

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 690 361**

51 Int. Cl.:

**H04W 24/10** (2009.01)

**H04B 7/04** (2007.01)

**H04L 5/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.11.2012 PCT/CN2012/084483**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.05.2014 WO14071638**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.11.2012 E 12888055 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.08.2018 EP 2919506**

54 Título: **Procedimiento para la notificación de información de estado del canal, equipo de usuario y estación base del mismo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**20.11.2018**

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

72 Inventor/es:

**MAZZARESE, DAVID;  
ZHOU, YONGXING y  
CHENG, YAN**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 690 361 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 para la notificación de información de estado del canal, equipo de usuario y estación base del mismo  
Campo técnico

5 La presente invención se refiere a tecnologías de comunicación inalámbrica y, en particular, a un procedimiento para la notificación de información de estado del canal, un equipo de usuario y una estación base.

Antecedentes

10 En el sistema de comunicación inalámbrica, debido a factores como puede ser la movilidad de un equipo de usuario (equipo de usuario, UE) y la propagación por trayectos múltiples de una señal inalámbrica, el estado del canal entre una estación base y un UE cambia junto con un cambio de factores como pueden ser el tiempo, la frecuencia y la ubicación del UE. Por lo tanto, se debe realizar una medición del estado del canal, por lo que se realiza una comunicación según la información de estado del canal medida (información de estado del canal, CSI), para asegurar la eficacia de la transmisión del sistema y mejorar la calidad de servicio del UE.

15 Como en el sistema de evolución a largo plazo (evolución a largo plazo, LTE) y el sistema de evolución a largo plazo avanzado (LTE-Avanzado, LTE-A), un UE necesita medir y realimentar diversos valores medidos a una estación base. Por ejemplo: para apoyar una técnica de transmisión de programación dinámica y de múltiple-entrada-múltiple-salida en el enlace descendente (múltiple-entrada-múltiple-salida, MIMO), el UE necesita medir el estado del canal y notificar la CSI a la estación base; para apoyar una reelección de celda y un traspaso de celda, el UE necesita medir y notificar la potencia recibida de la señal de referencia (RSRP) y la calidad recibida de la señal de referencia (calidad recibida de la señal de referencia, RSRQ) a la estación base; para apoyar un control de potencia del enlace ascendente, una capa física del UE necesita medir y notificar el RSRP a una capa alta del UE, después de que la capa alta filtra el RSRP notificado, la capa física mide una pérdida de trayecto (pérdida de trayecto, PL) necesaria en una fórmula de control de potencia del enlace ascendente mediante el RSRP filtrado y similares.

20 La notificación de CSI incluye una notificación de CSI periódica y una notificación de CSI aperiódica. Además, la CSI notificada periódicamente o la CSI notificada aperiódicamente debe derivarse combinando la señal de medición y la interferencia del canal desde el entorno. En el sistema LTE, la medición del estado del canal puede estar basada en una señal de referencia específica de celda (CRS) y también puede estar basada en una señal de información de estado del canal (información de estado del canal-señal de referencia, CSI-RS), es decir, una señal de medición del estado del canal puede ser la CRS y también puede ser la CSI-RS. Las portadoras en el sistema LTE son compatibles hacia atrás, lo que puede apoyar un acceso LTE UE de versiones anteriores y ser atendidas.

25 En general, la CRS normalmente se transmite en la banda de frecuencia completa de cada subtrama del enlace descendente, y la CSI-RS se transmite periódicamente en la banda de frecuencia completa con un período fijo. Si el estado del canal se mide en base a la CSI-RS, ya sea para la notificación de CSI periódica o para la notificación de CSI aperiódica, la estación base transmitirá periódicamente la CSI-RS con el período fijo a fin de medir el estado del canal de modo que se deriva la CSI. Por lo tanto, para la notificación de CSI aperiódica, la estación base transmitirá una CSI-RS innecesaria, de modo que se consumen energías y recursos innecesarios, no solo se reduce la eficacia del espectro de un sistema, sino que también se transfieren interferencias innecesarias a otras celdas.

30 Además, independientemente de si es una notificación de CSI periódica o una notificación de CSI aperiódica, un intervalo de observación de una CSI, que se notifica en una subtrama  $n$  de enlace ascendente, en el dominio del tiempo y en dominio de la frecuencia no está limitado, por ejemplo, un UE puede promediar canales y/o interferencias basadas en una pluralidad de subtramas y/o una pluralidad de subbandas para derivar la CSI y notificarla a una estación base. El UE también puede derivar la CSI en base a simplemente en los canales y/o interferencias de una subtrama y/o una subbanda, y notificarla a la estación base. Cuando la estación base recibe la CSI notificada por el UE, la estación base no sabe si la CSI notificada se deriva promediando los canales y/o las interferencias basadas en una pluralidad de subtramas y/o una pluralidad de subbandas, o si la CSI notificada se deriva simplemente en base a los canales y/o interferencias de una subtrama y/o una subbanda. Además, cuando el UE emplea un procedimiento de promedio para derivar una CSI, la CSI notificada solo puede representar una característica de canal promedio.

35 A fin de resolver el problema anterior, en el sistema LTE, cuando un UE está configurado con un modo de transmisión 10, se pueden configurar en el UE uno o más procedimientos de CSI (procedimiento de CSI). Un procedimiento de CSI corresponde a un recurso de CSI-RS de potencia distinta a cero y un recurso de medición de interferencia (IMR). Cuando el UE está configurado con una pluralidad de procedimientos de CSI, diferentes procedimientos de CSI pueden representar diferentes entornos de interferencia, de modo que la estación base puede derivar la información de estado del canal en diferentes entornos en base a la CSI derivada a través de diferentes procedimientos de CSI para facilitar la realización del mecanismo de transmisión CoMP. Sin embargo, en la aplicación práctica, debido a razones como pueden ser la capacidad limitada del UE, algunos UE solo se pueden configurar con un procedimiento de CSI. Por lo tanto, se necesita una solución para resolver el problema de que la estación base no puede derivar la CSI de dicho tipo de UE en diferentes escenas (o diferentes entornos de interferencia).

"El Proyecto de Colaboración de Tercera Generación; Especificación técnica del grupo de la red de acceso por radio; Acceso Radio Terrestre Universal Evolucionado (E-UTRA); Procedimientos de la capa física (Versión 11) "(ESTÁNDAR 3GPP; 36PP TS 36.213, PROYECTO DE COLABORACIÓN DE TERCERA GENERACIÓN (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTER; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-G6921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX FRANCE

5 vol. RAN WG1, n.º V11 .0.0, 18 de septiembre de 2012, páginas 1-143, [recuperado el 18-09-2012] divulga que un UE realizará una notificación de CSI aperiódica utilizando el PUSCH en la subtrama  $n+k$  de la celda de servicio  $c$ , tras descodificar en la subtrama  $n$ : o bien un formato DCI de enlace ascendente, o una concesión de respuesta de acceso aleatorio, para servir a la celda  $c$  si el campo de petición de la CSI respectiva está configurado para desencadenar una notificación y no está reservado. Si el campo de petición de CSI es de 1 bit [4], se desencadena una notificación para la celda de servicio  $c$  si el campo de petición de CSI está establecido en '1'. Si el tamaño del campo de petición CSI es de 2 bits [4] y el UE está configurado en el modo de transmisión 1-9, se desencadena una notificación según el valor de la Tabla 7.2.1-A correspondiente a la notificación de CSI aperiódica.

10

El documento US 2011/170496 A1 describe una RNTI del grupo E-PDCCFI que se puede introducir para aleatorizar la nueva DCI. (Aleatorizar una DCI se define como aleatorizar el valor CRC (control de redundancia cíclica) correspondiente al contenido de DCI con un valor RNTI). La RNTI del grupo E-PDCCH se asigna a un grupo de UE LTE-A que necesitan decodificar el E-PDCCH para programar la información de asignación. Puede haber múltiples zonas E-PDCCH definidas para diferentes grupos de UE LTE-A. Cada una de estas zonas E-PDCCH está indicada por un nueva DCI transmitida en la zona de control heredada. Cada una de las nuevas DCI está aleatorizada por el RNTI del grupo E-PDCCH correspondiente. También es posible que múltiples DCI se transmitan en la misma zona.

15

20 Compendio

Las realizaciones de la presente invención proporcionan un procedimiento para la notificación de información de estado del canal, un equipo de usuario y una estación base, a fin de ahorrar el consumo energético de una estación base y reducir la interferencia entre estaciones base.

El primer aspecto de las realizaciones de la presente invención proporciona un procedimiento para la notificación de información de estado del canal, que incluye:

25

recibir o detectar, mediante un equipo de usuario (UE), una señalización desencadenante de la información de estado del canal (CSI) aperiódica en una subtrama  $n$ , donde  $n$  es un número entero, en la que la señalización desencadenante de CSI aperiódica es transportada por un canal físico de control de enlace descendente, PDCCH, o un canal físico de control de enlace descendente mejorado, EPDCCH, en el que un control de redundancia cíclica, CRC, del PDCCH o el EPDCCH está aleatorizado mediante un identificador temporal de red por radio compartido por múltiples usuarios, RNTI, y la información de control de enlace descendente, DCI, correspondiente al PDCCH o al EPDCCH comprende un primer dominio utilizado para indicar si el UE necesita notificar una CSI aperiódica y un segundo dominio utilizado para indicar un recurso de medición de CSI;

30

determinar, mediante el UE, un recurso de medición de CSI según la señalización desencadenante de CSI aperiódica, donde el recurso de medición de CSI comprende un recurso de señal de referencia de información de estado del canal (CSI-RS) y un recurso de medición de interferencia, en el que el recurso de CSI-RS se refiere a un recurso que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero, y el recurso de medición de interferencia se refiere a un recurso que transporta una CSI-RS de potencia cero; y

35

medir, mediante el UE, el estado del canal en base al recurso de medición de CSI determinado, y derivación, mediante el UE, de la CSI aperiódica, y notificar, mediante el UE, la CSI aperiódica a una estación base.

40

El segundo aspecto de las realizaciones de la presente invención proporciona un procedimiento para la notificación de información de estado del canal, que incluye:

transmitir, mediante una estación base, una señalización desencadenante de la información de estado del canal aperiódica (CSI) en una subtrama  $n$ , donde  $n$  es un número entero, en la que la señalización desencadenante de CSI aperiódica es transportada por un canal físico de control de enlace descendente, PDCCH o canal físico de control de enlace descendente mejorado, EPDCCH, en el que un control de redundancia cíclica, CRC, del PDCCH o del EPDCCH está aleatorizado por un identificador temporal de red por radio compartido por múltiples usuarios, RNTI, y la información de control de enlace descendente, DCI, correspondiente al PDCCH o el EPDCCH comprende un primer dominio utilizado para indicar si un UE necesita notificar una CSI aperiódica y un segundo dominio utilizado para indicar un recurso de medición de CSI;

45

50

determinar, mediante la estación base, un recurso de medición de CSI según la señalización desencadenante de CSI aperiódica, donde el recurso de medición de CSI comprende un recurso de señal de referencia de la información de estado del canal (CSI-RS) y un recurso de medición de interferencia, en el que el recurso de CSI-RS se refiere a un recurso que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero, y el recurso de medición de interferencia se refiere a un recurso que transporta una CSI-RS de potencia cero; y

55

realizar, mediante la estación base, la transmisión de información según un recurso de medición de CSI determinado.

El tercer aspecto de las realizaciones de la presente invención proporciona un equipo de usuario, que incluye:

- 5 un primer módulo de recepción de señalización, configurado para recibir o detectar una señalización desencadenante de la información de estado del canal (CSI) aperiódica en una subtrama  $n$ , donde  $n$  es un número entero, en el que la señalización desencadenante de CSI aperiódica es transportada por un canal físico de control de enlace descendente mejorado, EPDCCH, en el que un control de redundancia cíclica, CRC, del PDCCH o el EPDCCH está aleatorizado mediante un identificador temporal de red por radio compartido por múltiples usuarios, RNTI, y la información de control de enlace descendente, DCI, correspondiente al PDCCH o al EPDCCH comprende un primer dominio utilizado para indicar si el UE necesita notificar una CSI aperiódica y un segundo dominio utilizado para indicar un recurso de medición de CSI;
- 10 un primer módulo de determinación de recurso, configurado para determinar un recurso de medición de CSI según la señalización desencadenante de CSI aperiódica, donde el recurso de medición de CSI comprende un recurso de señal de referencia de información de estado del canal (CSI-RS) y un recurso de medición de interferencia, en el que el recurso de CSI-RS se refiere a un recurso que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero, y el recurso de medición de interferencia se refiere a un recurso que transporta una CSI-RS de potencia cero; y
- 15 un primer módulo de notificación de CSI, configurado para medir el estado del canal en base al recurso de medición de CSI determinado, derivar la CSI aperiódica y notificar la CSI aperiódica a una estación base.

Las realizaciones de la presente invención proporcionan un procedimiento para la notificación de información de estado del canal, un equipo de usuario y una estación base. Un recurso de medición de la información de estado del canal es determinado mediante un UE según una señalización desencadenante de CSI aperiódica, de modo que una estación base transmite una CSI-RS solamente cuando el UE necesita notificar la CSI aperiódica. Comparado con la transmisión de una CSI-RS periódica mediante una estación base existente, se reduce la transmisión innecesaria de la CSI-RS y se ahorra la energía de la estación base, como puede ser un eNB; y la reducción de la transmisión de la CSI-RS puede reducir los recursos ocupados por la CSI-RS, mejorando así la eficacia del espectro del sistema. Además, la reducción de la transmisión de la CSI-RS innecesaria permite reducir la interferencia en otras celdas por parte de la estación base; finalmente, los recursos de medición de CSI están reservados solo cuando la CSI necesita ser realimentada, el coste ocupado por los recursos de medición de CSI se reduce, mejorando así la eficacia del espectro del sistema.

