

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 016 812**

51 Int. Cl.:

**H04W 88/02** (2009.01)

**H04W 24/10** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.03.2014** E 20172371 (5)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.01.2025** EP 3706504

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para activar la realimentación de CSI, y procedimiento y dispositivo para realimentar CSI**

30 Prioridad:

**08.03.2013 CN 201310074674**

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

**09.05.2025**

73 Titular/es:

**ZTE CORPORATION (100.00%)  
ZTE Plaza Keji Road South Hi-Tech Industrial  
Park Nanshan District  
Shenzhen, Guangdong 518057, CN**

72 Inventor/es:

**CHEN, YIJIAN;  
DAI, BO;  
LI, YU NGOK;  
SUN, YUNFENG y  
GUO, SENBAO**

74 Agente/Representante:

**LINAGE GONZÁLEZ, Rafael**

ES 3 016 812 T3

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

**DESCRIPCIÓN**

Procedimiento y dispositivo para activar la realimentación de CSI, y procedimiento y dispositivo para realimentar CSI

5

**Referencia cruzada con solicitud relacionada**

Esta solicitud es una divisional de la solicitud n.º 14760993.7, presentada el 15 de septiembre de 2015, que es la etapa nacional de la solicitud internacional n.º PCT/CN2014/072977, presentada el 6 de marzo de 2014, que reivindica el beneficio de la solicitud de patente china n.º 201310074674.1, presentada el 8 de marzo de 2013.

10

**Campo técnico**

La presente divulgación se refiere al campo de las comunicaciones y, en particular, a un procedimiento y dispositivo para determinar la señalización de indicación de una señal piloto para la medición de canal, y a un procedimiento y dispositivo para realimentar información de estado de canal (CSI).

15

**Antecedentes**

En un sistema de comunicación inalámbrica, un emisor y un receptor logran mayores tasas en forma de multiplexación espacial en virtud de múltiples antenas. El receptor necesita realizar una medición de canal de acuerdo con una señal piloto enviada por el emisor y realimenta información de canal al emisor, y el emisor usa algunas tecnologías de precodificación de envío de acuerdo con la CSI obtenida para mejorar en gran medida el rendimiento de transmisión. En un sistema de evolución a largo plazo (LTE), la información de canal se obtiene midiendo y estimando el canal de acuerdo con una señal de referencia específica de célula (CRS) o una señal de referencia de información de estado de canal (CSI-RS). En una versión de protocolo más nueva, se adopta principalmente la medición de canal basada en CSI-RS.

20

25

En una técnica relacionada, un nodo B puede enviar periódicamente uno o más conjuntos de CSI-RS, y un terminal usa estas CSI-RS para la medición de canal y, a continuación, realimenta la CSI al nodo B. La CSI-RS es significativa para el rendimiento de un sistema de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO). En general, cada antena envía una señal piloto de medición de canal. Las localizaciones de las señales piloto de medición de canal enviadas por diferentes antenas en los dominios de tiempo y frecuencia o en el dominio de código están escalonadas y se pueden mantener ortogonales sin interferencia mutua, y cada antena corresponde a un puerto de CSI-RS. El terminal puede medir canales físicos entre sus antenas receptoras y antenas emisoras en un receptor, obteniendo de este modo una matriz de canal  $N_r \times N_t$ , en la que  $N_r$  es el número de antenas receptoras y  $N_t$  es el número de antenas emisoras.

30

35

A continuación se presentan una localización de una subtrama para enviar una CSI-RS en el dominio de tiempo y una localización de un elemento de recurso (RE) en la subtrama. En el dominio de tiempo, un canal no puede cambiar repentinamente y cada subtrama es de solo 1 ms, de modo que no es necesario enviar todas las subtramas. Una CSI-RS se puede compartir por todos los equipos de usuario (UE), de modo que la CSI-RS se envíe periódicamente en circunstancias normales. Las regulaciones en la norma 36.211 de LTE se muestran en la tabla 1, es decir la configuración de subtrama de CSI-RS.

40

45

Tabla 1

Config. de subtrama de CSI-RS $l_{\text{CSI-RS}}$	Periodicidad de CSI-RS $T_{\text{CSI-RS}}$ (subtramas)	Desplazamiento de subtrama de CSI-RS $\Delta_{\text{CSI-RS}}$ (subtramas)
0-4	5	$l_{\text{CSI-RS}}$
5-14	10	$l_{\text{CSI-RS}}-5$
15-34	20	$l_{\text{CSI-RS}}-15$
35-74	40	$l_{\text{CSI-RS}}-35$
75-154	80	$l_{\text{CSI-RS}}-75$

En la tabla 1,  $l_{\text{CSI-RS}}$  es un parámetro de configuración de una CSI-RS, y su valor va de 0 a 154 y diferentes valores pueden corresponder a diferentes periodicidades de CSI-RS y desplazamientos de subtrama. La fig. 1 es un diagrama de localizaciones de subtramas correspondientes a una parte de los ejemplos de configuración de CSI-RS, correspondiendo las localizaciones de subtramas a las configuraciones de  $l_{\text{CSI-RS}}=0$ ,  $l_{\text{CSI-RS}}=2$  e  $l_{\text{CSI-RS}}=5$  respectivamente.

50

55

En una localización en dominio de frecuencia, hay una CSI-RS en cada par de bloques de recursos físicos (PRB) y

un patrón de envío del mismo puerto en diferentes pares de PRB es el mismo. En la fig. 2 se muestra un patrón de una CSI-RS. Un par de PRB se puede referir a una regulación en el protocolo de LTE 36.211, y una condición típica incluye 12 subportadoras en dominio de frecuencia y 14 símbolos de multiplexación por división ortogonal de frecuencia (OFDM) en dominio de tiempo.

5

Un sistema de LTE define que 40 RE en un par de PRB se pueden usar como CSI-RS y se dividen en 5 patrones, y cada patrón incluye 8 RE, como se muestra en la fig. 1. Cada puerto de la CSI-RS ocupa en promedio un RE en un par de PRB, y se requiere que todos los puertos que pertenecen al mismo recurso de CSI-RS estén limitados en un patrón. Actualmente, un conjunto de CSI-RS puede admitir un máximo de 8 puertos, de modo que hay cinco candidatos de localización cuando el número de puertos es 8, hay 10 localizaciones configurables cuando el número de puertos es 4 y hay 20 configuraciones cuando el número de puertos es 2.

10

En la técnica relacionada, una CSI-RS es un diseño específico de célula/punto de transmisión (TP), a un nodo B no se le permite realizar un procesamiento de precodificación cuando envía una CSI-RS, y esto se debe principalmente a que la CSI-RS se comparte por múltiples partes de UE en una célula, la CSI-RS se puede precodificar solo de acuerdo con una característica de un canal entre el nodo B a una parte de UE si es necesario precodificar la CSI-RS, lo que puede influir sobre la medición del otro UE y deshabilitar al otro UE para medir con exactitud los canales físicos entre  $N_r$  antenas receptoras y  $N_t$  antenas emisoras, y la precodificación de acuerdo con las características de los canales del otro UE puede hacer que sea imposible calcular con exactitud e informar de la propia CSI.

15

20

Además, la CSI-RS se envía periódicamente en la técnica relacionada. Actualmente, se admite un máximo de 8 antenas, de modo que la sobrecarga en la CSI-RS no es tan alta. Sin embargo, para una condición de más antenas, la sobrecarga de pilotos de dicho procedimiento se puede incrementar en gran medida junto con la multiplicación del número de antenas, lo que puede influir sobre la eficacia de espectro de un sistema.

25

Además, correspondiente a una CSI-RS de alta dimensión, el cálculo de CSI puede ser más complejo, la complejidad terminal es alta y el consumo de tiempo en el cálculo de CSI es mayor.

30

Por lo tanto, existen los siguientes problemas importantes en la técnica relacionada: una CSI-RS se envía periódicamente, de modo que la sobrecarga es mayor y los recursos se desperdician; la CSI-RS es específica de célula/TP, de modo que no se permite la precodificación y el número de puertos no se puede reducir eficazmente más; y cuando hay más antenas, la sobrecarga es alta y la realimentación de CSI es grande en cantidad de cálculo y alta en complejidad.

35

El documento WO 2013/021531 A1 proporciona un terminal, un dispositivo de transmisión, un procedimiento de informe de calidad de recepción y un procedimiento de recepción. El documento US2013003788A1 proporciona información de estado de canal (CSI) de comunicación de múltiples puntos de transmisión. Sin embargo, el problema mencionado anteriormente todavía permanece sin resolverse.

40

## Sumario

Los modos de realización de la presente divulgación proporcionan un procedimiento y dispositivo para determinar la señalización de indicación de una señal piloto para la medición de canal, un procedimiento y dispositivo para activar la realimentación de información de estado de canal (CSI) y un procedimiento y dispositivo para realimentar CSI, para al menos resolver los problemas de mayor sobrecarga y desperdicio de recursos provocados por el envío periódico de una CSI-RS en la técnica relacionada.

45

La presente divulgación se define por los conjuntos de reivindicaciones adjuntas.

50

De acuerdo con un aspecto de los modos de realización de la presente divulgación, se proporciona un procedimiento para determinar la señalización de indicación de una señal piloto para la medición de canal, que incluye que: un nodo B envía una señalización de control de enlace descendente (DL), que incluye información de configuración de recursos de transmisión de una CSI-RS no periódica, a un terminal, en el que la información de configuración de recursos de transmisión de la CSI-RS no periódica se usa para determinar una localización de la CSI-RS no periódica.

55

En un modo de realización de ejemplo, la información de configuración de recursos de transmisión de la CSI-RS no periódica incluye al menos una de: información que indica una localización de una subtrama para enviar la CSI-RS no periódica, información que indica una localización de un par de PRB para enviar la CSI-RS no periódica, información que indica el número de puertos de CSI-RS de la CSI-RS no periódica e información que indica una localización de RE, que se usa para enviar la CSI-RS no periódica, en un par de PRB.

60

En un modo de realización de ejemplo, la etapa en la que el nodo B envía la señalización de control de DL, que incluye la información de configuración de recursos de transmisión de la CSI-RS no periódica, al terminal incluye al menos una de las siguientes etapas: el nodo B envía un aviso sobre la información que indica la localización de la

65

subtrama al terminal a través de señalización de configuración de capa física; el nodo B envía un aviso sobre la información que indica la localización del par de PRB al terminal a través de señalización de control de capa física; el nodo B envía un aviso sobre la información que indica el número de puertos de CSI-RS al terminal a través de señalización de capa física y/o señalización de control de recursos de radio (RRC); y el nodo B envía un aviso sobre la información que indica la localización del RE, que se usa para enviar la CSI-RS no periódica, en el par de PRB al terminal a través de la señalización de capa física y/o la señalización de RRC.

En un modo de realización de ejemplo, un procedimiento para determinar una localización para enviar la CSI-RS no periódica incluye: determinar la localización para enviar la CSI-RS no periódica de acuerdo con la información que indica la localización de la subtrama transportada en la señalización de configuración de capa física recibida por el terminal y una regla preestablecida.

En un modo de realización de ejemplo, la etapa en la que el nodo B envía el aviso sobre la información que indica la localización del par de PRB al terminal a través de la señalización de control de capa física incluye que: el nodo B y el terminal preestablecen múltiples conjuntos de localizaciones de bloques de recursos (RB) de transmisión, en el que cada uno de los múltiples conjuntos de localizaciones de RB de transmisión corresponde a un grupo de RB, y un grupo de RB corresponde a una parte de las localizaciones de estado de la información de control de enlace descendente (DCI).

En un modo de realización de ejemplo, cada uno de los múltiples conjuntos de localizaciones de RB de transmisión incluye al menos uno de: (1) RB1 a RB[M/4]; (2) RB[M/4+1] a RB[M/2]; (3) RB[M/2+1] a RB[3M/4]; (4) RB[3M/4+1] a RB[M]; (5) RB1 a RB[M/2]; (6) RB[M/2+1] a RB[M]; (7) todos los RB con valores de índice impares; (8) todos los RB con índices pares; y (9) los últimos RB que transmiten un canal físico compartido de enlace descendente (PDSCH), en el que M es el número de pares de PRB correspondientes a un ancho de banda actual.

En un modo de realización de ejemplo, los múltiples conjuntos preestablecidos de localizaciones de los RB de transmisión se especifican por un protocolo con antelación, o los múltiples conjuntos preestablecidos de localizaciones de los RB de transmisión se acuerdan por el nodo B a través de una configuración de señalización de capa alta.

