

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 730 979**

51 Int. Cl.:

<b>H04W 72/04</b>	(2009.01)
<b>H04L 1/20</b>	(2006.01)
<b>H04L 5/00</b>	(2006.01)
<b>H04B 7/0417</b>	(2007.01)
<b>H04L 1/00</b>	(2006.01)
<b>H04L 25/02</b>	(2006.01)
<b>H04L 27/18</b>	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.01.2012 PCT/CN2012/070292**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **19.07.2012 WO12095015**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.01.2012 E 12734059 (4)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2019 EP 2654356**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo de determinación de informaciones indicativas de la calidad de un canal**

30 Prioridad:

**12.01.2011 CN 201110023494**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**13.11.2019**

73 Titular/es:

**ZTE CORPORATION (100.0%)  
ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial  
Park, Nanshan District  
Shenzhen, Guangdong 518057, CN**

72 Inventor/es:

**LI, RUYUE;  
CHEN, YIJIAN;  
XU, JUN;  
GUO, SENBAO;  
DAI, BO;  
SUN, YUNFENG y  
ZHANG, JUNFENG**

74 Agente/Representante:

**AZNÁREZ URBIETA, Pablo**

ES 2 730 979 T3

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

## DESCRIPCIÓN

Procedimiento y dispositivo de determinación de informaciones indicativas de la calidad de un canal

## CAMPO TÉCNICO

5 La descripción se refiere al campo de las comunicaciones inalámbricas y, en particular, a un método y un dispositivo para determinar información de un Canal Indicador de Calidad (Channels Quality Indication (CQI)).

## ANTECEDENTES

10 En las tecnologías de comunicación inalámbrica, cuando una estación base tal como un Nodo B Evolucionado (Evolved Node B, eNodeB, eNB) envía datos empleando múltiples antenas, puede adoptarse un esquema de multiplexación espacial para mejorar la tasa de transmisión de datos, esto es, se transmiten diferentes datos a diferentes localizaciones de antenas utilizando el mismo recurso tiempo-frecuencia en un extremo de transmisión e igualmente un extremo de recepción tal como un Equipo de Usuario (UE) recibe los datos mediante el uso de múltiples antenas. En el caso de un único usuario, los recursos de todas las antenas se asignan al mismo usuario, este usuario ocupa exclusivamente un recurso físico asignado a un lado de una estación base en un intervalo de transmisión, esta forma de transmisión se denomina Single User Multiple-Input Multiple-Output (SU-MIMO, Múltiple Entrada-Múltiple Salida de Único Usuario). En el caso de múltiples usuarios, un recurso espacial de diferentes antenas se asigna a diferentes usuarios, un usuario comparte el recurso físico asignado por el lado de la estación base con al menos otro usuario en el intervalo de transmisión, donde la forma de compartir puede ser un esquema de Acceso Múltiple por División de Espacio (Space Division Multiple Access) o un esquema de Multiplexación por División de Espacio (Space Division Multiplexing), y este modo de transmisión se denomina Multiple User Multiple-Input Multiple-Output (MU-MIMO, Múltiple Entrada-Múltiple Salida Multiusuario, donde el recurso físico asignado por el lado de la estación base se refiere al recurso tiempo-frecuencia. El eNB debe proporcionar los datos en esos dos modos al UE cuando un sistema de transmisión es soportado simultáneamente por SU-MIMO y MU-MIMO. Tanto en el modo SU-MIMO como en el modo MU-MIMO, el UE necesita saber el Rango utilizado por el eNB para transmitir datos MIMO al UE. En el modo SU-MIMO, los recursos de todas las antenas se destinan al mismo usuario, el número de capas utilizadas para transmitir los datos MIMO es exactamente igual al Rango utilizado por el usuario en para transmitir los datos MIMO. En el modo MU-MIMO, el número de capas utilizadas para la transmisión a un usuario es menor que el número total de capas utilizado por el eNB para transmitir los datos MIMO. Si se realiza un traspaso entre los modos SU-MIMO y MU-MIMO, el eNB necesita informar al UE de los diferentes datos de control en los diferentes modos de transmisión.

