

MÉTODOS DE COMUNICACIÓN, DISPOSITIVOS TERMINALES Y DISPOSITIVOS DE RED

CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCION

- 5 Esta solicitud se relaciona con el campo de las tecnologías de las comunicaciones, y más específicamente, a un método de comunicación, un dispositivo terminal y un dispositivo de red.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

- Con el desarrollo de las tecnologías de comunicaciones, aumenta una cantidad de puertos de
10 señal de referencia de demodulación (señal de referencia de demodulación, DMRS) que
pueden transmitirse en un símbolo de multiplexación por división de frecuencia ortogonal
(multiplexación por división de frecuencia ortogonal, OFDM). Por ejemplo, en Rel-15, la
ortogonalidad entre los puertos DMRS de enlace ascendente se puede garantizar mediante
el uso de un código de cobertura ortogonal de dominio de frecuencia (código de cobertura
15 ortogonal, OCC) con una longitud de 2. En un caso en el que la longitud del OCC en el dominio
de la frecuencia es 2, se pueden transmitir como máximo cuatro o seis puertos DMRS en un
símbolo OFDM. En Rel-18, la mejora de DMRS se introduce en un sistema de comunicaciones.
Con la mejora de DMRS, se puede admitir un OCC de dominio de frecuencia con una longitud
de 4, de modo que se pueden transmitir como máximo 8 o 12 puertos DMRS en un símbolo
20 OFDM. En este caso, dado que una cantidad de puertos DMRS que se pueden admitir en un
símbolo OFDM varía dependiendo de las diferentes longitudes de OCC, un valor de aumento
de potencia para una señal de referencia de seguimiento de fase (señal de referencia de
seguimiento de fase, PTRS) y una cantidad de puertos DMRS en asociación candidata con
un puerto PTRS varían en consecuencia. Para saber cómo indicar la información de PTRS
25 correspondiente a diferentes longitudes de OCC, no se ha proporcionado una solución
adecuada en las tecnologías relacionadas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Esta solicitud proporciona un método de comunicación, un dispositivo terminal y un dispositivo de red. A continuación, se describen varios aspectos involucrados en esta solicitud.

De acuerdo con un primer aspecto, se proporciona un método de comunicación. El método incluye: determinar, mediante un dispositivo terminal, información de PTRS en función de una configuración de DMRS; y determinar, mediante el dispositivo terminal, un parámetro de transmisión de un PTRS en función de la información de PTRS, donde la información de PTRS incluye una o más de las siguientes informaciones: Información de valor de aumento de potencia PTRS, una asociación de puerto PTRS y puerto DMRS, y una longitud de información de una indicación de asociación de puerto PTRS y puerto DMRS en DCI, donde la configuración DMRS incluye una longitud de un OCC de dominio de frecuencia.

De acuerdo con un segundo aspecto, se proporciona un método de comunicación. El método incluye: determinar, mediante un dispositivo de red, información de PTRS en función de una configuración de DMRS; y determinar, mediante el dispositivo de red, un parámetro de transmisión de un PTRS en función de la información de PTRS, donde la información de PTRS incluye una o más de las siguientes informaciones: Información de valor de aumento de potencia PTRS, una asociación de puerto PTRS y puerto DMRS, y una longitud de información de una indicación de asociación de puerto PTRS y puerto DMRS en DCI, donde la configuración DMRS incluye una longitud de un OCC de dominio de frecuencia.

De acuerdo con un tercer aspecto, se proporciona un dispositivo terminal. El dispositivo incluye: una primera unidad de determinación, configurada para determinar la información de PTRS en función de una configuración de DMRS; y una segunda unidad de determinación, configurada para determinar un parámetro de transmisión de un PTRS en función de la información de PTRS, donde la información de PTRS incluye una o más de las siguientes informaciones: Información de valor de aumento de potencia PTRS, una asociación de puerto PTRS y puerto DMRS, y una longitud de información de una indicación de asociación de puerto PTRS y puerto DMRS en DCI, donde la configuración DMRS incluye una longitud de un OCC de dominio de frecuencia.

De acuerdo con un tercer aspecto, se proporciona un dispositivo de red. El dispositivo incluye: una tercera unidad de determinación, configurada para determinar la información de PTRS en función de una configuración de DMRS; y una cuarta unidad de determinación, configurada para determinar un parámetro de transmisión de un PTRS en función de la información de PTRS, donde la información de PTRS incluye una o más de las siguientes informaciones: Información de valor de aumento de potencia PTRS, una asociación de puerto PTRS y puerto DMRS, y una longitud de información de una indicación de asociación de puerto PTRS y puerto DMRS en DCI, donde la configuración DMRS incluye una longitud de

un OCC de dominio de frecuencia.

De acuerdo con un quinto aspecto, se proporciona un dispositivo terminal, e incluye un procesador y una memoria. La memoria está configurada para almacenar uno o más programas informáticos, y el procesador está configurado para invocar un programa informático en la memoria para hacer que el dispositivo terminal realice algunos o todos los pasos en el método de acuerdo con el primer aspecto.

De acuerdo con un sexto aspecto, se proporciona un dispositivo de red. El dispositivo incluye un procesador y una memoria. La memoria está configurada para almacenar uno o más programas informáticos. El procesador está configurado para invocar el programa informático en la memoria, para hacer que el dispositivo de red realice algunos o todos los pasos del método de acuerdo con el segundo aspecto.

De acuerdo con un séptimo aspecto, una modalidad de esta solicitud proporciona un sistema de comunicaciones. El sistema incluye el dispositivo terminal anterior y/o el dispositivo de red anterior. En otro diseño posible, el sistema puede incluir además otro dispositivo que interactúa con el dispositivo terminal o el dispositivo de red en las soluciones proporcionadas en las modalidades de esta solicitud.

De acuerdo con un octavo aspecto, una modalidad de esta solicitud proporciona un medio de almacenamiento legible por computadora. El medio de almacenamiento legible por computadora almacena un programa informático, y el programa informático hace que un dispositivo terminal y/o un dispositivo de red realice algunas o todas las etapas en el método de acuerdo con los aspectos anteriores.

De acuerdo con un noveno aspecto, una modalidad de esta solicitud proporciona un producto de programa informático. El producto de programa informático incluye un medio de almacenamiento legible por computadora no transitorio que almacena un programa informático, y el programa informático es operable para hacer que un dispositivo terminal y/o un dispositivo de red realice algunas o todos los pasos en el método de acuerdo con los aspectos anteriores. En algunas implementaciones, el producto de programa informático puede ser un paquete de instalación de software.

De acuerdo con un décimo aspecto, una modalidad de esta solicitud proporciona un chip. El chip incluye una memoria y un procesador. El procesador puede invocar un programa informático de la memoria y ejecutar el programa informático, para implementar algunos o

todos los pasos descritos en el método de acuerdo con los aspectos anteriores.

Una cantidad de puertos DMRS que se pueden admitir en un símbolo OFDM puede variar dependiendo de diferentes longitudes de OCC en el dominio de la frecuencia, es decir, una cantidad de puertos DMRS que se pueden admitir en un símbolo OFDM puede variar dependiendo de diferentes configuraciones DMRS. De acuerdo con el método proporcionado en esta solicitud, un dispositivo de comunicaciones puede determinar la información PTRS adecuada en función de la configuración DMRS, para determinar el parámetro de transmisión del PTRS, evitando así sobrecargas de señalización DCI innecesarias y redundancia de información.

10

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es un diagrama esquemático de un sistema de comunicaciones inalámbricas al que se aplica una modalidad de esta solicitud.

La Figura 2A y la Figura 2B son respectivamente diagramas de ejemplo de DMRS.

15 La Figura 3 es un diagrama de flujo esquemático de un método de comunicación de acuerdo con una modalidad de esta solicitud.

La Figura 4 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo terminal de acuerdo con una modalidad de esta solicitud.

La Figura 5 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo de red de acuerdo con una modalidad de esta solicitud.

20

La Figura 6 es un diagrama esquemático estructural de un aparato de comunicación de acuerdo con una modalidad de esta solicitud.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Las soluciones técnicas en esta solicitud se describen a continuación con referencia a los dibujos adjuntos.

25

La Figura 1 muestra un sistema de comunicaciones inalámbricas 100 al cual se aplica una modalidad de esta solicitud. El sistema de comunicaciones inalámbricas 100 puede incluir un dispositivo de comunicaciones. El dispositivo de comunicaciones puede incluir un dispositivo de red 110 y/o un dispositivo terminal 120. El dispositivo de red 110 puede ser un

dispositivo que comunica con un dispositivo de terminal 120. El dispositivo de red 110 puede proporcionar cobertura de comunicación para un área geográfica específica y puede comunicarse con el dispositivo terminal 120 ubicado dentro de la cobertura.

La Figura 1 muestra de modo ilustrativo un dispositivo de red y dos dispositivos terminales. Opcionalmente, el sistema de comunicaciones inalámbricas 100 puede incluir una pluralidad de dispositivos de red, y puede incluirse otra cantidad de dispositivos terminales en una cobertura de cada dispositivo de red. Esto no está limitado en las modalidades de esta solicitud.

Opcionalmente, el sistema de comunicaciones inalámbricas 100 puede incluir además otras entidades de red tales como un controlador de red y una entidad de gestión de movilidad, lo que no está limitado a las modalidades de esta solicitud.

Debe entenderse que las soluciones técnicas de las modalidades de esta solicitud pueden aplicarse a diversos sistemas de comunicaciones, tales como un sistema de 5ª generación (5ª generación, 5G) o nueva radio (nueva radio, NR), un sistema de evolución a largo plazo (evolución a largo plazo, LTE), un sistema dúplex por división de frecuencia LTE (dúplex por división de frecuencia, FDD) y dúplex por división de tiempo LTE (dúplex por división de tiempo, TDD). Las soluciones técnicas proporcionadas en esta solicitud pueden aplicarse además a un sistema de comunicaciones futuro, tal como un sistema de comunicaciones móviles de sexta generación o un sistema de comunicaciones por satélite.

El dispositivo terminal en las modalidades de esta solicitud también puede denominarse un equipo de usuario (equipo de usuario, UE), un terminal de acceso, una unidad de suscriptor, una estación de suscriptor, un sitio móvil, una estación móvil (estación móvil, MS), un terminal móvil (terminal móvil, MT), una estación remota, un terminal remoto, un dispositivo móvil, un terminal de usuario, un terminal, un dispositivo de comunicaciones inalámbricas, un agente de usuario o un aparato de usuario. El dispositivo terminal en modalidades de esta solicitud puede ser un dispositivo que proporciona a un usuario conectividad de voz y/o datos y capaz de conectar personas, objetos y máquinas, tal como un dispositivo portátil o un dispositivo montado en el vehículo que tiene una función de conexión inalámbrica. El dispositivo terminal en modalidades de esta solicitud puede ser un teléfono móvil (teléfono móvil), una tableta (Pad), una computadora portátil, una computadora de mano, un dispositivo de Internet móvil (dispositivo de Internet móvil, Mid), un dispositivo portátil, un dispositivo de realidad virtual (realidad virtual, VR), un dispositivo de realidad aumentada (realidad aumentada, AR), un terminal inalámbrico en control industrial (control industrial), un

terminal inalámbrico en autoconducción (autoconducción), un terminal inalámbrico en cirugía médica remota (cirugía médica remota), un terminal inalámbrico en red inteligente (red inteligente), un terminal inalámbrico en seguridad de transporte (seguridad de transporte), un terminal inalámbrico en ciudad inteligente (ciudad inteligente), un terminal inalámbrico en hogar inteligente (hogar inteligente) o similares. Opcionalmente, el UE puede configurarse para funcionar como una estación base. Por ejemplo, el UE puede servir como una entidad de programación, que proporciona una señal de enlace lateral entre los UE en las comunicaciones de vehículo a todo (vehículo a todo, V2X) o de dispositivo a dispositivo (dispositivo a dispositivo, D2D), o similares. Por ejemplo, un teléfono celular y un vehículo se comunican entre sí mediante una señal de enlace lateral. Un teléfono celular y un dispositivo doméstico inteligente se comunican entre sí, sin la retransmisión de una señal de comunicación a través de una estación base.