En un modo de realización de ejemplo, el número de puertos de CSI-RS de la CSI-RS no periódica y la información que indica la localización del RE, que se usa para enviar la CSI-RS no periódica, en el par de PRB se codifican conjuntamente.

En un modo de realización de ejemplo, la etapa en la que el nodo B envía la señalización de control de DL, que incluye la información de configuración de recursos de transmisión de la CSI-RS no periódica, al terminal incluye que: el nodo B envía la información de configuración de recursos de transmisión de la CSI-RS no periódica y la información de asignación de recursos de un PDSCH al terminal en el mismo formato de señalización de control de la señalización de control de DL; o el nodo B envía la información de configuración de recursos de transmisión de la CSI-RS no periódica y la información de asignación de recursos de un canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH) al terminal en el mismo formato de señalización de control de la señalización de control de DL.

En un modo de realización de ejemplo, la información de configuración de recursos de transmisión de la CSI-RS no periódica se envía en N subtramas preestablecidas de la señalización de control de DL, en el que N es un número entero mayor que 1.

De acuerdo con un aspecto de los modos de realización de la presente divulgación, se proporciona un procedimiento para activar la realimentación de CSI, que incluye que: un nodo B envía información de instrucción de activación de realimentación de CSI e información de asignación de recursos de un PDSCH a un terminal en el mismo formato de señalización de control de la señalización de control de DL, en el que la información de instrucción de activación de realimentación de CSI se usa para indicar al terminal que realimente CSI.

En un modo de realización de ejemplo, una forma de establecer la información de instrucción de activación de realimentación de CSI incluye: establecer la información de configuración de recursos de transmisión de la CSI-RS no periódica para representar la información de instrucción de activación de realimentación de CSI; establecer la señalización de Qbit en el formato de señalización de control para representar la información de instrucción de activación de realimentación de CSI; o establecer un bit de estado parcial en el formato de señalización de control para representar la información de instrucción de activación de realimentación de CSI.

En un modo de realización de ejemplo, establecer la señalización de Qbit en el formato de señalización de control para representar la información de instrucción de activación de realimentación de CSI incluye: establecer un estado de no activación de adquisición de CSI y establecer los otros estados excepto el estado de no activación de adquisición de CSI para representar diferentes reglas para activar la adquisición y la realimentación.

En un modo de realización de ejemplo, el terminal adquiere y/o realimenta la CSI en una de las formas que siguen:

5 cuando la información de instrucción de activación de realimentación de CSI activa la realimentación de CSI, el terminal adquiere y realimenta la CSI sobre la base de una CSI-RS periódica o una señal de referencia específica de célula (CRS); cuando la información de instrucción de activación de realimentación de CSI activa la realimentación de CSI, el terminal adquiere y realimenta la CSI de acuerdo con un recurso en dominio de frecuencia donde se localiza el PDSCH correspondiente a la señalización de control de DL; cuando la información de instrucción de activación de realimentación de CSI activa la realimentación de CSI, el terminal determina la adquisición y realimentación de la CSI de acuerdo con un modo de realimentación configurado por la señalización de control de DL; cuando la concesión de DL de la señalización de control de DL activa la realimentación de CSI, el terminal realimenta la CSI en la *N*ésima subtrama después de que la concesión de DL activa la realimentación de CSI, en el que *N* es un número natural mayor que o igual a 1, y un valor de *N* es un número entero fijo o se configura por señalización de capa alta; y cuando la información de instrucción de activación de realimentación de CSI activa la realimentación de CSI, el terminal realimenta la CSI en una localización preestablecida en una subtrama, en el que la localización preestablecida incluye uno de: un canal de control físico de enlace ascendente (PUCCH) para realimentación y un PUSCH para realimentación en un ancho de banda preestablecido.

10

15 En un modo de realización de ejemplo, la etapa en la que el terminal adquiere y realimenta la CSI de acuerdo con el recurso en dominio de frecuencia donde se localiza el PDSCH correspondiente a la señalización de control de DL incluye que: el terminal adquiere la CSI sobre la base de una señal de referencia de desmodulación (DMRS) correspondiente al PDSCH.

20 En un modo de realización de ejemplo, cuando el terminal realimenta la CSI en la localización preestablecida en la subtrama en virtud del PUCCH, la CSI se transmite conjuntamente con la confirmación (ACK o A)/no confirmación (NACK o N).

25 De acuerdo con un aspecto de los modos de realización de la presente divulgación, se proporciona un procedimiento para realimentar CSI, que incluye que: un terminal recibe información de instrucción de activación de realimentación de CSI desde un nodo B, en el que la información de instrucción de activación de realimentación de CSI y la información de asignación de recursos de un PDSCH se envían en el mismo formato de señalización de control de la señalización de control de DL; y el terminal realimenta CSI adquirida de acuerdo con la información de instrucción de activación de realimentación de CSI al nodo B.

30

35 En un modo de realización de ejemplo, la etapa en la que el terminal recibe la información de instrucción de activación de realimentación de CSI desde el nodo B incluye que: el terminal recibe información de configuración de recursos de transmisión de la CSI-RS no periódica desde el nodo B; o el terminal recibe un fragmento de información de estado de señalización de Qbit preestablecida desde el nodo B; o el terminal recibe un bit de estado parcial establecido en el formato de señalización de control desde el nodo B.

40 En un modo de realización de ejemplo, la etapa en la que el terminal realimenta la CSI adquirida de acuerdo con la información de instrucción de activación de realimentación de CSI al nodo B incluye una de las siguientes etapas: el terminal adquiere y realimenta la CSI de acuerdo con una piloto de medición de canal en una localización de recursos de una CSI-RS no periódica, en el que la CSI-RS no periódica es una señal enviada por el nodo B para indicar al terminal que realice una medición de canal; el terminal adquiere y realimenta la CSI de acuerdo con una CRI-RS periódica o una CRS; y el terminal adquiere y realimenta la CSI de acuerdo con un recurso en dominio de frecuencia donde se localiza un PDSCH correspondiente a la DCI.

45

50 En un modo de realización de ejemplo, el procedimiento para realimentar CSI incluye además que: el terminal realimenta la CSI en la *N*ésima subtrama después de que la información de instrucción de activación de realimentación de CSI activa la realimentación de CSI, en el que *N* es un número natural mayor que o igual a 1, y un valor de *N* es un número entero fijo o se configura por señalización de capa alta; y el terminal realimenta la CSI en una localización preestablecida en una subtrama, en el que la localización preestablecida incluye uno de: un PUCCH para realimentación y un PUSCH para realimentación en un ancho de banda preestablecido.

55 En un modo de realización de ejemplo, cuando la CSI se realimenta en la localización preestablecida en la subtrama por un PUCCH, la CSI y la A/N se transmiten conjuntamente.

60 De acuerdo con un aspecto de los modos de realización de la presente divulgación, se proporciona un dispositivo para determinar la señalización de indicación de una señal piloto para la medición de canal, que se aplica a un nodo B e incluye: un primer componente de envío, configurado para enviar señalización de control de DL, que incluye información de configuración de recursos de transmisión de la CSI-RS no periódica, a un terminal, en el que la información de configuración de recursos de transmisión de la CSI-RS no periódica se usa para determinar una localización de la CSI-RS no periódica.

65 En un modo de realización de ejemplo, la información de configuración de recursos de transmisión de la CSI-RS no periódica enviada por el primer componente de envío incluye al menos una de: información que indica una localización de una subtrama para enviar la CSI-RS no periódica, información que indica una localización de un par de PRB para enviar la CSI-RS no periódica, información que indica el número de puertos de CSI-RS de la CSI-RS

no periódica e información que indica una localización de RE, que se usa para enviar la CSI-RS no periódica, en un par de PRB.

5 En un modo de realización de ejemplo, el primer componente de envío envía la señalización de control de DL, que incluye la información de configuración de recursos de transmisión de la CSI-RS no periódica, en al menos una de las formas que siguen: enviando un aviso sobre la información que indica la localización de la subtrama al terminal a través de señalización de configuración de capa física; enviando un aviso sobre la información que indica la localización del par de PRB al terminal a través de señalización de control de capa física; enviando un aviso sobre la información que indica el número de los puertos de CSI-RS al terminal a través de señalización de capa física y/o  
10 señalización de RRC; y enviando un aviso sobre la información que indica la localización del RE, que se usa para enviar la CSI-RS no periódica, en el par de PRB al terminal a través de la señalización de capa física y/o la señalización de RRC.

15 De acuerdo con un aspecto de los modos de realización de la presente divulgación, se proporciona un dispositivo para activar la realimentación de CSI, que se aplica a un nodo B e incluye: un segundo componente de envío, configurado para enviar información de instrucción de activación de realimentación de CSI e información de asignación de recursos de un PDSCH a un terminal en el mismo formato de señalización de control de la señalización de control de DL, en el que la información de instrucción de activación de realimentación de CSI se usa para indicar al terminal que realimente CSI.

20 En un modo de realización de ejemplo, el dispositivo incluye además un componente de configuración configurado para establecer una forma de representación para la información de instrucción de activación de realimentación de CSI, en el que el componente de configuración se configura para establecer la información de instrucción de activación de realimentación de CSI en una de las formas que siguen: establecer la información de configuración de recursos de transmisión de la CSI-RS no periódica para representar la información de instrucción de activación de realimentación de CSI; establecer la señalización de Qbit en el formato de señalización de control para representar la información de instrucción de activación de realimentación de CSI; y establecer un bit de estado parcial en el formato de señalización de control para representar la información de instrucción de activación de realimentación de CSI.  
25

30 De acuerdo con un aspecto de los modos de realización de la presente divulgación, se proporciona un dispositivo para realimentar CSI, que se aplica a un terminal e incluye: un componente de recepción, configurado para recibir información de instrucción de activación de realimentación de CSI desde un nodo B, en el que la información de instrucción de activación de realimentación de CSI y la información de asignación de recursos de un PDSCH se envían en el mismo formato de señalización de control de la señalización de control de DL; y un componente de realimentación, configurado para realimentar CSI adquirida de acuerdo con la información de instrucción de activación de realimentación de CSI al nodo B.  
35

40 En un modo de realización de ejemplo, el componente de recepción incluye: un primer elemento de recepción, configurado para recibir información de configuración de recursos de transmisión de una CSI-RS no periódica desde el nodo B; un segundo elemento de recepción, configurado para recibir un fragmento de información de estado de señalización de Qbit preestablecida desde el nodo B; y un tercer elemento de recepción, configurado para recibir un bit de estado parcial establecido en el formato de señalización de control desde el nodo B.

45 En un modo de realización de ejemplo, el componente de realimentación realimenta la CSI adquirida de acuerdo con la información de instrucción de activación de realimentación de CSI al nodo B en al menos una de las formas que siguen: adquiriendo y realimentando la CSI de acuerdo con una piloto de medición de canal en una localización de recursos de una CSI-RS no periódica, en el que la CSI-RS no periódica es una señal enviada por el nodo B para indicar al terminal que realice la medición de canal; adquiriendo y realimentando la CSI de acuerdo con una CRI-RS periódica o una CRS; adquiriendo y realimentando la CSI de acuerdo con un recurso en dominio de frecuencia donde se localiza un PDSCH correspondiente a la DCI; realimentando la CSI en la Nésima subtrama después de que la información de instrucción de activación de realimentación de CSI activa la realimentación de CSI, en el que N es un número natural mayor que o igual a 1, y un valor de N es un número entero fijo o se configura por señalización de capa alta; y realimentando la CSI en una localización preestablecida en una subtrama, en el que la localización preestablecida incluye uno de: un PUCCH para realimentación y un PUSCH para realimentación en un ancho de banda preestablecido.  
50  
55

60 De acuerdo con todavía otro modo de realización de la presente divulgación, se proporciona un procedimiento para determinar la señalización de indicación de una señal piloto para la medición de canal, que incluye: recibir, por un terminal, señalización de control de enlace descendente (DL), que comprende información de configuración de recursos de transmisión de señal de referencia de información de estado de canal (CSI-RS) no periódica, desde un nodo B, en el que la información de configuración de recursos de transmisión de la CSI-RS no periódica se usa para determinar una localización de la CSI-RS no periódica, en el que la información de configuración de recursos de transmisión de la CSI-RS no periódica y la información de asignación de recursos de un canal físico compartido de enlace descendente (PDSCH) se reciben desde el nodo B por el terminal en el mismo formato de información de control de enlace descendente (DCI) de la señalización de control de DL; o la información de configuración de  
65

recursos de transmisión de la CSI-RS no periódica y la información de asignación de recursos de un canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH) se reciben desde el nodo B por el terminal en el mismo formato de DCI de la señalización de control de DL.