Descripción breve de los dibujos

- 30 La Fig. 1 es un diagrama de flujo de un procedimiento para la notificación de información de estado del canal según la realización 1 de la presente invención;
- la Fig. 2 es un diagrama de flujo de un procedimiento para la notificación de información de estado del canal según la realización 2 de la presente invención;
- la Fig. 3 es un diagrama de flujo de un procedimiento para la transmisión de información según la realización 3 de la presente invención;
- 35 la Fig. 4 es un diagrama de flujo de un procedimiento para la notificación de información de estado del canal según la realización 4 de la presente invención;
- la Fig. 5 es un diagrama de flujo de un procedimiento para la recepción de información de estado del canal según la realización 5 de la presente invención;
- 40 la Fig. 6 es un diagrama estructural esquemático de un equipo de usuario según una realización de la presente invención;
- la Fig. 7 es un diagrama estructural esquemático de una estación base según una realización de la presente invención;
- la Fig. 8 es un diagrama estructural esquemático de otro equipo de usuario según una realización de la presente invención;
- 45 la Fig. 9 es un diagrama estructural esquemático de otro equipo de usuario según una realización de la presente invención;
- la Fig. 10 es un diagrama estructural esquemático de otra estación base según una realización de la presente invención;
- 50 la Fig. 11 es un diagrama estructural esquemático de otro equipo de usuario según una realización de la presente invención;
- la Fig. 12 es un diagrama estructural esquemático de otra estación base según una realización de la presente invención;

la Fig. 13 es un diagrama estructural esquemático de aún otro equipo de usuario según una realización de la presente invención;

la Fig. 14 es un diagrama estructural esquemático de aún otro equipo de usuario según una realización de la presente invención;

- 5 la Fig. 15 es un diagrama estructural esquemático de aún otra estación base según una realización de la presente invención.

Descripción de las realizaciones

A continuación se describe en detalle un procedimiento para la notificación de información de estado del canal según la realización 1.

10 Realización 1

Esta realización describe concretamente un procedimiento para la notificación de información de estado del canal desde un lado del UE. Tal como se muestra en la Fig. 1, el procedimiento según esta realización incluye las diversas etapas siguientes:

- 15 Etapa 11: un UE recibe o detecta una señalización desencadenante de CSI aperiódica en una subtrama  $n$ , donde  $n$  es un número entero.

En esta etapa, la señalización desencadenante de CSI aperiódica puede transportarse mediante un canal físico de control de enlace descendente (PDCCH) o un canal físico de control de enlace descendente mejorado (canal físico de control de enlace descendente mejorado, EPDCCH), y también puede transportarse mediante un canal físico compartido de enlace descendente (canal físico compartido de enlace descendente, PDSCCH), en este momento, el PDSCCH corresponde a una concesión de respuesta de acceso aleatorio (concesión de respuesta de acceso aleatorio) o una estación base transmite la señalización desencadenante de CSI aperiódica al equipo de usuario a través de otras formas.

20 Cuando la señalización desencadenante de CSI aperiódica es transportada mediante un PDCCH o un EPDCCH, un control de redundancia cíclica (control de redundancia cíclica, CRC) del PDCCH o el EPDCCH puede aleatorizarse a través de un identificador temporal de red por radio de celda (identificador temporal de red por radio de celda, C-RNTI), y también puede aleatorizarse a través de un RNTI compartido por múltiples usuarios. El identificador temporal de red por radio compartido por múltiples usuarios (identificador temporal de la red por radio, RNTI) puede ser un CSI-RNTI.

25 El formato de la información de control de enlace descendente (información de control de enlace descendente, DCI) correspondiente al PDCCH o al EPDCCH puede ser cualquiera o una combinación de formato 0 o formato 4, y también puede ser un nuevo formato preestablecido.

30 Cuando el CRC del PDCCH o el EPDCCH puede ser aleatorizado por el RNTI compartido por múltiples usuarios, un primer dominio, utilizado para indicar si un UE necesita notificar una CSI aperiódica, puede incluirse en un nuevo formato de la DCI. El primer dominio puede indicar, respectivamente, si cada usuario de un grupo de usuarios necesita notificar una CSI aperiódica, por ejemplo, puede determinarse a través de un índice intragrupo de cada UE y un valor del dominio. En el nuevo formato también puede incluirse un segundo dominio, donde el segundo dominio se utiliza para indicar un recurso de medición de CSI, concretamente un recurso de medición de CSI. Consulte la descripción en la etapa 12 para más detalles. La DCI en su totalidad se puede considerar como la señalización desencadenante de CSI aperiódica.

- 35 Etapa 12, el UE determina un recurso de medición de CSI, donde el recurso de medición de CSI es al menos uno de un recurso de CSI-RS y un recurso de medición de interferencia (recurso de medición de interferencia, IMR).

40 El recurso de CSI-RS puede referirse a un recurso que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero, puede incluir el número de puerto de antena CSI-RS, la configuración CSI-RS y una subtrama que transmite la CSI-RS de potencia distinta a cero, etc. La configuración de CSI-RS puede indicar la posición de un elemento de recurso (elemento de recurso, RE) ocupado en una subtrama por la CSI-RS. El IMR también se puede llamar como un recurso de medición de interferencia de información de estado del canal (CSI-IM), que se refiere a un recurso que transporta una CSI-RS de potencia cero, y puede incluir información tal como una configuración CSI-RS de potencia cero y una subtrama que transporta la CSI-RS de potencia cero. La configuración de CSI-RS de potencia cero puede indicar la posición de un elemento de recurso (elemento de recurso, RE) ocupado en la subtrama por la CSI-RS de potencia cero.

45 En las realizaciones de la presente invención, después de que el UE recibe o detecta la señalización desencadenante de CSI aperiódica en la subtrama  $n$ , el UE determina, en primer lugar, el recurso de medición de CSI según la señalización desencadenante, si se determina que se debe notificar la CSI aperiódica. La determinación de, al menos, una de las subtramas que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y la

subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero, puede realizarse según una cualquiera de las siguientes maneras.

Manera 1: al menos una de una subtrama  $n$  y una subtrama  $n+1$  se determina como al menos una de una subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero .

- 5 Manera 2: las subtramas desde una subtrama  $n$  a una subtrama  $n+k_1$  se determinan como al menos una de una subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero; donde  $k_1$  es un número entero mayor o igual a 2.

- 10 Manera 3: una subtrama  $n-k_2$  y una subtrama  $n$  se determinan como al menos una de una subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero, donde  $k_2$  es un número entero mayor o igual a 1; En la manera 3, dado que el UE no puede predecir cuándo puede recibirse la señalización desencadenante de CSI aperiódica, es decir, el UE no sabe qué subtrama tendrá cualquiera o una combinación de la CSI-RS y la CSI-RS de potencia cero, por consiguiente, el UE necesita almacenar los datos de enlace descendente de las últimas subtramas  $k_2+1$ . Comparado con la manera 2, la manera 3 tiene la ventaja de no retrasar la notificación de CSI aperiódica.

Manera 4: una subtrama  $n-k_3$  y una subtrama  $n+k_4$  se determinan como, al menos, una de una subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero, donde  $k_3$  es un número entero mayor o igual a 1, y  $k_4$  es un número entero mayor o igual a 1.

- 20 Manera 5: una subtrama  $n+k_5$  se determina como al menos una de una subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero, donde  $k_5$  es un número entero mayor o igual a 0, y la subtrama  $n+k_5$  es la primera subtrama disponible que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y/o que transporta una CSI-RS de potencia cero, es decir, la subtrama  $n+k_5$  es la primera subtrama disponible que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero, o la primera subtrama disponible que transporta una CSI-RS de potencia cero, o la primera subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y que transporta una CSI-RS de potencia cero.

- En la manera 5, la primera subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y/o que transporta una CSI-RS de potencia cero, puede ser al menos una de una subtrama que posiblemente transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama posiblemente con una CSI-RS de potencia cero determinada mediante un UE en el dominio del tiempo según la información de configuración de la subtrama indicada en una información de configuración de señalización de capa alta, y al menos una de una subtrama que realmente transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que realmente transporta una CSI-RS de potencia cero que, posteriormente, es determinada mediante el UE según una señalización desencadenante de CSI aperiódica, es decir, la posición en el dominio del tiempo del recurso de medición de CSI es determinada por el UE según la señalización desencadenante de CSI aperiódica. La información de configuración de señalización de capa alta puede indicar información como puede ser un dominio del tiempo, un dominio de la frecuencia y un puerto de antena del recurso de medición. Concretamente, si el UE recibe una señalización desencadenante de CSI aperiódica en la subtrama  $n$ , y necesita notificar una CSI aperiódica según la indicación de la señalización desencadenante de CSI aperiódica, entonces el UE determina que la primera subtrama posiblemente transmite un valor CSI-RS de potencia distinta a cero y/o e que transporta una CSI-RS de potencia cero detrás de la subtrama  $n$  (incluida la subtrama  $n$ ), como al menos una de una subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama marco con CSI-RS de potencia cero.

- Manera 6: una subtrama  $n-k_6$  se determina como al menos una de una subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero. Donde,  $k_6$  es un número entero mayor o igual a 0, y la subtrama  $n-k_6$  es la primera subtrama disponible que transmite una potencia distinta a cero CSI-RS y/o que transporta una CSI-RS de potencia cero delante de una subtrama  $n$  (incluida la subtrama  $n$ ), es decir, la subtrama  $n-k_6$  es la primera subtrama disponible que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero, la primera subtrama disponible con CSI-RS de potencia cero, o la primera subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y que transporta una CSI-RS de potencia cero.

- En la manera 6, el UE determina al menos una de una subtrama que posiblemente transmita una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que posiblemente transporta una CSI-RS de potencia cero en el dominio del tiempo según la información de configuración de subtrama en la información de configuración de señalización de capa alta, y, posteriormente, determina al menos una de una subtrama que realmente transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que realmente transporta una CSI-RS de potencia cero según la señalización desencadenante de CSI aperiódica, es decir, el UE determina una posición en el dominio del tiempo de un recurso de medición que transporta la información de estado del canal según la señalización desencadenante de CSI aperiódica. Concretamente, si el UE recibe o detecta una señalización desencadenante de CSI aperiódica en la subtrama  $n$ , y necesita notificar una CSI aperiódica según la indicación de la señalización desencadenante de CSI aperiódica, entonces el UE determina al menos una de una primera subtrama que posiblemente transmita una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que posiblemente transmita una CSI-RS de potencia cero delante de

una subtrama  $n$  (incluida la subtrama  $n$ ), como al menos una de una subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero. En la manera 6, dado que el UE no puede predecir cuándo se puede recibir la señalización desencadenante de CSI aperiódica, el UE no sabe qué subtrama tendrá una cualquiera o una combinación de la CSI-RS de potencia distinta a cero y la CSI-RS de potencia cero, por consiguiente, el UE necesita almacenar los datos de enlace descendente de una cualquiera o una combinación de la última subtrama que posiblemente transmita una CSI-RS de potencia distinta a cero y la última subtrama que posiblemente transporta una CSI-RS de potencia cero.

Manera 7:  $k_7$  subtramas sucesivas que incluyen una subtrama  $n$  se determinan como, al menos, una de una subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero. Donde  $k_7$  es un número entero mayor o igual a 2.

En la manera 7, el UE determina al menos una de una subtrama que posiblemente transmita una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que posiblemente transporta una CSI-RS de potencia cero en el dominio del tiempo según la información de configuración de subtrama en la información de configuración de señalización de capa alta, y, posteriormente, determina al menos una de una subtrama que realmente transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que realmente transporta una CSI-RS de potencia cero según la señalización desencadenante de CSI aperiódica, es decir, el UE determina una posición en el dominio del tiempo de un recurso de medición que transporta la información de estado del canal según la señalización desencadenante de CSI aperiódica. Concretamente, si el UE recibe una señalización desencadenante de CSI aperiódica en la subtrama  $n$ , y necesita notificar una CSI aperiódica según la indicación de la señalización desencadenante de CSI aperiódica, entonces el UE determina  $k_7$  subtramas delante de la subtrama  $n$  (incluida la subtrama  $n$ ), donde cada una de las  $k_7$  subtramas es al menos una de una subtrama que posiblemente transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que posiblemente transporta una CSI-RS de potencia cero; o bien, el UE determina  $k_7$  subtramas detrás de la subtrama  $n$  (incluida la subtrama  $n$ ), donde cada una de las  $k_7$  subtramas es al menos una de una subtrama que posiblemente transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que posiblemente transporta una CSI-RS de potencia cero; o bien, un UE determina  $k_p$  subtramas delante de la subtrama  $n$  (incluida la subtrama  $n$ ) y  $k_a$  subtramas detrás de la subtrama  $n$ , donde  $k_p + k_a = k_7$ , y cada una de las subtramas  $k_p$  y  $k_a$  es al menos una de una subtrama que posiblemente transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que posiblemente transporta una CSI-RS de potencia cero.

Todas las siete maneras anteriores son para determinar la posición en el dominio del tiempo del recurso de medición de la información de estado del canal, es decir, determinar al menos una de una subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero.

En la etapa 12, según la información de indicación de la configuración del recurso de medición, el UE puede determinar además información tal como el número de puerto de antena CSI-RS, la configuración CSI-RS y la configuración CSI-RS de potencia cero. La información de indicación de la configuración del recurso de medición está semiestáticamente configurada para el equipo de usuario mediante una estación base, y la información de indicación de la configuración del recurso de medición puede incluir información como puede ser un puerto de antena y un índice de configuración de recursos, pero excluir la información de configuración de las subtramas. El índice de configuración de recursos se utiliza para indicar los patrones de la CSI-RS de potencia distinta a cero y la CSI-RS de potencia cero en una subtrama determinada.