El dispositivo de red en las modalidades de esta solicitud puede ser un dispositivo configurado para comunicarse con el dispositivo terminal. El dispositivo de red también puede denominarse dispositivo de red de acceso o dispositivo de red de acceso de radio. Por ejemplo, el dispositivo de red puede ser una estación base. El dispositivo de red en las modalidades de esta solicitud puede ser un nodo (o dispositivo) de red de acceso de radio (red de acceso de radio, RAN) que conecta el dispositivo terminal a una red inalámbrica. La estación base puede cubrir ampliamente los siguientes nombres, o puede intercambiarse con los siguientes nombres, tales como un NodoB (NodoB), un NodoB evolucionado (NodoB evolucionado, eNB), un NodoB de próxima generación (NodoB de próxima generación, gNB), una estación de retransmisión, un punto de acceso, un punto de transmisión y recepción (punto de transmisión y recepción, TRP), un punto de transmisión (punto de transmisión, TP), un eNodoB maestro (eNB maestro, MeNB), un eNodoB secundario (eNB secundario, SeNB), un nodo de radio multi-estándar (radio multi-estándar, MSR), una estación base doméstica, un controlador de red, un nodo de acceso, un nodo de radio, un punto de acceso (punto de acceso, AP), un nodo de transmisión, un nodo transceptor, una unidad de banda base (unidad de banda base, BBU), una unidad de radio remota (Unidad de Radio Remota, RRU), una unidad de antena activa (unidad de antena activa, AAU), un cabezal de radio remoto (cabezal de radio remoto, RRH), una unidad central (unidad central, CU), una unidad distribuida (unidad distribuida, DU), un nodo de posicionamiento, y similares. La estación base puede ser una macro estación base, una micro estación base, un nodo de retransmisión, un nodo donante o similar, o una combinación de estos. Alternativamente, la estación base puede ser un módulo de comunicaciones, un módem o un chip dispuesto en el dispositivo o el aparato descrito anteriormente. Alternativamente, la estación base puede ser un centro de conmutación móvil,

un dispositivo que funciona como una estación base en comunicaciones D2D, V2X y máquina a máquina (máquina a máquina, M2M), un dispositivo del lado de la red en una red 6G, un dispositivo que funciona como una estación base en un futuro sistema de comunicaciones, o similares. La estación base puede soportar redes de una misma tecnología de acceso o diferentes tecnologías de acceso. Una tecnología específica y una forma de dispositivo específica utilizada por el dispositivo de red no están limitadas en las modalidades de esta solicitud.

La estación base puede ser estacionaria o móvil. Por ejemplo, un helicóptero o un vehículo aéreo no tripulado puede configurarse para funcionar como una estación base móvil, y una o más células pueden moverse de acuerdo con una ubicación de la estación base móvil. En otros ejemplos, un helicóptero o un vehículo aéreo no tripulado puede configurarse para funcionar como un dispositivo que se comunica con otra estación base.

En algunas implementaciones, el dispositivo de red en modalidades de esta aplicación puede ser una CU o una DU, o el dispositivo de red incluye una CU y una DU. El gNB puede incluir además AAU.

El dispositivo de red y el dispositivo terminal pueden desplegarse en tierra, lo que incluye desplegarse en interiores o exteriores, portátiles o montados en vehículos, pueden desplegarse en una superficie acuática o pueden desplegarse en un avión, un globo o un satélite en el aire. En modalidades de esta solicitud, un escenario en el que se encuentran el dispositivo de red y el dispositivo terminal no está limitado.

Debe entenderse que todas o algunas de las funciones del dispositivo de comunicaciones en esta solicitud también pueden implementarse mediante software que se ejecuta en hardware, o mediante funciones de virtualización instanciadas en una plataforma (por ejemplo, una plataforma en la nube).

En algunos sistemas de comunicaciones (por ejemplo, un sistema NR), los DMRS pueden clasificarse en un DMRS de carga frontal y un DMRS adicional. El DMRS de carga frontal generalmente se encuentra en los primeros símbolos OFDM de una ranura. El DMRS adicional es una repetición del DMRS de carga frontal y se utiliza para garantizar el rendimiento en un escenario de alta velocidad. El DMRS de carga frontal puede ocupar uno o dos símbolos OFDM, que está configurado por el dispositivo de red.

Algunos sistemas de comunicaciones (por ejemplo, un sistema NR) admiten dos tipos

diferentes de DMRS: un tipo 1 (tipo 1) y un tipo 2 (tipo 2), con diferentes tipos de recursos que tienen diferentes formas de ocupación. A continuación, se describen los DMRS del tipo 1 y del tipo 2 con referencia a la Figura 2A y la Figura 2B, respectivamente.

La Figura 2A son diagramas de ejemplo de DMRS del tipo 1. Como se muestra en la Figura 2A, se pueden admitir dos grupos de multiplexación por división de código (multiplexación por división de código, CDM) en un símbolo OFDM de cada bloque de recursos físicos (bloque de recursos físicos, PRB). Cada grupo de CDM puede incluir seis subportadoras. Cada grupo CDM puede admitir dos puertos. La ortogonalidad entre los dos puertos se puede mantener mediante el uso del OCC. Por ejemplo, un OCC utilizado para un puerto en diferentes portadoras puede ser $[+1 \ +1 \ +1 \ +1 \ +1 \ +1]$, y un OCC utilizado para el otro puerto puede ser $[+1 \ -1 \ +1 \ -1 \ +1 \ -1]$. De esta manera, la DMRS del tipo 1 puede admitir como máximo cuatro puertos ortogonales en un símbolo OFDM, y puede admitir como máximo ocho puertos ortogonales en dos símbolos OFDM (se puede usar un código de cobertura ortogonal de dominio de tiempo (código de cobertura ortogonal de dominio de tiempo, TD-OCC) entre los dos símbolos OFDM). Específicamente, el primer grupo CDM del primer símbolo DMRS puede incluir un puerto $\{1000, 1001\}$, y el segundo grupo CDM del primer símbolo DMRS puede incluir un puerto $\{1002, 1003\}$. El primer grupo CDM del segundo símbolo DMRS puede incluir un puerto $\{1004, 1005\}$, y el segundo grupo CDM del segundo símbolo DMRS puede incluir un puerto $\{1006, 1007\}$.

La Figura 2B son diagramas de ejemplo de DMRS del tipo 2. Como se muestra en la Figura 2B, se pueden admitir tres grupos CDM en un símbolo OFDM de cada PRB. Cada grupo de CDM puede incluir cuatro subportadoras que son adyacentes en pares. Cada grupo CDM puede admitir dos puertos, y la ortogonalidad entre los dos puertos se puede mantener mediante el uso del OCC. Por ejemplo, un OCC utilizado para un puerto en diferentes portadoras puede ser $[+1 \ +1 \ +1 \ +1]$, y un OCC utilizado para el otro puerto puede ser $[+1 \ -1 \ +1 \ -1]$. De esta manera, la DMRS del tipo 2 puede admitir como máximo 6 puertos ortogonales en un símbolo OFDM, y puede admitir como máximo 12 puertos ortogonales en dos símbolos OFDM (se puede usar un TD-OCC entre los dos símbolos OFDM). Específicamente, el primer grupo CDM del primer símbolo DMRS puede incluir un puerto $\{1000, 1001\}$, el segundo grupo CDM del primer símbolo DMRS puede incluir un puerto $\{1002, 1003\}$, y el tercer grupo CDM del primer símbolo DMRS puede incluir un puerto $\{1004, 1005\}$. El primer grupo CDM del segundo símbolo DMRS puede incluir un puerto $\{1006, 1007\}$, el segundo grupo CDM del segundo símbolo DMRS puede incluir un puerto $\{1008, 1009\}$, y el tercer grupo CDM del segundo símbolo DMRS puede incluir un puerto $\{1010, 1011\}$.

En algunas modalidades, el dispositivo terminal puede soportar como máximo cuatro puertos de antena para la transmisión de enlace ascendente. Para admitir la transmisión de enlace ascendente en un rango de frecuencia 2 (rango de frecuencia 2, FR2), el dispositivo terminal puede configurarse con uno o dos puertos PTRS. Cada puerto PTRS puede estar asociado con diferentes capas de transmisión/DMRS. El PTRS se puede utilizar para el seguimiento de fase y el ajuste de una capa de transmisión/DMRS asociada, asegurando así el rendimiento de la estimación del canal DMRS y la demodulación de datos.

Para un libro de códigos coherente completo, todas las capas de transmisión/puertos DMRS pueden estar asociados con un mismo puerto PTRS. En este caso, el dispositivo de red configura solo un puerto PTRS. Los puertos PTRS utilizan una misma secuencia, un mismo recurso de dominio de frecuencia y una misma matriz de precodificación que los utilizados por un puerto DMRS asociado con el puerto PTRS. El puerto DMRS asociado con el puerto PTRS puede configurarse para determinar una forma de transmisión de un PTRS.

En un caso en el que se configuran libros de códigos coherentes y no coherentes parciales, la cantidad de puertos PTRS que se transmitirán realmente depende de un indicador de matriz de precodificación de transmisión (indicador de matriz de precodificación de transmisión, TPMI) y una cantidad de capas de transmisión. Los puertos de antena 1000 y 1002 del canal físico compartido de enlace ascendente (canal físico compartido de enlace ascendente, PUSCH) y las DMRS (capas de transmisión) transmitidas en los dos puertos están asociados con un puerto PTRS 0 (es decir, un resultado de estimación de fase en el puerto PTRS se puede usar para un PUSCH y una DMRS transmitidos en los dos puertos de antena), y los puertos de antena PUSCH 1001 y 1003 y las DMRS (capas de transmisión) transmitidos en los dos puertos están asociados con un puerto PTRS 1.

Si hay una pluralidad de puertos DMRS admitidos para la transmisión en un puerto de antena, se determina un puerto DMRS realmente asociado con el puerto PTRS correspondiente en función de una indicación de asociación de puerto DMRS y puerto PTRS en DCI.

Con referencia a la Tabla 1 y la Tabla 2, la indicación de asociación de puerto DMRS y puerto PTRS se describe a continuación utilizando un DMRS en el protocolo Rel-15 como ejemplo. Cuando una cantidad de puertos PTRS es 1, un puerto DMRS asociado con el puerto PTRS se indica mediante el uso de señalización DCI de dos bits, es decir, la indicación de asociación de puerto DMRS y puerto PTRS es de dos bits. La Tabla 1 muestra una indicación de asociación DMRS cuando se configura un solo puerto PTRS. Como se muestra en la Tabla

1, los dos bits se pueden usar para indicar los valores 0 a 3, y los puertos DMRS correspondientes a 0 a 3 se muestran en la Tabla 1. Cuando una cantidad de puertos PTRS es 2, un puerto DMRS asociado con cada puerto PTRS se indica mediante el uso de señalización DCI de dos bits, es decir, la indicación de asociación de puerto DMRS y puerto PTRS es de dos bits. La Tabla 2 muestra una indicación de asociación DMRS cuando se configuran dos puertos PTRS. Como se muestra en la Tabla 2, los dos bits para el puerto DMRS y la indicación de asociación de puerto PTRS incluyen un bit más significativo (bit más significativo, MSB) de un bit y un bit menos significativo (bit menos significativo, LSB) de un bit. Los puertos DMRS correspondientes a los valores del MSB y el LSB se muestran en la

Tabla 2.

Tabla 1

Valor indicado (valor indicado)	Puerto DMRS (puerto DMRS)
0	Primer puerto DMRS programado (1 ^{er} puerto DMRS programado)
1	Segundo puerto DMRS programado (2 ^{do} puerto DMRS programado)
2	Tercer puerto DMRS programado (3 ^{er} puerto DMRS programado)
3	Cuarto puerto DMRS programado (4 ^o puerto DMRS programado)

Tabla 2

Valor del MSB (Valor de	Puerto DMRS (puerto DMRS)		Valor del LSB (Valor	Puerto DMRS (puerto DMRS)
-------------------------	---------------------------	--	----------------------	---------------------------

MSB)			de LSB)	
0	Primer puerto DMRS que comparte un puerto PTRS 0 (1 ^{er} puerto DMRS que comparte el puerto PTRS 0)		0	Primer puerto DMRS que comparte un puerto PTRS 1 (1 ^{er} puerto DMRS que comparte el puerto PTRS 1)
1	Segundo puerto DMRS que comparte un puerto PTRS 0 (2 ^{do} puerto DMRS que comparte el puerto PTRS 0)		1	Segundo puerto DMRS que comparte un puerto PTRS 1 (2 ^{do} puerto DMRS que comparte el puerto PTRS 1)

Dado que un puerto PTRS puede estar asociado con una pluralidad de capas de transmisión, la potencia del PTRS debe ajustarse en función de una cantidad de capas de transmisión configuradas para garantizar la consistencia de la potencia en diferentes símbolos

- 5 OFDM. El DMRS en Rel-15 se usa como ejemplo. Con base en una cantidad de (n_{layer}^{PUSCH}) capas de TRANSMISIÓN PUSCH, una configuración de coherencia de libro de códigos y un esquema de transmisión (transmisión basada en libro de códigos o no basada en libro de
- 10 códigos), el aumento de potencia para el PTRS en relación con un puerto DMRS asociado se puede obtener de la Tabla 3. El dispositivo de red puede configurar un esquema de aumento
- 15 de potencia específico. Cabe señalar que un valor de aumento de potencia PTRS es un valor de aumento (en una unidad de dB) de una potencia de transmisión de un puerto PTRS en relación con un puerto DMRS o una capa de transmisión asociada con el puerto PTRS. Qp denota una cantidad de puertos PTRS configurados actualmente, y un valor de Qp puede ser 1 o 2. Se puede obtener una configuración de coherencia de libro de códigos y una
- 20 configuración de esquema de transmisión mediante el uso de señalización de capa superior. La configuración de coherencia de libro de códigos puede ser un libro de códigos totalmente coherente (totalmente coherente), un libro de códigos parcialmente coherente (parcialmente coherente) o un libro de códigos no coherente (no coherente). La configuración del esquema de transmisión puede estar basada en libro de códigos (basada en libro de códigos) o no basada en libro de códigos (no basada en libro de códigos).