5 En un modo de realización de ejemplo, la información de configuración de recursos de transmisión de la CSI-RS no periódica comprende al menos una de: información que indica una localización de una subtrama para enviar la CSI-RS no periódica, información que indica una localización de un par de bloques de recursos físicos (PRB) para enviar la CSI-RS no periódica, información que indica el número de puertos de CSI-RS de la CSI-RS no periódica e información que indica una localización de un elemento de recurso (RE), que se usa para enviar la CSI-RS no  
10 periódica, en un par de PRB.

En un modo de realización de ejemplo, recibir, por el terminal, la señalización de control de DL, que comprende información de configuración de recursos de transmisión de CSI-RS no periódica, desde el nodo B comprende al menos uno de los siguientes: recibir, por el terminal, un aviso sobre la información que indica la localización de la subtrama desde el nodo B a través de la señalización de configuración de capa física; recibir, por el terminal, un  
15 aviso acerca de la información que indica la localización del par de PRB desde el nodo B a través de señalización de control de capa física; recibir, por el terminal, un aviso sobre la información que indica el número de puertos de CSI-RS desde el nodo B a través de señalización de capa física y/o señalización de control de recursos de radio (RRC); y recibir, por el terminal, un aviso sobre la información que indica la localización del RE, que se usa para  
20 enviar la CSI-RS no periódica, en el par de PRB desde el nodo B a través de señalización de capa física y/o señalización de RRC.

En un modo de realización de ejemplo, el terminal determina una localización para enviar la CSI-RS no periódica de la siguiente forma: determinando la localización para enviar la CSI-RS no periódica de acuerdo con la información que indica la localización de la subtrama y una regla preestablecida, en el que la información que  
25 indica la localización de la subtrama se transporta en la señalización de configuración de capa física recibida por el terminal.

En un modo de realización de ejemplo, recibir, por el terminal, el aviso sobre la información que indica la localización del par de PRB desde el nodo B a través de señalización de control de capa física comprende: preestablecer, por el nodo B y el terminal, múltiples conjuntos de localizaciones de bloques de recursos (RB) de transmisión, en el que cada uno de los múltiples conjuntos de localizaciones de RB de transmisión corresponde a un grupo de RB, y un grupo de RB corresponde a una parte de las localizaciones de estado de la información de  
30 control de enlace descendente (DCI).

En un modo de realización de ejemplo, cada uno de los múltiples conjuntos de localizaciones de RB de transmisión comprende al menos uno de: (1) RB1 a RB[M/4]; (2) RB[M/4+1] a RB[M/2]; (3) RB[M/2+1] a RB[3M/4]; (4) RB[3M/4+1] a RB[M]; (5) RB1 a RB[M/2]; (6) RB[M/2+1] a RB[M]; (7) todos los RB con valores de índice impares; (8) todos los RB con índices pares; y (9) los últimos RB que transmiten un canal físico compartido de enlace descendente (PDSCH), en el que M es el número de pares de PRB correspondientes a un ancho de banda actual.  
35

En un modo de realización de ejemplo, los múltiples conjuntos preestablecidos de localizaciones de los RB de transmisión se especifican por un protocolo con antelación, o los múltiples conjuntos preestablecidos de localizaciones de los RB de transmisión se acuerdan por el nodo B a través de una configuración de señalización de capa alta.  
45

En un modo de realización de ejemplo, el número de puertos de CSI-RS de la CSI-RS no periódica y la información que indica la localización del RE, que se usa para enviar la CSI-RS no periódica, en el par de PRB se codifican conjuntamente.  
50

En un modo de realización de ejemplo, el procedimiento incluye además: cuando la concesión de DL de la señalización de control de DL activa la realimentación de CSI, realimentar, por el terminal, una CSI en una Nésima subtrama después de que la concesión de DL activa la realimentación de CSI, en el que N es un número natural mayor que o igual a 1, y un valor de N es un número entero fijo o se configura por señalización de capa alta.  
55

De acuerdo con los modos de realización de la presente divulgación, se adopta el siguiente procedimiento: el nodo B envía señalización de control de DL, que incluye la información de configuración de recursos de transmisión de la CSI-RS no periódica, al terminal, en el que la información de configuración de recursos de transmisión de la CSI-RS no periódica se usa para la determinación de la localización de la CSI-RS no periódica, y el terminal realiza la medición de canal de acuerdo con la CSI-RS no periódica. Por los modos de realización de la presente divulgación, la CSI-RS no periódica se determina de acuerdo con la información de configuración de recursos de transmisión de la CSI-RS no periódica, y la medición del canal se realiza además de acuerdo con la CSI-RS no periódica, de modo que se pueden resolver los problemas de mayor sobrecarga y desperdicio de recursos provocados por el envío periódico de una CSI-RS en la técnica relacionada, se ahorran recursos y se reduce la sobrecarga de envío.  
60  
65

**Breve descripción de los dibujos**

- 5 Los dibujos descritos aquí se adoptan para proporcionar un entendimiento adicional del modo de realización de la presente divulgación y forman parte de la presente divulgación. Se adoptan modos de realización esquemáticos de la presente divulgación y la descripción de los mismos para exponer la presente divulgación y no pretenden formar límites inapropiados a la presente divulgación. En los dibujos:
- 10 La fig. 1 es un diagrama de localizaciones de subtramas correspondientes a una parte de los ejemplos de configuración de CSI-RS de acuerdo con la técnica relacionada;
- la fig. 2 es un diagrama de un patrón de CSI-RS de acuerdo con la técnica relacionada;
- 15 la fig. 3 es un diagrama de flujo de un procedimiento para determinar la señalización de indicación de la señal piloto para medir el canal de acuerdo con un modo de realización de la presente divulgación;
- la fig. 4 es un diagrama de flujo de un procedimiento para activar la realimentación de CSI de acuerdo con un modo de realización de la presente divulgación;
- 20 la fig. 5 es un diagrama de flujo de un procedimiento para realimentar CSI de acuerdo con un modo de realización de la presente divulgación;
- la fig. 6 es un diagrama de estructura de un dispositivo para determinar la señalización de indicación de la señal piloto para la medición de canal de acuerdo con un modo de realización de la presente divulgación;
- 25 la fig. 7 es un primer diagrama de estructura de un dispositivo para activar la realimentación de CSI de acuerdo con un modo de realización de la presente divulgación;
- la fig. 8 es un segundo diagrama de estructura de un dispositivo para activar la realimentación de CSI de acuerdo con un modo de realización de la presente divulgación;
- 30 la fig. 9 es un diagrama de estructura de un dispositivo para realimentar CSI de acuerdo con un modo de realización de la presente divulgación;
- la fig. 10 es un diagrama de estructura de un componente de recepción de un dispositivo para realimentar CSI de acuerdo con un modo de realización de la presente divulgación;
- 35 la fig. 11 es un diagrama de localizaciones en dominio de tiempo de una CSI-RS no periódica correspondiente a la señalización de notificación de diferentes localizaciones de acuerdo con un modo de realización de ejemplo de la presente divulgación; y
- 40 la fig. 12 es un diagrama de recursos en desarrollo adicionales sin influencia en la configuración de una CSI-RS periódica de acuerdo con un modo de realización de ejemplo de la presente divulgación.

**Descripción detallada de los modos de realización**

- 45 La presente divulgación se describe a continuación con referencia a los dibujos y modos de realización en detalle. Es importante tener en cuenta que los modos de realización en la presente divulgación y las características en los modos de realización se pueden combinar con la condición de que no haya conflictos.
- 50 Para los problemas de mayor sobrecarga y desperdicio de recursos provocados por el envío periódico de la CSI-RS en la técnica relacionada, los modos de realización de la presente divulgación proporcionan un procedimiento para determinar la señalización de indicación de la señal piloto para la medición de canal. Como se muestra en la fig. 3, el procedimiento se implementa como sigue:
- 55 un nodo B envía señalización de control de DL, que incluye información de configuración de recursos de transmisión de la CSI-RS no periódica a un terminal, en el que la información de configuración de recursos de transmisión de la CSI-RS no periódica se usa para determinar una localización de una CSI-RS no periódica (una piloto de medición de canal), y la CSI-RS no periódica se usa para indicar al terminal que realice la medición de canal.
- 60 De acuerdo con el modo de realización de la presente divulgación, la CSI-RS no periódica se determina de acuerdo con la información de configuración de recursos de transmisión de la CSI-RS no periódica, y la medición de canal se realiza además usando la CSI-RS no periódica, de modo que los problemas de mayor sobrecarga y desperdicio de recursos provocados por el envío periódico de la CSI-RS en la técnica relacionada se pueden resolver, se ahorran recursos y se reduce la sobrecarga de envío.
- 65

En un proceso de implementación, puede haber múltiples partes de información de configuración de recursos de transmisión de la CSI-RS no periódica, y la información de configuración de recursos de transmisión de la CSI-RS no periódica incluye al menos una parte de: información que indica una localización de una subtrama para enviar la CSI-RS no periódica, información que indica una localización de un par de PRB para enviar la CSI-RS no periódica, información que indica el número de puertos de la CSI-RS no periódica e información que indica una localización de RE, que se usa para enviar la CSI-RS no periódica, en un par de PRB.

Independientemente de cuál de las informaciones anteriores incluye la información de configuración de recursos de transmisión de la CSI-RS no periódica, la información de configuración de recursos de transmisión de la CSI-RS no periódica se puede enviar de diferentes maneras, a continuación, la etapa en el que el nodo B envía la señalización de control de DL, que incluye la información de configuración de recursos de transmisión de la CSI-RS no periódica, al terminal incluye una cualquiera o más de las siguientes etapas:

el nodo B envía un aviso sobre información que indica la localización de la subtrama al terminal a través de señalización de configuración de capa física; el nodo B envía un aviso sobre información que indica la localización del par de PRB al terminal a través de señalización de control de capa física; el nodo B envía un aviso sobre información que indica el número de puertos de la CSI-RS al terminal a través de señalización de capa física y/o señalización de RRC; y el nodo B envía un aviso sobre información que indica la localización del RE, que se usa para enviar la CSI-RS no periódica, en el par de PRB al terminal a través de la señalización de capa física y/o la señalización de RRC.

La etapa en la que el nodo B envía el aviso sobre información que indica la localización del par de PRB al terminal a través de la señalización de control de capa física puede incluir el siguiente proceso: el nodo B y el terminal preestablecen múltiples conjuntos de localizaciones de RB de transmisión, en el que cada uno de los múltiples conjuntos de localizaciones de RB de transmisión corresponde a un grupo de RB, y un grupo de RB corresponde a una parte de las localizaciones de estado de DCI. Cada uno de los múltiples conjuntos de localizaciones de los RB de transmisión comprende al menos uno de: (1) RB1 a RB[M/4]; (2) RB[M/4+1] a RB[M/2]; (3) RB[M/2+1] a RB[3M/4]; (4) RB[3M/4+1] a RB[M]; (5) RB1 a RB[M/2]; (6) RB[M/2+1] a RB[M]; (7) todos los RB con valores de índice impares; (8) todos los RB con índices pares; y (9) el último RB que transmite un PDSCH, en el que M es el número de pares de PRB correspondientes a un ancho de banda actual. Los múltiples conjuntos preestablecidos de localizaciones de los RB de transmisión se especifican mediante un protocolo con antelación, o los múltiples conjuntos preestablecidos de localizaciones de los RB de transmisión se acuerdan por el nodo B a través de una configuración de señalización de capa alta.

En el proceso de implementación, el número de puertos de CSI-RS de la CSI-RS no periódica y la información que indica la localización del RE, que se usa para enviar la CSI-RS no periódica, en el par de PRB se pueden codificar conjuntamente. Por dicho procedimiento que admite precodificación, se puede reducir eficazmente el número de puertos y se puede reducir además la cantidad de cálculo de realimentación de CSI.

Después de que el nodo B envía la información de configuración de recursos de transmisión de la CSI-RS no periódica, el terminal puede determinar una localización para enviar la CSI-RS no periódica de acuerdo con la información de configuración de recursos de transmisión recibida de la CSI-RS no periódica. Por ejemplo, el terminal puede determinar la localización para enviar la CSI-RS no periódica de acuerdo con la información que indica la localización de la subtrama y una regla preestablecida, en el que la información que indica la localización de la subtrama se transporta en la señalización de configuración de capa física recibida por el terminal.

