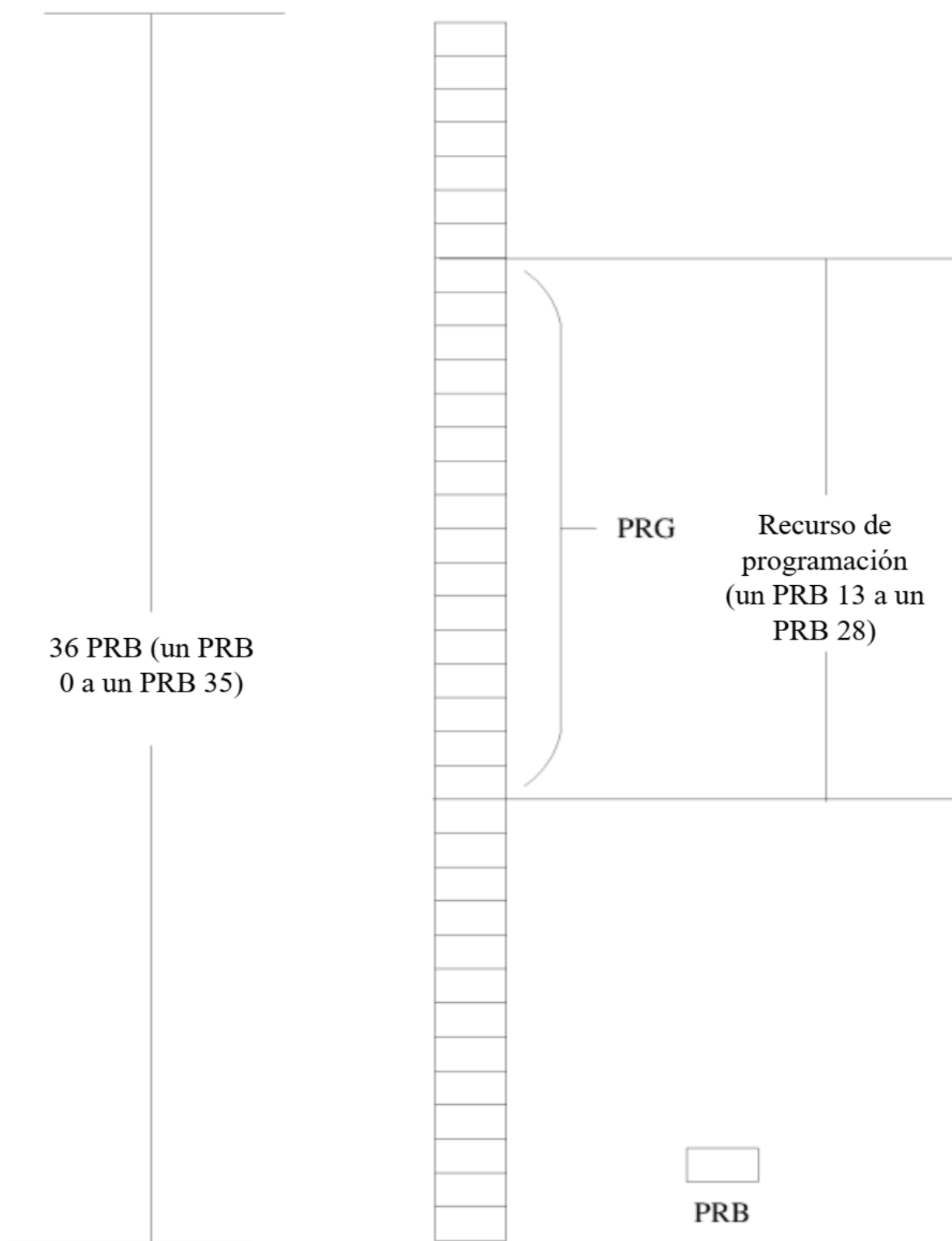


Figura 5