Manera 8: un UE determina un recurso de CSI indicado por el segundo dominio anterior como un recurso de medición de CSI. Es decir, el UE determina el recurso de medición de CSI según la información en la señalización desencadenante de CSI aperiódica recibida por el UE en la subtrama  $n$ .

En la etapa 12, el recurso de medición de CSI indicado por el segundo dominio en la señalización desencadenante de CSI aperiódica puede indicar todos los recursos de medición de CSI, es decir, puede incluir información de indicación tal como el puerto de antena, el dominio del tiempo y las posiciones de dominio de la frecuencia; o puede incluir información que indique solamente el puerto de antena y la posición de dominio de la frecuencia, en este momento, la información de la posición en el dominio del tiempo del recurso de medición de CSI puede derivarse aplicando una cualquiera de las maneras anteriores de la manera 1 a la 7.

En cada una de las maneras anteriores, un recurso de referencia de la CSI aperiódica puede ser, al menos, uno de una subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero, y también puede ser una subtrama central ubicada entre dos subtramas de recursos de medición de CSI. El recurso de referencia de la CSI aperiódica puede ser concretamente una subtrama de referencia de la CSI aperiódica.

Etapa 13, el UE notifica la CSI aperiódica según la señalización desencadenante de CSI aperiódica recibida o detectada en la etapa 11, donde la CSI aperiódica notificada se deriva en base al recurso de medición determinado en la etapa 12.

El UE determina notificar la CSI aperiódica según la señalización desencadenante de CSI aperiódica recibida o detectada, es decir, el UE ejecuta la etapa 12 para determinar el recurso de medición de CSI después de determinar

que la CSI aperiódica debe ser notificada según el primer dominio anterior. . Posteriormente, el UE ejecuta la etapa 13, mide el estado del canal en base al recurso de medición de CSI determinado, deriva una CSI y notifica la CSI a una estación base.

5 En las realizaciones de la presente invención, la notificación de CSI aperiódica también se puede realizar según una cualquiera de las siguientes maneras.

Manera 1: el UE determina un recurso de canal compartido de enlace ascendente físico (canal compartido de enlace ascendente físico, PUSCH) según la señalización desencadenante de CSI aperiódica recibida, y notifica la CSI aperiódica sobre el recurso de PUSCH determinado.

10 De esta manera, el UE determina el recurso PUSCH para transmitir la CSI aperiódica según la señalización desencadenante de CSI aperiódica recibida y, posteriormente, notifica la CSI aperiódica sobre el recurso PUSCH determinado.

15 Cuando la señalización desencadenante de CSI aperiódica corresponde a un grupo de UE, el recurso PUSCH indicado por la señalización desencadenante de CSI aperiódica se puede asignar a un UE específico en el grupo de UE, por ejemplo, el UE específico puede ser un UE con un índice de usuario intragrupo mínimo en el grupo de UE. Una posición inicial de los recursos PUSCH de los otros UE en el grupo puede ser un desplazamiento de la posición inicial del recurso PUSCH indicado por la señalización desencadenante de CSI aperiódica, el valor de desplazamiento puede ser determinado por el índice de usuario intragrupo. Un número RB del recurso PUSCH de los otros UE en el grupo es coherente con un número RB del recurso PUSCH indicado por la señalización desencadenante de CSI aperiódica. El recurso PUSCH de los otros UE en el grupo también se puede reservar semiestáticamente.

20 Manera 2: el UE notifica la CSI aperiódica en un recurso PUSCH reservado semiestáticamente.

En la manera 2, el UE notifica la CSI aperiódica en el recurso PUSCH reservado semiestáticamente por la estación base del UE.

25 En la etapa 13, si el UE recibe la señalización desencadenante de CSI aperiódica en una subtrama  $n$ , y determina que la CSI aperiódica necesita ser notificada según la señalización desencadenante de CSI aperiódica, el UE notificará la CSI aperiódica en una subtrama  $n+t$  según la señalización desencadenante de CSI aperiódica recibida. El valor de  $t$  es mayor o igual a 4, concretamente:

30 Si el recurso de CSI-RS determinado y/o el recurso de medición de interferencia incluye una subtrama  $n+1$ , el valor de  $t$  es 5 cuando está en una duplexación por división de frecuencia (duplexación por división de frecuencia, FDD): también conocido como modo dúplex completo; el valor de  $t$  es  $t_1+1$  cuando está en un modo de duplexación por división de tiempo (duplexación por división de tiempo, TDD), donde el valor de  $t_1$  se determina según una relación TDD.

35 Si la subtrama determinada, al menos una, de una subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero es la subtrama  $n$ , el valor de  $t$  es 4 cuando está en el modo FDD; el valor de  $t$  es  $t_1$  cuando está en el modo TDD, donde el valor de  $t_1$  se determina según la relación TDD.

40 En las realizaciones de la presente invención, la CSI notificada va dirigida principalmente a la CSI aperiódica, es decir, la medición de la CSI aperiódica puede derivarse en base al recurso de medición de la información de estado del canal determinado en las realizaciones de la presente invención. Cuando el UE emplea el procedimiento según las realizaciones de la presente invención para realizar la notificación de una CSI aperiódica, el UE puede no notificar una CSI periódica, en este momento, puede ser que solo la transmisión de la CSI-RS de potencia distinta a cero aperiódica y/o la reserva de un recurso de medición de interferencia aperiódica presente en una portadora de enlace descendente correspondiente a la CSI aperiódica, o puede ser que, en todas las portadoras de enlace descendente del UE, no haya transmisión de una CSI-RS de potencia distinta a cero periódica y/o una reserva de un recurso de medición de interferencia periódico presente, y solo la transmisión de la CSI-RS de potencia distinta a cero aperiódica y/o la reserva del recurso de medición de interferencia aperiódica presente. Así mismo, cuando el UE emplea el procedimiento según las realizaciones de la presente invención para realizar la notificación de una CSI aperiódica, el UE también puede notificar una CSI periódica, donde la CSI periódica puede derivarse en función de la CSI-RS de potencia distinta a cero transmitida periódicamente y/o el recurso de medición de interferencia reservado periódicamente. En este momento, la CSI-RS de potencia distinta a cero transmitida periódicamente y/o el recurso de medición de interferencia reservado periódicamente y la CSI-RS de potencia distinta a cero transmitida aperiódicamente y/o el recurso de medición de interferencia reservado aperiódicamente pueden corresponder a la misma portadora de enlace descendente (es decir, ambos se transmiten o se reservan en la misma portadora de enlace descendente), y también pueden corresponder a diferentes portadoras de enlace descendente. La CSI-RS de potencia distinta a cero periódica también se puede utilizar para una medición RRM, y los períodos de la CSI-RS de potencia distinta a cero periódica y el recurso de interferencia pueden ser relativamente largos.

Cuando la CSI-RS de potencia distinta a cero transmitida periódicamente y/o el recurso de medición de interferencia reservado periódicamente y la CSI-RS de potencia distinta a cero transmitida aperiódicamente y/o el recurso de medición de interferencia reservado aperiódicamente se corresponden con la misma portadora de enlace descendente, una CSI-RS de potencia distinta a cero periódica se puede configurar para el UE, y también se transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero aperiódica en la portadora de enlace descendente simultáneamente. En este momento, la CSI-RS de potencia distinta a cero aperiódica solo se puede utilizar para la medición de la CSI aperiódica; la CSI-RS de potencia distinta a cero periódica se puede utilizar para la medición de la CSI periódica, y también se puede utilizar para las mediciones de un RSRP (potencia recibida de la señal de referencia) y/o un RSRQ (calidad recibida de la señal de referencia) simultáneamente, el período de la CSI-RS de potencia distinta a cero periódica puede ser relativamente largo. El número de puertos de antena correspondientes a la CSI-RS de potencia distinta a cero periódica y el número de puertos de antena correspondientes a la CSI-RS de potencia distinta a cero aperiódica pueden ser inconsistentes, por ejemplo, la CSI-RS de potencia distinta a cero periódica corresponde a un puerto de antena 15, la CSI-RS de potencia distinta a cero aperiódica corresponde al puerto de antena 15 y un puerto de antena 16. Las posiciones de dominio de la frecuencia de la CSI-RS de potencia distinta a cero periódica y la CSI-RS de potencia distinta a cero aperiódica dentro de la subtrama pueden ser inconsistentes, es decir, las configuraciones de CSI-RS correspondientes a la CSI-RS de potencia distinta a cero periódica y la CSI-RS de potencia distinta a cero aperiódica pueden ser inconsistentes. En cuanto al UE, solo una parte (por ejemplo, un único puerto de antena 15) de los puertos de antena correspondientes a la CSI-RS de potencia distinta a cero corresponde a la CSI-RS de potencia distinta a cero periódica, es decir, solo parte de la puertos de antena corresponde a la realimentación de CSI periódica; el puerto de antena correspondiente a la realimentación de CSI aperiódica puede incluir el puerto de antena correspondiente a la CSI periódica, y también puede ser totalmente inconsistente con el puerto de antena correspondiente a la CSI periódica. En este momento, cuando el recurso de medición de la información de estado del canal en la etapa 12 de las realizaciones de la presente invención es un recurso de CSI-RS de potencia distinta a cero, el número de puertos de antena correspondiente al recurso de CSI-RS de potencia distinta a cero aperiódico es mayor que el número de puertos de antena correspondientes al recurso de CSI-RS de potencia distinta a cero periódico, o los puertos de antena correspondientes al recurso de CSI-RS de potencia distinta a cero aperiódico incluye el puerto de antena correspondiente al recurso de CSI-RS de potencia distinta a cero periódica (por ejemplo, el recurso periódico corresponde al puerto de antena 15, el recurso aperiódico corresponde al puerto de antena 15 y el puerto de antena 16), o el puerto de antena correspondiente al recurso de CSI-RS de potencia distinta a cero aperiódico es inconsistente con el puerto de antena correspondiente al recurso de CSI-RS de potencia distinta a cero periódico. En este momento, aunque también se presenta una CSI-RS de potencia distinta a cero periódica, también se pueden obtener los efectos favorables de las realizaciones de la presente invención. Por ejemplo, en este momento, el período de la CSI-RS de potencia distinta a cero periódica puede establecerse muy largo, lo cual depende principalmente de la CSI-RS de potencia distinta a cero aperiódica, por lo tanto, se pueden obtener los efectos favorables de las realizaciones de la presente invención. Para otro ejemplo, en este momento, la CSI-RS de potencia distinta a cero periódica corresponde simplemente a un puerto de antena limitado, y la CSI-RS de potencia distinta a cero aperiódica puede corresponder a más puertos de antena, por lo tanto, los efectos favorables según las realizaciones de la presente invención también se pueden obtener, porque si todos los puertos de antena utilizaran la CSI-RS de potencia distinta a cero periódica, el consumo sería más desde cualquier aspecto del coste de recursos o ahorro de energía.

En la realización anterior, un recurso de medición de la información de estado del canal es determinado mediante un UE según una señalización desencadenante de CSI aperiódica, de modo que una estación base transmite una CSI-RS solamente cuando el UE necesita notificar la CSI aperiódica. Comparado con la transmisión de una CSI-RS periódica mediante una estación base existente, se reduce la transmisión innecesaria de la CSI-RS y se ahorra la energía de la estación base, como puede ser un eNB; y la reducción de la transmisión de la CSI-RS puede reducir los recursos ocupados por la CSI-RS, mejorando así la eficacia del espectro del sistema. Además, la reducción de la transmisión de la CSI-RS innecesaria permite reducir la interferencia en otras celdas por parte de la estación base; finalmente, los recursos de medición de CSI están reservados solo cuando la CSI necesita ser realimentada, el coste ocupado por los recursos de medición de CSI se reduce, mejorando así la eficacia del espectro del sistema.

A continuación se describe en detalle un procedimiento para la notificación de información de estado del canal según la realización 2.

#### Realización 2

Esta realización describe concretamente un procedimiento para la notificación de información de estado del canal desde el lado de una estación base. Tal como se muestra en la Fig. 2, el procedimiento según esta realización incluye principalmente las diversas etapas siguientes:

Etapa 21: una estación base transmite una señalización desencadenante de CSI aperiódica en una subtrama n, donde n es un número entero.