Tabla 3

Configuración de aumento de potencia	Cantidad (n_{layer}^{PUSCH}) de capas de transmisión PUSCH							
	1	2		3		4		
	Todos los casos	Libro de códigos coherente completo	Coherente parcial/ no libro de códigos coherente y sin libro de códigos	Libro de códigos coherente completo	Parcial coherente/ no libro de códigos coherente y sin libro de códigos	Libro de códigos coherente completo	Parcial libro de códigos coherente	Libro de códigos no coherente y sin libro de códigos
00	0	3	3Qp-3	4.77	3Qp-3	6	3Qp	3Qp-3
01	0	3	3	4.77	4.77	6	6	6
10	Reservado							
11	Reservado							

Con el desarrollo de las tecnologías de comunicaciones, aumenta la cantidad de puertos DMRS que pueden transmitirse en un símbolo OFDM. Por ejemplo, en Rel-15, la

ortogonalidad entre los puertos DMRS de enlace ascendente se puede garantizar mediante el uso de un OCC de dominio de frecuencia con una longitud de 2. En un caso en el que la longitud del OCC de dominio de frecuencia es 2, como máximo cuatro (DMRS tipo 1) o seis (DMRS tipo 2) puertos DMRS pueden transmitirse en un símbolo OFDM. En Rel-18, la mejora de DMRS se introduce en un sistema de comunicaciones. La mejora de DMRS puede admitir un OCC de dominio de frecuencia con una longitud de 4, de modo que como máximo 8 (DMRS tipo 1) o 12 (DMRS tipo 2) puertos DMRS pueden transmitirse en un símbolo OFDM. En este caso, dado que una cantidad de puertos DMRS que pueden ser compatibles con diferentes longitudes de OCC en un símbolo OFDM varía, un valor de aumento de potencia PTRS correspondiente y una cantidad de puertos DMRS en asociación candidata con un puerto PTRS varían en consecuencia. Si la información del valor de aumento de potencia PTRS o el puerto PTRS y la asociación de puertos DMRS se diseñan en función de una cantidad máxima de puertos DMRS, puede resultar en que parte de la información sea redundante en algunos casos. Además, si se determina una longitud de información de la indicación de asociación de puertos PTRS-DMRS en función de una cantidad máxima de puertos DMRS de enlace ascendente, puede causar sobrecargas de señalización DCI innecesarias.

En un ejemplo en el que una cantidad máxima de puertos DMRS de enlace ascendente es 8, si una tabla para valores de aumento de potencia PTRS y/o una tabla para asociaciones de puertos PTRS y puertos DMRS se diseñan en función de una cantidad de puertos DMRS que es 8 y en un caso en el que la cantidad real de puertos DMRS de enlace ascendente es 4, la información correspondiente, en las dos tablas, que indica que la cantidad de puertos DMRS varía de 5 a 8 es redundante. Además, si la tabla para el puerto PTRS y las asociaciones de puertos DMRS se diseña en función de que la cantidad de puertos DMRS sea 8, una cantidad de bits para el puerto PTRS y la indicación de asociación de puertos DMRS en el DCI debe admitir un caso en el que la cantidad de puertos DMRS sea 8. Por lo tanto, en un caso en el que la cantidad real de puertos DMRS de enlace ascendente es 4, algunos de los bits para el puerto PTRS y la indicación de asociación de puertos DMRS en la DCI no se pueden usar, lo que resulta en sobrecargas de señalización DCI innecesarias.

Para resolver los problemas anteriores, esta solicitud proporciona un método de comunicación.

La Figura 3 es un diagrama de flujo esquemático de un método de comunicación de acuerdo con una modalidad de esta solicitud. El método ilustrado en la Figura 3 puede ser realizado por un dispositivo terminal y un dispositivo de red. El método ilustrado en la Figura

3 puede incluir los pasos S310 a S340.

Paso S310: El dispositivo terminal determina la información PTRS en función de una configuración DMRS.

5 Paso S320: El dispositivo de red determina la información PTRS en función de la configuración DMRS.

La configuración de DMRS puede incluir una longitud de un OCC de dominio de frecuencia. La longitud del OCC de dominio de frecuencia puede ser, por ejemplo, 2 o 4. Se puede entender que un dispositivo de comunicaciones puede determinar la información de PTRS en función de si la longitud del OCC de dominio de frecuencia es 2 o 4.

10 En algunas modalidades, la longitud del OCC de dominio de frecuencia puede configurarse mediante el uso de señalización de capa superior. Por ejemplo, el dispositivo de red puede configurar si la longitud del OCC de dominio de frecuencia es 2 o 4 para el dispositivo terminal mediante el uso de señalización de capa superior. En algunas modalidades, la longitud del OCC de dominio de frecuencia puede indicarse mediante DCI.

15 En algunas modalidades, la longitud del OCC de dominio de frecuencia también se puede describir mediante el uso de un DMRS. Por ejemplo, la longitud del OCC de dominio de frecuencia puede describirse como un DMRS Rel-15 o un DMRS mejorado Rel-18. El Rel-15 DMRS puede corresponder a una longitud de OCC de dominio de frecuencia de 2. El DMRS mejorado de Rel-18 puede corresponder a una longitud de OCC de dominio de
20 frecuencia de 4.

En algunas modalidades, la configuración de DMRS puede incluir además un tipo de DMRS. El tipo DMRS puede ser, por ejemplo, un tipo 1 o un tipo 2. El tipo DMRS se puede configurar mediante el uso de señalización de capa superior.

25 La información de PTRS puede incluir una o más de las siguientes informaciones: Información del valor de aumento de potencia PTRS, una asociación de puerto PTRS y puerto DMRS, y una longitud de información de una indicación de asociación de puerto PTRS y puerto DMRS en DCI. Esta información se describe por separado a continuación.

30 La información del valor de aumento de potencia PTRS se puede utilizar para indicar un valor de aumento de potencia PTRS. Por ejemplo, la información del valor de aumento de potencia PTRS puede incluir una correspondencia entre una cantidad de capas de transmisión

y un valor de aumento de potencia PTRS. Alternativamente, la información del valor de aumento de potencia PTRS puede incluir una correspondencia entre una configuración de coherencia de libro de códigos y un valor de aumento de potencia PTRS. Alternativamente, la información del valor de aumento de potencia PTRS puede incluir una correspondencia entre una configuración de aumento de potencia y un valor de aumento de potencia PTRS.

En una implementación, la información del valor de aumento de potencia PTRS puede indicar solo un valor de aumento de potencia PTRS correspondiente a una cantidad de capas de transmisión que es menor que una cantidad máxima de capas de transmisión. En un ejemplo en el que la cantidad máxima de capas de transmisión es 8, la información del valor de aumento de potencia PTRS puede indicar un valor de aumento de potencia PTRS solo para una cantidad de capas de transmisión que varía de 1 a 4, o la información del valor de aumento de potencia PTRS puede indicar un valor de aumento de potencia PTRS solo para una cantidad de capas de transmisión que varía de 1 a 6. En una implementación, la información del valor de aumento de potencia PTRS puede indicar valores de aumento de potencia PTRS correspondientes a todas las cantidades posibles de capas de transmisión. En un ejemplo adicional en el que la cantidad máxima de capas de transmisión es 8, la información del valor de aumento de potencia PTRS puede indicar un valor de aumento de potencia PTRS para una cantidad de capas de transmisión que varía de 1 a 8. En función de la implementación anterior, el dispositivo de comunicaciones puede determinar, en función de la configuración DMRS, una indicación de la información del valor de aumento de potencia PTRS: indicar un valor de aumento de potencia PTRS solo para una cantidad de capas de transmisión que varía de 1 a 4, indicar un valor de aumento de potencia PTRS solo para una cantidad de capas de transmisión que varía de 1 a 6, o indicar un valor de aumento de potencia PTRS para una cantidad de capas de transmisión que varía de 1 a 8.

Cabe señalar que un valor específico de la cantidad máxima de capas de transmisión no está limitado en esta solicitud. La cantidad máxima de capas de transmisión que es 8 se utiliza como ejemplo para la descripción anterior. En algunas modalidades, la cantidad máxima de capas de transmisión puede ser alternativamente 6, 12 u otro valor.

Cabe señalar que, una forma de representación de la información del valor de aumento de potencia PTRS no está limitada en esta solicitud. En algunas modalidades, la información del valor de aumento de potencia de PTRS se puede representar mediante el uso de una tabla. Por ejemplo, la información del valor de aumento de potencia PTRS puede representarse mediante una tabla para los valores de aumento de potencia PTRS.

Para facilitar la descripción, el puerto PTRS y la asociación de puertos DMRS se describen a continuación como una asociación de puertos PTRS-DMRS. La asociación de puerto PTRS-DMRS se puede utilizar para indicar una asociación entre un puerto PTRS y un puerto DMRS. Por ejemplo, la asociación de puerto PTRS-DMRS puede incluir una correspondencia entre el puerto PTRS y la asociación de puerto DMRS en el DCI y uno o más puertos DMRS candidatos asociados con el puerto PTRS. Alternativamente, la asociación de puerto PTRS-DMRS se puede utilizar para indicar un puerto DMRS de uno o más puertos DMRS en asociación candidata con el puerto PTRS. Alternativamente, la asociación de puertos PTRS-DMRS puede indicar uno o más puertos DMRS en asociación candidata con el puerto PTRS.

Cabe señalar que, en algunas modalidades, "asociación candidata" también puede denominarse "posible asociación", es decir, la asociación de puertos PTRS-DMRS puede incluir una lista de todos los puertos DMRS que están posiblemente asociados con el puerto PTRS, y un puerto DMRS realmente asociado con el puerto PTRS puede ser uno de los puertos DMRS en la lista.

Un puerto DMRS realmente asociado con el puerto PTRS puede ser indicado por el puerto PTRS y la indicación de asociación de puerto DMRS en la asociación de puerto PTRS-DMRS correspondiente. Para facilitar la descripción, la indicación de asociación de puerto PTRS y puerto DMRS se describe a continuación como una indicación de asociación de puerto PTRS-DMRS.

En algunas implementaciones, la asociación de puertos PTRS-DMRS puede incluir una correspondencia entre la indicación de asociación de puertos PTRS-DMRS y la asociación de uno o más puertos DMRS candidatos con el puerto PTRS. Por ejemplo, la asociación de puerto PTRS-DMRS puede incluir una correspondencia entre la indicación de asociación de puerto PTRS-DMRS y la asociación de dos puertos DMRS candidatos con el puerto PTRS. Alternativamente, la asociación de puerto PTRS-DMRS puede incluir una correspondencia entre la indicación de asociación de puerto PTRS-DMRS y la asociación de tres puertos DMRS candidatos con el puerto PTRS. Alternativamente, la asociación de puerto PTRS-DMRS puede incluir una correspondencia entre la indicación de asociación de puerto PTRS-DMRS y la asociación de cuatro puertos DMRS candidatos con el puerto PTRS. Alternativamente, la asociación de puerto PTRS-DMRS puede incluir una correspondencia entre la indicación de asociación de puerto PTRS-DMRS y la asociación de seis puertos DMRS candidatos con el puerto PTRS. Alternativamente, la asociación de puerto PTRS-

DMRS puede incluir una correspondencia entre la indicación de asociación de puerto PTRS-DMRS y la asociación de ocho puertos DMRS candidatos con el puerto PTRS. En función de la implementación anterior y en función de la configuración de DMRS, el paso S310 o el paso S320 pueden incluir que: determinar, mediante el dispositivo de comunicaciones, que la asociación de puertos PTRS-DMRS incluye una correspondencia entre la indicación de asociación de puertos PTRS-DMRS y la asociación de varios puertos DMRS candidatos con el puerto PTRS.

Cabe señalar que, una forma de representación de la asociación de puertos PTRS-DMRS no está limitada en esta solicitud. En algunas modalidades, la asociación de puertos PTRS-DMRS puede representarse mediante el uso de una tabla. Por ejemplo, la asociación de puertos PTRS-DMRS puede estar representada por una tabla para asociaciones de puertos PTRS-DMRS.