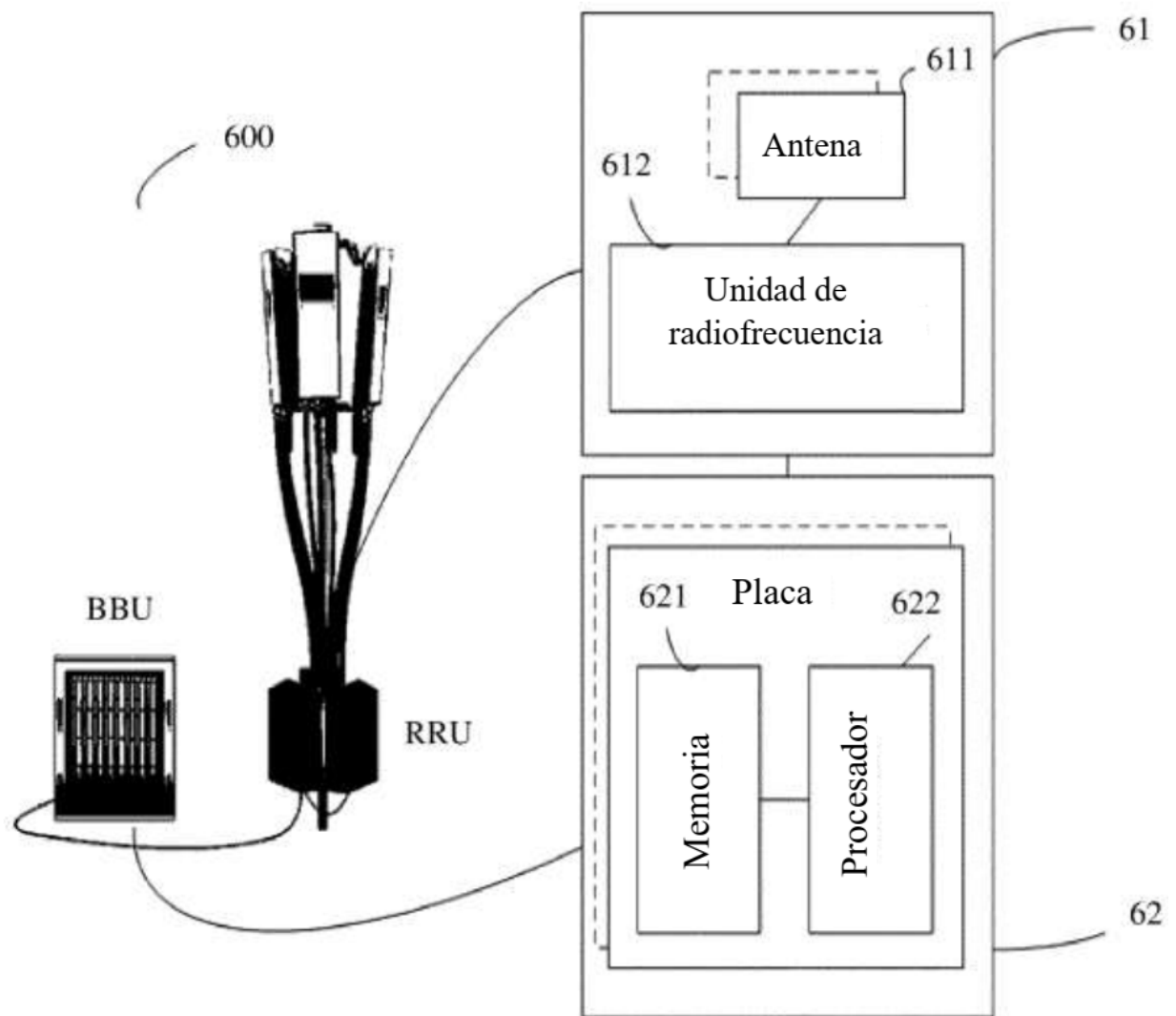


Figura 6