30 En un sistema de evolución a largo plazo (LTE, Long Term Evolution), la señalización de control a transmitir en el enlace ascendente (Uplink) incluye un mensaje de Acuse de Recibo/Acuse de Recibo Negativo (ACK / NACK) y tres maneras de reflejar la Información de Estado del Canal (CSI) en el enlace descendente: CQI, Indicador de Matriz de Precodificación (PMI) e Indicador de Rango (RI).

35 El CQI es un indicador para juzgar si la calidad de un canal de enlace descendente es buena o mala. En un protocolo 36-213, el CQI se representa por un entero de 0 a 15, que representa diferentes niveles de CQI respectivamente, donde diferentes CQI corresponden a Esquema de Modulación y Codificación (MCS) como se muestra en la Tabla 1. La selección del nivel de CQI debe cumplir con la siguiente regla: el nivel de CQI seleccionado debería hacer que la Tasa de Error de Bloque de un bloque de transmisión PDSCH (Canal Compartido Físico de Enlace Descendente, Physical Downlink Shared Channel) correspondiente al CQI no supere 0,1 en el MCS correspondiente.

40 En base a un intervalo de detección no restrictivo en un dominio de frecuencia y un dominio de tiempo, el UE obtendrá el valor CQI más alto correspondiente a cada valor CQI máximo reportado en un subtrama n de enlace ascendente; el rango de un índice CQI es de 1 a 15 y cumple la siguiente condición (el índice CQI es 0 si el índice CQI 1 no cumple esta condición): cuando se está recibiendo un único bloque de transmisión PDSCH la tasa de error no supera 0,1. El bloque de transmisión PDSCH contiene información conjunta: un esquema de modulación y un tamaño de bloque de transmisión que se corresponde a un índice CQI y conjunto ocupado de bloques de recurso físico de enlace descendente, es decir, recursos de referencia CQI, donde el valor más alto de CQI se refiere al valor máximo de CQI cuando está garantizado que la tasa de error de bloque (BLER) no es superior a 0,1, lo que ayuda a controlar la asignación de recursos. En términos generales, cuanto menor sea el valor CQI, mayor será el recurso ocupado y mejor será el rendimiento del BLER.

La combinación del tamaño de bloque de transmisión y el esquema de modulación corresponde a un índice CQI, que incluye específicamente las siguientes condiciones:

- 50
1. Según una tabla de tamaño de bloque de transmisión relevante, la información combinada para realizar la transmisión PDSCH en el recurso de referencia CQI puede ser informada utilizando una señalización.
  2. El índice CQI puede indicar el esquema de modulación.

3. La tasa de código de canal efectiva generada por la información combinada que contiene el tamaño de bloque de transmisión y el esquema de modulación aplicado en los recursos de referencia es la tasa de código de canal efectiva más accesible que se puede caracterizar por el índice CQI. Cuando hay más de una información combinada y la información combinada puede toda ella generar tasas de código de canal efectivas igualmente accesibles caracterizadas por el índice CQI, entonces se adopta la información combinada con un tamaño de bloque de transmisión mínimo.

Cada índice CQI corresponde a un esquema de modulación y un tamaño de bloque de transmisión; el tamaño del bloque de transmisión tiene una relación correspondientemente definida con el número de bloques de recursos físicos (NPRB) y la tasa de código se puede calcular de acuerdo con el tamaño del bloque de transmisión y el tamaño de NPRB.

Tabla 1: Tabla CQI de 4 bit

Índice CQI	Modulación	Tasa código x 1024	Eficiencia
0	Fuera de rango		
1	QPSK (por desplazamiento de fase en cuadratura - Quadrature Phase-Shift Keying)	78	0,1523
2	QPSK	120	0,2344
3	QPSK	193	0,3770
4	QPSK	308	0,6016
5	QPSK	449	0,8770
6	QPSK	602	1,1758
7	16QAM (Modulación de amplitud en cuadratura -Quadrature Amplitude Modulation)	378	1,4766
8	16QAM	490	1,9141
9	16QAM	616	2,4063
10	64QAM	466	2,7305
11	64QAM	567	3,3223
12	64QAM	666	3,9023
13	64QAM	772	4,5234
14	64QAM	873	5,1152
15	64QAM	948	5,5547

Un CQI que aparece en el LTE tiene varias definiciones, y el CQI puede clasificarse según diferentes principios:

- Según una medida del ancho de banda, se clasifica en CQI de banda ancha y CQI de sub-banda:  
 El CQI de banda ancha se refiere a una indicación de estado de canal para todas las sub-bandas, lo que conduce a una información de CQI del conjunto S de sub-bandas;  
 El CQI de sub-banda se refiere a la información CQI para cada sub-banda. El LTE divide los bloques de recursos (RB) correspondientes a un ancho de banda efectivo en varios grupos de RB según los diferentes anchos de banda del sistema, cada grupo de RB se denomina sub-banda.  
  