En algunas modalidades, el dispositivo de red puede determinar la indicación de asociación de puerto PTRS-DMRS en la DCI en función de la información PTRS y transmitir la DCI. El dispositivo terminal puede recibir la DCI, analizar la indicación de asociación de puerto PTRS-DMRS en la DCI en función de la longitud de información de la indicación de asociación de puerto PTRS-DMRS y, a continuación, determinar, en función de la asociación de puerto PTRS-DMRS, un puerto DMRS asociado con el puerto PTRS.

En algunas implementaciones, la longitud de información de la indicación de asociación de puerto PTRS-DMRS puede ser, por ejemplo, dos bits o tres bits. En función de esta implementación, el dispositivo de comunicaciones puede determinar, en función de la configuración DMRS, si la longitud de información de la indicación de asociación de puerto PTRS-DMRS es de dos bits o tres bits.

En algunas modalidades, los bits para la indicación de asociación de puerto PTRS-DMRS pueden incluir un bit menos significativo (bit menos significativo, LSB) y un bit más significativo (bit más significativo, MSB). El LSB puede ser un bit de orden bajo en los bits para la indicación de asociación de puerto PTRS-DMRS, y el MSB puede ser un bit de orden alto en los bits para la indicación de asociación de puerto PTRS-DMRS.

Paso S330: El dispositivo terminal determina un parámetro de transmisión de un PTRS en función de la información del PTRS.

Paso S340: El dispositivo de red determina un parámetro de transmisión de un PTRS

en función de la información del PTRS.

El parámetro de transmisión del PTRS puede ser un parámetro relacionado con la transmisión del PTRS. Por ejemplo, el parámetro de transmisión del PTRS puede incluir uno o más de los siguientes: una potencia de transmisión del PTRS, una diferencia de potencia entre un PTRS y un DMRS, un puerto DMRS asociado con el puerto PTRS, una secuencia del PTRS y una manera de precodificación del PTRS.

Como se describió anteriormente, una cantidad de puertos DMRS que se pueden admitir en un símbolo OFDM varía dependiendo de diferentes longitudes de OCC en el dominio de la frecuencia, es decir, una cantidad de puertos DMRS que se pueden admitir en un símbolo OFDM varía dependiendo de diferentes configuraciones DMRS. De acuerdo con el método proporcionado en esta solicitud, el dispositivo de comunicaciones puede determinar la información PTRS adecuada en función de la configuración DMRS, para determinar el parámetro de transmisión del PTRS, evitando así sobrecargas de señalización DCI innecesarias y redundancia de información.

Cabe señalar que la información de PTRS también se puede determinar en función de otra información diferente de la configuración de DMRS, que no está limitada en esta solicitud. En algunas modalidades, la información PTRS también se puede determinar en función de una cantidad K de grupos de antenas. K puede ser una cantidad de grupos de antenas configurados actualmente, o K puede ser una cantidad de grupos de antenas informados por el dispositivo terminal. K puede ser un número entero positivo. En algunas modalidades, la información PTRS también se puede determinar en función de una cantidad de puertos PTRS. Por ejemplo, el dispositivo de red puede preconfigurar la cantidad de puertos PTRS en función de una configuración de subconjunto de libro de códigos actual o en función de una cantidad de puertos PTRS requeridos actualmente. En algunas modalidades, la información de PTRS también se puede configurar en función de un subconjunto de libro de códigos.

En algunas modalidades, la Figura 3 puede incluir además el paso S350.

Paso S350: El dispositivo terminal transmite el PTRS. En consecuencia, el dispositivo de red puede recibir el PTRS.

En algunas modalidades, el dispositivo terminal puede determinar, en función del puerto DMRS asociado con el puerto PTRS, uno o más de una secuencia, un recurso de dominio de frecuencia y una matriz de precodificación para el PTRS, y transmitir el PTRS.

Con referencia a las modalidades, lo siguiente describe cómo determinar cada una de la información del valor de aumento de potencia PTRS, la asociación de puertos PTRS-DMRS y la longitud de la información de la indicación de asociación de puertos PTRS-DMRS en la DCI, en función de la configuración DMRS. Se puede entender que las modalidades
5 proporcionadas en esta solicitud se pueden implementar por separado o se pueden implementar en combinación.

En primer lugar, se describe cómo determinar la información del valor de aumento de potencia de PTRS en función de la configuración de DMRS.

En algunas modalidades, en un caso en el que la longitud del OCC en el dominio de
10 la frecuencia es 2, la información del valor de aumento de potencia de PTRS puede indicar un valor de aumento de potencia de PTRS solo para una cantidad de capas de transmisión que varía de 1 a 4, o la información del valor de aumento de potencia de PTRS puede indicar un valor de aumento de potencia de PTRS solo para una cantidad de capas de transmisión que varía de 1 a 6.

En algunas modalidades, la información del valor de aumento de potencia de PTRS se
15 puede determinar adicionalmente en función de un tipo de DMRS. Por ejemplo, en el caso de que la longitud del OCC en el dominio de la frecuencia sea 2 y el tipo DMRS sea un tipo 1, la información del valor de aumento de potencia PTRS puede indicar un valor de aumento de potencia PTRS solo para una cantidad de capas de transmisión que van de 1 a 4. En caso de
20 que la longitud del OCC en el dominio de la frecuencia sea 2 y el tipo DMRS sea un tipo 2, la información del valor de aumento de potencia PTRS puede indicar un valor de aumento de potencia PTRS solo para una cantidad de capas de transmisión que van de 1 a 6.

En un ejemplo en el que la información del valor de aumento de potencia de PTRS se
indica mediante una tabla para los valores de aumento de potencia de PTRS, en un caso en
25 el que la longitud del OCC de dominio de frecuencia es 2 y el tipo de DMRS es un tipo 1, la tabla para los valores de aumento de potencia de PTRS se puede mostrar como la Tabla 4. En el caso de que la longitud del OCC en el dominio de la frecuencia sea 2 y el tipo DMRS sea un tipo 2, la tabla para los valores de aumento de potencia PTRS se puede mostrar en la Tabla 5. M en la Tabla 4 y la Tabla 5 indica una cantidad de puertos PTRS actualmente
30 configurados. M puede ser 1 o 2.

Tabla 4

Configuración de aumento de potencia	Cantidad de capas de transmisión PUSCH							
	1	2		3		4		
	Todos los casos	Libro de códigos coherente completo	Cohere nte parcial/ libro de códigos no cohere nte y libro de códigos no cohere nte	Libro de códigos cohere nte completo	Coherent e parcial/ no libro de códigos coherent e y sin libro de códigos	Libro de códigos cohere nte completo	Libro de códigos coherent e parcial	Libro de códigos no coherent e y sin libro de códigos
00	0	3	3M-3	4.77	3M-3	6	3M	3M-3
01	0	3	3	4.77	4.77	6	6	6
10	Reservado							
11	Reservado							

Tabla 5

Configu	Cantidad de capas de transmisión PUSCH
---------	--

ración de aument o de potenci a	1	2		3		4			5			6		
	T o d o s lo s c a s o s	Lib ro de cód ig os co her ent e co mp let o	Coh eren te parci al/ libro de códig os no coh eren te y libro de códig os no coh eren te	Libr o de cód igo s coh ere nte co mpl eto	Cohe rente parci al/ no libro de códig os coher ente y sin libro de códig os	Libr o de cód igo s coh ere nte co mpl eto	Lib ro de cód ig os co her ent e par cial	Lib ro de cód ig os co her ent e y sin libr o de cód ig os	Lib ro de cód ig os co her ent e co mp let o	Lib ro de cód ig os co her ent e par cial	Libr o de cód igo s y sin libr o de cód igo s	Libr o de códig os coh ere nte com plet o	Libr o de códig os coh ere nte parc ial	Libr o de códig os no coh ere nte y sin libro de códig os
00	0	3	3M- 3	4.7 7	3M-3	6	3M	3M -3	7	3M	3M -3	7.78	3M+ 1.77	3M- 3
01	0	3	3	4.7 7	4.77	6	6	6	7	7	7	7.78	7.78	7.78
10	Reservado													

11	Reservado
----	-----------

En algunas modalidades, independientemente de si el tipo DMRS es el tipo 1 o el tipo 2, se utiliza la misma información de valor de aumento de potencia PTRS en un caso en el que la longitud del OCC de dominio de frecuencia es 2. Por ejemplo, en un caso en el que la longitud del OCC en el dominio de la frecuencia es 2, la información del valor de aumento de potencia de PTRS indica un valor de aumento de potencia de PTRS solo para una cantidad de capas de transmisión que van de 1 a 6. En este caso, si el tipo DMRS es el tipo 1, solo se puede usar el valor de aumento de potencia PTRS correspondiente a la cantidad de capas de transmisión que van de 1 a 4 en la información del valor de aumento de potencia PTRS. La tabla para los valores de aumento de potencia PTRS todavía se usa como ejemplo. En un caso en el que la longitud del OCC en el dominio de la frecuencia es 2, la tabla para los valores de aumento de potencia de PTRS se puede determinar como la Tabla 5.

En algunas modalidades, la información del valor de aumento de potencia PTRS también se puede determinar en función de una cantidad K de grupos de antenas. En otras palabras, cuando un valor de K varía, un valor de aumento de potencia PTRS utilizado también puede variar. En la Tabla 4 y la Tabla 5, $K = 2$. En un caso en el que la longitud del OCC de dominio de frecuencia es 2, K puede ser otro valor, los detalles no se describen en esta solicitud por concisión.

En algunas modalidades, en un caso en el que la longitud del OCC de dominio de frecuencia es 4, la información del valor de aumento de potencia de PTRS puede indicar un valor de aumento de potencia de PTRS para una cantidad de capas de transmisión que varía de 1 a 8.

En algunas implementaciones, cuando el valor de la cantidad K de grupos de antenas varía, la información del valor de aumento de potencia PTRS también puede variar. En un ejemplo en el que la información del valor de aumento de potencia de PTRS se indica mediante una tabla para los valores de aumento de potencia de PTRS, en caso de que la longitud del OCC en el dominio de frecuencia sea 4, la tabla para los valores de aumento de potencia de PTRS se puede mostrar como Tabla 6 o Tabla 7. La Tabla 6 proporciona un ejemplo de $K = 2$, y la Tabla 7 proporciona un ejemplo de $K = 4$. M en la Tabla 6 y la Tabla 7 indica una cantidad de puertos PTRS actualmente configurados. M puede ser 1 o 2. La Tabla

6 incluye la Tabla 6A y la Tabla 6B, y la Tabla 7 incluye la Tabla 7A y la Tabla 7B. En otras palabras, la Tabla 6A y la Tabla 6B deben usarse juntas, y la Tabla 7A y la Tabla 7B deben usarse juntas. Alternativamente, la Tabla 6A y la Tabla 6B deben combinarse en una tabla para su uso, y la Tabla 7A y la Tabla 7B deben combinarse en una tabla para su uso.

5 Tabla 6A

Configuración de aumento de potencia	Cantidad de capas de transmisión PUSCH							
	1	2		3		4		
	Todos los casos	Libro de códigos coherente completo	Coherente parcial/ libro de códigos no coherente y sin libro de códigos	Libro de códigos coherente completo	Coherente parcial/ no coherente libro de códigos y sin libro de códigos	Libro de códigos coherente completo	Libro de códigos coherente parcial	Libro de códigos no coherente y sin libro de códigos
00	0	3	3M-3	4.77	3M-3	6	3M	3M-3
01	0	3	3	4.77	4.77	6	6	6
10	Reservado							
11	Reservado							

Tabla 6B

Confi guraci ón de aume nto de poten cia	Cantidad de capas de transmisión PUSCH											
	5			6			7			8		
	Lib ro de có dig os co her ent e co mp let o	Lib ro de có dig os co her ent e par cial	Sin libro de códi gos cohe rent e y sin libro de códi gos	Lib ro de có dig os co her ent e co mp let o	Lib ro de có dig os co her ent e par cial	Sin libro de códi gos cohe rent e y sin libro de códi gos	Lib ro de có dig os co her ent e co mp let o	Lib ro de có dig os co her ent e par cial	Libro de códig os no coher ente y in libro de códig os	Libro de códi gos cohe rent e com pleto	Libro de códig os coher ente parcia l	Libro de códigos no coheren te y sin libro de códigos
00	7	3M	3M-3	7.78	3M+1.77	3M-3	8.45	3M+1.77	3M-3	9	3M+3	3M-3
01	7	7	7	7.78	7.78	7.78	8.45	8.45	8.45	9	9	9
10	Reservado											
11	Reservado											

Tabla 7A

Configuración de aumento de potencia	Cantidad de capas de transmisión PUSCH						
	1	2		3		4	
	Todos los casos	Libro de códigos coherente completo	Cohere nte parcial/ libro de códigos no cohere nte y libro de códigos no cohere nte	Libro de códigos cohere nte completo	Parcial coherente/ libro de códigos no coherente y libro de códigos no coherente	Libro de código s cohere nte comple to	Libro de códigos coherente/no coherente parcial y sin libro de códigos
00	0	3	3M-3	4.77	3M-3	6	3M-3
01	0	3	3	4.77	4.77	6	6
10	Reservado						
11	Reservado						

Tabla 7B

Configuración de aumento de potencia	Cantidad de capas de transmisión PUSCH								
	5		6		7		8		
	Libro de códigos coherente completo	Cohere nte parcial/ libro de códigos no cohere nte y libro de códigos no cohere nte	Libro de códigos coherente completo	Libro de códigos coherente/ no coherente parcial y sin libro de códigos	Libro de códigos coherente completo	Libro de códigos coherente/ no coherente parcial y sin libro de códigos	Libro de códigos coherente completo	Libro de códigos coherente parcial	Libro de códigos no coherente y sin libro de códigos
00	7	3M-3	7.78	3M-3	8.45	3M-3	9	3M	3M-3
01	7	7	7.78	7.78	8.45	8.45	9	9	9
10	Reservado								
11	Reservado								

Cabe señalar que, de acuerdo con diferentes métodos de cálculo, se pueden ajustar los valores de la Tabla 4 a la Tabla 7. Por ejemplo, 7.78 se puede reemplazar con 7,77, y 1,77 se puede reemplazar con 1,76 o 1,78. Además, la Tabla 4 a la Tabla 7 proporcionan solo una manera de resumir las expresiones de la información del valor de aumento de potencia y, en

realidad, se puede utilizar otra manera de expresión. Los valores de aumento de potencia, correspondientes a diferentes capas de transmisión, obtenidos de otra manera de expresión pueden ser los mismos que los valores obtenidos en la Tabla 4 a la Tabla 7.