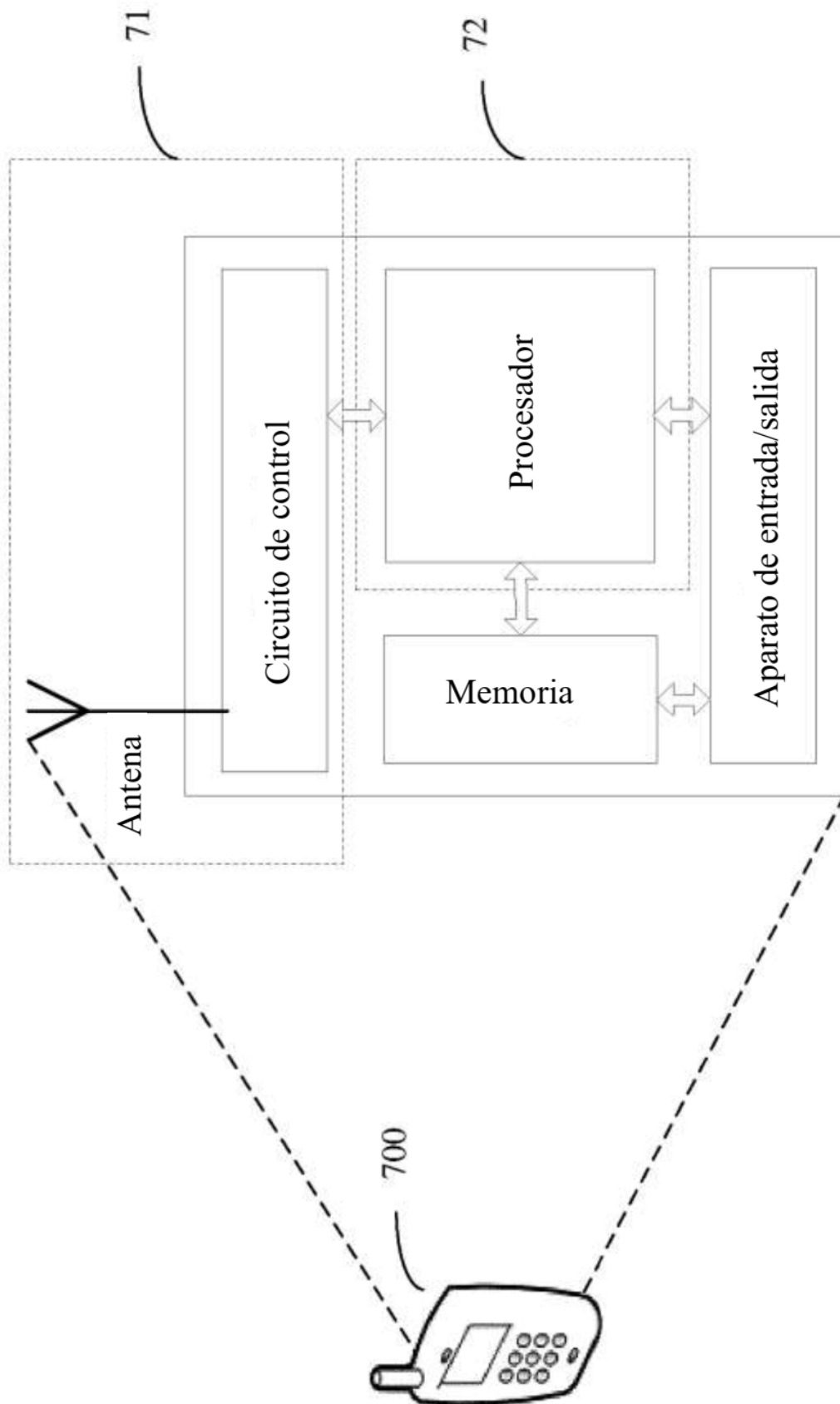


Figura 7