Cuando se envía la información de configuración de recursos de transmisión de la CSI-RS no periódica, el nodo B puede enviar la información de configuración de recursos de transmisión de la CSI-RS no periódica y la información de asignación de recursos del PDSCH al terminal en el mismo formato de señalización de control de la señalización de control de DL; y el nodo B también puede enviar la información de configuración de recursos de transmisión de la CSI-RS no periódica y la información de asignación de recursos de un PUSCH al terminal en el mismo formato de señalización de control de la señalización de control de DL. Cuando se envía la información de configuración de recursos de transmisión de la CSI-RS no periódica, la información de configuración de recursos de transmisión de la CSI-RS no periódica se puede enviar en N subtramas preestablecidas de la señalización de control de DL, por ejemplo, la señalización de control de DL tiene 100 subtramas, y la CSI-RS se puede enviar en las primera y segunda subtramas continuas; de forma alternativa, la CSI-RS también se puede enviar en subtramas preestablecidas, por ejemplo, en la primera subtrama, la sexta subtrama y la 16.<sup>a</sup> subtrama. Un valor de N es un número entero mayor que 1.

Un modo de realización proporciona además un procedimiento para activar la realimentación de CSI y, como se muestra en la figura 4, el flujo del procedimiento incluye las siguientes etapas 402 a etapa 404.

Etapa 402: un nodo B establece información de instrucción de activación de realimentación de CSI e información de asignación de recursos de un PDSCH en el mismo formato de señalización de control de la señalización de control de DL; y

Etapa 404: el nodo B envía la información de instrucción de activación de realimentación de CSI y la información de asignación de recursos del PDSCH a un terminal en el mismo formato de señalización de control de la señalización de control de DL, en el que la información de instrucción de activación de realimentación de CSI se usa para indicar al terminal que realimente CSI.

5 Puede haber múltiples formas de establecer la información de instrucción de activación de realimentación de CSI, por ejemplo, establecer la información de configuración de recursos de transmisión de la CSI-RS no periódica para representar la información de instrucción de activación de realimentación de CSI; o establecer la señalización de Qbit en el formato de señalización de control para representar la información de instrucción de activación de realimentación de CSI; o establecer un bit de estado parcial en el formato de señalización de control para representar la información de instrucción de activación de realimentación de CSI. Si la señalización de Qbit en el formato de señalización de control se establece para representar la información de instrucción de activación de realimentación de CSI, se puede establecer un estado de no activación de adquisición de CSI, y los otros estados, excepto el estado de no activación de adquisición de CSI, se pueden establecer para representar diferentes reglas para activar la adquisición y la realimentación.

En un proceso de implementación, el terminal puede adquirir y realimentar la CSI de múltiples formas, como sigue: (1) cuando la información de instrucción de activación de realimentación de CSI activa la realimentación de CSI, el terminal adquiere y realimenta la CSI sobre la base de una CSI-RS periódica o una CRS; (2) cuando la información de instrucción de activación de realimentación de CSI activa la realimentación de CSI, el terminal adquiere y realimenta la CSI de acuerdo con un recurso en dominio de frecuencia donde se localiza el PDSCH correspondiente a la señalización de control de DL; (3) cuando la información de instrucción de activación de realimentación de CSI activa la realimentación de CSI, el terminal determina la adquisición y realimentación de la CSI de acuerdo con un modo de realimentación configurado por la señalización de control de DL; (4) cuando la concesión de DL de la señalización de control de DL activa la realimentación de CSI, el terminal realimenta la CSI en la Nésima subtrama después de que la concesión de DL activa la realimentación de CSI, en el que N es un número natural mayor que o igual a 1, y un valor de N es un número entero fijo o configurado por señalización de capa alta; y (5) cuando la información de instrucción de activación de realimentación de CSI activa la realimentación de CSI, el terminal realimenta la CSI en una localización preestablecida en una subtrama, en el que la localización preestablecida incluye uno de: un PUCCH para realimentación y un PUSCH para realimentación en un ancho de banda preestablecido.

Si el terminal adquiere y realimenta la CSI de acuerdo con el recurso en dominio de frecuencia donde se localiza el PDSCH correspondiente a la señalización de control de DL, el terminal puede adquirir la CSI sobre la base de una DMRS correspondiente al PDSCH. Si el terminal realimenta la CSI en la localización preestablecida en la subtrama usando el PUCCH, la CSI y la A/N se pueden transmitir conjuntamente.

El modo de realización de la presente divulgación proporciona además un procedimiento para realimentar CSI. El procedimiento se puede ejecutar después de que se activa la realimentación de CSI por el procedimiento para activar la realimentación de CSI. Como se muestra en la fig. 5, el flujo del procedimiento para realimentar CSI puede incluir las siguientes etapa 502 a etapa 504.

Etapa 502: un terminal recibe información de instrucción de activación de realimentación de CSI desde un nodo B, en el que la información de instrucción de activación de realimentación de CSI y la información de asignación de recursos de un PDSCH se envían en el mismo formato de señalización de control de la señalización de control de DL; y

Etapa 504: el terminal realimenta CSI adquirida de acuerdo con la información de instrucción de activación de realimentación de CSI al nodo B.

El terminal puede recibir la información de instrucción de activación de realimentación de CSI de acuerdo con diferente información de instrucción de activación enviada por el nodo B, por ejemplo, el terminal puede recibir información de configuración de recursos de transmisión de la CSI-RS no periódica desde el nodo B; o el terminal puede recibir un fragmento de información de estado de señalización de Qbit preestablecida desde el nodo B; o el terminal puede recibir un bit de estado parcial establecido en el formato de señalización de control desde el nodo B.

En un proceso de implementación, el terminal realimenta la CSI adquirida de acuerdo con la información de instrucción de activación de realimentación de CSI al nodo B, y durante este procedimiento, el terminal puede adquirir y realimentar la CSI de múltiples formas, por ejemplo, el terminal adquiere y realimenta la CSI en una de las formas que siguen: (1) el terminal adquiere y realimenta la CSI de acuerdo con una señal piloto para la medición de canal en una localización de recursos de una CSI-RS no periódica, en el que la CSI-RS no periódica es una señal enviada por el nodo B para indicar al terminal que realice la medición de canal; (2) el terminal adquiere y realimenta la CSI de acuerdo con una CSI-RS periódica o una CRS; y (3) el terminal adquiere y realimenta la CSI de acuerdo con un recurso en dominio de frecuencia donde se localiza el PDSCH correspondiente a la DCI.

Por supuesto, en el procedimiento para realimentar CSI, la CSI se puede realimentar de forma alternativa en la

Nésima subtrama después de que la información de instrucción de activación de realimentación de CSI activa la realimentación de CSI, en el que N es un número natural mayor que o igual a 1, y un valor de N es un número entero fijo o se configura por señalización de capa alta; o la CSI se realimenta en una localización preestablecida en una subtrama, en el que la localización preestablecida incluye uno de: un PUCCH para realimentación y un PUSCH para realimentación en un ancho de banda preestablecido. Cuando la CSI se realimenta a la localización preestablecida en la subtrama por un PUCCH, la CSI y la A/N se transmiten conjuntamente.

El modo de realización de la presente divulgación proporciona además un dispositivo para determinar la señalización de indicación de una señal piloto para la medición de canal. El dispositivo se puede aplicar a un nodo B, y su diagrama de estructura se muestra en la fig. 6, incluyendo: un primer componente de envío 10 configurado para enviar señalización de control de DL, que incluye información de configuración de recursos de transmisión de una CSI-RS no periódica, a un terminal, en el que la información de configuración de recursos de transmisión de la CSI-RS no periódica se usa para determinar una localización de la CSI-RS no periódica, y la CSI-RS no periódica se usa para indicar al terminal que realice una medición de canal.

La información de configuración de recursos de transmisión de la CSI-RS no periódica enviada por el primer componente de envío 10 incluye al menos una parte de la siguiente: información que indica una localización de una subtrama para enviar una CSI-RS no periódica, información que indica una localización de un par de PRB para enviar la CSI-RS no periódica, información que indica el número de puertos de CSI-RS de la CSI-RS no periódica e información que indica una localización de un RE, que se usa para enviar la CSI-RS no periódica, en un par de PRB. En un proceso de implementación, el primer componente de envío 10 puede enviar además la señalización de control de DL, que incluye la información de configuración de recursos de transmisión de la CSI-RS no periódica, en al menos una de las formas que siguen: enviando un aviso sobre la información que indica la localización de la subtrama al terminal a través de señalización de configuración de capa física; enviando un aviso sobre la información que indica la localización del par de PRB al terminal a través de señalización de control de capa física; enviando un aviso sobre la información que indica el número de puertos de CSI-RS al terminal a través de señalización de capa física y/o señalización de RRC; y enviando un aviso sobre la información que indica la localización del RE, que se usa para enviar la CSI-RS no periódica, en el par de PRB al terminal a través de la señalización de capa física y/o la señalización de RRC.

En base al dispositivo para determinar la señalización de indicación de la señal piloto para la medición de canal, el modo de realización de la presente divulgación proporciona además un dispositivo para activar la realimentación de CSI. El dispositivo también se puede aplicar a un nodo B, y se configura para enviar información de instrucción de activación de realimentación de CSI a un terminal, y su diagrama de estructura se muestra en la fig. 7, que incluye: un segundo componente de envío 20 configurado para enviar la información de instrucción de activación de realimentación de CSI y la información de asignación de recursos de un PDSCH al terminal en el mismo formato de señalización de control de la señalización de control de DL, en el que la información de instrucción de activación de realimentación de CSI se usa para indicar al terminal que realimente CSI.

En un proceso de implementación, el dispositivo puede incluir además un componente de configuración 30 configurado para establecer una forma de representación para la información de instrucción de activación de realimentación de CSI, y como se muestra en la fig. 8, el componente de configuración 30 se puede acoplar al segundo componente de envío 20, en el que el componente de configuración 30 se configura para establecer la información de instrucción de activación de realimentación de CSI en una de las formas que siguen: establecer la información de configuración de recursos de transmisión de la CSI-RS no periódica para representar la información de instrucción de activación de realimentación de CSI; establecer la señalización de Qbit en el formato de señalización de control para representar la información de instrucción de activación de realimentación de CSI; y establecer un bit de estado parcial en el formato de señalización de control para representar la información de instrucción de activación de realimentación de CSI.

El modo de realización de la presente divulgación proporciona además un dispositivo para realimentar una CSI. El dispositivo se puede aplicar a un terminal, y su diagrama de estructura se muestra en la fig. 9, en el que el dispositivo incluye: un componente de recepción 40 configurado para recibir información de instrucción de activación de realimentación de CSI desde un nodo B, en el que la información de instrucción de activación de realimentación de CSI y la información de asignación de recursos de un PDSCH se envían en el mismo formato de señalización de control de la señalización de control de DL; y un componente de realimentación 50 acoplado al componente de recepción 40 y configurado para realimentar CSI adquirida de acuerdo con la información de instrucción de activación de realimentación de CSI al nodo B.

La fig. 10 es un diagrama de estructura de ejemplo del componente de recepción 40, en el que el componente de recepción 40 puede incluir además: un primer elemento de recepción 402, configurado para recibir información de configuración de recursos de transmisión de la CSI-RS no periódica desde el nodo B; un segundo elemento de recepción 404 configurado para recibir un fragmento de información de estado de señalización de Qbit preestablecida desde el nodo B; y un tercer elemento de recepción 406 configurado para recibir un bit de estado parcial establecido en el formato de señalización de control desde el nodo B. Los tres elementos de recepción diferentes se pueden configurar para recibir información de instrucción de activación de realimentación de CSI en

diferentes condiciones.

El componente de realimentación 50 puede realimentar la CSI adquirida de acuerdo con la información de instrucción de activación de realimentación de CSI al nodo B en al menos una de las formas que siguen: adquirir y realimentar la CSI de acuerdo con una señal piloto para la medición de canal que se localiza en una localización de recursos de una CSI-RS no periódica, en el que la CSI-RS no periódica es una señal enviada por el nodo B para indicar al terminal que realice la medición de canal; adquirir y realimentar la CSI de acuerdo con una CRI-RS periódica o una CRS; adquirir y realimentar la CSI de acuerdo con un recurso en dominio de frecuencia en el que se localiza el PDSCH correspondiente a la DCI; realimentar la CSI en la Nésima subtrama después de que la realimentación de CSI se activa por la información de instrucción de activación de realimentación de CSI, en el que N es un número natural mayor que o igual a 1, y un valor de N es un número entero fijo o se configura por señalización de capa alta; y realimentar la CSI en una localización preestablecida en una subtrama, en el que la localización preestablecida incluye uno de los siguientes: un PUCCH para realimentación y un PUSCH para realimentación en un ancho de banda preestablecido.