 El CQI de sub-banda puede clasificarse además en un CQI de todas las sub-bandas y un CQI seleccionador de las mejores bandas M CQI(BestM); El CQI de todas las sub-bandas reporta la información CQI para todas las sub-bandas; el mejor M CQI selecciona M sub-bandas del conjunto de sub-bandas S, reporta la información CQI de estas M sub-bandas y reporta la información de localización de las M sub-bandas simultáneamente.
- Según el número de flujo de código, se clasifica en CQI de flujo simple y CQI de flujo doble:  
 El CQI de flujo simple se aplica a la multiplexación espacial de bucle cerrado de RI = 1, puerto de transmisión de antena única 0, diversidad de transmisión y MU-MIMO, en cuyo caso el UE reporta la información CQI de un único flujo de código;  
 El CQI de flujo doble se aplica a un modo de multiplexación espacial de bucle cerrado. Para un modo de multiplexación espacial de bucle abierto, dado que se desconoce la información de estado de un canal y el

procesamiento de ecualización se realiza en las características de doble secuencia en la precodificación, los CQI de 2 secuencias de código son iguales en la multiplexación espacial de bucle abierto.

3. De acuerdo con un método representativo de CQI, éste se clasifica en valor CQI absoluto y diferencial:  
 5 El valor CQI absoluto es el índice CQI representado con 4 bits en la Tabla 1.  
 El CQI diferencial es un índice CQI representado con 2 bits o 3 bits. El CQI diferencial se clasifica además en CQI diferencial de un segundo flujo de código en relación con un primer flujo de código, el CQI diferencial de un CQI de sub-banda en relación con un CQI de sub-banda.
- 10 4. De acuerdo con un esquema de información CQI, se clasifica en CQI de banda ancha, UE seleccionado (sub-banda CQI) y configuración de capa alta (sub-banda CQI).  
 El CQI de banda ancha se refiere a la información CQI del conjunto S de sub-bandas.  
 El UE seleccionado (sub-banda CQI) es el Best M CQI que reenvía la información de CQI de las M sub-bandas seleccionadas e informa las localizaciones de las M sub-bandas simultáneamente.  
 15 La configuración de capa alta (CQI de sub-banda) es el CQI de toda sub-banda que realimenta una información de CQI para cada sub-banda.

Tanto la configuración de capa alta como el UE seleccionado son esquemas de realimentación de la sub-banda CQI, en un modo de realimentación no periódica, los tamaños de sub-banda definidos por estos dos esquemas de realimentación no son iguales; en el modo seleccionado UE, el tamaño de la M se define con más detalle.

- 20 En un sistema LTE, ACK/NACK se transmiten con un formato 1/1a/1b (formato PUCCH 1/1a 1b) en un canal físico de control de enlace ascendente (PUCCH) y en un canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH) si el UE necesita transmitir datos de enlace ascendente; la retroalimentación de CQI/PMI y RI puede ser periódica o no periódica. Las realimentaciones específicas se muestran en la Tabla 2:

Tabla 2: Canal físico de enlace ascendente correspondiente a una realimentación periódica y no periódica

Modo de programación	Canal de reporte CQI periódico	Canal de reporte CQI no periódico
Sin selectividad de frecuencia	PUCCH	
Selectividad de frecuencia	PUCCH	PUSCH

- 25 donde, al CQI/PMI y RI que se realimentan periódicamente, si el UE no necesita transmitir datos de enlace ascendente, entonces CQI/PMI y RI, que se realimentan periódicamente, se transmiten con el formato 2/2a/2b (PUCCH formato 2/2a/2b) en el PUCCH; si el UE necesita transmitir datos de enlace ascendente, entonces CQI/PMI y RI se transmiten en PUSCH; CQI/PMI y RI que no se realimentan periódicamente se transmiten solo en PUSCH.