Con base en el método anterior, el dispositivo de comunicaciones puede determinar un valor de aumento de potencia para el puerto PTRS cuando se admite la transmisión de enlace ascendente con ocho puertos de antena, para garantizar una potencia constante en diferentes símbolos OFDM en diferentes configuraciones DMRS (cumplir con un requisito de implementación de hardware del terminal), y mejorar el rendimiento de medición en el puerto PTRS mediante aumento de potencia.

Cabe señalar que el dispositivo de red puede indicar una configuración de aumento de potencia en la información del valor de aumento de potencia PTRS mediante el uso de señalización de capa superior. Por ejemplo, en un caso en el que la longitud del OCC de dominio de frecuencia es 2 y el tipo DMRS es el tipo 1, el dispositivo terminal puede determinar que la información del valor de aumento de potencia PTRS es como se muestra en la Tabla 4. Además, en función de la configuración de aumento de potencia indicada mediante el uso de señalización de capa superior y la Tabla 4, el dispositivo terminal puede determinar un valor de aumento de potencia PTRS correspondiente.

En algunas implementaciones, el dispositivo terminal puede determinar el valor de aumento de potencia para el puerto PTRS en función de la información del valor de aumento de potencia PTRS y una cantidad actual de capas de transmisión. Además, el dispositivo terminal puede determinar el valor de aumento de potencia a partir de la información del valor de aumento de potencia PTRS en función de la configuración de aumento de potencia indicada por el dispositivo de red mediante el uso de señalización de capa superior y la cantidad actual de capas de transmisión.

En algunas modalidades, el dispositivo terminal puede determinar una potencia de transmisión de un PTRS en función del valor de aumento de potencia para el puerto PTRS. Por ejemplo, el dispositivo terminal puede determinar, en función del valor de aumento de potencia y una potencia de transmisión de un DMRS, la potencia de transmisión del PTRS o una diferencia de potencia entre el PTRS y el DMRS. En algunas modalidades, el dispositivo terminal puede realizar el seguimiento de fase de enlace descendente y la estimación de canal en función de la potencia de transmisión del PTRS o la diferencia de potencia entre el PTRS y el DMRS.

En algunas implementaciones, el dispositivo de red puede determinar el valor de aumento de potencia para el puerto PTRS en función de la información del valor de aumento de potencia PTRS y la cantidad actual de capas de transmisión.

5 En algunas modalidades, el dispositivo de red puede realizar, en función del valor de aumento de potencia para el puerto PTRS, el seguimiento de fase en función de un PTRS detectado y un DMRS detectado. Por ejemplo, el dispositivo de red puede realizar, en función del valor de aumento de potencia, un ajuste de potencia o amplitud en la información de canal detectada en el puerto PTRS, y realizar un seguimiento de fase en función de la información de canal detectada en un puerto DMRS. En un ejemplo en el que el valor de aumento de potencia es de 3 dB, el dispositivo de red puede reducir, en 3 dB, una potencia de la información de canal detectada en el puerto PTRS, para ser utilizada para el seguimiento de fase.

A continuación, se describe cómo determinar la asociación de puertos PTRS-DMRS y/o la longitud de información de la indicación de asociación de puertos PTRS-DMRS en la DCI en función de la configuración DMRS de acuerdo con las modalidades de esta solicitud. Cabe señalar que el dispositivo de comunicaciones puede determinar tanto la asociación de puertos PTRS-DMRS como la longitud de información de la indicación de asociación de puertos PTRS-DMRS en la DCI, o puede determinar solo una de la asociación de puertos PTRS-DMRS y la longitud de información de la indicación de asociación de puertos PTRS-DMRS en la DCI.

Durante la determinación de la longitud de información de la indicación de asociación de puerto PTRS-DMRS en la DCI, el dispositivo terminal puede determinar un tamaño de la DCI en función de una longitud de información máxima en longitudes de información correspondientes a diferentes longitudes de OCC de dominio de frecuencia, para detectar la DCI. Por ejemplo, si la longitud de OCC de 2 corresponde a la longitud de información de dos bits y si la longitud de OCC de 4 corresponde a la longitud de información de cuatro bits, debe asumir que la longitud de información es de cuatro bits antes de que el dispositivo terminal detecte la DCI, de modo que se determine una longitud total de la DCI, detectando así con precisión la DCI.

30 Un caso en el que la cantidad de puertos PTRS es 1 y un caso en el que la cantidad de puertos PTRS es 2 se describen respectivamente a continuación.

La cantidad de puertos PTRS es 1

En algunas implementaciones, si la cantidad de puertos PTRS configurados por el dispositivo de red es 1, por ejemplo, cuando la configuración de subconjunto de libro de códigos actual es un libro de códigos coherente completo, la longitud de información de la indicación de asociación de puerto PTRS-DMRS y la asociación de puerto PTRS-DMRS correspondiente se pueden determinar de acuerdo con el siguiente método.

Cuando la longitud del OCC de dominio de frecuencia es 2, la longitud de información de la indicación de asociación de puerto PTRS-DMRS puede ser de dos bits, y la asociación de puerto PTRS-DMRS puede incluir una correspondencia entre el puerto PTRS y la indicación de asociación de puerto DMRS en la DCI y la asociación de cuatro puertos DMRS candidatos con el puerto PTRS. Alternativamente, la longitud de información de la indicación de asociación de puerto PTRS-DMRS es de tres bits, y la asociación de puerto PTRS-DMRS puede incluir una correspondencia entre el puerto PTRS y la indicación de asociación de puerto DMRS en la DCI y la asociación de seis puertos DMRS candidatos con el puerto PTRS.

En una implementación, el dispositivo de comunicaciones puede determinar además la longitud de la información y la asociación de puertos PTRS-DMRS correspondiente en función del tipo de DMRS. Por ejemplo, cuando el tipo DMRS es el tipo 1, la longitud de información de la indicación de asociación de puerto PTRS-DMRS puede ser de dos bits, y la asociación de puerto PTRS-DMRS puede incluir una correspondencia entre el puerto PTRS y la indicación de asociación de puerto DMRS y la asociación de cuatro puertos DMRS candidatos con el puerto PTRS. En este caso, la asociación de puertos PTRS-DMRS puede mostrarse, por ejemplo, en la Tabla 8. Cuando el tipo DMRS es el tipo 2, la longitud de información de la indicación de asociación de puerto PTRS-DMRS puede ser de tres bits, y la asociación de puerto PTRS-DMRS puede incluir una correspondencia entre la indicación de asociación de puerto PTRS-DMRS y la asociación de seis puertos DMRS candidatos con el puerto PTRS. En este caso, la asociación de puertos PTRS-DMRS puede mostrarse, por ejemplo, en la Tabla 9.

En otra implementación, independientemente de si el tipo DMRS es el tipo 1 o el tipo 2, se puede usar una misma asociación de puerto PTRS-DMRS siempre que la longitud del OCC en el dominio de la frecuencia sea 2. Por ejemplo, en un caso en el que la longitud del OCC de dominio de frecuencia es 2, la asociación de puerto PTRS-DMRS puede incluir una correspondencia entre la indicación de asociación de puerto PTRS-DMRS en el DCI y seis puertos DMRS candidatos asociados con el puerto PTRS. En este caso, la asociación de puertos PTRS-DMRS puede mostrarse en la Tabla 9. Cabe señalar que, si el tipo DMRS es

el tipo 1, solo se pueden usar los primeros cuatro puertos DMRS (por ejemplo, las primeras cuatro filas en la Tabla 9) en la asociación de puertos PTRS-DMRS.

Tabla 8

Valor de indicación de asociación de puerto PTRS-DMRS	Puerto DMRS
0	Primer puerto DMRS programado (1 ^{er} puerto DMRS programado)
1	Segundo puerto DMRS programado (2 ^{do} puerto DMRS programado)
2	Tercer puerto DMRS programado (3 ^{er} puerto DMRS programado)
3	Cuarto puerto DMRS programado (4 ^o puerto DMRS programado)

5

Tabla 9

Valor de indicación de asociación de puerto PTRS-DMRS	Puerto DMRS
0	Primer puerto DMRS programado (1 ^{er} puerto DMRS programado)
1	Segundo puerto DMRS programado (2 ^{do} puerto DMRS programado)

2	Tercer puerto DMRS programado (3 ^{er} puerto DMRS programado)
3	Cuarto puerto DMRS programado (4 ^o puerto DMRS programado)
4	Quinto puerto DMRS programado (5 ^{to} puerto DMRS programado)
5	Sexto puerto DMRS programado (6 ^{to} puerto DMRS programado)
6–7	Reservado (Reservado)

En caso de que la longitud del OCC de dominio de frecuencia sea 4, la longitud de información de la indicación de asociación de puerto PTRS-DMRS puede ser de tres bits, y la asociación de puerto PTRS-DMRS puede incluir una correspondencia entre la indicación de asociación de puerto PTRS-DMRS y la asociación de ocho puertos DMRS candidatos con el puerto PTRS. En este caso, la asociación de puertos PTRS-DMRS puede mostrarse en la Tabla 10.

Tabla 10

Valor de indicación de asociación de puerto PTRS-DMRS	Puerto DMRS
0	Primer puerto DMRS programado (1 ^{er} puerto DMRS programado)
1	Segundo puerto DMRS programado

	(2 ^{do} puerto DMRS programado)
2	Tercer puerto DMRS programado (3 ^{er} puerto DMRS programado)
3	Cuarto puerto DMRS programado (4 ^o puerto DMRS programado)
4	Quinto puerto DMRS programado (5 ^{to} puerto DMRS programado)
5	Sexto puerto DMRS programado (6 ^{to} puerto DMRS programado)
6	Séptimo puerto DMRS programado (7 ^{mo} puerto DMRS programado)
7	Octavo puerto DMRS programado (8 ^{vo} puerto DMRS programado)

En caso de que la longitud del OCC de dominio de frecuencia sea 4, la longitud de información de la indicación de asociación de puerto PTRS-DMRS puede ser de dos bits, y la asociación de puerto PTRS-DMRS puede incluir una correspondencia entre la indicación de asociación de puerto PTRS-DMRS y la asociación de cuatro puertos DMRS candidatos con el puerto PTRS. Los cuatro puertos DMRS pueden corresponder a una misma palabra de código. Por ejemplo, si una cantidad actual de palabras de código es 2, los cuatro puertos DMRS pueden corresponder a una palabra de código con un esquema de modulación y codificación más alto (esquema de modulación y codificación, MCS). En este caso, la asociación de puertos PTRS-DMRS puede mostrarse en la Tabla 11. Si los MCS de dos palabras de código son los mismos, los cuatro puertos DMRS pueden corresponder a la primera palabra de código.