### Modo de realización de ejemplo

Para los problemas existentes en la técnica relacionada, el modo de realización de la presente divulgación proporciona una señalización de CSI-RS no periódica que se activa por una señalización de capa física y un procedimiento para enviar la señalización de CSI-RS no periódica, para reducir la sobrecarga de CSI-RS y la complejidad de realimentación correspondiente.

En un lado de nodo B, el nodo B envía información de configuración de recursos de transmisión de la CSI-RS no periódica que se transporta en un canal de control de capa física, a un terminal, en el que la información de configuración de recursos de transmisión de la CSI-RS no periódica incluye al menos una de: (1) información que indica una localización de una subtrama; (2) información que indica una localización de un par de PRB; (3) información que indica el número de puertos de CSI-RS; y (4) información que indica una localización de RE de la CSI-RS en un par de PRB.

El nodo B puede llegar a un acuerdo sobre un procedimiento para determinar una localización de una subtrama con el terminal, y el procedimiento incluye: determinar una localización para enviar una CSI-RS no periódica de acuerdo con la localización de la subtrama, en la que se recibe la señalización de configuración de capa física por el terminal, y una regla preestablecida, en el que la regla de acuerdo específica se puede establecer de acuerdo con una necesidad práctica.

El nodo B puede notificar además la información que indica la localización del par de PRB para enviar la CSI-RS no periódica a través de señalización de control de capa física, en el que el procedimiento incluye que: el nodo B y el terminal llegan a un acuerdo sobre múltiples conjuntos de localizaciones de RB de transmisión con antelación, en el que cada conjunto corresponde a un grupo de RB, y un grupo de RB corresponde a una localización de estado parcial de la DCI. Los múltiples conjuntos de localizaciones predefinidos de los RB de transmisión incluyen al menos uno de: (1) RB1 a RB[M/4]; (2) RB[M/4+1] a RB[M/2]; (3) RB[M/2+1] a RB[3M/4]; (4) RB[3M/4+1] a RB[M]; (5) RB1 a RB[M/2]; (6) RB[M/2+1] a RB[M]; (7) todos los RB con valores de índice impares; (8) todos los RB con índices pares; y (9) los últimos RB que transmiten un canal físico compartido de enlace descendente (PDSCH), en el que M es el número de pares de PRB correspondientes a un ancho de banda actual.

Además, los conjuntos preestablecidos de localizaciones de los RB de transmisión también se pueden preestablecer por un protocolo o acordarse por el nodo B a través de una configuración de señalización de capa alta. El número de puertos de la CSI-RS no periódica y la localización de la CSI-RS no periódica en el par de PRB se codifican conjuntamente.

El modo de realización de ejemplo proporciona además un procedimiento para activar la realimentación de CSI y, en el procedimiento, el lado de nodo B puede enviar información de instrucción de activación de realimentación de CSI al terminal. En este procedimiento, el nodo B envía la información de instrucción de activación de realimentación de CSI y la información de asignación de recursos del PDSCH en el mismo formato de señalización de control conjuntamente.

La información de instrucción de activación de realimentación de CSI se puede determinar de acuerdo con si el formato de señalización de control contiene o no información de configuración de recursos de transmisión de la CSI-RS no periódica, por ejemplo, se determina que la realimentación de CSI se activa con la condición de que la información de configuración de recursos de transmisión de la CSI-RS no periódica esté contenida. Cuando se activa la realimentación de CSI, el UE realiza el cálculo de CSI y la realimentación de acuerdo con una señal piloto para la medición de canal que se localiza en una localización de recursos de una CSI-RS no periódica. Dicha forma en la que la realimentación de CSI se activa por la información de configuración de recursos de transmisión de la CSI-RS no periódica es equivalente a una forma de configuración implícita, y a continuación se presenta una forma explícita.

La información de instrucción de activación de realimentación de CSI se puede representar por la señalización de Qbit establecida en la señalización de control de DL enviada, en la que un estado corresponde a no activación, cada uno de los otros estados corresponde a una regla de cálculo de CSI y realimentación predefinidos, y Q es un número natural. O se puede establecer además un bit de estado parcial para representar la información de instrucción de activación de realimentación de CSI.

Cuando el UE en el lado de terminal recibe la información de instrucción de activación de realimentación de CSI, se puede activar la realimentación de CSI.

Cuando se activa la realimentación de CSI, el UE adquiere y realimenta CSI sobre la base de una CSI-RS periódica o una CRS; o, cuando se activa la realimentación, en base a un recurso en dominio de frecuencia donde se localiza el PDSCH correspondiente a la DCI, el UE adquiere la CSI de acuerdo con una DMRS correspondiente a un PDSCH; o el UE determina adquirir y realimentar la CSI de acuerdo con un modo de realimentación configurado; o el terminal realimenta la CSI en la  $n$ ésima subtrama después de que la realimentación de CSI se activa por la concesión de DL de la señalización de control de DL, en la que  $n$  es un número entero fijo o se configura por señalización de capa alta; o la CSI se puede realimentar en una localización preestablecida en una subtrama, en la que la localización preestablecida incluye uno de: un PUCCH para realimentación y un PUSCH para realimentación en un ancho de banda preestablecido. Cuando la información de realimentación de la CSI no periódica se transmite a través del PUCCH, la CSI y la A/N se pueden transmitir conjuntamente.

En un lado de terminal, el terminal recibe la señalización de control de DL, adquiere la CSI de acuerdo con la información de instrucción de activación de realimentación de CSI en la DCI y envía la CSI.

En un modo de realización de ejemplo, el terminal envía la CSI al nodo B a través del PUCCH o el PUSCH. Si la información de realimentación de la CSI no periódica se transmite a través del PUCCH, la CSI se puede transmitir conjuntamente con la A/N.

Además, la información de instrucción de realimentación se puede determinar de acuerdo con si el formato de señalización de control de la señalización de control de DL contiene información de configuración de la señal piloto para la medición de canal o no, o se activan simultáneamente la CSI-RS no periódica y la realimentación. Cuando se activa la realimentación, el UE realiza el cálculo de CSI y la realimentación de acuerdo con la señal piloto para la medición de canal que se localiza en la localización de recursos de la CSI-RS no periódica.

Si la información de instrucción de realimentación es una señalización de Qbit explícita, se determina una forma de realimentación de acuerdo con la señalización recibida. Para la señalización de Qbit, se puede establecer un estado para que corresponda a no activación, y se puede establecer cada uno de los otros estados para que corresponda a una regla de cálculo de CSI y realimentación predefinidos, en la que Q es un número natural.

Además, cuando se activa la realimentación, el UE puede además adquirir y realimentar la CSI sobre la base de la CSI-RS periódica o la CRS.

El UE puede además adquirir y realimentar la CSI de acuerdo con el recurso en dominio de frecuencia donde se localiza el PDSCH correspondiente a la DCI, o la adquisición y realimentación de la CSI se determinan de acuerdo con un modo de realimentación configurado, y cuando se activa la realimentación de CSI, el UE adquiere y realimenta la CSI de acuerdo con el recurso en dominio de frecuencia donde se localiza el PDSCH correspondiente a la DCI, a continuación el UE adquiere la CSI sobre la base de la DMRS correspondiente al PDSCH.

En un modo de realización de ejemplo, el UE en el lado de terminal realimenta la CSI en la  $n$ ésima subtrama después de que la concesión de DL de la señalización de control de DL activa la realimentación de CSI, y  $n$  es un número entero fijo o se configura a través de señalización de capa alta.

De acuerdo con el modo de realización de ejemplo, el nodo B transmite la CSI-RS no periódica al terminal, el terminal realiza la medición de canal de acuerdo con la CSI-RS no periódica transmitida recibida, la CSI-RS no periódica puede no compartirse por múltiples usuarios o se puede compartir por solo unos pocos usuarios en circunstancias normales, pero su sobrecarga es menor. No se requiere configurar la CSI-RS no periódica para todos los terminales, y se puede combinar con una CSI-RS periódica como un buen medio de medición auxiliar para obtener información de calidad de canal más exacta y evaluar de forma adaptativa una tecnología de transmisión.

El modo de implementación se describe a continuación con referencia a ejemplos específicos.

### Modo de realización 1

A diferencia de una CSI-RS periódica, una CSI-RS no periódica se envía, en general, solo en una o unas pocas subtramas. Una localización para enviar la CSI-RS no periódica en un par de PRB se puede referir al patrón de envío de la CSI-RS periódica en la técnica relacionada, y la diferencia radica en que la CSI-RS periódica está

predeterminada para enviarse en todo el ancho de banda en el dominio de frecuencia y enviarse periódicamente en el dominio de tiempo. La CSI-RS no periódica se puede enviar selectivamente en todo el ancho de banda o bien no en todo el ancho de banda en el dominio de frecuencia, y se puede enviar de forma no periódica en el dominio de tiempo. Puesto que la CSI-RS no periódica se envía solo cuando es necesario, se requiere que la información de localización sobre el envío de la CSI-RS no periódica por el nodo B se notifique dinámicamente a un terminal.

El nodo B activa la CSI-RS no periódica en la señalización de control de DL física, que también incluye cierta información de localización relacionada con la CSI-RS no periódica. La CSI-RS no periódica se puede activar preferentemente de las formas que siguen:

se usa señalización de 1 bit, 0 representa que no se activa la CSI-RS no periódica y 1 representa que se activa la CSI-RS no periódica; o se usa señalización de 2 bits, 00 representa que no se activa la CSI-RS no periódica, 01 representa que se activa un primer conjunto de CSI-RS no periódicas, 10 representa que se activa un segundo conjunto de CSI-RS no periódicas y 11 representa que se activa una tercera CSI-RS no periódica.

La información de configuración de localización de recursos correspondiente a cada conjunto de CSI-RS no periódicas se puede preconfigurar y notificar a través de señalización de RRC de capa alta; o se puede notificar por un campo correspondiente reservado en la señalización de control de capa física actual; o una parte de la información de configuración de localización de recursos se puede enviar a través de señalización de RRC y la otra parte de la información de configuración de localización de recursos se puede enviar por un campo reservado en la señalización de control de capa física.

La información de localización de recursos puede incluir preferentemente una o más partes de la siguiente información: (1) información que indica una localización de una subtrama; (2) información que indica una localización de un par de PRB; (3) información que indica el número de puertos de CSI-RS; y (4) información que indica una localización de RE de la CSI-RS en un par de PRB. El ejemplo describe solo la información preferente, pero la información de localización de recursos no se debe limitar a la información mencionada anteriormente.

Excepto una forma explícita de introducir bits de señalización adicionales para indicar la activación y no activación de la CSI-RS no periódica, también se pueden adoptar otras formas, por ejemplo, un campo de información de la CSI-RS no periódica se puede establecer para que sea un valor eficaz para representar la activación de la CSI-RS no periódica.

La información de configuración de localización de la CSI-RS incluye una localización en dominio de tiempo, una localización de RB en dominio de frecuencia y una localización de RE en un RB.

La información de localización en dominio de tiempo se puede notificar de la forma que sigue: la información de localización en dominio de tiempo se puede determinar de acuerdo con una localización en dominio de tiempo de una subtrama en la que se recibe la señalización de capa física actual, por ejemplo, la subtrama para enviar la CSI-RS no periódica puede ser 1 o 2 subtramas, que puedan enviar la CSI-RS y estén lo más cerca de la subtrama actual, en un conjunto de recursos periódicos preconfigurados. El recurso periódico preconfigurado puede ser un conjunto de recursos de CSI-RS periódicos configurados por señalización de capa alta e incluye parámetros de periodicidad y localización de subtrama, y hay algunas subtramas fijas que son subtramas que pueden enviar la CSI-RS no periódica. Por ejemplo, el conjunto de recursos periódicos preconfigurados tiene una periodicidad de 5 ms y un desplazamiento de 1, y las localizaciones en dominio de tiempo de CSI-RS no periódicas correspondientes a la señalización de notificación de diferentes localizaciones se muestran en la fig. 11.

La información de localización en dominio de tiempo se puede determinar de acuerdo con la localización en dominio de tiempo donde se recibe la subtrama de señalización de capa física actual, la subtrama para enviar la CSI-RS no periódica puede ser N subtramas, que puedan enviar la CSI-RS y estén lo más cerca de la subtrama actual, en M conjuntos de recursos periódicos preconfigurados, y M y N son ambos números enteros.

O la localización en tiempo-frecuencia donde se envía la CSI-RS no periódica se puede especificar o configurar además por señalización para que sea una subtrama en la que se recibe la subtrama de señalización de capa física actual.