- 30 Los siguientes tres tipos de canales de control físico de enlace descendente se definen en un estándar LTE Release 8: Canal Indicador de Formato de Control Físico (PCFICH-Physical Control Format Indicator Channel), Canal Indicador de Solicitud de Retransmisión Automática Híbrido Físico (PHICH-Physical Hybrid Automatic Retransmission Request Indicator Channel) y Canal de Control de Enlace Descendente Físico (PDCCH-Physical Downlink Control Channel). Así, PDCCH está configurado para portar Información de Control de Enlace Descendente (DCI) incluyendo información de programación de enlace ascendente y descendente, e información de control de potencia de enlace ascendente. Un formato DCI se clasifica en: formato DCI 0, formato DCI 1, formato DCI 1A, formato DCI 1B, formato DCI 1C, formato DCI 1D, formato DCI 2, formato DCI 2A, formato DCI 3, formato DCI 3A y similares; donde un modo de transmisión 5 que soporta MU-MIMO utiliza la Información de Control de Enlace Descendente del formato DCI 1D y se configura un campo de compensación de potencia del enlace descendente  $\delta_{power-offset}$  en el formato DCI 1D para indicar la información de potencia para tener (por ejemplo  $-10\log_{10}(2)$ ) a un usuario en el modo MU-MIMO, ya que el modo de transmisión MU-MIMO 5 solo admite la transmisión MU-MIMO de dos usuarios; y mediante este campo de compensación de potencia del enlace descendente, el modo de transmisión MU-MIMO 5 puede soportar el traspaso dinámico entre el modo SU-MIMO y el modo MU-MIMO. Sin embargo, no importa el modo SU-MIMO o el modo MU-MIMO, este formato DCI solo admite la transmisión de un flujo para un UE; aunque la versión 8 de LTE soporta una transmisión de un solo usuario de como máximo dos flujos en el modo de transmisión 4, ya que el traspaso entre los modos de transmisión solo se puede realizar de forma semiestática, el traspaso dinámico entre una transmisión multi-flujo de un solo usuario y una transmisión multi-usuario no se puede lograr en la versión 8 de LTE.

- 50 En la versión 9 de LTE, con el fin de mejorar la transmisión de enlace descendente de múltiples antenas, se introduce un modo de transmisión de formación de haz de doble flujo, que se define como el modo de transmisión 9, y se agrega un formato DCI 2B a la información de control de enlace descendente para soportar el modo de transmisión. Existe un bit identificador para la identidad de codificación (SCID) en el formato DCI 2B que sirve para soportar dos secuencias de codificación diferentes, un eNB puede asignar las dos secuencias de codificación a diferentes usuarios para multiplexar múltiples usuarios en el mismo recurso. Además, cuando solo está habilitado un bloque de transmisión, también se utiliza un nuevo bit indicador de datos (NDI) correspondiente a un bloque de transmisión deshabilitado para indicar un puerto de antena en el caso de una transmisión de una única capa.

Además, en una versión 10 de LTE, con el fin de mejorar aún más la transmisión de enlace descendente multi-antena, se añade un nuevo modo de transmisión de multiplexación espacial en bucle cerrado, que se define como un modo de transmisión 10; este modo de transmisión puede soportar SU-MIMO y MU-MIMO, así como el traspaso dinámico de los mismos. Además, este modo de transmisión también soporta la transmisión de 8 antenas. Este nuevo modo de transmisión ha determinado el uso de una Señal de Referencia de Demodulación (DMRS) como una frecuencia piloto para la desmodulación, y el UE necesita adquirir la localización de la frecuencia piloto antes de realizar una estimación de canal e interferencia en la frecuencia piloto.

En la versión R10, el UE se configura de forma semiestática, a través de una señalización de alto nivel, para recibir la transmisión de datos PDSCH de acuerdo con la indicación del PDCCH de un espacio de búsqueda específico UE basado en uno de los siguientes modos de transmisión:

- Modo 1: puerto de una sola antena; puerto 0;
- Modo 2: transmite diversidad;
- Modo 3: multiplexación espacial de bucle abierto;
- Modo 4: multiplexación espacial de bucle cerrado;
- Modo 5: MIMO multiusuario;
- Modo 6: rango de bucle cerrado = 1, precodificación;
- Modo 7: puerto de una sola antena; puerto 5;
- Modo 8: transmisión de doble flujo, es decir, conformación de haz de doble flujo;
- Modo 9: multiplexación espacial de como máximo 8 capas.