En la etapa 21, la estación base transmite una señalización desencadenante de CSI aperiódica a un UE. Respecto a la señalización desencadenante de CSI aperiódica, consulte la descripción de la etapa 11 en la realización 1 para obtener los detalles, la señalización desencadenante de CSI aperiódica puede ser transportada por un PDCCH o un

- EPDCCH, o puede ser transportada por un PDSCH. Un CRC del PDCCH o el EPDCCH puede aleatorizarse mediante un C-RNTI o un RNTI compartido por múltiples usuarios. El RNTI compartido por múltiples usuarios puede ser un CSI-RNTI. El formato de una DCI correspondiente al PDCCH o al EPDCCH puede ser cualquiera o una combinación del formato 0 o el formato 4. El formato de la DCI correspondiente al PDCCH o al EPDCCH también puede ser un nuevo formato preestablecido. El nuevo formato puede incluir un primer dominio utilizado para indicar si un UE notifica una CSI aperiódica. Además, el nuevo formato también puede incluir un segundo dominio, donde el segundo dominio se utiliza para indicar el recurso de medición de CSI. Respecto al recurso de medición de CSI, consulte la descripción de la etapa 12 en la realización 1 para más detalles, que pueden referirse a cualquiera o una combinación de un recurso de CSI de potencia distinta a cero y cualquier tipo de recurso en IMR.
- 5
- 10 Etapa 22, la estación base determina un recurso de medición de CSI, donde el recurso de medición de CSI es al menos uno de un recurso de CSI-RS y un IMR.
- En la etapa 22, la estación base determina el recurso de medición de CSI, que puede referirse a que la estación base determina cualquiera o una combinación del recurso de CSI-RS y el IMR. Esta etapa se puede realizar empleando una cualquiera de las maneras de la manera 1 a la manera 7 en la etapa 12 de la realización 1.
- 15 Concretamente:
- si la estación base transmite una señalización desencadenante de CSI aperiódica en la subtrama  $n$ , al menos una de las subtramas  $n$  y una subtrama  $n+1$  se determina como al menos una de una subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero;
- o bien,
- 20 si la estación base transmite una señalización desencadenante de CSI aperiódica en la subtrama  $n$ , las subtramas desde la subtrama  $n$  a una subtrama  $n+k_1$  se determinan como al menos una de una subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero; donde  $k_1$  es un número entero mayor o igual a 2;
- o bien,
- 25 si la estación base transmite una señalización desencadenante de CSI aperiódica en la subtrama  $n$ , una subtrama  $n-k_2$  y la subtrama  $n$  se determinan como al menos una de una subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero; donde  $k_2$  es un número entero mayor o igual a 1;
- o bien,
- 30 si la estación base transmite una señalización desencadenante de CSI aperiódica en la subtrama  $n$ , una subtrama  $n-k_3$  y una subtrama  $n+k_4$  se determinan como al menos una de una subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero; donde tanto  $k_3$  como  $k_4$  son números enteros mayores o iguales a 1;
- o bien,
- 35 si la estación base transmite una señalización desencadenante de CSI aperiódica en la subtrama  $n$ , una subtrama  $n+k_5$  se determina como al menos una de una subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero, y la subtrama  $n+k_5$  es la primera subtrama disponible que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y/o que transporta una CSI-RS de potencia cero, es decir, la subtrama  $n+k_5$  es la primera subtrama disponible que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero, la primera subtrama disponible que transporta una CSI-RS de potencia cero, o la primera subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y que transporta una CSI-RS de potencia cero; donde  $k_5$  es un número entero mayor o igual a 0;
- 40
- o bien,
- 45 si la estación base transmite una señalización desencadenante de CSI aperiódica en la subtrama  $n$ , una subtrama  $n-k_6$  se determina como al menos una de una subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero, y la subtrama  $n-k_6$  es la primera subtrama disponible que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y/o que transporta una CSI-RS de potencia cero delante de la subtrama  $n$  (incluida la subtrama  $n$ ), es decir, la subtrama  $n-k_6$  es la primera subtrama disponible que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero, la primera subtrama disponible que transporta una CSI-RS de potencia cero, o la primera subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y que transporta una CSI-RS de potencia cero; donde  $k_6$  es un número entero mayor o igual a 0.
- 50
- o bien,
- si la estación base transmite una señalización desencadenante de CSI aperiódica en la subtrama  $n$ ,  $k_7$  subtramas sucesivas incluida la subtrama  $n$  se determinan como al menos una de una subtrama que transmite una CSI-RS de

potencia distinta a cero y una subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero; donde  $k7$  es un número entero mayor o igual a 2. Respecto a la descripción de las  $k7$  subtramas, consulte la manera 7 en la realización 1, y los detalles no se repetirán en la presente memoria.

5 Por ejemplo, la estación base determina al menos una de la subtrama  $n$  y la subtrama  $n+1$  como al menos una de la subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y la subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero.

Etapa 23, la estación base realiza la transmisión de información según el recurso de medición de CSI determinado.

10 En la etapa 23, la estación base realiza la transmisión de información según el recurso de medición de CSI determinado, que puede referirse a que la estación base transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y/o reserva un recurso de medición de interferencia según el recurso de medición de CSI determinado, de modo que el UE deriva la CSI aperiódica en base al recurso de medición de CSI; y también puede referirse a que la estación base realiza una transmisión de canal de control PDSCH y/o enlace descendente según el recurso de medición de CSI determinado.

15 Por ejemplo, en la etapa 23, la estación base transmite una CSI-RS según el recurso de CSI-RS determinado, es decir, la estación base transmite la CSI-RS en una subtrama CSI-RS determinada en la etapa 22. Para otro ejemplo, también puede ser que: la estación base transmita un PDSCH según el recurso determinado, es decir, cuando se ejecuta un mapeo de PDSCH, la estación base evita un elemento de recurso utilizado para transmitir la CSI-RS y/o un elemento de recurso ocupado por un recurso de medición de interferencia según el recurso determinado.

20 En la etapa 23, la transmisión de información según el recurso de medición de CSI determinado también puede incluir: la derivación de, al menos, una de una subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero según el recurso de medición de CSI determinado, cuando se transmite un PDCCH y/o un EPDCCH que transporta una asignación de enlace descendente en estas subtramas, el CRC del PDCCH y/o el EPDCCH se aleatoriza a través de un RNTI establecido (puede referirse como un primer RNTI), el RNTI establecido es diferente de un RNTI (puede referirse como un segundo RNTI) utilizado en, al menos, una de una subtrama que no transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que no transporta una CSI-RS de potencia cero. El RNTI establecido puede ser un CSIRS-RNTI.

30 En la realización anterior, una estación base determina un recurso de medición de CSI y realiza la transmisión de información según el recurso de medición de CSI determinado, de modo que la estación base transmite una CSI-RS solamente cuando un UE necesita notificar una CSI aperiódica. Comparado con la transmisión de una CSI-RS periódica mediante una estación base existente, se reduce la transmisión innecesaria de la CSI-RS y se ahorra la energía de la estación base, como puede ser un eNB; y la reducción de la transmisión de la CSI-RS puede reducir los recursos ocupados por la CSI-RS, mejorando así la eficacia del espectro del sistema. Además, la reducción de la transmisión de la CSI-RS innecesaria permite reducir la interferencia en otras celdas por parte de la estación base; finalmente, los recursos de medición de CSI están reservados solo cuando la CSI necesita ser realimentada, el coste ocupado por los recursos de medición de CSI se reduce, mejorando así la eficacia del espectro del sistema.

A continuación se describe en detalle un procedimiento para la transmisión de información según la realización 3.

### Realización 3

40 En esta realización, un UE no necesita realimentar una CSI, pero el UE aún necesita adquirir un recurso de medición de CSI a fin de evitar estos recursos cuando transmite señales o información en estas subtramas. Tal como se muestra en la Fig. 3, el procedimiento para adquirir el recurso de medición de CSI incluye principalmente las etapas siguientes:

Etapa 31, el UE recibe una señalización de canal de control de enlace descendente en una subtrama  $n$ , donde  $n$  es un número entero.

45 En la etapa 31, el UE recibe una señalización de canal de control de enlace descendente en una subtrama  $n$ , que puede referirse a que el UE recibe la señalización de canal de control de enlace descendente en la subtrama  $n$ . La señalización de canal de control de enlace descendente puede ser transportada por el PDCCH o el EPDCCH. La señalización de canal de control de enlace descendente en esta etapa puede ser información de asignación de enlace descendente (asignación de DL), y también puede ser una información de asignación de enlace ascendente, como puede ser una señalización desencadenante de CSI aperiódica que no está limitada en esta realización.

50 Etapa 32, el UE determina un recurso de medición de CSI según la señalización de canal de control de enlace descendente recibida. Respecto al recurso de medición de CSI, consulte la descripción en la etapa 12 en la realización 1 para más detalles, que es al menos uno de un recurso de CSI-RS y un IMR.

55 En la etapa 32, el equipo de usuario determina el recurso de medición de CSI según la señalización de canal de control de enlace descendente recibido, concretamente, puede ser que el equipo de usuario determine al menos una de una subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero según la señalización de canal de control de enlace descendente recibida. La señalización de canal

de control de enlace descendente puede ser transportada por un PDCCH o un EPDCCH, el UE puede determinar el recurso de medición de CSI según un RNTI por el cual se aleatoriza el CRC del PDCCH o el EPDCCH. Concretamente, se puede realizar según una cualquiera de las maneras siguientes.

5 Manera 1: si el CRC del PDCCH o el EPDCCH está aleatorizado por un RNTI establecido, una subtrama  $n$  se determina como al menos una de una subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero.

10 De esta manera, si el CRC del PDCCH o el EPDCCH están aleatorizados por el RNTI establecido (puede referirse como un primer RNTI), se determina que la subtrama  $n$  transporta un recurso de medición de CSI, por ejemplo, se determina que la subtrama contiene un recurso de CSI-RS, es decir, existe la transmisión de la CSI-RS en la subtrama  $n$ . El RNTI establecido es diferente de un RNTI (puede referirse como un segundo RNTI) utilizado en una subtrama que no transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y que no transporta CSI-RS de potencia cero, mientras tanto los valores de los RNTI establecidos para diferentes usuarios en una misma celda son diferentes. En este momento, la señalización de canal de control de enlace descendente es información de asignación de enlace descendente, es decir, se utiliza para programar los datos PDSCH. El RNTI establecido puede ser un CSIRS-RNTI.

15 Manera 2: La señalización de canal de control de enlace descendente es información de asignación de enlace ascendente-señalización desencadenante de CSI aperiódica. La señalización desencadenante de CSI aperiódica puede ser transportada por el PDCCH o el EPDCCH, el CRC del PDCCH o el EPDCCH están aleatorizados por un RNTI específico. El RNTI específico puede ser un CSI-RNTI, y el RNTI específico también puede ser compartido por un grupo de usuarios.

20 Si la señalización desencadenante de CSI aperiódica es detectada por el UE en la subtrama  $n$ , el UE puede determinar el recurso de medición de CSI según las maneras en la etapa 12 de la realización 1. Concretamente, por ejemplo:

25 si el UE recibe o detecta la señalización desencadenante de CSI aperiódica en la subtrama  $n$ , al menos una de las subtramas  $n$  y una subtrama  $n+1$  se determina como al menos una de una subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero;

o bien,

30 si el UE recibe o detecta la señalización desencadenante de CSI aperiódica en la subtrama  $n$ , las subtramas desde la subtrama  $n$  a una subtrama  $n+k_1$  se determinan como al menos una de una subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero; donde  $k_1$  es un número entero mayor o igual a 2;

o bien,

35 si el UE recibe o detecta la señalización desencadenante de CSI aperiódica en la subtrama  $n$ , una subtrama  $n-k_2$  y la subtrama  $n$  a se determinan como al menos una de una subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero; donde  $k_2$  es un número entero mayor o igual a 1.

o bien,

40 si el UE recibe o detecta la señalización desencadenante de CSI aperiódica en la subtrama  $n$ , una subtrama  $n-k_3$  y una subtrama  $n+k_4$  a se determinan como al menos una de una subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero; donde tanto  $k_3$  como  $k_4$  son números enteros mayores o iguales a 1;

o bien,

45 si el UE recibe o detecta la señalización desencadenante de CSI aperiódica en la subtrama  $n$ , una subtrama  $n+k_5$  se determina como al menos una de una subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero, y la subtrama  $n+k_5$  es la primera subtrama disponible que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y/o que transporta una CSI-RS de potencia cero; donde  $k_5$  es un número entero mayor o igual a 0;

o bien,

50 si el UE recibe o detecta la señalización desencadenante de CSI aperiódica en la subtrama  $n$ , una subtrama  $n-k_6$  se determina como al menos una de una subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero, y la subtrama  $n-k_6$  es la primera subtrama disponible que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y/o que transporta una CSI-RS de potencia cero; donde  $k_6$  es un número entero mayor o igual a 0;

o bien,

si el UE recibe o detecta la señalización desencadenante de CSI aperiódica en la subtrama  $n$ , las  $k7$  subtramas sucesivas que incluyen la subtrama  $n$  se determinan como al menos una de una subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero; donde  $k7$  es un número entero mayor o igual a 2;

5 o,

al menos una de una subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero se determina según la información indicada en la señalización de canal de control de enlace descendente.

10 Consulte la realización 1 para obtener las descripciones de cada una de las maneras anteriores, y los detalles no se repetirán en la presente memoria.

Por ejemplo, cuando el UE determina al menos una de la subtrama  $n$  y la subtrama  $n+1$  como al menos una de una subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero, puede referirse a la transmisión de una CSI-RS de potencia distinta a cero y/o la reserva de un recurso de medición de interferencia en al menos una de las subtramas  $n$  y la subtrama  $n+1$ .

15 Etapa 33, el UE realiza la decodificación de la información según el recurso de medición de CSI determinado.

En la etapa 33, el UE deriva al menos una de una subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero según el recurso de medición de CSI determinado, de modo que el UE puede realizar operaciones tal como una coincidencia de reducción de tasa para un PDSCH y/o un canal físico de control de enlace descendente físico según los recursos ocupados por el recurso de medición de CSI, cuando se realiza una descodificación para el PDSCH y/o el canal físico de control de enlace descendente en estas subtramas .

20 En la realización anterior, un UE determina un recurso de medición de CSI según una señalización de canal de control de enlace descendente recibida, de modo que la estación base transmite una CSI-RS solo cuando el UE necesita notificar una CSI aperiódica. Comparado con la transmisión de una CSI-RS periódica mediante una estación base existente, se reduce la transmisión innecesaria de la CSI-RS y se ahorra la energía de la estación base, como puede ser un eNB; y la reducción de la transmisión de la CSI-RS puede reducir los recursos ocupados por la CSI-RS, mejorando así la eficacia del espectro del sistema. Además, la reducción de la transmisión de la CSI-RS innecesaria permite reducir la interferencia en otras celdas por parte de la estación base; finalmente, los recursos de medición de CSI están reservados solo cuando la CSI necesita ser realimentada, el coste ocupado por los recursos de medición de CSI se reduce, mejorando así la eficacia del espectro del sistema.

25 Debe observarse que el procedimiento según la realización anterior puede usarse no solo en una portadora compatible hacia atrás, sino también en un nuevo tipo de portadora (nuevo tipo de portadora, NCT) que podría ser introducido en el LTE Rel-11 y las versiones posteriores. El nuevo tipo de portadora es una portadora no compatible hacia atrás, el diseño del nuevo tipo de portadora puede no tener compatibilidad hacia atrás.