Tabla 11

Valor de indicación de asociación de puerto PTRS-DMRS	Puerto DMRS
0	Primer puerto DMRS programado correspondiente a una palabra de código con un MCS más alto (1 ^{er} puerto DMRS programado asociado con la palabra de código con un MCS más alto)
1	Segundo puerto DMRS programado correspondiente a una palabra de código con un MCS más alto (2 ^{do} puerto DMRS programado asociado con la palabra de código con un MCS más alto)
2	Tercer puerto DMRS programado correspondiente a una palabra de código con un MCS más alto (3 ^{er} puerto DMRS programado asociado con la palabra de código con un MCS más alto)
3	Cuarto puerto DMRS programado correspondiente a una palabra de código con un MCS más alto (4 ^{to} puerto DMRS programado asociado con la palabra de código con un MCS más alto)

En un caso en el que la longitud del OCC de dominio de frecuencia es 4, se puede determinar una cantidad de puertos DMRS en asociación candidata con el puerto PTRS en función de la señalización de capa superior. En otras palabras, si la asociación de puertos

PTRS-DMRS incluye una correspondencia entre la indicación de asociación de puertos PTRS-DMRS y la asociación de ocho o cuatro puertos DMRS candidatos con el puerto PTRS, se puede determinar en función de la señalización de capa superior; y/o si la longitud de información de la indicación de asociación de puertos PTRS-DMRS es de dos bits o tres bits se determina en función de la señalización de capa superior.

En algunas modalidades, la señalización de capa superior puede ser información de indicación de asociación de PTRS y DMRS (información de indicación de asociación de PTRS-DMRS para abreviar) o información de indicación que permite la transmisión de enlace ascendente de 8 capas. Por ejemplo, la información de indicación de asociación PTRS-DMRS de un bit se puede utilizar para indicar si se utiliza la Tabla 10 o la Tabla 11. Para otro ejemplo, si se habilita la transmisión de enlace ascendente de 8 capas, se utiliza la Tabla 10; de lo contrario, se utiliza la Tabla 8 o la Tabla 9.

La cantidad de puertos PTRS es 2

Si la cantidad de puertos PTRS configurados por el dispositivo de red es 2, por ejemplo, cuando la configuración de subconjunto de libro de códigos actual es un libro de códigos coherente o no coherente parcial, la longitud de información de la indicación de asociación de puerto PTRS-DMRS y la asociación de puerto PTRS-DMRS correspondiente se pueden determinar de acuerdo con el siguiente método.

En algunas modalidades, cuando la longitud del OCC de dominio de frecuencia es 2, la longitud de información de la indicación de asociación de puerto PTRS-DMRS puede ser de dos bits, y la asociación de puerto PTRS-DMRS puede incluir una correspondencia entre la indicación de asociación de puerto PTRS-DMRS y la asociación de dos puertos DMRS candidatos con cada puerto PTRS. En este caso, la asociación de puertos PTRS-DMRS puede mostrarse en la Tabla 12.

En las tablas descritas en esta solicitud, el LSB puede indicar un bit de orden inferior en los bits para la indicación de asociación de puertos PTRS-DMRS; y el MSB puede indicar un bit de orden superior en los bits para la indicación de asociación de puertos PTRS-DMRS.

Tabla 12

Valor del MSB	Puerto DMRS (puerto DMRS)	Valor del LSB (Valor	Puerto DMRS (puerto DMRS)
---------------	---------------------------	----------------------	---------------------------

(Valor de MSB)			de LSB)	
0	Primer puerto DMRS que comparte un puerto PTRS 0 (1er puerto DMRS que comparte el puerto PTRS 0)		0	Primer puerto DMRS que comparte un puerto PTRS 1 (1er puerto DMRS que comparte el puerto PTRS 1)
1	Segundo puerto DMRS que comparte un puerto PTRS 0 (segundo puerto DMRS que comparte el puerto PTRS 0)		1	Segundo puerto DMRS que comparte un puerto PTRS 1 (segundo puerto DMRS que comparte el puerto PTRS 1)

En algunas modalidades, cuando la longitud del OCC de dominio de frecuencia es 2, la longitud de información de la indicación de asociación de puerto PTRS-DMRS puede ser de cuatro bits, y la asociación de puerto PTRS-DMRS puede incluir una correspondencia entre la indicación de asociación de puerto PTRS-DMRS y la asociación de tres puertos DMRS candidatos con cada puerto PTRS. En este caso, la asociación de puertos PTRS-DMRS puede mostrarse en la Tabla 13.

Tabla 13

Valor del MSB (Valor de MSB)	Puerto DMRS (puerto DMRS)		Valor del LSB (Valor de LSB)	Puerto DMRS (puerto DMRS)
0	Primer puerto DMRS que comparte un puerto PTRS 0 (1er puerto DMRS que comparte el puerto PTRS 0)		0	Primer puerto DMRS que comparte un puerto PTRS 1 (1er puerto DMRS que comparte el puerto PTRS 1)

1	Segundo puerto DMRS que comparte un puerto PTRS 0 (segundo puerto DMRS que comparte el puerto PTRS 0)	1	Segundo puerto DMRS que comparte un puerto PTRS 1 (segundo puerto DMRS que comparte el puerto PTRS 1)
2	Tercer puerto DMRS que comparte un puerto PTRS 0 (3er puerto DMRS que comparte el puerto PTRS 0)	2	Tercer puerto DMRS que comparte un puerto PTRS 1 (3er puerto DMRS que comparte el puerto PTRS 1)

En una implementación, cuando la longitud del OCC en el dominio de la frecuencia es 2, el dispositivo de comunicaciones puede determinar además la longitud de la información y la asociación de puertos PTRS-DMRS correspondiente en función del tipo de DMRS. Por ejemplo, cuando el tipo DMRS es el tipo 1, la longitud de información de la indicación de asociación de puerto PTRS-DMRS puede ser de dos bits, y la asociación de puerto PTRS-DMRS puede incluir una correspondencia entre la indicación de asociación de puerto PTRS-DMRS y la asociación de dos puertos DMRS candidatos con cada puerto PTRS. En este caso, la asociación de puertos PTRS-DMRS puede mostrarse en la Tabla 12. En este caso, la información de dos bits se puede utilizar para indicar puertos DMRS asociados con diferentes puertos PTRS, respectivamente. Cuando el tipo DMRS es el tipo 2, la longitud de información de la indicación de asociación de puerto PTRS-DMRS puede ser de cuatro bits, y la asociación de puerto PTRS-DMRS puede incluir una correspondencia entre la indicación de asociación de puerto PTRS-DMRS y la asociación de tres puertos DMRS candidatos con cada puerto PTRS. En este caso, la asociación de puertos PTRS-DMRS puede mostrarse en la Tabla 13. En este caso, los dos primeros bits y los dos últimos bits en los cuatro bits se pueden usar para indicar puertos DMRS asociados con diferentes puertos PTRS, respectivamente.

En otra implementación, independientemente de si el tipo DMRS es el tipo 1 o el tipo 2, se puede usar una misma longitud de información de indicación de asociación de puerto PTRS-DMRS y una misma asociación de puerto PTRS-DMRS siempre que la longitud del OCC de dominio de frecuencia sea 2. En este caso, la asociación de puertos PTRS-DMRS puede mostrarse en la Tabla 13. En este caso, si el tipo DMRS es el tipo 1, el dispositivo de comunicaciones puede usar solo primero varios estados en la asociación de puertos PTRS-

DMRS, es decir, se indica un puerto DMRS desde dos puertos DMRS posiblemente asociados con cada puerto PTRS.

En algunas implementaciones, cuando la longitud del OCC de dominio de frecuencia es 4, la longitud de la información puede ser $2 \cdot \log_2(N/2)$ bits, y la asociación de puertos PTRS-DMRS puede incluir una correspondencia entre la indicación de asociación de puertos PTRS-DMRS y la asociación de puertos DMRS $N/2$ candidatos con cada puerto PTRS. N denota una cantidad máxima de capas de transmisión actualmente soportadas para el enlace ascendente, y un valor de N es 4 u 8. El valor de N puede ser configurado por el dispositivo de red mediante el uso de señalización de capa superior, el valor de N puede determinarse en función de los informes de capacidad del dispositivo terminal, o el valor de N puede fijarse como 8. En un caso en el que el valor de N es 8 y la longitud del OCC de dominio de frecuencia es 4, la asociación de puertos PTRS-DMRS puede mostrarse en la Tabla 14.

En una implementación, cuando el valor de N es 4, la Tabla 12 puede usarse para indicar la asociación de puertos PTRS-DMRS. Cuando el valor de N es 8, la Tabla 14 se puede utilizar para indicar la asociación del puerto PTRS-DMRS.

En algunas modalidades, en la información de $2 \cdot \log_2(N/2)$ bits, el primer $\log_2(N)/2$ bits se puede usar para indicar un puerto DMRS asociado con el primer puerto PTRS (puerto PTRS 0), y el último $\log_2(N)/2$ bits se puede usar para indicar un puerto DMRS asociado con el segundo puerto PTRS (puerto PTRS 1). Alternativamente, el primer bit $\log_2(N)/2$ se puede utilizar para indicar un puerto DMRS asociado con el segundo puerto PTRS (puerto PTRS 1), y el último bit $\log_2(N)/2$ se puede utilizar para indicar un puerto DMRS asociado con el primer puerto PTRS (puerto PTRS 0).

Tabla 14

Valor del MSB (Valor de MSB)	Puerto DMRS (puerto DMRS)	Valor del LSB (Valor de LSB)	Puerto DMRS (puerto DMRS)
0	Primer puerto DMRS que comparte un puerto PTRS 0 (1 ^{er} puerto DMRS que comparte el	0	Primer puerto DMRS que comparte un puerto PTRS 1 (1 ^{er} puerto DMRS que comparte el

	puerto PTRS 0)			puerto PTRS 1)
1	Segundo puerto DMRS que comparte un puerto PTRS 0 (2 ^{do} puerto DMRS que comparte el puerto PTRS 0)		1	Segundo puerto DMRS que comparte un puerto PTRS 1 (2 ^{do} puerto DMRS que comparte el puerto PTRS 1)
2	Tercer puerto DMRS que comparte un puerto PTRS 0 (3 ^{er} puerto DMRS que comparte el puerto PTRS 0)		2	Tercer puerto DMRS que comparte un puerto PTRS 1 (3 ^{er} puerto DMRS que comparte el puerto PTRS 1)
3	Cuarto puerto DMRS que comparte un puerto PTRS 0 (4 ^{to} puerto DMRS que comparte el puerto PTRS 0)		3	Cuarto puerto DMRS que comparte un puerto PTRS 1 (4 ^{to} puerto DMRS que comparte el puerto PTRS 1)

En algunas modalidades, en un caso en el que se determina la longitud de la información, el dispositivo terminal puede obtener la indicación de asociación de puerto PTRS-DMRS correspondiente de la DCI en función de la longitud de la información.

- 5 En algunas modalidades, el dispositivo terminal puede determinar, en función de la asociación de puertos PTRS-DMRS y la indicación de asociación de puertos PTRS-DMRS, un puerto DMRS asociado con el puerto PTRS.

- 10 En algunas modalidades, el dispositivo terminal determina, en función del puerto DMRS asociado con el puerto PTRS, una secuencia, un recurso de dominio de frecuencia y una matriz de precodificación para el PTRS, y transmite el PTRS. En algunas implementaciones, se puede usar una misma secuencia, un mismo recurso de dominio de frecuencia y una misma matriz de precodificación para el puerto DMRS asociado con el puerto PTRS.

- 15 En algunas modalidades, el dispositivo de red puede determinar, en función del puerto DMRS asociado con el puerto PTRS, una secuencia y un recurso de dominio de frecuencia

para el PTRS, y recibir el PTRS.

Cabe señalar que la Tabla 4 a la Tabla 14 son simplemente una implementación proporcionada en las modalidades de esta solicitud, y una implementación de las tablas y los valores específicos en las tablas se puede ajustar de acuerdo con una situación real, que no está limitada en esta solicitud.

Las modalidades del método de esta solicitud se describen en detalle anteriormente. Las modalidades del aparato de esta solicitud se describen a continuación en detalle con referencia a la Figura 4 a la Figura 6. Debe entenderse que la descripción de las modalidades del método corresponde a la descripción de las modalidades del aparato y, por lo tanto, para las partes que no se describen en detalle, se puede hacer referencia a las modalidades del método anteriores.

La Figura 4 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo terminal 400 de acuerdo con una modalidad de esta solicitud. El dispositivo terminal 400 puede incluir una primera unidad de determinación 410 y una segunda unidad de determinación 420.

La primera unidad de determinación 410 está configurada para determinar la información de PTRS en función de una configuración de DMRS. La segunda unidad de determinación 420 está configurada para determinar un parámetro de transmisión de un PTRS en función de la información de PTRS. La información de PTRS incluye una o más de las siguientes informaciones: Información del valor de aumento de potencia PTRS, una asociación de puerto PTRS y puerto DMRS, o una longitud de información de una indicación de asociación de puerto PTRS y puerto DMRS en DCI. La configuración DMRS incluye una longitud de un código de cobertura ortogonal de dominio de frecuencia OCC.

En algunas modalidades, la configuración de DMRS incluye además un tipo de DMRS.