En la versión R10, recientemente se ha añadido un modo de transmisión 9 y un Símbolo de Referencia de Información de Estado de Canal (CSI-RS, Channel-State Information-Reference Symbol). El modo de transmisión 9 realiza la medición de canal en base al CSI-RS para calcular y obtener CQI. Otros modos de transmisión realizan mediciones de canal en base a una señal de referencia específica de celda (CRS) para calcular el CQI. En la versión R10, algunos parámetros CSI-RS también se añaden correspondientemente para caracterizar el atributo. En comparación con el CRS en R8, algunos parámetros son similares, algunos parámetros son nuevos. Por ejemplo, hay un número de puerto CRS similar en R8, mientras que se añade nuevo un parámetro de período de configuración de subtrama CSI-RS. Los siguientes parámetros son específicos de celda y están configurados para un alto nivel de señalización en la definición de CSI-RS, incluyendo: un número de puerto CSI-RS, una configuración CSI-RS, un parámetro de configuración de subtrama CSI-RS (ICSI-RS), un período de configuración de subtrama (TCSI-RS), un desviador de subtrama y un Pc supuesto de un UE aplicado a una retroalimentación CSI en referencia a una potencia de transmisión PDSCH.

En R10, al modo de transmisión 9, a medida que se introduce el nuevo concepto de "libro de códigos doble" o "PMI doble", es necesario realimentar dos PMI; a 8 antenas, una primera PMI indica la información de estado del canal de una banda ancha, una segunda PMI indica la información de estado del canal de una sub-banda y la información completa de la matriz de precodificación solo se puede obtener cuando se obtienen ambas PMI, incluyendo la sub-banda el caso de una banda ancha, es decir, la banda ancha se toma como un caso especial de sub-banda, por ejemplo, el segundo PMI también puede ser de banda ancha; a 2 antenas y 4 antenas, el primer PMI indica una matriz unitaria y el segundo PMI es equivalente al PMI del protocolo R8 original.

En el nuevo modo de transmisión 9 del protocolo R10, la no consideración de CSI-RS y PRS al determinar y calcular CQI provocará que el modo de transmisión 9 no pueda usar con precisión el CRS o CSI-RS para la medición del canal y, por tanto, no puede obtener información precisa sobre la calidad del canal en el caso del modo de transmisión 9, lo que reducirá considerablemente la flexibilidad y el indicador de rendimiento del sistema. Según el documento estándar 3GPP TS 36.213, nº V10.0.1 (2010-12-28), para el modo de transmisión 9, la información CQI reportada se basa solo en CSI-RS.

## SUMARIO

El problema técnico a resolver por la invención es proporcionar un método y un dispositivo para determinar información indicativa de calidad del canal con el fin de resolver el problema de que un sistema existente no pueda obtener información de indicación de calidad del canal cuando se usa el modo de transmisión 9, mejorando así la flexibilidad y el rendimiento del sistema.

Para ello, la solución técnica de la invención se implementa mediante un método de acuerdo con la reivindicación 1 y un dispositivo de equipo de usuario de acuerdo con la reivindicación 13.

Cualquier referencia a "forma(s) de realización" o "aspecto(s) de la invención" en esta descripción que no esté dentro del alcance de las reivindicaciones debe interpretarse como ejemplo(s) ilustrativo(s) para el entendimiento de la invención.

La invención no aumenta la complejidad del sistema ni el coste de señalización, pero determina si el modo de realimentación actual es con retroalimentación PMI/RI a través de un número de puerto CSI-RS de señalización de alto

5 nivel configurado, y soporta las dos formas con y sin retroalimentación PMI/RI, compensando así el defecto en la técnica anterior con el fin de soportar los dos esquemas de realimentación mencionados anteriormente. Además, el tipo de una señal de referencia medida se selecciona mediante una señalización de configuración de alto nivel PMI-RI existente o un número de puerto CSI-RS, de modo que un modo de transmisión puede soportar la medición de canal de dos tipos de señales de referencia, asumiendo un esquema de transmisión PDSCH unificado, que resuelve el problema de que el UE no puede obtener información precisa sobre la calidad del canal en la técnica anterior. A la vez, se mantiene una buena compatibilidad y un menor coste, ya que se utiliza de forma efectiva un parámetro CSI-RS en R10 y un parámetro de alto nivel PMI-RI en R9.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

10 Fig. 1: diagrama de flujo para determinar información de indicación de calidad de canal en una realización de la invención; y  
Fig. 2: diagrama esquemático de un sistema de una realización de la invención.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA

15 Para que el objeto, la solución técnica y la ventaja de la invención sean más claros, ésta se describe más detalladamente a continuación en referencia a las figuras.