35 Otro procedimiento para la notificación de información de estado del canal se describe en detalle a continuación según la realización 4.

#### Realización 4

Esta realización va dirigida a un UE que simplemente está configurado con un procedimiento de CSI debido a razones como pueden ser restricciones de capacidad, a fin de describir en detalle el otro procedimiento para la notificación de información de estado del canal.

40 En el sistema Rel-8/9/10, la notificación de CSI se divide en notificación de CSI periódica y en notificación de CSI aperiódica. Respecto a la notificación de CSI periódica, el equipo de usuario notificará la CSI periódicamente según un período de notificación y un desplazamiento de subtrama configurado por la capa alta; respecto a la notificación de CSI aperiódica, si el equipo de usuario recibe una señalización desencadenante de CSI aperiódica, el equipo de usuario notifica la CSI aperiódica. Independientemente de si es una notificación de CSI periódica o una notificación de CSI aperiódica, un intervalo de observación de una CSI, que se notifica en una subtrama  $n$  de enlace ascendente, en el dominio del tiempo y en dominio de la frecuencia no está limitado, por ejemplo, un UE puede promediar canales y/o interferencias en base a una pluralidad de subtramas y/o una pluralidad de subbandas para derivar la CSI y notificarla a una estación base. El UE también puede derivar la CSI simplemente en base a los canales y/o interferencias de una subtrama y/o una subbanda, y notificarla a la estación base. Cuando la estación base recibe la CSI notificada por el UE, la estación base no sabe si la CSI notificada se deriva promediando los canales y/o las interferencias basadas en una pluralidad de subtramas y/o una pluralidad de subbandas, o si la CSI notificada se deriva simplemente en base a los canales y/o interferencias de una subtrama y/o una subbanda. Además, cuando el UE emplea un procedimiento de promedio para derivar una CSI, la CSI notificada solo puede representar una característica de canal promedio.

En el sistema Rel-11, cuando un UE está configurado con un modo de transmisión 10, uno o más procedimientos de CSI (procedimiento de CSI) pueden configurarse para el UE. Un procedimiento de CSI corresponde a un recurso de CSI-RS de potencia distinta a cero y un recurso de medición de interferencia (IMR). Cuando el UE está configurado con una pluralidad de procedimientos de CSI, diferentes procedimientos de CSI pueden representar diferentes entornos de interferencia, de modo que la estación base puede derivar la información de estado del canal en diferentes entornos de interferencia en base a la CSI derivada a través de diferentes procedimientos de CSI para facilitar la realización del mecanismo de transmisión CoMP. Sin embargo, en la aplicación práctica, debido a razones tales como la capacidad limitada del UE, algunos UE solo se pueden configurar con un procedimiento de CSI. Para que la estación base también pueda derivar la CSI de dicho tipo de UE en diferentes escenas (o, por ejemplo, entornos de interferencia diferentes), tal como se muestra en la Fig. 4, esta realización utiliza las etapas siguientes para notificar la información de estado del canal.

Etapas 41, el UE deriva una CSI.

En la etapa 41, el UE puede derivar una CSI según cualquiera de las maneras siguientes:

Manera 1: si la CSI es una CSI periódica (por conveniencia de la descripción, una CSI notificada periódicamente en este texto se refiere a una CSI periódica), el UE deriva la CSI en base a un intervalo de observación no restringido (intervalo de observación no restringido), donde el intervalo de observación no restringido puede referirse a que el intervalo de observación no está restringido tanto en el dominio del tiempo como en el dominio de la frecuencia; si la CSI derivada por el UE es una CSI aperiódica (por conveniencia de la descripción, una CSI notificada aperiódicamente en este texto se refiere a una CSI aperiódica), el UE deriva la CSI en base a un intervalo de observación restringido (intervalo de observación restringido), donde el intervalo de observación restringido puede referirse a que el intervalo de observación está restringido en el dominio del tiempo y/o en el dominio de la frecuencia.

Manera 2: si el UE está configurado con una pluralidad de procedimientos de CSI, el UE deriva la CSI en base a un intervalo de observación no restringido, donde el intervalo de observación no restringido (intervalo de observación no restringido) puede referirse a que el intervalo de observación no está restringido tanto en el dominio del tiempo como en el dominio de la frecuencia; si el UE simplemente se configura con un procedimiento de CSI, o el UE simplemente posee la capacidad de apoyar un procedimiento de CSI, el UE deriva la CSI en base a un intervalo de observación restringido, donde el intervalo de observación restringido puede referirse a que el intervalo de observación está restringido en el dominio del tiempo y/o en el dominio de la frecuencia.

Manera 3: si el UE simplemente se configura con un procedimiento de CSI o, el UE simplemente posee la capacidad de apoyar un procedimiento de CSI, y la CSI es una CSI aperiódica, el UE deriva la CSI en base a un intervalo de observación restringido, donde el intervalo de observación restringido (intervalo de observación restringido) puede referirse a que el intervalo de observación está restringido en el dominio del tiempo y/o en el dominio de la frecuencia; de lo contrario, el UE deriva la CSI en base a un intervalo de observación no restringido, donde el intervalo de observación no restringido (intervalo de observación no restringido) puede referirse a que el intervalo de observación no está restringido tanto en el dominio del tiempo como en el dominio de la frecuencia.

Manera 4: el UE recibe una señalización de capa alta (por ejemplo, una señalización RRC) transmitida por una estación base, determina la manera de derivar la CSI según la indicación de señalización de capa alta, y deriva la CSI según la manera determinada.

En la manera 4, el UE determina la manera de derivar la CSI según la indicación de señalización de capa alta, concretamente puede ser que: según la indicación de señalización de capa alta, el UE determine que la manera de derivar la CSI es derivando la CSI en base a un intervalo de observación no restringido, donde el intervalo de observación no restringido (intervalo de observación no restringido) puede referirse a que el intervalo de observación no está restringido tanto en el dominio del tiempo como en el dominio de la frecuencia; o, según la indicación de señalización de capa alta, el UE determina que la manera de derivar la CSI es derivando la CSI en base a un intervalo de observación restringido, donde el intervalo de observación restringido (intervalo de observación restringido) puede referirse a que el intervalo de observación está restringido en el dominio del tiempo y/o el dominio de la frecuencia.

Se puede incluir un campo de 1 bit en la señalización de capa alta, y se utiliza para indicar la manera de derivar la CSI mediante el UE. Por ejemplo, cuando el valor del campo de 1 bit se establece en 0, indica que la manera de derivar la CSI es derivando la CSI en base al intervalo de observación no restringido, cuando el valor del campo de 1 bit se establece en 1, indica que la manera de derivar la CSI es derivando la CSI en base al intervalo de observación restringido, y similares, no está limitado en la presente memoria.

Manera 5: el UE recibe una señalización de capa alta (por ejemplo, una señalización RRC) transmitida por una estación base, determina un intervalo de observación para derivar la CSI según la indicación de señalización de capa alta y deriva la CSI en base al intervalo de observación determinado.

De esta manera, el UE determina un intervalo de observación para derivar la CSI según la indicación de señalización de capa alta. El intervalo de observación puede ser una subtrama o una pluralidad de subtramas en el dominio del

tiempo, y puede ser una subbanda o una pluralidad de subbandas en el dominio de la frecuencia. Si el intervalo de observación es concretamente un intervalo de observación restringido o un intervalo de observación no restringido, en función del intervalo de observación indicado por la señalización de capa alta, por ejemplo, si el intervalo de observación indicado por la señalización de capa alta es una subtrama en el dominio del tiempo y/o una subbanda en el dominio de la frecuencia, es decir, al menos una de una subtrama en el dominio del tiempo y una subbanda en el dominio de la frecuencia, el intervalo de observación es un intervalo de observación restringido. Posteriormente, el UE deriva la CSI en base al intervalo de observación determinado.

En cada una de las maneras anteriores, el intervalo de observación restringido puede referirse a que el UE deriva la CSI notificada en base al intervalo de observación restringido, donde el intervalo de observación restringido (intervalo de observación restringido) puede referirse a que el intervalo de observación es una subtrama en el dominio del tiempo y/o una subbanda en el dominio de la frecuencia. El intervalo de observación restringido (intervalo de observación restringido) también puede referirse a que el intervalo de observación es un tipo de subtrama en el dominio del tiempo, un recurso de medición de canal y/o un recurso de medición de interferencia del UE con este tipo de experiencia de subtrama un mismo entorno similar.

Etapa 42, el UE notifica la CSI derivada a una estación base.

En la etapa 42, el UE notifica la CSI derivada en la etapa 41 a la estación base.

El UE deriva la CSI según cualquiera de las maneras en la etapa 41, y notifica la CSI derivada a la estación base a través de la etapa 42, el lado de la estación base determina la manera de derivar la CSI mediante el UE especificando una manera correspondiente a la etapa 41, de modo que la estación base puede adquirir la manera de derivar la CSI notificada, por consiguiente, cuando el UE simplemente se configura con un procedimiento de CSI, la estación base también puede derivar la CSI de dicho tipo de UE en diferentes escenarios (o se puede decir diferentes entornos de interferencia). Concretamente, la estación base puede permitir que el recurso de medición de canal (recurso de CSI-RS de potencia distinta a cero) y/o el recurso de medición de interferencia (recurso de CSI-IM o que se conoce como IMR) correspondiente al procedimiento de CSI experimenten diferentes escenarios en diferentes subtramas a través de la configuración, cuando el UE deriva la CSI notificada en base a un intervalo de observación restringido, la estación base puede derivar la CSI del UE en diferentes escenarios. Tomando un ejemplo de realización de un borrado dinámico de puntos (borrado dinámico de puntos) para un usuario simplemente configurado con un único procedimiento de CSI, la estación base puede permitir que el recurso de CSI-IM experimente diferentes entornos en diferentes subtramas, por ejemplo, las subtramas correspondientes al recurso de CSI-IM se pueden dividir en dos tipos, en un tipo de subtramas, una macrocelda no transmite datos (borrado) a un elemento de recurso (RE) de CSI-IM correspondiente, en el otro tipo de subtramas, una macrocelda transmite datos (es decir, sin borrado) a un elemento de recurso (RE) de CSI-IM correspondiente, por lo tanto, la CSI derivada por el UE en base a la CSI-IM de estos dos tipos de subtramas también tiene dos tipos en consecuencia, un tipo corresponde a la macrocelda que está siendo borrada, y el otro tipo corresponde a la macrocelda que no está siendo borrada, por lo tanto, la estación base puede realizar una programación en el UE en relación con la CSI correspondiente y realizar un borrado dinámico de puntos (borrado dinámico de puntos, DPB) Para otro ejemplo, el UE simplemente se configura con un único procedimiento de CSI, la estación base transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero desde diferentes puntos de transmisión en diferentes subtramas correspondientes al recurso de medición de canal (recurso de CSI-RS de potencia distinta a cero) correspondiente al procedimiento de CSI, por lo tanto, cuando el UE deriva la CSI en base al intervalo de observación restringido, diferentes CSI notificadas por diferentes subtramas pueden reflejar el estado del canal de diferentes puntos de transmisión, de modo que el UE puede adquirir el estado del canal de diferentes puntos de transmisión.

Opcionalmente, el procedimiento para la notificación de información de estado del canal según las realizaciones de la presente invención también puede incluir: el UE notifica una manera de derivar la CSI a una estación base. En este momento, la estación base puede configurar el UE para notificar la manera de derivar la CSI, es decir, si la estación base configura que el UE debe notificar la manera de derivar la CSI, entonces el UE debe notificar la manera de derivar la CSI. Concretamente, el UE puede notificar el intervalo de observación para derivar la CSI, donde el intervalo de observación puede ser una subtrama o una pluralidad de subtramas en el dominio del tiempo, y puede ser una subbanda o una pluralidad de subbandas en el dominio de la frecuencia. El UE también puede notificar información de 1 bit solamente, donde la información de 1 bit se utiliza para indicar la manera de derivar la CSI por el UE, concretamente, la información de 1 bit puede utilizarse para indicar si la CSI es derivada por el UE en un intervalo de observación no restringido o la CSI es derivada por el UE en base a un intervalo de observación restringido. Por ejemplo, cuando la información de 1 bit es 0, indica que el UE deriva la CSI en base a un intervalo de observación no restringido, cuando la información de 1 bit es 1, indica que el UE deriva la CSI en base a un intervalo de observación restringido. De esta manera, el UE puede derivar la CSI en base a un intervalo de observación restringido, y también puede derivar la CSI en base a un intervalo de observación no restringido.

En la realización anterior, la estación base puede obtener la manera de derivar la CSI notificada, por lo tanto, cuando el UE simplemente se configura con un procedimiento de CSI, la estación base también puede derivar la CSI de dicho tipo de UE en diferentes escenarios (o se puede decir diferentes entornos de interferencia).

Un procedimiento para recibir la información de estado del canal se describe en detalle a continuación según la realización 5.

Realización 5

Esta realización corresponde a la realización 4 anterior, y se describe desde el lado de una estación base.