O la localización en dominio de tiempo donde se envía la CSI-RS no periódica se especifica o configura por señalización para obtenerse restando uno o más desplazamientos o sumando uno o más desplazamientos al índice de la subtrama en la que se recibe la subtrama de señalización de capa física actual, y los desplazamientos son subtramas integrales. Por ejemplo, cuando un intervalo de tiempo de transmisión (TTI) actual es la subtrama N, entonces una subtrama donde se localiza la CSI-RS no periódica es N-desplazamiento o N+desplazamiento. El desplazamiento es un número entero y se puede especificar para que sea 1 o 2 con antelación o configurarse por señalización de capa alta.

O el TTI actual es la subtrama N, entonces las subtramas donde se localiza la CSI-RS no periódica son N-desplazamiento1 y N-desplazamiento2, o N+desplazamiento1 y N-desplazamiento2. Desplazamiento1 y

desplazamiento2 son números enteros y se pueden especificar para que sean 1 o 2 con antelación o configurarse por señalización de capa alta.

5 La localización de RB en el dominio de frecuencia se notifica de la forma que sigue: la localización de RB en el dominio de frecuencia se puede notificar en un formato de DCI o en señalización de RRC, o la localización en el dominio de frecuencia se puede determinar notificando una parte de la localización en la señalización de RRC y la otra parte de la localización en el formato de DCI.

10 La localización de RB se puede notificar adoptando una forma de definir RBG para reducir la sobrecarga. Un RBG se puede definir como sigue:

15 RBG1 consiste en el primer RB al  $(M/4)^{\circ}$  RB, RBG2 consiste en el  $(M/4+1)^{\circ}$  RB al  $(M/2)^{\circ}$  RB, RBG3 consiste en el  $(M/2+1)^{\circ}$  RB al  $(3M/4)^{\circ}$  RB, RBG4 consiste en el  $(3M/4+1)^{\circ}$  RB al  $M^{\circ}$  RB, RBG5 consiste en el primer RB al  $(M/2)^{\circ}$  RB, RBG6 consiste en el  $(M/2+1)^{\circ}$  RB al  $M^{\circ}$  RB, RBG7 consiste en el primer RB al  $M^{\circ}$  RB, y RBG8 es un conjunto que consiste en RB, donde el PDSCH se localiza, en la última subtrama (incluyendo la subtrama actual) en la que se transmite el PDSCH, en el que M es el número de RB admitidos por un ancho de banda actual, y  $M/4$ ,  $M/2$  y  $3M/4$  se redondean hacia abajo si no son números enteros.

20 Por supuesto, los RBG se pueden definir de forma alternativa como sigue: RBG1 consiste en el primer RB al  $(M/2)^{\circ}$  RB, RBG2 consiste en el  $(M/2+1)^{\circ}$  RB al  $M^{\circ}$  RB, RBG3 consiste en el primer RB al  $M^{\circ}$  RB y RBG4 es un conjunto que consiste en RB, donde el PDSCH se localiza, en la última subtrama (incluyendo la subtrama actual) en la que se transmite el PDSCH.

25 O los RBG se pueden definir de forma alternativa como sigue: RBG1 consiste en todos los RB con índices impares, RBG2 consiste en todos los RB con índices pares, RBG3 consiste en el primer RB al  $M^{\circ}$  RB y RBG4 es un conjunto que consiste en RB, donde el PDSCH se localiza, en la última subtrama (incluyendo la subtrama actual) en la que se transmite el PDSCH.

30 El número de puertos y la localización de RE en el par de PRB se notifican de la forma que sigue: el número de puertos de la CSI-RS no periódica se puede notificar a través de señalización de capa física, por ejemplo, el número de puertos se puede notificar para que sea 1, 2, 4 u 8 a través de señalización de 2 bits.

35 La localización de la CSI-RS no periódica en el par de PRB se puede notificar a través de señalización de capa física, por ejemplo, se notifica un patrón de CSI-RS donde se localiza la CSI-RS no periódica y una localización de la CSI-RS no periódica en el patrón.

40 De forma alternativa, se puede notificar una parte de la información a través de la señalización de RRC, y se puede notificar la otra parte de la información a través de la señalización de capa alta. Por ejemplo, el número de puertos y el patrón donde se localiza la CSI-RS no periódica se notifican a través de la señalización de RRC. La localización en el patrón se notifica a través de la señalización de capa física.

45 De forma alternativa, el patrón se puede notificar a través de la señalización de RRC, y el número de puertos y la localización en el patrón se pueden notificar a través de la señalización de capa física. Además, se puede adoptar una forma de codificación conjunta en la tabla 2 (ejemplo de codificación conjunta 1 para el número de puertos y la localización de RE) para la notificación.

Tabla 2

1 puerto, RE1	2 puertos, RE1,2
1 puerto, RE2	2 puertos, RE3,4
1 puerto, RE3	2 puertos, RE5,6
1 puerto, RE4	2 puertos, RE7,8
1 puerto, RE5	4 puertos, RE1,2,3,4
1 puerto, RE6	4 puertos, RE5,6,7,8
1 puerto, RE7	8 puertos, RE1,2,3,4,5,6,7,8
1 puerto, RE8	-

50 O se especifica el número de puertos de la CSI-RS no periódica para que sea como mínimo 2, a continuación, los cambios de codificación conjunta se muestran en la tabla 3 (ejemplo de codificación conjunta 2 para el número de puertos y la localización de RE).

Tabla 3

55

2 puertos, RE1,2
2 puertos, RE3,4

2 puertos, RE5,6
2 puertos, RE7,8
4 puertos, RE1,2,3,4
4 puertos, RE5,6,7,8
8 puertos, RE1,2,3,4,5,6,7,8
-

5 La información de CSI-RS no periódica se puede enviar en la concesión de DL de la señalización de control de capa física. La concesión de DL se refiere a un formato de DCI para enviar información de asignación de recursos relacionada con un canal de datos de enlace descendente, por ejemplo, los formatos de DCI 2B y 2C en la técnica relacionada pertenecen a concesiones de DL.

10 La información de configuración de localización de recursos de CSI-RS no periódica se puede enviar conjuntamente con la concesión de DL. De esta forma, puesto que la información de CSI no periódica siempre se envía conjuntamente con la información de PDSCH, los RB, donde se localiza el PDSCH, en la subtrama se pueden utilizar como la localización para enviar la CSI-RS no periódica en el dominio de frecuencia.

15 La información de configuración de localización de recursos de CSI-RS no periódica se puede enviar de forma alternativa conjuntamente con la concesión de UL. De esta forma, la concesión de UL se puede adoptarse para enviar simultáneamente la información de configuración de localización de recursos de CSI-RS no periódica y realizar la activación de realimentación de CSI correspondiente, y la CSI se transmite posteriormente en un recurso de PUSCH indicado por la concesión de UL. La concesión de UL se refiere a un formato de DCI para enviar información de asignación de recursos relacionada con un canal de datos de enlace ascendente, por ejemplo, los formatos de DCI 0 y 4 en la técnica relacionada pertenecen a concesiones de DL.

20 **Modo de realización 2**

Un nodo B envía una CSI-RS principalmente para esperar que un terminal lleve a cabo mediciones en virtud de la CSI-RS. Para una realimentación no periódica, el nodo B necesita realizar una activación de CSI no periódica.

25 El nodo B puede activar una realimentación de CSI no periódica en una concesión de DL, de modo que un intervalo de tiempo entre el envío de CSI-RS y la realimentación de CSI se puede acortar en gran medida, y se reduce el problema de inexactitud provocado por un cambio de canal en dominio de tiempo; y además, se puede reducir además la sobrecarga.

30 Cuando la realimentación de CSI no periódica se activada por la concesión de DL, se pueden predefinir múltiples procesos de CSI y se adoptan estados de bits de señalización para representar diferentes significados, por ejemplo, se adoptan 4 estados de señalización de 2 bits para representar no activación, activación de proceso 1 de CSI, activación de proceso 2 de CSI y activación de proceso 3 de CSI respectivamente.

35 O se adoptan 8 estados de señalización de 3 bits para representar no activación, activación de proceso 1 de CSI, activación de proceso 2 de CSI, activación de proceso 3 de CSI, activación de proceso 4 de CSI, activación de proceso 5 de CSI, activación de proceso 6 de CSI, activación de proceso 7 de CSI y activación de proceso 8 de CSI respectivamente.

40 El nodo B puede utilizar además la activación de CSI-RS no periódica como señalización de activación para la realimentación de CSI correspondiente a la CSI-RS no periódica. Por ejemplo, siempre que el nodo B notifique el envío de la CSI-RS no periódica y la información de localización de recursos correspondiente al UE en la concesión de DL, entonces el UE no requiere notificación de señalización adicional, y realimenta la información de CSI correspondiente en la enésima subtrama después de la notificación de acuerdo con una regla preestablecida.

45 Después de que se activa la realimentación correspondiente a la CSI-RS no periódica, el terminal realiza además la medición de canal y el cálculo de CSI de acuerdo con una localización de envío de la CSI-RS no periódica. La CSI incluye principalmente indicación de rango/indicación de matriz de precodificación/indicación de calidad de canal (RI/PMI/CQI), y el terminal además calcula y realimenta la PMI y la CQI correspondientes a cada RB para los RB para enviar la CSI-RS no periódica, y calcula y realimenta la RI para todos los RB. Es importante tener en cuenta que, cuando la concesión de DL activa la realimentación de CSI, el UE puede realizar la medición en virtud de la CSI-RS no periódica y, de forma alternativa, puede realizar la medición de canal en virtud de una DMRS.

55 O el terminal calcula y realimenta además la PMI y la CQI correspondientes a cada RB para los RB para enviar la CSI-RS no periódica, y calcula y realimenta la RI para todos los RB.

El terminal también puede realimentar la CSI en la enésima subtrama después de que la concesión de DL activa la realimentación de CSI, y n es un número entero fijo o se configura por señalización de capa alta.

La información de realimentación de CSI no periódica también se puede realimentar en una localización preestablecida en una subtrama, por ejemplo, en un PUCCH o en un PUSCH en un ancho de banda preestablecido. Cuando la información de realimentación de CSI no periódica se transmite a través del PUCCH, la información de realimentación de CSI periódica se puede vincular con la AVN para su transmisión.

5

### Modo de realización 3

Una localización de envío de una CSI-RS no periódica no se limita a los patrones que ya se han definido actualmente. Cuando la CSI-RS no periódica y un PDSCH del UE se envían al mismo tiempo, la CSI-RS no periódica puede estar en un área dedicada para la transmisión de datos fuera de los patrones.

10

Por lo tanto, se pueden desarrollar recursos adicionalmente sin influencia en la configuración de una CSI-RS periódica, por ejemplo, los RE marcados en negro en la fig. 12 también se pueden configurar para transmitir la CSI-RS no periódica.

15

A partir de lo anterior se puede observar que los modos de realización de la presente divulgación logran los efectos técnicos que siguen:

de acuerdo con los modos de realización de la presente divulgación, la CSI-RS no periódica se determina de acuerdo con la información de configuración de recursos de transmisión de la CSI-RS no periódica, y la medición del canal se realiza además de acuerdo con la CSI-RS no periódica, de modo que se pueden resolver los problemas de mayor sobrecarga y desperdicio de recursos provocados por el envío periódico de una CSI-RS en la técnica relacionada, se ahorran recursos y se reduce la sobrecarga de envío.

20

Obviamente, los expertos en la técnica deben saber que cada componente o etapa de la presente divulgación se puede implementar por un dispositivo informático universal, y los componentes o etapas se pueden concentrar en un único dispositivo informático o distribuirse en una red formada por una pluralidad de dispositivos informáticos, y se pueden implementar opcionalmente por códigos programables ejecutables para los dispositivos informáticos, de modo que los componentes o etapas se pueden almacenar en un dispositivo de almacenamiento para su ejecución con los dispositivos informáticos, o las etapas mostradas o descritas se pueden ejecutar en una secuencia diferente de la secuencia aquí en una determinada condición, o los componentes o etapas pueden formar cada componente de circuito integrado, o múltiples componentes o etapas en los mismos pueden formar un único componente de circuito integrado para su implementación. En consecuencia, la presente divulgación no se limita a ninguna combinación de *hardware* y *software* específica.

25

30

35

Lo anterior es solo el modo de realización de ejemplo de la presente divulgación y no pretende limitar la presente divulgación, y para aquellos expertos en la técnica, la presente divulgación puede tener diversas modificaciones y variaciones. Cualesquiera modificaciones, reemplazos equivalentes, mejoras y similares dentro del principio de la presente divulgación quedarán dentro del alcance de protección definido por las reivindicaciones de la presente divulgación.