En primer lugar, se ilustra un recurso de referencia CQI en los tres aspectos del dominio temporal, de frecuencia y de transmisión.

En el dominio de frecuencia, el recurso de referencia CQI indica que se obtiene un CQI midiendo en cierto segmento de ancho de banda.

20 En el dominio de tiempo, el recurso de referencia CQI indica que se obtiene un CQI midiendo en cierta subtrama de enlace descendente, donde la subtrama de enlace descendente no es válida en determinadas circunstancias. Cuando la subtrama de enlace descendente donde se localiza un recurso de referencia CQI no es válida, no se informa de ningún CQI en una subtrama de enlace ascendente en la subtrama n. Específicamente, cuando el CQI se alimenta periódicamente, el número de CQI\_refs de la subtrama del enlace descendente n del mismo es al menos 4. Es decir, el CQI se obtiene midiendo antes al menos 4 subtramas de enlace descendente.

En el caso de retroalimentación no periódica, el CQI se obtiene midiendo la subtrama del enlace descendente activada por el formato 0 de DCI.

En el caso de retroalimentación no periódica, el CQI se obtiene midiendo en la subtrama siguiente a la subtrama activada por la Respuesta de Acceso Aleatorio Concedida (Random Access Response Grant).

30 En el dominio de transmisión, se obtiene un CQI calculando un PMI y RI.

Cuando se calcula un CQI utilizando un recurso de referencia de CQI, se requieren además las siguientes condiciones necesarias:

En un recurso de referencia CQI, para calcular un índice CQI, un UE debe realizar las siguientes suposiciones:

35 Una señal de control ocupa los primeros 3 símbolos OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiple Access - Acceso Múltiple por División de Frecuencia Ortogonal);

Una señal de sincronización primaria/secundaria o un canal de transmisión físico (PBCH -Physical Broadcast Channel) no utiliza el elemento de recurso;

La longitud del CP toma la longitud del CP de una subtrama de red de frecuencia única no multidifusión/difusión (MBSFN-non-Multicast/Broadcast Single Frequency Network);

40 Una versión redundante toma la versión redundante 0 (RV0);

Se proporciona un esquema de transmisión de PDSCH asumido de acuerdo con el modo de transmisión configurado actualmente para el UE;

Si la medición del canal se realiza de acuerdo con un CSI-RS, se debe proporcionar la relación de un Elemento de Energía por Recurso (EPRE-Energy Per Resource Element) entre un PDSCH y un CSI-RS;

45 Si la medición del canal se realiza de acuerdo con un CRS, debe darse la relación del EPRE entre un PDSCH y el CRS;

Cuando se determina la información de indicación de calidad del canal, se pueden ejecutar los siguientes pasos:

Un eNodeB transmite un CSI-RS y CRS a un UE;

El UE realiza la medición del canal de acuerdo con el CSI-RS o CRS;

5 El UE determina un recurso de referencia de CQI y determina un valor de CQI en el recurso de referencia de CQI de acuerdo con un resultado de la medición del canal.

10 En el dominio de frecuencia, el recurso de referencia de CQI está definido por un conjunto de bloques de recursos físicos de enlace descendente correspondientes a una banda de frecuencia con la cual se relaciona un valor de CQI de origen; en el dominio temporal, el recurso de referencia CQI se define mediante un subtrama de enlace descendente; y en un dominio de capa de transmisión, el recurso de referencia CQI se define mediante cualquier RI y PMI al que está condicionado el CQI.

Cuando se determina un valor de CQI, se debe asumir que el CSI-RS no usa el elemento de recurso de un recurso de referencia de CQI.

Cuando se determina un valor de CQI, se debe suponer que una señal de referencia de posición (PRS) no utiliza el elemento de recurso de un recurso de referencia de CQI.