- 5 En relación con la Fig. 5, un procedimiento para recibir la información de estado del canal por un lado de una estación base incluye:

Etapa 51, una estación base recibe una CSI notificada por un UE;

Etapa 52, la estación base determina una manera de derivar la CSI mediante el UE a fin de derivar la CSI del UE en diferentes escenarios según la manera determinada;

- 10 La manera de determinar, mediante la estación base, la manera de derivar la CSI mediante el UE es similar a la realización 4 anterior, que incluye:

si la CSI es una CSI periódica, la estación base determina que el UE deriva la CSI en base a un intervalo de observación no restringido; si la CSI es una CSI aperiódica, la estación base determina que el UE deriva la CSI en base a un intervalo de observación restringido;

- 15 o bien, que incluye:

si el UE está configurado con al menos dos procedimientos de CSI, la estación base determina que el UE deriva la CSI en base a un intervalo de observación no restringido; si el UE simplemente se configura con un procedimiento de CSI o el UE simplemente posee la capacidad de apoyar un procedimiento de CSI, la estación base determina que el UE deriva la CSI en base a un intervalo de observación restringido;

- 20 o bien, que incluye:

si el UE está configurado con un procedimiento de CSI o el UE simplemente posee la capacidad de apoyar un procedimiento de CSI, y la CSI es una CSI aperiódica, la estación base determina que el UE deriva la CSI en base a un intervalo de observación restringido; de lo contrario, la estación base determina que el UE deriva la CSI en base a un intervalo de observación no restringido;

- 25 o bien, que incluye:

la estación base determina que el UE deriva la CSI según una manera indicada en una señalización de capa alta transmitida por la estación base;

o bien, que incluye:

- 30 la estación base determina que el UE deriva la CSI en base a un intervalo de observación indicado en una señalización de capa alta transmitida por la estación base;

o bien, que incluye:

la estación base deriva la manera de derivar la CSI mediante el UE según la manera recibida para derivar la CSI notificada por el UE.

- 35 Un intervalo de observación restringido puede ser al menos una de una subtrama en el dominio del tiempo y una subbanda en el dominio de la frecuencia.

Opcionalmente, antes de que la estación base reciba la CSI notificada por el equipo de usuario (UE), que además incluye:

la estación base transmite una señalización de capa alta al UE para indicar la manera de derivar la CSI mediante el UE, o para indicar un intervalo de observación para derivar la CSI mediante el UE.

- 40 En la realización anterior, la estación base puede obtener la manera de derivar la CSI notificada, por lo tanto, cuando el UE simplemente se configura con un procedimiento de CSI, la estación base también puede derivar la CSI de dicho tipo de UE en diferentes escenarios (o se puede decir diferentes entornos de interferencia).

- 45 Los expertos en la técnica pueden comprender: la totalidad o una parte de las etapas de los procedimientos según las realizaciones de la presente invención pueden implementarse mediante un programa que instruye el hardware pertinente. El programa puede almacenarse en un medio de almacenamiento legible por ordenador. Cuando se ejecuta el programa, se realizan las etapas de los procedimientos según las realizaciones anteriores; y el medio de almacenamiento incluye: diferentes medios que pueden almacenar códigos de programa como pueden ser una ROM, una RAM, un disco Y un CD.

La Fig. 6 es un diagrama estructural esquemático de un equipo de usuario según una realización de la presente invención. El equipo de usuario según esta realización se utiliza para implementar el procedimiento según la realización 1 anterior, tal como se muestra en la Fig. 6, el equipo de usuario incluye: un primer módulo de recepción de señalización 61, un primer módulo de determinación de recurso 62 y un primer módulo de notificación de CSI 63.

- 5 El primer módulo de recepción de señalización 61 está configurado para recibir o detectar una señalización desencadenante de información de estado del canal aperiódica (CSI) en una subtrama  $n$ , donde  $n$  es un número entero. El primer módulo de determinación de recurso 62 está configurado para determinar un recurso de medición de CSI, donde el recurso de medición de CSI es al menos uno de un recurso de señal de referencia de información de estado del canal (CSI-RS) y un IMR. El primer módulo de notificación de CSI 63 está configurado para notificar  
10 una CSI aperiódica según la señalización desencadenante de CSI aperiódica, donde la CSI aperiódica notificado se deriva a partir del recurso de medición de CSI determinado.

La señalización desencadenante de CSI aperiódica puede ser transportada por un PDCCH o un EPDCCH, donde un CRC del PDCCH o el EPDCCH puede ser aleatorizado por un RNTI compartido por múltiples usuarios.

- 15 Opcionalmente, el primer módulo de determinación de recurso está configurado concretamente para determinar al menos una de una subtrama  $n$  y una subtrama  $n+1$  como al menos una de una subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero;

o bien,

- 20 configurado concretamente para determinar subtramas desde una subtrama  $n$  a una subtrama  $n+k_1$  como al menos una de una subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero; donde  $k_1$  es un número entero mayor o igual a 2;

o bien,

- 25 configurado concretamente para determinar una subtrama  $n-k_2$  y una subtrama  $n$  como al menos una de una subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero; donde  $k_2$  es un número entero mayor o igual a 1;

- o bien,

configurado concretamente para determinar una subtrama  $n-k_3$  y una subtrama  $n+k_4$  como al menos una de una subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero; donde tanto  $k_3$  como  $k_4$  son números enteros superiores o iguales a 1;

o bien,

- 30 configurado concretamente para determinar una subtrama  $n+k_5$  como cualquier tipo de subtrama o una combinación de una subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero, y la subtrama  $n+k_5$  es una primera subtrama disponible que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y/o que transporta una CSI-RS de potencia cero; donde  $k_5$  es un número entero mayor o igual a 0;

o bien,

- 35 configurado concretamente para determinar una subtrama  $n-k_6$  como al menos una de una subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero, y la subtrama  $n-k_6$  es una primera subtrama disponible que transmite una potencia distinta a cero CSI-RS y/o que transporta una CSI-RS de potencia cero; donde  $k_6$  es un número entero mayor o igual a 0;

o bien,

- 40 configurado concretamente para determinar las  $k_7$  subtramas sucesivas que incluyen una subtrama  $n$  como al menos una de una subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero; donde  $k_7$  es un número entero mayor o igual a 2.

Opcionalmente, el primer módulo de notificación de CSI está configurado concretamente para notificar una CSI aperiódica en un recurso PUSCH reservado semiestáticamente por una estación base del UE.

- 45 La Fig. 7 es un diagrama estructural esquemático de una estación base según una realización de la presente invención. Una estación base según esta realización se utiliza para implementar el procedimiento según la realización 2 anterior, tal como se muestra en la Fig. 7, la estación base incluye: un módulo de transmisión de señalización 71, un módulo de determinación de recurso 72 y un módulo de transmisión de información 73.

- 50 El módulo de transmisión de señalización 71 está configurado para transmitir una señalización desencadenante de información de estado del canal aperiódica (CSI) en una subtrama  $n$ . El módulo de determinación de recurso 72 está configurado para determinar un recurso de medición de CSI, donde el recurso de medición de CSI es al menos uno

de un recurso de señal de referencia de información de estado del canal (CSI-RS) y un IMR. El módulo de transmisión de información 73 está configurado para realizar la transmisión de información según el recurso de medición de CSI determinado.

5 La señalización desencadenante de CSI aperiódica es transportada mediante un PDCCH o un EPDCCH, o es transportada mediante un PDSCH, donde un CRC del PDCCH o el EPDCCH está aleatorizado por un RNTI compartido por múltiples usuarios.

10 Opcionalmente, el módulo de determinación de recurso está configurado concretamente para: determinar al menos una de una subtrama  $n$  y una subtrama  $n+1$  se determina como al menos una de una subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama con CSI-RS de potencia cero, si el módulo de transmisión de señalización transmite una señalización desencadenante de CSI aperiódica en la subtrama  $n$ ;

o bien configurado concretamente para: determina las subtramas desde una subtrama  $n$  a una subtrama  $n+k_1$  que son determinadas como al menos una de una subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero, si el módulo de transmisión de señalización transmite la señalización desencadenante de CSI aperiódica en la subtrama  $n$ ; donde  $k_1$  es un número entero mayor o igual a 2;

15 o bien configurado concretamente para: determinar una subtrama  $n-k_2$  y una subtrama  $n$  que se determinan como al menos una de una subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero, si el módulo de transmisión de señalización transmite la señalización desencadenante de CSI aperiódica en la subtrama  $n$ ; donde  $k_2$  es un número entero mayor o igual a 1;

20 o bien configurado concretamente para: determinar una subtrama  $n-k_3$  y una subtrama  $n+k_4$  como al menos una de una subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero, si el módulo de transmisión de señalización transmite la señalización desencadenante de CSI aperiódica en la subtrama  $n$ ; donde tanto  $k_3$  como  $k_4$  son números enteros superiores o iguales a 1;

25 o bien configurado concretamente para: determinar una subtrama  $n+k_5$  como al menos una de una subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero, y la subtrama  $n+k_5$  es una primera subtrama disponible que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y/o que transporta una CSI-RS de potencia cero, si el módulo de transmisión de señalización transmite la señalización desencadenante de CSI aperiódica en la subtrama  $n$ ; donde  $k_5$  es un número entero mayor o igual a 0;

30 o bien configurado concretamente para: determinar una subtrama  $n-k_6$  como al menos una de una subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero, y la subtrama  $n-k_6$  es una primera subtrama disponible que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y/o que transporta una CSI-RS de potencia cero, si el módulo de transmisión de señalización transmite la señalización desencadenante de CSI aperiódica en la subtrama  $n$ ; donde  $k_6$  es un número entero mayor o igual a 0;

35 o bien configurado concretamente para: determinar  $k_7$  subtramas sucesivas que incluyen la subtrama  $n$  como al menos una de una subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero, si la señalización del módulo de transmisión transmite la señalización desencadenante de CSI aperiódica en la subtrama  $n$ ; donde  $k_7$  es un número entero mayor o igual a 2.

Opcionalmente, el módulo de transmisión de información está configurado concretamente para transmitir una CSI-RS en la subtrama CSI-RS determinada;

40 o bien configurado concretamente para transmitir un PDSCH según el recurso de medición de CSI determinado; o bien configurado concretamente para derivar al menos una de una subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero según el recurso de medición de CSI determinado, transmitir cualquier tipo o una combinación de un PDCCH que transporta la información de asignación de enlace descendente y un EPDCCH que transporta la información de asignación de enlace descendente en al menos una de la subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y la subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero según el recurso de medición de CSI determinado; donde un CRC del PDCCH que transporta la información de asignación de enlace descendente y el EPDCCH que transporta la información de asignación de enlace descendente son aleatorizados por un primer RNTI, y el primer RNTI es diferente de un segundo RNTI utilizado en una subtrama que no transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y no transporta una CSI-RS de potencia cero.

55 La Fig. 8 es un diagrama estructural esquemático de otro equipo de usuario según una realización de la presente invención. Un equipo de usuario según esta realización se utiliza para implementar el procedimiento según la realización 3 anterior, tal como se muestra en la Fig. 8, el equipo de usuario incluye: un segundo módulo de recepción de señalización 81, un segundo módulo de determinación de recurso 82 y un módulo de decodificación 83.

El segundo módulo de recepción de señalización 81 está configurado para recibir una señalización de canal de control de enlace descendente en una subtrama  $n$ ; donde la  $n$  es un número entero. El segundo módulo de determinación de recurso 82 está configurado para determinar un recurso de medición de información de estado del

canal (CSI) según la señalización de canal de control de enlace descendente recibida, donde el recurso de medición de CSI es al menos uno de un recurso de señal de referencia de información de estado del canal (CSI-RS) y un IMR. El módulo de decodificación 83 está configurado para realizar una decodificación de la información según el recurso de medición de CSI determinado.

- 5 La señalización de canal de control de enlace descendente es transportada mediante un PDCCH o un EPDCCH, un CRC de un canal portador de información de asignación de enlace descendente está aleatorizado por un primer RNTI, y el primer RNTI es diferente de un segundo RNTI utilizado en una subtrama que no transmite una CSI-RS de potencia cero y no transporta una CSI-RS de potencia cero.

- 10 Opcionalmente, el segundo módulo de determinación de recurso está configurado concretamente para determinar al menos una de una subtrama  $n$  y una subtrama  $n+1$  como al menos una de una subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero;

o bien,

- 15 configurado concretamente para determinar subtramas desde una subtrama  $n$  a una subtrama  $n+k_1$  como al menos una de una subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero; donde  $k_1$  es un número entero mayor o igual a 2;

o bien,

- configurado concretamente para determinar una subtrama  $n-k_2$  y una subtrama  $n$  como al menos una de una subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero; donde  $k_2$  es un número entero mayor o igual a 1;

- 20 o bien,

configurado concretamente para determinar una subtrama  $n-k_3$  y una subtrama  $n+k_4$  como al menos una de una subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero; donde tanto  $k_3$  como  $k_4$  son números enteros superiores o iguales a 1;

o bien,

- 25 configurado concretamente para determinar una subtrama  $n+k_5$  como al menos una de una subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero, y la subtrama  $n+k_5$  es una primera subtrama disponible que transmite una potencia distinta a cero CSI-RS y/o que transporta una CSI-RS de potencia cero; donde  $k_5$  es un número entero mayor o igual a 0;

o bien,

- 30 configurado concretamente para determinar una subtrama  $n-k_6$  como al menos una de una subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero, y la subtrama  $n-k_6$  es una primera subtrama disponible que transmite una potencia distinta a cero CSI-RS y/o que transporta una CSI-RS de potencia cero; donde  $k_6$  es un número entero mayor o igual a 0;

o bien,

- 35 configurado concretamente para determinar las  $k_7$  subtramas sucesivas que incluyen una subtrama  $n$  como al menos una de una subtrama que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero y una subtrama que transporta una CSI-RS de potencia cero; donde  $k_7$  es un número entero mayor o igual a 2.

o bien,

- 40 configurado concretamente para determinar el recurso de medición de CSI según la información indicada en la señalización de canal de control de enlace descendente.

La Fig. 9 es un diagrama estructural esquemático de otro equipo de usuario según una realización de la presente invención. Un equipo de usuario según esta realización se utiliza para implementar el procedimiento según la realización 4 anterior, tal como se muestra en la Fig. 9, el equipo de usuario incluye: un módulo de adquisición de CSI 91 y un segundo módulo de notificación de CSI 92.

- 45 El módulo de adquisición de CSI 91 está configurado para derivar una información de estado del canal (CSI). El segundo módulo de notificación de CSI 92 está configurado para notificar la CSI derivada a una estación base.