En algunas modalidades, en un caso en el que la longitud del OCC en el dominio de la frecuencia es 2, la información del valor de aumento de potencia de PTRS indica un valor de aumento de potencia de PTRS solo para una cantidad de capas de transmisión que varía de 1 a 4, o la información del valor de aumento de potencia de PTRS indica un valor de aumento de potencia de PTRS solo para una cantidad de capas de transmisión que varía de 1 a 6. En caso de que la longitud del OCC en el dominio de la frecuencia sea 4, la información del valor de aumento de potencia PTRS indica un valor de aumento de potencia PTRS para una cantidad de capas de transmisión que van de 1 a 8.

En algunas modalidades, en un caso en el que la longitud del OCC de dominio de frecuencia es 2 y un tipo de DMRS es un tipo 1, la información del valor de aumento de potencia de PTRS indica un valor de aumento de potencia de PTRS solo para una cantidad de capas de transmisión que varían de 1 a 4. En el caso de que la longitud del OCC en el dominio de la frecuencia sea 2 y el tipo DMRS sea un tipo 2, la información del valor de aumento de potencia PTRS indica un valor de aumento de potencia PTRS solo para una cantidad de capas de transmisión que van de 1 a 6.

En algunas modalidades, en un caso en el que una cantidad de puertos PTRS es 1 y en un caso en el que la longitud del OCC de dominio de frecuencia es 2, el puerto PTRS y la asociación de puertos DMRS incluyen una correspondencia entre el puerto PTRS y la indicación de asociación de puertos DMRS en la DCI y cuatro o seis puertos DMRS candidatos asociados con el puerto PTRS. En un caso en el que una cantidad de puertos PTRS es 1 y en un caso en el que la longitud del OCC de dominio de frecuencia es 4, el puerto PTRS y la asociación de puertos DMRS incluyen una correspondencia entre el puerto PTRS y la indicación de asociación de puertos DMRS y la asociación de ocho o cuatro puertos DMRS candidatos con el puerto PTRS. Cuatro puertos DMRS de los ocho puertos DMRS o cuatro puertos DMRS corresponden a una misma palabra de código.

En algunas modalidades, en un caso en el que la longitud del OCC de dominio de frecuencia es 2 y un tipo DMRS es un tipo 1, el puerto PTRS y la asociación de puertos DMRS incluyen una correspondencia entre el puerto PTRS y la indicación de asociación de puertos DMRS y la asociación de cuatro puertos DMRS candidatos con el puerto PTRS. En caso de que la longitud del OCC en el dominio de la frecuencia sea 2 y un tipo DMRS sea un tipo 2, el puerto PTRS y la asociación de puertos DMRS incluyen una correspondencia entre seis puertos DMRS en asociación candidata con el puerto PTRS, que está indicado por el puerto PTRS y la indicación de asociación de puertos DMRS.

En algunas modalidades, en caso de que la longitud del OCC de dominio de frecuencia sea 4, se determina una cantidad de puertos DMRS en asociación candidata con el puerto PTRS en función de la señalización de capa superior.

En algunas modalidades, en un caso en el que una cantidad de puertos PTRS es 2 y en un caso en el que la longitud del OCC de dominio de frecuencia es 2, el puerto PTRS y la asociación de puertos DMRS incluyen una correspondencia entre el puerto PTRS y la indicación de asociación de puertos DMRS en la DCI y la asociación de dos o tres puertos DMRS candidatos con los puertos PTRS. En un caso en el que una cantidad de puertos PTRS

es 2 y en un caso en el que la longitud del OCC de dominio de frecuencia es 4, el puerto PTRS y la asociación de puertos DMRS incluyen una correspondencia entre el puerto PTRS y la indicación de asociación de puertos DMRS y la asociación de puertos DMRS $N/2$ candidatos con el puerto PTRS, donde N denota una cantidad máxima de capas de transmisión actualmente soportadas para el enlace ascendente, y un valor de N es 4 u 8.

En algunas modalidades, en un caso en el que la longitud del OCC de dominio de frecuencia es 2 y un tipo DMRS es un tipo 1, el puerto PTRS y la asociación de puertos DMRS incluyen una correspondencia entre el puerto PTRS y la indicación de asociación de puertos DMRS y la asociación de dos puertos DMRS candidatos con el puerto PTRS. En caso de que la longitud del OCC de dominio de frecuencia sea 2 y un tipo DMRS sea un tipo 2, el puerto PTRS y la asociación de puertos DMRS incluyen una correspondencia entre el puerto PTRS y la indicación de asociación de puertos DMRS y la asociación de tres puertos DMRS candidatos con el puerto PTRS.

En algunas modalidades, en un caso en el que una cantidad de puertos PTRS es 1 y en un caso en el que la longitud del OCC de dominio de frecuencia es 2 y un tipo DMRS es un tipo 1, la longitud de la información es de dos bits. En un caso en el que una cantidad de puertos PTRS es 1 y en un caso en el que la longitud del OCC de dominio de frecuencia es 2 y el tipo DMRS es un tipo 2, la longitud de la información es de tres bits. En un caso en el que una cantidad de puertos PTRS es 1 y en un caso en el que la longitud del OCC en el dominio de la frecuencia es 4, la longitud de la información es de dos bits, o la longitud de la información es de tres bits.

En algunas modalidades, en caso de que la longitud del OCC de dominio de frecuencia sea 4, la longitud de la información se determina en función de la señalización de capa superior.

En algunas modalidades, la señalización de capa superior es información de indicación de asociación de PTRS y DMRS o información de indicación que permite la transmisión de enlace ascendente de 8 capas.

En algunas modalidades, en un caso en el que una cantidad de puertos PTRS es 2 y en un caso en el que la longitud del OCC de dominio de frecuencia es 2 y un tipo DMRS es un tipo 1, la longitud de la información es de dos bits. En un caso en el que una cantidad de puertos PTRS es 2 y en un caso en el que la longitud del OCC de dominio de frecuencia es 2 y el tipo DMRS es un tipo 2, la longitud de la información es de cuatro bits. En un caso en el

que una cantidad de puertos PTRS es 2 y en un caso en el que la longitud del OCC en el dominio de la frecuencia es 4, la longitud de la información es $2 \cdot \log_2(N/2)$ bits, donde N denota una cantidad máxima de capas de transmisión actualmente soportadas para el enlace ascendente, y un valor de N es 4 u 8.

5 En algunas modalidades, la segunda unidad de determinación está configurada específicamente para realizar uno o más de los siguientes: determinar un valor de aumento de potencia para un puerto PTRS en función de la información del valor de aumento de potencia PTRS y una cantidad actual de capas de transmisión, donde el valor de aumento de potencia se utiliza para determinar una potencia de transmisión del PTRS; determinar, en
10 función del puerto PTRS y la asociación de puertos DMRS y la indicación de asociación de puertos PTRS y puertos DMRS en la DCI, un puerto DMRS asociado con el puerto PTRS; y determinar, en función de la longitud de información del puerto PTRS y la indicación de asociación de puertos DMRS, el puerto PTRS y la indicación de asociación de puertos DMRS en la DCI, donde el puerto PTRS y la indicación de asociación de puertos DMRS se utilizan
15 para determinar un puerto DMRS asociado con el puerto PTRS.

En algunas modalidades, el dispositivo terminal 400 incluye, además: una unidad de transmisión, configurada para determinar, en función del puerto DMRS asociado con el puerto PTRS, una secuencia, un recurso de dominio de frecuencia y una matriz de precodificación para el PTRS, y transmitir el PTRS.

20 En algunas modalidades, la información del valor de aumento de potencia PTRS se representa mediante el uso de una tabla; y/o el puerto PTRS y la asociación de puertos DMRS se representan mediante el uso de una tabla.

La Figura 5 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo de red 500 de acuerdo con una modalidad de esta solicitud. El dispositivo de red 500 incluye una tercera
25 unidad de determinación 510 y una cuarta unidad de determinación 520.

La tercera unidad de determinación 510 está configurada para determinar la información de la señal de referencia de seguimiento de fase PTRS en función de una configuración de la señal de referencia de demodulación DMRS. La cuarta unidad de determinación 520 está configurada para determinar un parámetro de transmisión de un PTRS
30 en función de la información de PTRS. La información de PTRS incluye una o más de las siguientes informaciones: Información de valor de aumento de potencia PTRS, una asociación de puerto PTRS y puerto DMRS, y una longitud de información de una indicación de

asociación de puerto PTRS y puerto DMRS en la información de control de enlace descendente DCI. La configuración DMRS incluye una longitud de un código de cobertura ortogonal de dominio de frecuencia OCC.

En algunas modalidades, la configuración de DMRS incluye además un tipo de DMRS.

- 5 En algunas modalidades, en un caso en el que la longitud del OCC en el dominio de la frecuencia es 2, la información del valor de aumento de potencia de PTRS indica un valor de aumento de potencia de PTRS solo para una cantidad de capas de transmisión que varía de 1 a 4, o la información del valor de aumento de potencia de PTRS indica un valor de aumento de potencia de PTRS solo para una cantidad de capas de transmisión que varía de 1 a 6. En caso de que la longitud del OCC en el dominio de la frecuencia sea 4, la información del valor de aumento de potencia PTRS indica un valor de aumento de potencia PTRS para una cantidad de capas de transmisión que van de 1 a 8.

- 15 En algunas modalidades, en un caso en el que la longitud del OCC de dominio de frecuencia es 2 y un tipo de DMRS es un tipo 1, la información del valor de aumento de potencia de PTRS indica un valor de aumento de potencia de PTRS solo para una cantidad de capas de transmisión que varían de 1 a 4. En el caso de que la longitud del OCC en el dominio de la frecuencia sea 2 y el tipo DMRS sea un tipo 2, la información del valor de aumento de potencia PTRS indica un valor de aumento de potencia PTRS solo para una cantidad de capas de transmisión que van de 1 a 6.

- 20 En algunas modalidades, en un caso en el que una cantidad de puertos PTRS es 1 y en un caso en el que la longitud del OCC de dominio de frecuencia es 2, el puerto PTRS y la asociación de puertos DMRS incluyen una correspondencia entre el puerto PTRS y la indicación de asociación de puertos DMRS en la DCI y cuatro o seis puertos DMRS candidatos asociados con el puerto PTRS. En caso de que la longitud del OCC de dominio de frecuencia sea 4, el puerto PTRS y la asociación de puertos DMRS incluyen una correspondencia entre 25 ocho o cuatro puertos DMRS en asociación candidata con el puerto PTRS, que se indica mediante la indicación de asociación de puertos PTRS y puertos DMRS. Cuatro puertos DMRS de los ocho puertos DMRS o cuatro puertos DMRS corresponden a una misma palabra de código.

- 30 En algunas modalidades, en un caso en el que la longitud del OCC de dominio de frecuencia es 2 y un tipo DMRS es un tipo 1, el puerto PTRS y la asociación de puertos DMRS incluyen una correspondencia entre el puerto PTRS y la indicación de asociación de puertos

DMRS y la asociación de cuatro puertos DMRS candidatos con el puerto PTRS. En caso de que la longitud del OCC de dominio de frecuencia sea 2 y un tipo DMRS sea un tipo 2, el puerto PTRS y la asociación de puertos DMRS incluyen una correspondencia entre el puerto PTRS y la indicación de asociación de puertos DMRS y la asociación de seis puertos DMRS candidatos con el puerto PTRS.

En algunas modalidades, en caso de que la longitud del OCC de dominio de frecuencia sea 4, se determina una cantidad de puertos DMRS en asociación candidata con el puerto PTRS en función de la señalización de capa superior.

En algunas modalidades, en un caso en el que una cantidad de puertos PTRS es 2 y en un caso en el que la longitud del OCC de dominio de frecuencia es 2, el puerto PTRS y la asociación de puertos DMRS incluyen una correspondencia entre el puerto PTRS y la indicación de asociación de puertos DMRS en la DCI y dos o tres puertos DMRS candidatos asociados con los puertos PTRS. En un caso en el que una cantidad de puertos PTRS es 2 y en un caso en el que la longitud del OCC de dominio de frecuencia es 4, el puerto PTRS y la asociación de puertos DMRS incluyen una correspondencia entre el puerto PTRS y la indicación de asociación de puertos DMRS y la asociación de puertos DMRS $N/2$ candidatos con el puerto PTRS, donde N denota una cantidad máxima de capas de transmisión actualmente soportadas para el enlace ascendente, y un valor de N es 4 u 8.

En algunas modalidades, en un caso en el que la longitud del OCC de dominio de frecuencia es 2 y un tipo DMRS es un tipo 1, el puerto PTRS y la asociación de puertos DMRS incluyen una correspondencia entre el puerto PTRS y la indicación de asociación de puertos DMRS y la asociación de dos puertos DMRS candidatos con el puerto PTRS. En caso de que la longitud del OCC de dominio de frecuencia sea 2 y un tipo DMRS sea un tipo 2, el puerto PTRS y la asociación de puertos DMRS incluyen una correspondencia entre el puerto PTRS y la indicación de asociación de puertos DMRS y la asociación de tres puertos DMRS candidatos con el puerto PTRS.