40

### Viabilidad industrial

Las soluciones técnicas proporcionadas por los modos de realización de la presente divulgación se pueden aplicar al campo de la comunicación, la CSI-RS no periódica se determina de acuerdo con la información de configuración de recursos de transmisión de la CSI-RS no periódica, y la medición de canal se realiza además de acuerdo con la CSI-RS no periódica, de modo que se pueden resolver los problemas de mayor sobrecarga y desperdicio de recursos provocados por el envío periódico de una CSI-RS en la técnica relacionada, se ahorran recursos y se reduce la sobrecarga de envío.

45

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para activar la realimentación de información de estado de canal, CSI, que comprende:

5 enviar (S404), por un nodo B, información de instrucción de activación de realimentación de CSI e información de asignación de recursos de un canal físico compartido de enlace descendente, PDSCH, a un terminal en el mismo formato de señalización de control de la señalización de control de enlace descendente, DL, en el que la información de instrucción de activación de realimentación de CSI se usa para indicar al terminal que realimente CSI;

10 en el que el terminal adquiere y/o realimenta la CSI de una de las formas que siguen:

15 cuando la información de instrucción de activación de realimentación de CSI activa la realimentación de CSI, el terminal adquiere y realimenta la CSI de acuerdo con un recurso en dominio de frecuencia donde se localiza el PDSCH correspondiente a la señalización de control de DL; y

20 cuando la concesión de DL de la señalización de control de DL activa la realimentación de CSI, el terminal que realimenta la CSI en la Nésima subtrama después de la concesión de DL activa la realimentación de CSI, en el que N es un número natural mayor que o igual a 1, y un valor de N es un número entero fijo o se configura por señalización de capa alta.

2. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que una forma de establecer la información de instrucción de activación de realimentación de CSI comprende:

25 establecer la información de configuración de recursos de transmisión de la señal de referencia de información de estado de canal, CSI-RS, no periódica para representar la información de instrucción de activación de realimentación de CSI;

30 establecer la señalización de Qbit en el formato de señalización de control para representar la información de instrucción de activación de realimentación de CSI, en el que establecer la señalización de Qbit en el formato de señalización de control para representar la información de instrucción de activación de realimentación de CSI comprende: establecer un estado de no activación de adquisición de CSI, y establecer los otros estados excepto el estado de no activación de adquisición de CSI para representar diferentes reglas para activar la adquisición y la realimentación, en el que Q es un número natural; o

35 establecer un bit de estado parcial en el formato de señalización de control para representar la información de instrucción de activación de realimentación de CSI.

3. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el terminal adquiere y/o realimenta la CSI además en al menos una de las formas que siguen:

40 cuando la información de instrucción de activación de realimentación de CSI activa la realimentación de CSI, el terminal adquiere y realimenta la CSI sobre la base de una CSI-RS periódica o una señal de referencia específica de célula, CRS;

45 cuando la información de instrucción de activación de realimentación de CSI activa la realimentación de CSI, el terminal determina la adquisición y realimentación de la CSI de acuerdo con un modo de realimentación configurado por la señalización de control de DL; y

50 cuando la información de instrucción de activación de realimentación de CSI activa la realimentación de CSI, el terminal realimenta la CSI en una localización preestablecida en una subtrama, en el que la localización preestablecida comprende uno de: un canal físico de control de enlace ascendente, PUCCH, para realimentación y un canal físico compartido de enlace ascendente, PUSCH, para realimentación en un ancho de banda preestablecido.

4. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el terminal que adquiere y realimenta la CSI de acuerdo con el recurso en dominio de frecuencia donde se localiza el PDSCH correspondiente a la señalización de control de DL comprende:

60 el terminal que adquiere la CSI sobre la base de una señal de referencia de desmodulación, DMRS, correspondiente al PDSCH.

5. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3, en el que cuando el terminal realimenta la CSI en la localización preestablecida en la subtrama en virtud del PUCCH, la CSI se transmite conjuntamente con la confirmación, ACK o A/no confirmación, NACK o N.

65

6. Un procedimiento para realimentar información de estado de canal, CSI, que comprende:
- 5 recibir (S502), por un terminal, información de instrucción de activación de realimentación de CSI desde un nodo B, en el que la información de instrucción de activación de realimentación de CSI se usa para indicar al terminal que realimente CSI, y la información de instrucción de activación de realimentación de CSI y la información de asignación de recursos de un canal físico compartido de enlace descendente, PDSCH, se envían en el mismo formato de señalización de control de la señalización de control de enlace descendente, DL; y
- 10 realimentar (S504), por el terminal, CSI adquirida de acuerdo con la información de instrucción de activación de realimentación de CSI al nodo B;
- en el que el terminal adquiere y/o realimenta la CSI de una de las formas que siguen:
- 15 cuando la información de instrucción de activación de realimentación de CSI activa la realimentación de CSI, el terminal adquiere y realimenta la CSI de acuerdo con un recurso en dominio de frecuencia donde se localiza el PDSCH correspondiente a la señalización de control de DL; y
- 20 cuando la concesión de DL de la señalización de control de DL activa la realimentación de CSI, el terminal que realimenta la CSI en la Nésima subtrama después de la concesión de DL activa la realimentación de CSI, en el que N es un número natural mayor que o igual a 1, y un valor de N es un número entero fijo o se configura por señalización de capa alta.
7. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6, en el que recibir (S502), por el terminal, la información de instrucción de activación de realimentación de CSI desde el nodo B comprende:
- 25 recibir, por el terminal, información de configuración de recursos de transmisión de la señal de referencia de información de estado de canal, CSI-RS, no periódica desde el nodo B; o
- 30 recibir, por el terminal, un fragmento de información de estado de señalización de Qbit preestablecida desde el nodo B, en el que la señalización de Qbit en el formato de señalización de control se establece para representar la información de instrucción de activación de realimentación de CSI de la siguiente forma: establecer un estado de no activación de adquisición de CSI, y establecer los otros estados excepto el estado de no activación de adquisición de CSI para representar diferentes reglas para activar la adquisición y la realimentación, en el que Q es un número natural; o
- 35 recibir, por el terminal, un bit de estado parcial establecido en el formato de señalización de control desde el nodo B.
- 40 8. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, en el que realimentar (S504), por el terminal, la CSI adquirida de acuerdo con la información de instrucción de activación de realimentación de CSI al nodo B comprende además al menos una de las siguientes etapas:
- 45 adquirir y realimentar, por el terminal, la CSI de acuerdo con una piloto de medición de canal en una localización de recursos de una CSI-RS no periódica, en el que la CSI-RS no periódica es una señal enviada por el nodo B para indicar al terminal que realice la medición de canal; y
- 50 adquirir y realimentar, por el terminal, la CSI de acuerdo con una CSI-RS periódica o una señal de referencia específica de célula, CRS.
9. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende, además:
- realimentar, por el terminal, la CSI en una localización preestablecida en una subtrama, en el que la localización preestablecida comprende uno de: un canal físico de control de enlace ascendente, PUCCH, para la realimentación y un canal físico compartido de enlace ascendente, PUSCH, para la realimentación en un ancho de banda preestablecido.
- 55 10. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9, en el que cuando la CSI se realimenta a la localización preestablecida en la subtrama por un PUCCH, la CSI y la confirmación, ACK o A/no confirmación, NACK o N, se transmiten conjuntamente.
- 60 11. Un sistema para activar la realimentación de información de estado de canal, CSI, en el que el sistema comprende un nodo B y un terminal,
- 65 en el que el nodo B se configura para enviar información de instrucción de activación de realimentación de CSI e información de asignación de recursos de un canal físico compartido de enlace descendente, PDSCH,

al terminal en el mismo formato de señalización de control de la señalización de control de enlace descendente, DL, en el que la información de instrucción de activación de realimentación de CSI se usa para indicar al terminal que realmente CSI; y

5 el terminal se configura para adquirir y/o realimentar la CSI en una de las formas que siguen:

cuando la información de instrucción de activación de realimentación de CSI activa la realimentación de CSI, el terminal adquiere y realimenta la CSI de acuerdo con un recurso en dominio de frecuencia donde se localiza el PDSCH correspondiente a la señalización de control de DL; y

10

cuando la concesión de DL de la señalización de control de DL activa la realimentación de CSI, el terminal que realimenta la CSI en la  $N$ ésima subtrama después de la concesión de DL activa la realimentación de CSI, en el que  $N$  es un número natural mayor que o igual a 1, y un valor de  $N$  es un número entero fijo o se configura por señalización de capa alta.

15

12. El sistema de acuerdo con la reivindicación 11, en el que el nodo B se configura además para establecer una forma de representación para la información de instrucción de activación de realimentación de CSI, en el que el nodo B se configura para establecer la información de instrucción de activación de realimentación de CSI en una de las formas que siguen:

20

establecer la información de configuración de recursos de transmisión de la señal de referencia de información de estado de canal, CSI-RS, no periódica para representar la información de instrucción de activación de realimentación de CSI;

25

establecer la señalización de Qbit en el formato de señalización de control para representar la información de instrucción de activación de realimentación de CSI, en el que establecer la señalización de Qbit en el formato de señalización de control para representar la información de instrucción de activación de realimentación de CSI comprende: establecer un estado de no activación de adquisición de CSI, y establecer los otros estados excepto el estado de no activación de adquisición de CSI para representar diferentes reglas para activar la adquisición y la realimentación, en el que  $Q$  es un número natural; y

30

establecer un bit de estado parcial en el formato de señalización de control para representar la información de instrucción de activación de realimentación de CSI.

35

13. Un dispositivo para realimentar información de estado de canal, CSI, que se aplica a un terminal y comprende:

40

un componente de recepción (40), configurado para recibir información de instrucción de activación de realimentación de CSI desde un nodo B, en el que la información de instrucción de activación de realimentación de CSI se usa para indicar al terminal que realmente CSI, y la información de instrucción de activación de realimentación de CSI y la información de asignación de recursos de un canal físico compartido de enlace descendente, PDSCH, se envían en el mismo formato de señalización de control de la señalización de control de enlace descendente, DL; y

45

un componente de realimentación (50), configurado para realimentar CSI adquirida de acuerdo con la información de instrucción de activación de realimentación de CSI al nodo B;

50

en el que el componente de realimentación (50) realimenta la CSI adquirida de acuerdo con la información de instrucción de activación de realimentación de CSI al nodo B en al menos una de las formas que siguen:

cuando la información de instrucción de activación de realimentación de CSI activa la realimentación de CSI, adquirir y realimentar la CSI de acuerdo con un recurso en dominio de frecuencia donde se localiza el PDSCH correspondiente a la señalización de control de DL; y

55

cuando la concesión de DL de la señalización de control de DL activa la realimentación de CSI, realimentar la CSI en la  $N$ ésima subtrama después de la concesión de DL activa la realimentación de CSI, en el que  $N$  es un número natural mayor que o igual a 1, y un valor de  $N$  es un número entero fijo o se configura por señalización de capa alta.