El módulo de adquisición de CSI está configurado concretamente para: derivar la CSI en base a un intervalo de observación no restringido, si la CSI es una CSI periódica; derivar la CSI en base a un intervalo de observación restringido, si la CSI es una CSI aperiódica;

- 50 o bien, configurado concretamente para:

derivar la CSI en base a un intervalo de observación no restringido, si el equipo de usuario está configurado con al menos dos procedimientos de CSI; derivar la CSI en base a un intervalo de observación restringido, si el UE simplemente se configura con un procedimiento de CSI o el UE simplemente posee la capacidad de apoyar un procedimiento de CSI;

5 o bien, configurado concretamente para:

derivar la CSI en base a un intervalo de observación restringido, si el equipo de usuario está configurado con un procedimiento de CSI o el UE simplemente posee la capacidad de apoyar un procedimiento de CSI, y la CSI es una CSI aperiódica; de lo contrario, deriva la CSI en base a un intervalo de observación no restringido;

o bien, configurado concretamente para:

10 derivar la CSI según una manera indicada en una señalización de capa alta transmitida por la estación base;

o bien, configurado concretamente para:

derivar la CSI en base a un intervalo de observación indicado en una señalización de capa alta transmitida por la estación base.

15 El intervalo de observación restringido es al menos una de una subtrama en el dominio del tiempo y una subbanda en el dominio de la frecuencia.

La Fig. 10 es un diagrama estructural esquemático de otra estación base según una realización de la presente invención; Una estación base según esta realización se utiliza para implementar el procedimiento según la realización 5 anterior, tal como se muestra en la Fig. 10, la estación base incluye: un módulo de recepción de CSI 101 y un módulo de determinación de manera 102.

20 El módulo de recepción de CSI 101 está configurado para recibir una CSI notificada por un equipo de usuario (UE). El módulo de determinación de manera 102 está configurado para determinar la manera de derivar la CSI mediante el UE, a fin de derivar la CSI del UE en diferentes escenarios según la manera determinada.

El módulo de determinación de manera 102 está configurado concretamente para:

25 determinar que el UE deriva la CSI en base a un intervalo de observación no restringido, si la CSI es una CSI periódica; determinar que el UE deriva la CSI en base a un intervalo de observación restringido, si la CSI es una CSI aperiódica;

o bien, configurado concretamente para:

30 determinar que el UE deriva la CSI en base a un intervalo de observación no restringido, si el UE está configurado con una pluralidad de procedimientos de CSI; determinar que el UE deriva la CSI en base a un intervalo de observación restringido, si el UE simplemente se configura con un procedimiento de CSI o el UE simplemente posee la capacidad de apoyar un procedimiento de CSI;

o bien, configurado concretamente para:

35 determinar que el UE deriva la CSI en base a un intervalo de observación restringido, si el UE está configurado con un procedimiento de CSI o el UE simplemente posee la capacidad de apoyar un procedimiento de CSI, y la CSI es una CSI aperiódica; de lo contrario, la estación base determina que el UE deriva la CSI en base a un intervalo de observación no restringido;

o bien, configurado concretamente para:

determinar que el UE deriva la CSI según una manera indicada en una señalización de capa alta transmitida por la estación base;

40 o bien, configurado concretamente para:

determinar que el UE deriva la CSI en base a un intervalo de observación indicado en una señalización de capa alta transmitida por la estación base;

o bien, configurado concretamente para:

45 adquirir la manera de derivar la CSI mediante el UE según una manera recibida para derivar la CSI notificada por el UE.

El intervalo de observación restringido puede ser al menos una de una subtrama en el dominio del tiempo y una subbanda en el dominio de la frecuencia.

Opcionalmente, la estación base incluye además: un módulo de transmisión de señalización, configurado para transmitir una señalización de capa alta al UE, a fin de indicar la manera de derivar la CSI, mediante el UE o a fin de indicar un intervalo de observación para derivar la CSI mediante el UE.

5 La Fig. 11 es un diagrama estructural esquemático de otro equipo de usuario según una realización de la presente invención. Un equipo de usuario según esta realización se utiliza para implementar el procedimiento según la realización 1 anterior, tal como se muestra en la Fig. 11, el equipo de usuario incluye: un receptor 111, un procesador 112 y un transmisor 113, el receptor 111 está configurado para recibir o detectar una señalización desencadenante de información de estado del canal (CSI) aperiódica en una subtrama  $n$ , donde  $n$  es un número entero; el procesador 112 está configurado para determinar un recurso de medición de CSI, donde el recurso de medición de CSI es al menos uno de un recurso de señal de referencia de información de estado del canal (CSI-RS) y un recurso de medición de interferencia; el transmisor 113 está configurado para notificar una CSI aperiódica según la señalización desencadenante de CSI aperiódica, donde la CSI aperiódica notificada es derivada por el procesador en base al recurso de medición de CSI determinado.

15 La Fig. 12 es un diagrama estructural esquemático de otra estación base según una realización de la presente invención; Una estación base según esta realización se utiliza para implementar el procedimiento según la realización 2 anterior, tal como se muestra en la Fig. 12, la estación base incluye: un procesador 121 y un transmisor 122, el transmisor 122 está configurado para transmitir una señalización desencadenante de información de estado del canal (CSI) aperiódica en una subtrama  $n$ , donde  $n$  es un número entero; el procesador 121 está configurado para determinar un recurso de medición de CSI, donde el recurso de medición de CSI es al menos uno de un recurso de señal de referencia de información de estado del canal (CSI-RS) y un recurso de medición de interferencia; el transmisor 121 está configurado además para realizar la transmisión de información según el recurso de medición de CSI determinado por el procesador.

25 La Fig. 13 es un diagrama estructural esquemático de aún otro equipo de usuario según una realización de la presente invención. Un equipo de usuario según esta realización se utiliza para implementar el procedimiento según la realización 3 anterior, tal como se muestra en la Fig. 13, el equipo de usuario incluye: un receptor 131 y un procesador 132, el receptor 131 está configurado para recibir una señalización de canal de control de enlace descendente en una subtrama  $n$ ; donde  $n$  es un número entero; el procesador 132 está configurado para determinar un recurso de medición de la información de estado del canal (CSI) según una señalización de canal de control de enlace descendente recibida, donde el recurso de medición de CSI es al menos uno de un recurso de señal de referencia de información de estado del canal (CSI-RS) y un recurso de medición de interferencia; el procesador 132 está además configurado para realizar la decodificación de la información según un recurso de medición de CSI determinado.

35 La Fig. 14 es un diagrama estructural esquemático de aún otro equipo de usuario según una realización de la presente invención. Un equipo de usuario según esta realización se utiliza para implementar el procedimiento según la realización 4 anterior, tal como se muestra en la Fig. 14, el equipo de usuario incluye: un procesador 141 y un transmisor 142, el procesador 141 está configurado para derivar una información de estado del canal (CSI); el transmisor 142 está configurado para notificar la CSI derivada a una estación base.

40 El procesador 142 está configurado concretamente para: si la CSI es una CSI periódica, el UE deriva la CSI en base a un intervalo de observación no restringido; si la CSI es una CSI aperiódica, el UE deriva la CSI en base a un intervalo de observación restringido;

o bien, configurado concretamente para:

45 si el equipo de usuario está configurado con al menos dos procedimientos de CSI, el UE deriva la CSI en base a un intervalo de observación no restringido; si el UE simplemente se configura con un procedimiento de CSI o si el UE simplemente posee la capacidad de apoyar un procedimiento de CSI, el UE deriva la CSI en base a un intervalo de observación restringido;

o bien, configurado concretamente para:

50 si el UE está configurado con un procedimiento de CSI o si el UE simplemente posee la capacidad de apoyar un procedimiento de CSI, y la CSI es una CSI aperiódica, el UE deriva la CSI en base a un intervalo de observación restringido;

o bien, configurado concretamente para:

el UE deriva la CSI según una manera indicada en una señalización de capa alta transmitida por la estación base;

o bien, configurado concretamente para:

el UE deriva la CSI en base a un intervalo de observación indicado en una señalización de capa alta transmitida por la estación base.

- La Fig. 15 es un diagrama estructural esquemático de aún otra estación base según una realización de la presente invención. Una estación base según esta realización se utiliza para implementar el procedimiento según la realización 5 anterior, tal como se muestra en la Fig. 15, la estación base incluye: un receptor 151 y un procesador 152, el receptor 151 está configurado para recibir una información de estado del canal (CSI) notificada por un equipo de usuario (UE); el procesador 152 está configurado para determinar las maneras de derivar la CSI por el UE; el procesador 152 está configurado concretamente para:
- 5 si la CSI es una CSI periódica, la estación base determina que el UE deriva la CSI en base a un intervalo de observación no restringido; si la CSI es una CSI aperiódica, la estación base determina que el UE deriva la CSI en base a un intervalo de observación restringido;
- 10 o bien, configurado concretamente para:
- si el UE está configurado con al menos dos procedimientos de CSI, la estación base determina que el UE deriva la CSI en base a un intervalo de observación no restringido; si el UE se configura con un procedimiento de CSI o el UE simplemente posee la capacidad de apoyar un procedimiento de CSI, la estación base determina que el UE deriva la CSI en base a un intervalo de observación restringido;
- 15 o bien, configurado concretamente para:
- si el UE está configurado con un procedimiento de CSI o si el UE simplemente posee la capacidad de apoyar un procedimiento de CSI, y la CSI es una CSI aperiódica, la estación base determina que el UE deriva la CSI en base a un intervalo de observación restringido;
- o bien, configurado concretamente para:
- 20 la estación base determina que el UE deriva la CSI según una manera indicada en una señalización de capa alta transmitida por la estación base;
- o bien, configurado concretamente para:
- la estación base determina que el UE deriva la CSI en base a un intervalo de observación indicado en una señalización de capa alta transmitida por la estación base;
- 25 o bien, configurado concretamente para:
- la estación base adquiere la manera de derivar la CSI mediante el UE según una manera recibida para derivar la CSI notificada por el UE.
- Finalmente, debe observarse: las realizaciones anteriores se utilizan simplemente para ilustrar las soluciones técnicas de la presente invención, y no se deben considerar como una limitación de las mismas; aunque las descripciones detalladas se dan a la presente invención en relación con las realizaciones anteriores, los expertos en la técnica deben entender: aún pueden hacer modificaciones a las soluciones técnicas mencionadas en cada realización individual descrita anteriormente, o hacer sustituciones equivalentes de una parte o todas las características técnicas de las mismas; mientras que estas modificaciones o sustituciones no hagan que la naturaleza de las soluciones técnicas correspondientes se aparten del alcance de las soluciones técnicas de las realizaciones de la presente invención, siempre que estén dentro del alcance de las reivindicaciones.
- 30
- 35

**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento para la notificación de información de estado del canal que comprende:

5 recibir o detectar (Etapa 11), mediante un equipo de usuario, UE, una señalización desencadenante de la información de estado del canal, CSI, aperiódica en una subtrama  $n$ , en la que  $n$  es un número entero, en la que la señalización desencadenante de la CSI aperiódica es transportada por un canal físico de control de enlace descendente, PDCCH, o un canal físico de control de enlace descendente mejorado, EPDCCH, en el que un control de redundancia cíclica, CRC, del PDCCH o el EPDCCH está aleatorizado mediante un identificador temporal de red por radio compartido por múltiples usuarios, RNTI, y la información de control de enlace descendente, DCI, correspondiente al PDCCH o al EPDCCH comprende un primer dominio utilizado para indicar si el UE necesita notificar una CSI aperiódica y un segundo dominio utilizado para indicar un recurso de medición de CSI;

10 determinar (Etapa 12), mediante el UE, un recurso de medición de CSI según la señalización desencadenante de CSI aperiódica, en la que el recurso de medición de CSI comprende un recurso de señal de referencia de información de estado del canal, CSI-RS, y un recurso de medición de interferencia, en el que el recurso de CSI-RS se refiere a un recurso que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero, y el recurso de medición de interferencia se refiere a un recurso que transporta una CSI-RS de potencia cero; y

medir (Etapa 13), mediante el UE, el estado del canal en base al recurso de medición de CSI determinado, y derivación, mediante el UE, de la CSI aperiódica, y notificar, mediante el UE, la CSI aperiódica a una estación base.

2. El procedimiento según la reivindicación 1 en el que la notificación, mediante el UE, de la CSI aperiódica comprende:

20 notificar, mediante el UE, la CSI aperiódica en un canal compartido de enlace ascendente físico, PUSCH, recurso reservado semiestáticamente por la estación base del UE.

3. Un procedimiento para la notificación de información de estado del canal que comprende:

25 transmitir (Etapa 21), mediante una estación base, una señalización desencadenante de la información de estado del canal aperiódica, CSI, en una subtrama  $n$ , en la que  $n$  es un número entero, en la que la señalización desencadenante de CSI aperiódica es transportada por un canal físico de control de enlace descendente, PDCCH o canal físico de control de enlace descendente mejorado, EPDCCH, en el que un control de redundancia cíclica, CRC, del PDCCH o del EPDCCH está aleatorizado por un identificador temporal de red por radio compartido por múltiples usuarios, RNTI, y la información de control de enlace descendente, DCI, correspondiente al PDCCH o el EPDCCH comprende un primer dominio utilizado para indicar si un UE necesita notificar una CSI aperiódica y un segundo dominio utilizado para indicar un recurso de medición de CSI;

30 determinar (Etapa 22), mediante la estación base, un recurso de medición de CSI según la señalización desencadenante de CSI aperiódica, en la que el recurso de medición de CSI comprende un recurso de señal de referencia de la información de estado del canal, CSI-RS, y un recurso de medición de interferencia, en el que el recurso de CSI-RS se refiere a un recurso que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero, y el recurso de medición de interferencia se refiere a un recurso que transporta una CSI-RS de potencia cero; y

realizar (Etapa 23), mediante la estación base, la transmisión de información según el recurso de medición de CSI determinado.