En algunas modalidades, en un caso en el que una cantidad de puertos PTRS es 1 y en un caso en el que la longitud del OCC de dominio de frecuencia es 2 y un tipo DMRS es un tipo 1, la longitud de la información es de dos bits. En un caso en el que una cantidad de puertos PTRS es 1 y en un caso en el que la longitud del OCC de dominio de frecuencia es 2 y el tipo DMRS es un tipo 2, la longitud de la información es de tres bits. En un caso en el que una cantidad de puertos PTRS es 1 y en un caso en el que la longitud del OCC en el dominio de la frecuencia es 4, la longitud de la información es de dos bits, o la longitud de la información

es de tres bits.

En algunas modalidades, en caso de que la longitud del OCC de dominio de frecuencia sea 4, la longitud de la información se determina en función de la señalización de capa superior.

- 5 En algunas modalidades, la señalización de capa superior es información de indicación de asociación de PTRS y DMRS o información de indicación que permite la transmisión de enlace ascendente de 8 capas.

- 10 En algunas modalidades, en un caso en el que una cantidad de puertos PTRS es 2 y en un caso en el que la longitud del OCC de dominio de frecuencia es 2 y un tipo DMRS es un tipo 1, la longitud de la información es de dos bits. En un caso en el que una cantidad de puertos PTRS es 2 y en un caso en el que la longitud del OCC de dominio de frecuencia es 2 y el tipo DMRS es un tipo 2, la longitud de la información es de cuatro bits. En un caso en el que una cantidad de puertos PTRS es 2 y en un caso en el que la longitud del OCC en el dominio de la frecuencia es 4, la longitud de la información es $2 \cdot \log_2(N/2)$ bits, donde N denota
15 una cantidad máxima de capas de transmisión actualmente soportadas para el enlace ascendente, y un valor de N es 4 u 8.

- En algunas modalidades, la cuarta unidad de determinación está configurada específicamente para realizar uno o más de los siguientes: determinar un valor de aumento de potencia para un puerto PTRS en función de la información del valor de aumento de potencia PTRS y una cantidad actual de capas de transmisión, donde el valor de aumento de potencia se utiliza para determinar una potencia de transmisión del PTRS; determinar, en
20 función del puerto PTRS y la asociación de puertos DMRS y la indicación de asociación de puertos PTRS y puertos DMRS en la DCI, un puerto DMRS asociado con el puerto PTRS; y determinar, en función de la longitud de información del puerto PTRS y la indicación de asociación de puertos DMRS, el puerto PTRS y la indicación de asociación de puertos DMRS en la DCI, donde el puerto PTRS y la indicación de asociación de puertos DMRS se utilizan para determinar un puerto DMRS asociado con el puerto PTRS.
25

- En algunas modalidades, el dispositivo de red 500 incluye, además: una unidad de seguimiento de fase, configurada para realizar un seguimiento de fase basado en el valor de
30 aumento de potencia para el puerto PTRS y un PTRS detectado y un DMRS detectado.

En algunas modalidades, la información del valor de aumento de potencia PTRS se

representa mediante el uso de una tabla; y/o el puerto PTRS y la asociación de puertos DMRS se representan mediante el uso de una tabla.

En una modalidad opcional, la unidad de transmisión puede ser un transceptor 630, y la primera unidad de determinación 410, la segunda unidad de determinación 420, la tercera
5 unidad de determinación 430 o la cuarta unidad de determinación puede ser un procesador 610. El dispositivo terminal 400 o el dispositivo de red 500 pueden incluir además una memoria 620, que se muestra específicamente en la Figura 6.

La Figura 6 es un diagrama esquemático estructural de un aparato de comunicación de acuerdo con una modalidad de esta solicitud. Las líneas discontinuas en la Figura 6 indican
10 que la unidad o el módulo es opcional. El aparato 600 puede configurarse para implementar los métodos descritos en las modalidades de métodos anteriores. El aparato 600 puede ser un chip, un dispositivo terminal o un dispositivo de red.

El aparato 600 puede incluir uno o más procesadores 610. El procesador 610 puede apoyar al aparato 600 en la implementación de los métodos descritos en las modalidades de
15 método anteriores. El procesador 610 puede ser un procesador de propósito general o un procesador dedicado. Por ejemplo, el procesador puede ser una unidad central de procesamiento (unidad central de procesamiento, CPU). Alternativamente, el procesador puede ser otro procesador de propósito general, un procesador de señal digital (procesador de señal digital, DSP), un circuito integrado de aplicación específica (circuito integrado de
20 aplicación específica, ASIC), una matriz de puertas programables en campo (matriz de puertas programables en campo, FPGA) u otro dispositivo lógico programable, una puerta discreta o dispositivo lógico de transistor, un componente de hardware discreto, o similares. El procesador de propósito general puede ser un microprocesador, o el procesador puede ser cualquier procesador convencional o similar.

El aparato 600 puede incluir además una o más memorias 620. La memoria 620
25 almacena un programa. El programa puede ser ejecutado por el procesador 610, de modo que el procesador 610 realice los métodos descritos en las modalidades de método anteriores. La memoria 620 puede estar separada del procesador 610 o puede estar integrada en el procesador 610.

El aparato 600 puede además incluir un transceptor 630. El procesador 610 puede
30 comunicarse con otro dispositivo o chip mediante el uso del transceptor 630. Por ejemplo, el procesador 610 puede transmitir datos y recibir datos de otro dispositivo o chip mediante el

uso del transceptor 630.

Una modalidad de esta solicitud proporciona además un medio de almacenamiento legible por computadora, configurado para almacenar un programa. El medio de almacenamiento legible por computadora se puede aplicar al terminal o al dispositivo de red proporcionado en las modalidades de esta solicitud, y el programa hace que una computadora realice los métodos realizados por el terminal o el dispositivo de red en varias modalidades de esta solicitud.

Una modalidad de esta aplicación proporciona además un producto de programa informático. El producto del programa informático incluye un programa. El producto de programa informático se puede aplicar al terminal o al dispositivo de red proporcionado en las modalidades de esta solicitud, y el programa hace que una computadora realice los métodos realizados por el terminal o el dispositivo de red en varias modalidades de esta solicitud.

Una realización de esta aplicación proporciona además un programa informático. El programa informático se puede aplicar a la terminal o al dispositivo de red proporcionado en las modalidades de esta solicitud, y el programa informático hace que una computadora realice los métodos realizados por la terminal o el dispositivo de red en varias modalidades de esta solicitud.

Debe entenderse que los términos "sistema" y "red" en esta solicitud pueden usarse indistintamente. Además, los términos utilizados en esta solicitud solo se utilizan para ilustrar modalidades específicas de esta solicitud, pero no pretenden limitar esta solicitud. Los términos "primero", "segundo", "tercero", "cuarto" y similares en la memoria descriptiva, las reivindicaciones y los dibujos adjuntos de esta solicitud se utilizan para distinguir diferentes objetos entre sí, en lugar de definir un orden específico. Además, los términos "incluir" y "tener" y cualquier variación de los mismos pretenden cubrir una inclusión no exclusiva.

En modalidades de la solicitud, "indicar" mencionado en la presente puede referirse a una indicación directa, o puede referirse a una indicación indirecta, o puede significar que hay una asociación. Por ejemplo, si A indica B, puede significar que A indica directamente B, por ejemplo, B se puede obtener de A. Alternativamente, puede significar que A indica indirectamente B, por ejemplo, A indica C, y B se puede obtener de C. Alternativamente, puede significar que existe una asociación entre A y B.

En las modalidades de esta solicitud, "B correspondiente a A" significa que B está

asociado con A, y B puede determinarse en función de A. Sin embargo, debe entenderse además que determinar basa solo en, sino que en lugar de que B puede determinarse basándose en A y/u otra información.

5 En modalidades de esta solicitud, el término "correspondiente" puede significar que existe una correspondencia directa o indirecta entre dos elementos, o que existe una asociación entre dos elementos, o que existe una relación de "indicar" y "estar indicado", "configurar" y "estar configurado", o similares.

10 En modalidades de esta solicitud, "predefinido" o "preconfigurado" puede implementarse mediante el almacenamiento previo de códigos, tablas u otras formas correspondientes que pueden usarse para indicar información relacionada en dispositivos (por ejemplo, incluyendo un dispositivo terminal y un dispositivo de red), y una implementación específica de los mismos no está limitada en esta solicitud. Por ejemplo, predefinido puede indicar que se define en un protocolo.

15 En modalidades de esta solicitud, el "protocolo" puede indicar un protocolo estándar en el campo de las comunicaciones, que puede incluir, por ejemplo, un protocolo LTE, un protocolo NR y un protocolo relacionado aplicado a un sistema de comunicaciones futuro. Esto no está limitado en esta solicitud.

20 En modalidades de esta solicitud, el término "y/o" es simplemente una asociación que describe objetos asociados, y representa que puede haber tres relaciones. Por ejemplo, A y/o B pueden representar tres casos: solo A existe, tanto A como B existen, y solo B existe. Además, el carácter "/" en la especificación generalmente indica una relación "o" entre los objetos asociados.

25 En modalidades de esta solicitud, los números de secuencia de los procesos anteriores no significan secuencias de ejecución. Las secuencias de ejecución de los procesos deben determinarse de acuerdo con funciones y la lógica interna de los procesos, y no deben interpretarse como ninguna limitación en los procesos de implementación de modalidades de esta solicitud.

30 En varias modalidades proporcionadas en esta solicitud, debe entenderse que el sistema, aparato y método divulgados pueden implementarse de otras maneras. Por ejemplo, las modalidades del aparato descritas son meramente ejemplos. Por ejemplo, la división de unidad es una mera división lógica de funciones y puede ser otra división en la aplicación real.

Por ejemplo, las múltiples unidades o componentes pueden combinarse o integrarse en otro sistema o algunas características pueden ignorarse o no ejecutarse. Además, los acoplamientos mutuos o acoplamientos directos o conexiones de comunicación mostrados o discutidos pueden implementarse como acoplamientos indirectos o conexiones de comunicación a través de algunas interfaces, aparatos o unidades, y pueden implementarse en forma eléctrica, mecánica u otras formas.

Las unidades descritas como partes separadas pueden o no estar físicamente separadas, y las partes mostradas como unidades pueden o no ser unidades físicas, y pueden estar ubicadas en una ubicación o pueden estar distribuidas en una pluralidad de elementos de red. Algunas o todas las unidades se pueden seleccionar de acuerdo con las necesidades reales para lograr el objetivo de las soluciones de las modalidades.

Además, las unidades funcionales en las modalidades de esta aplicación pueden integrarse en una unidad de procesamiento, o cada una de las unidades puede existir físicamente por sí sola, o dos o más unidades pueden integrarse en una unidad.

Todas o algunas de las modalidades anteriores pueden implementarse mediante el uso de software, hardware, firmware o cualquier combinación de estos. Cuando el software se utiliza para implementar modalidades, todas o algunas de las modalidades pueden implementarse en forma de un producto de programa informático. El producto de programa informático incluye una o más instrucciones informáticas. Cuando las instrucciones del programa informático se cargan y ejecutan en una computadora, los procedimientos o funciones de acuerdo con las modalidades de esta solicitud se generan completa o parcialmente. La computadora puede ser una computadora de propósito general, una computadora dedicada, una red informática u otro aparato programable. Las instrucciones informáticas pueden almacenarse en un medio de almacenamiento legible por computadora o transmitirse desde un medio de almacenamiento legible por computadora a otro medio de almacenamiento legible por computadora. Por ejemplo, las instrucciones informáticas pueden transmitirse desde un sitio web, ordenador, servidor o centro de datos a otro sitio web, ordenador, servidor o centro de datos por cable (tal como un cable coaxial, una fibra óptica y una línea de abonado digital (línea de abonado digital, DSL)) o de forma inalámbrica (tal como infrarrojos, radio y microondas). El medio de almacenamiento legible por computadora puede ser cualquier medio utilizable legible por la computadora, o un dispositivo de almacenamiento de datos, tal como un servidor o un centro de datos, que integre uno o más medios utilizables. El medio utilizable puede ser un medio magnético (por ejemplo, un disquete, un disco duro o

una cinta magnética), un medio óptico (por ejemplo, un disco de vídeo digital (DVD)), un medio semiconductor (por ejemplo, una unidad de estado sólido (SSD)) o similares.

5 Las descripciones anteriores son simplemente implementaciones específicas de esta solicitud, pero el alcance de protección de esta solicitud no se limita a las mismas. Cualquier cambio o reemplazo fácilmente descubierto por un experto en la técnica dentro del alcance técnico descrito en esta solicitud caerá dentro del alcance de protección de esta solicitud. Por lo tanto, el alcance de protección de esta solicitud estará sujeto al alcance de protección de las reivindicaciones.