60

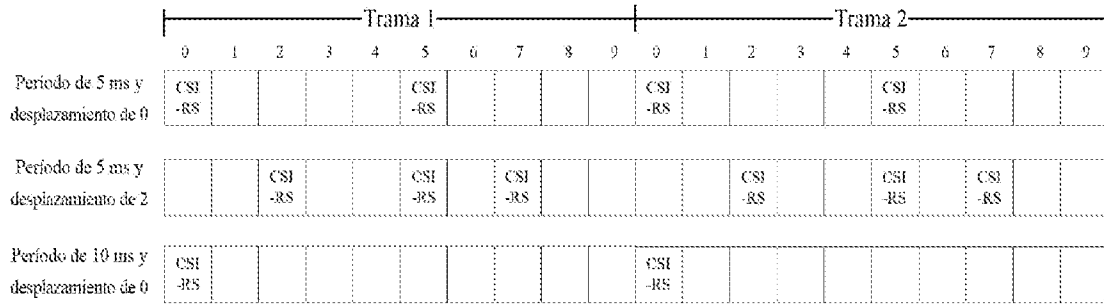
14. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 13, en el que el componente de recepción (40) comprende:

65

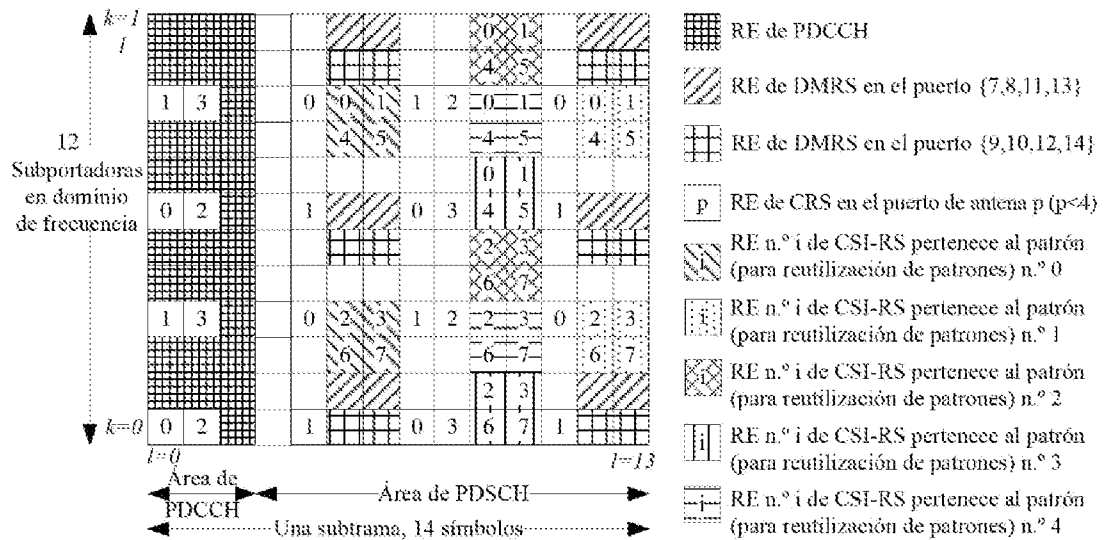
un primer elemento de recepción (402), configurado para recibir información de configuración de recursos de transmisión de una señal de referencia de información de estado de canal, CSI-RS, no periódica desde el nodo B;

un segundo elemento de recepción (404), configurado para recibir un fragmento de información de estado de

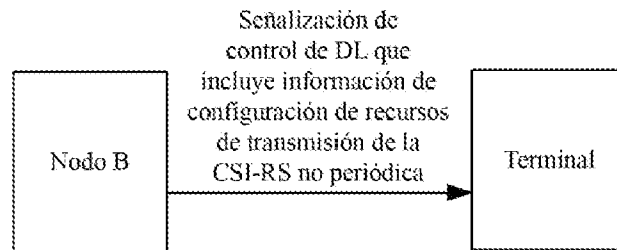
- 5 señalización de Qbit preestablecida desde el nodo B, en el que la señalización de Qbit en el formato de señalización de control se establece para representar la información de instrucción de activación de realimentación de CSI de la siguiente forma: estableciendo un estado de no activación de adquisición de CSI, y estableciendo los otros estados excepto el estado de no activación de adquisición de CSI para representar diferentes reglas para activar la adquisición y la realimentación, en el que Q es un número natural; y
- un tercer elemento de recepción (406), configurado para recibir un bit de estado parcial establecido en el formato de señalización de control desde el nodo B.
- 10 15. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 14, en el que el componente de realimentación (50) realimenta la CSI adquirida de acuerdo con la información de instrucción de activación de realimentación de CSI al nodo B además en al menos una de las formas que siguen:
- 15 adquirir y realimentar la CSI de acuerdo con una piloto de medición de canal en una localización de recursos de una CSI-RS no periódica, en el que la CSI-RS no periódica es una señal enviada por el nodo B para indicar al terminal que realice la medición de canal;
- 20 adquirir y realimentar la CSI de acuerdo con una CRI-RS periódica o una señal de referencia específica de célula, CRS; y
- realimentar la CSI en una localización preestablecida en una subtrama, en el que la localización preestablecida comprende uno de: un canal físico de control de enlace ascendente, PUCCH, para la realimentación y un canal físico compartido de enlace ascendente, PUSCH, para la realimentación en un ancho de banda preestablecido.



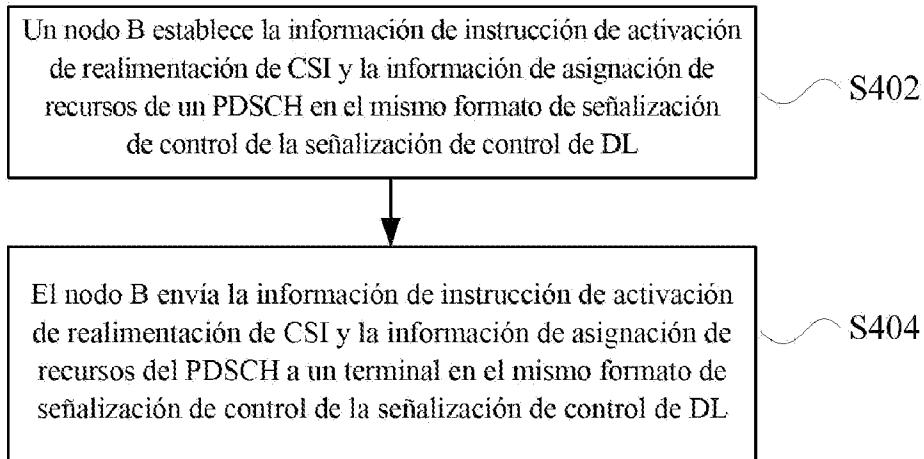
**Fig. 1**



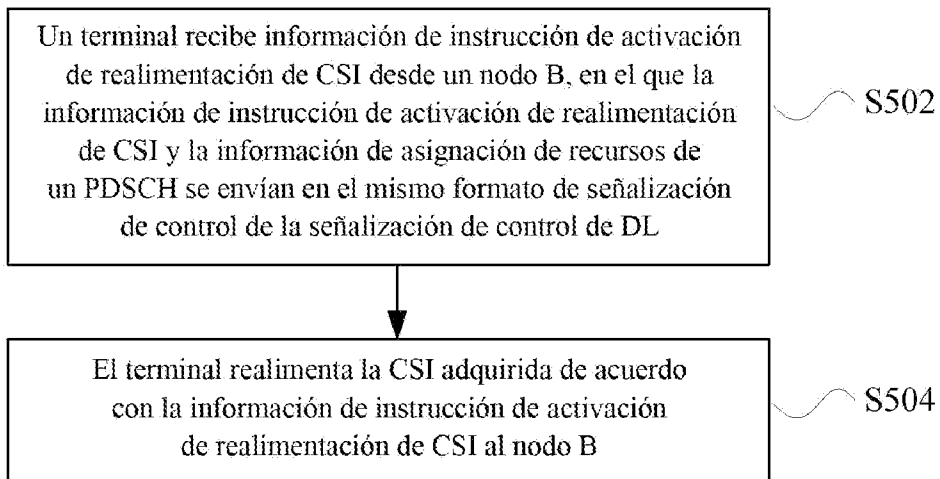
**Fig. 2**



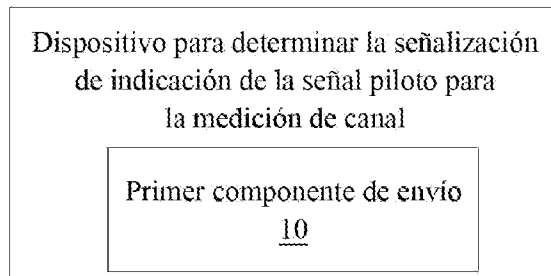
**Fig. 3**



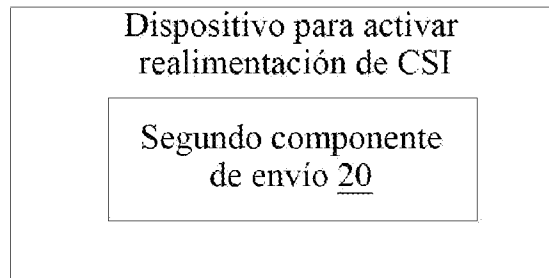
**Fig. 4**



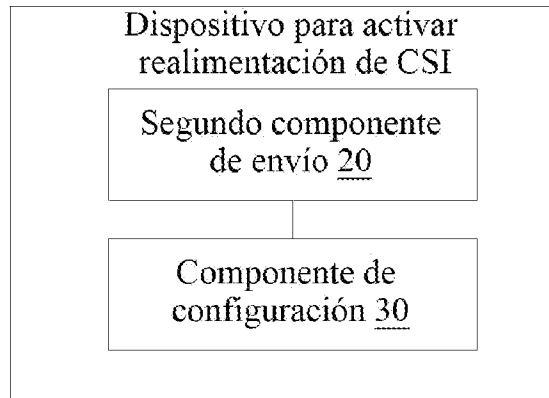
**Fig. 5**



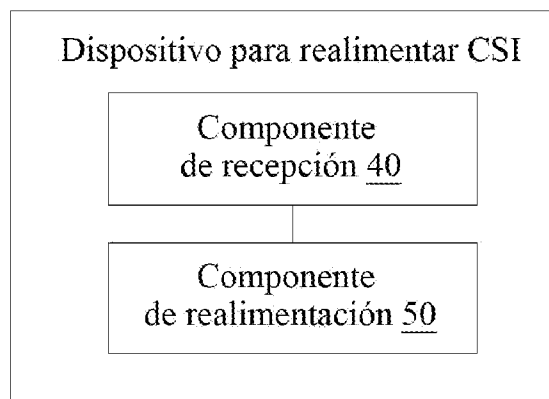
**Fig. 6**



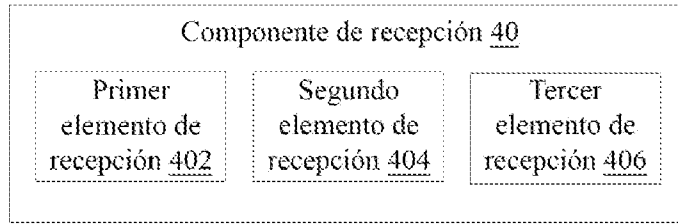
**Fig. 7**



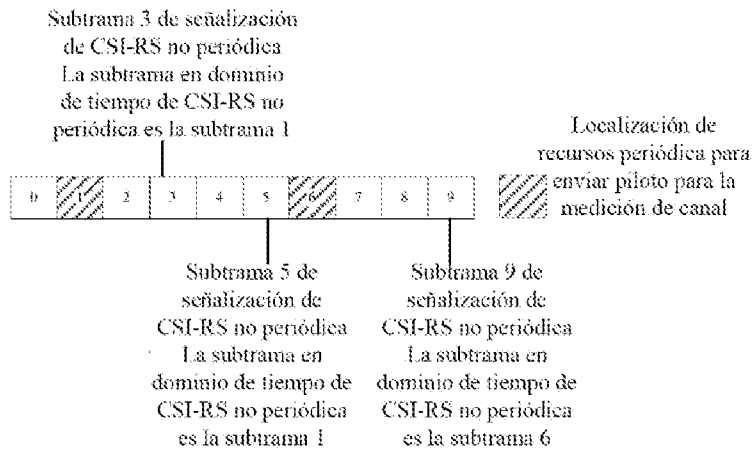
**Fig. 8**



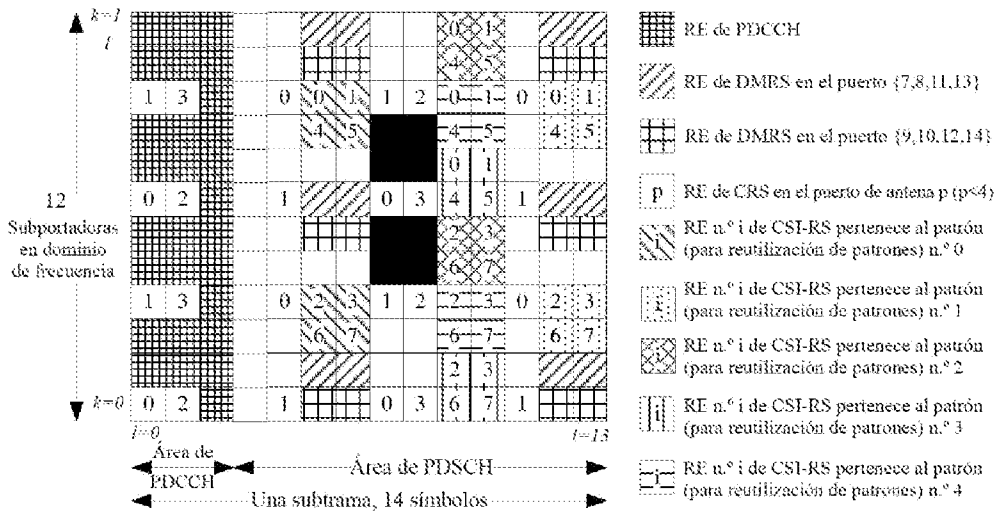
**Fig. 9**



**Fig. 10**



**Fig. 11**



**Fig. 12**