40 4. El procedimiento según la reivindicación 3 en el que la realización (Etapa 23), mediante la estación base, de la transmisión de información según el recurso de medición de CSI determinado, comprende: transmitir, mediante la estación base, una CSI-RS en la subtrama CSI-RS determinada.

5. El procedimiento según la reivindicación 3 en el que la realización (Etapa 23), mediante la estación base, de la transmisión de información según el recurso de medición de CSI determinado, además comprende: transmitir, mediante la estación base, un canal físico compartido de enlace descendente, PDSCH según el recurso determinado.

45 6. Un equipo de usuario que comprende:

50 un primer módulo de recepción de señalización (61), configurado para recibir o detectar una señalización desencadenante de la información de estado del canal, CSI, aperiódica en una subtrama  $n$ , donde  $n$  es un número entero, en el que la señalización desencadenante de CSI aperiódica es transportada por un canal físico de control de enlace descendente, PDCCH, o un canal físico de control de enlace descendente mejorado, EPDCCH, en el que un control de redundancia cíclica, CRC, del PDCCH o el EPDCCH está aleatorizado mediante un identificador temporal de red por radio compartido por múltiples usuarios, RNTI, y la información de control de enlace descendente, DCI, correspondiente al PDCCH o al EPDCCH comprende un primer dominio utilizado para indicar si el UE necesita notificar una CSI aperiódica y un segundo dominio utilizado para indicar un recurso de medición de CSI;

- 5 un primer módulo de determinación de recurso (62), configurado para determinar un recurso de medición de CSI según la señalización desencadenante de CSI aperiódica, en el que el recurso de medición de CSI comprende un recurso de señal de referencia de información de estado del canal, CSI-RS, y un recurso de medición de interferencia, en el que el recurso de CSI-RS se refiere a un recurso que transmite una CSI-RS de potencia distinta a cero, y el recurso de medición de interferencia se refiere a un recurso que transporta una CSI-RS de potencia cero; y
- un primer módulo de notificación de CSI (63), configurado para medir el estado del canal en base al recurso de medición de CSI determinado, derivar la CSI aperiódica y notificar la CSI aperiódica a una estación base.
7. El equipo de usuario según la reivindicación 6 en el que el primer módulo de notificación de CSI (63) está configurado concretamente para notificar la CSI aperiódica en un canal compartido de enlace ascendente físico, PUSCH, recurso reservado semiestáticamente por la estación base del UE.
- 10

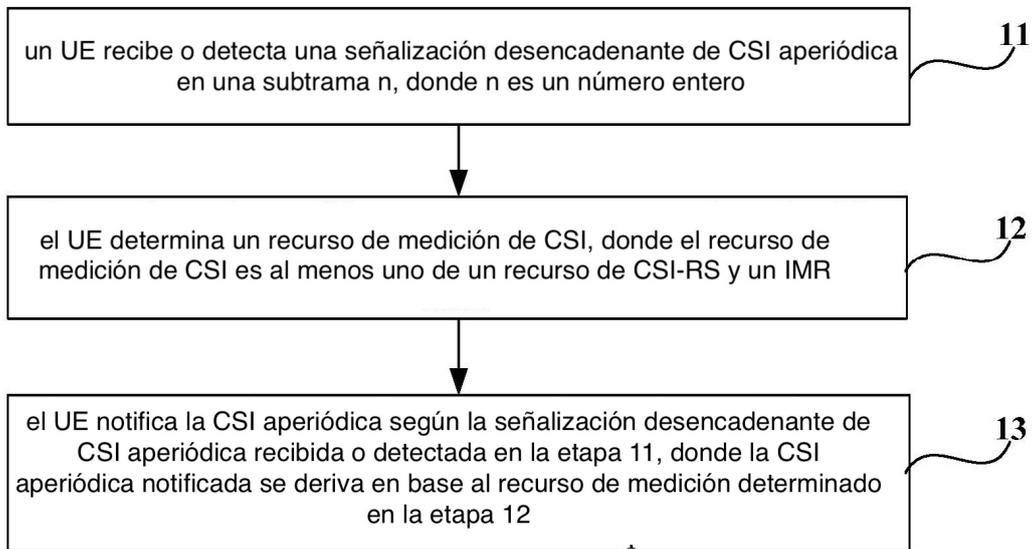


FIG. 1

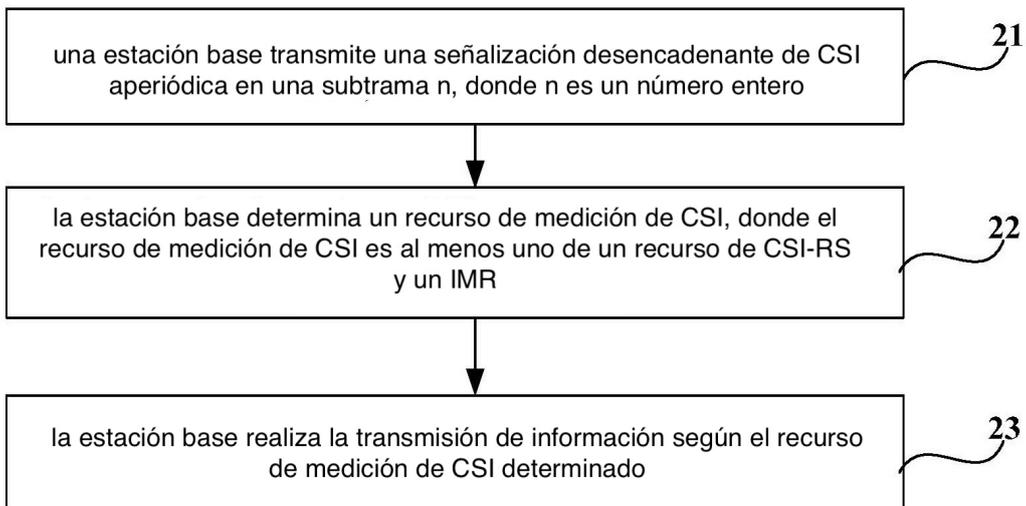


FIG. 2

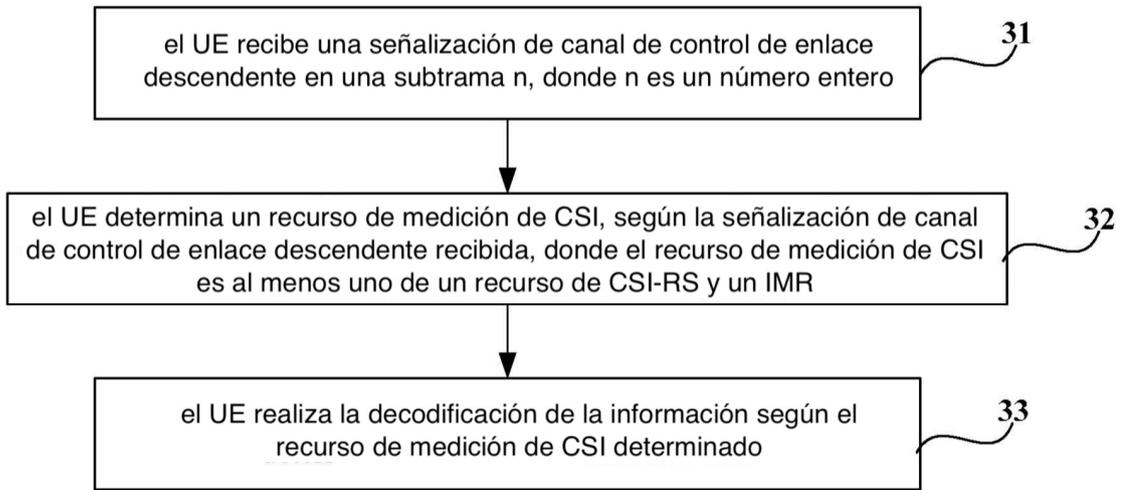


FIG. 3

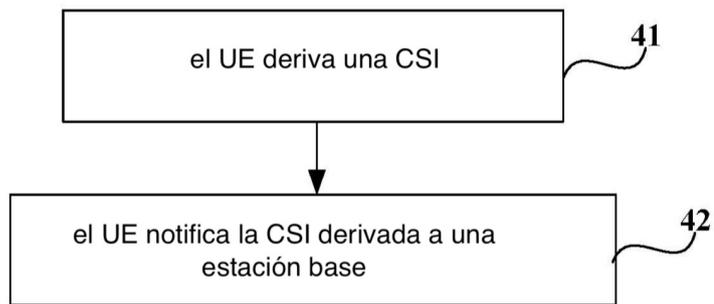


FIG. 4

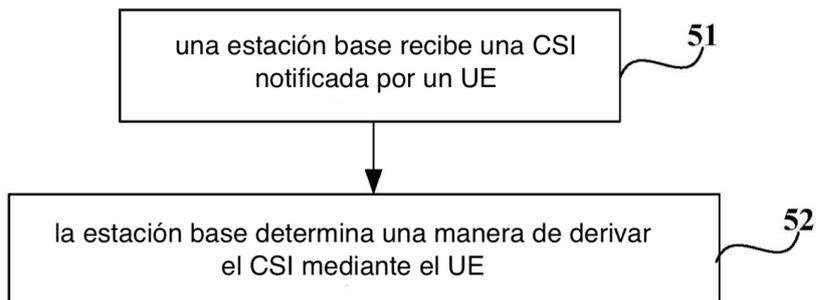


FIG. 5

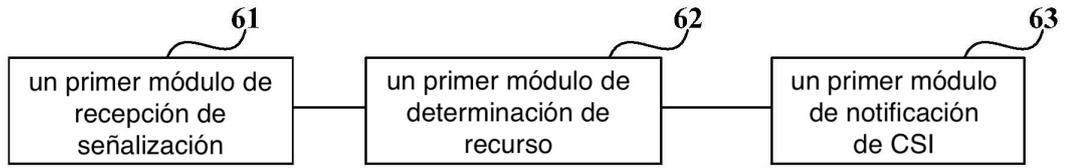


FIG. 6

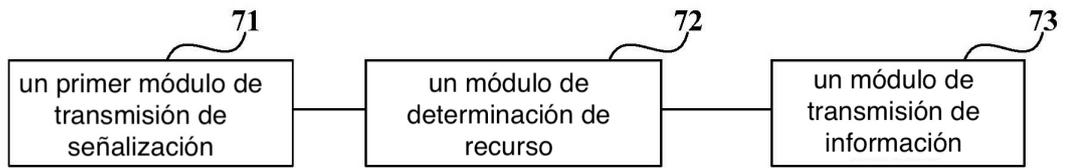


FIG. 7

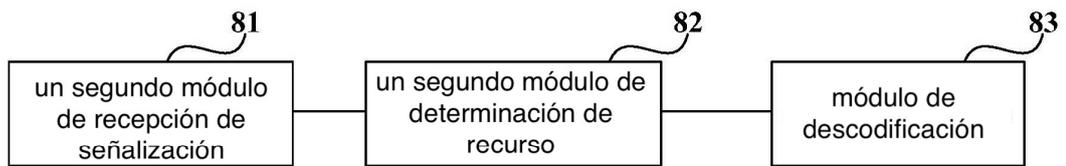


FIG. 8



FIG. 9

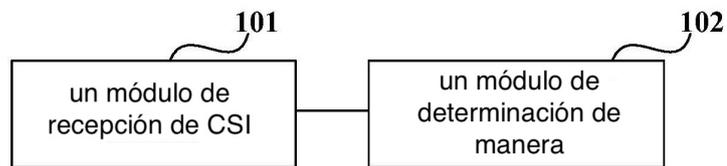


FIG. 10

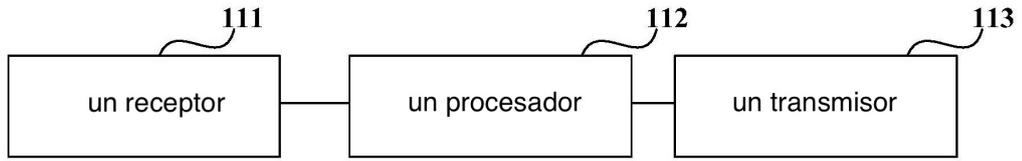


FIG. 11

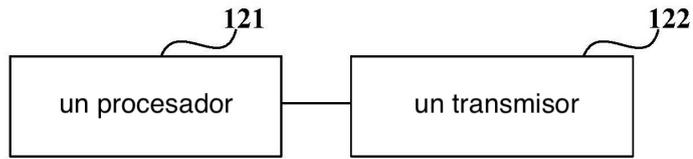


FIG. 12

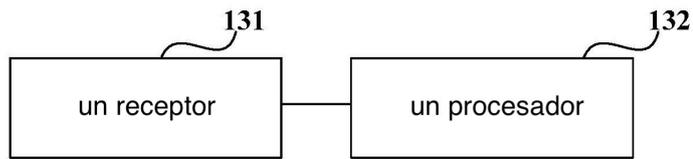


FIG. 13

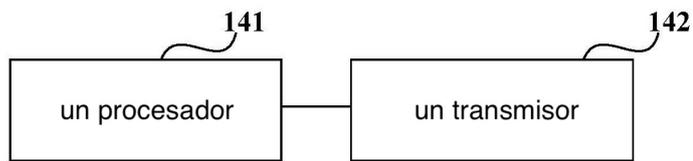


FIG. 14

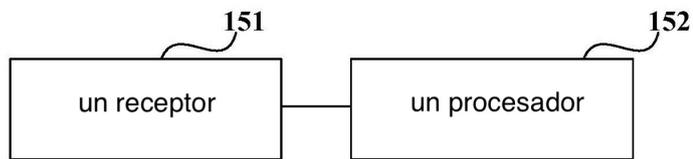


FIG. 15