15 Para el recurso de referencia CQI, si hay un subconjunto de medida configurable que es para medir CSI y está formado por una subtrama de medida de información de calidad del canal, entonces la medición del canal o la interferencia se limita a una subtrama definido por el subconjunto de medición. Una estación base puede configurar dicho subconjunto de medición mediante una señalización de alto nivel o un disparo no periódico. En el dominio de tiempo, la subtrama de enlace descendente del recurso de referencia CQI debe definirse en dicho subconjunto de medición.

20 Se debe tener en cuenta que, cuando el nivel alto se configura con un parámetro PMI-RI-Report, entonces un eNodeB se configura con un informe PMI/RI, de lo contrario, el UE es configurado sin un informe PMI/RI por el eNodeB.

25 En el modo de transmisión 9, cuando el UE es configurado sin PMI/RI por el eNodeB y el número de puertos CSI-RS del eNodeB es 8, el eNodeB puede disponerse con 2 puertos virtuales CSI-RS, en cuyo caso se asume que una estrategia de transmisión para un canal de intercambio de datos de enlace descendente del recurso de referencia CQI es una diversidad de transmisión de 2 antenas.

Los 2 puertos CSI-RS virtuales incluyen: los puertos CSI-RS 1 a 4 se asignan a un primer puerto virtual de CSI-RS, los puertos CSI-RS 5 a 8 se asignan a un segundo puerto virtual de CSI-RS.

Los 2 puertos CSI-RS virtuales incluyen: los puertos CSI-RS 15,17,19 y 21 se asignan al primer puerto CSI-RS virtual, los puertos CSI-RS 16, 18, 20 y 22 se asignan al segundo puerto virtual CSI-RS.

30 En el modo de transmisión 9, cuando el UE se configura sin PMI/RI y el número de puertos CSI-RS del eNodeB es 8, el eNodeB puede disponerse con 4 puertos virtuales CSI-RS, en cuyo caso se asume que una estrategia de transmisión para un canal de intercambio de datos de enlace descendente del recurso de referencia CQI es una diversidad de transmisión de 4 antenas.

35 Para los 4 puertos virtuales CSI-RS, los puertos CSI-RS 15 y 16 se asignan al primer puerto virtual CSI-RS, los puertos CSI-RS 17 y 18 se asignan al segundo puerto virtual CSI-RS, los puertos CSI-RS 19 y 20 se asignan al tercer puerto virtual CSI-RS, los puertos CSI-RS 21 y 22 se asignan al cuarto puerto virtual CSI-RS.

En los 4 puertos virtuales CSI-RS, los puertos CSI-RS 15 y 19 se asignan al primer puerto virtual CSI-RS, los puertos CSI-RS 16 y 20 se asignan al segundo puerto virtual CSI-RS, los puertos CSI-RS 17 y 21 se asignan al tercer puerto virtual CSI-RS, los puertos CSI-RS 18 y 22 se asignan al cuarto puerto virtual CSI-RS.

40 En el modo de transmisión 9, cuando el UE está configurado sin PMI/RI por el eNodeB y el número de puertos CSI-RS del eNodeB es 8, el eNodeB puede disponerse con 1 puerto virtual CSI-RS, en cuyo caso se asume que una estrategia de transmisión para un canal de intercambio de datos de enlace descendente del recurso de referencia CQI es una transmisión de una sola capa.

El puerto virtual 1 CSI-RS es tal que los puertos CSI-RS 15 y 22 están asignados a un puerto virtual CSI-RS.

45 En el modo de transmisión 9, el UE calcula el CQI basándose en el CRS si el UE es configurado sin PMI/RI por el eNodeB. El UE calcula el CQI basándose en el CSI-RS si el UE es configurado con PMI/RI por el eNodeB.

En el modo de transmisión 9, cuando el número de puertos CSI-RS configurados por el eNodeB es 1, el UE calcula el CQI basándose en el CRS. Cuando el número de puertos CSI-RS configurados por el eNodeB es mayor que 1, el UE calcula el CQI basándose en el CSI-RS.

*Realización 1*

- 5 Suponiendo que una estación base configura el modo de transmisión 9 para cierto UE, la estación base configura, para el UE, 8 puertos CSI-RS con los números de puerto CSI-RS 15 al 22.

Para determinar una información de indicación de calidad de canal, como se muestra en la Fig. 1, pueden realizarse los siguientes pasos:

S201: un eNodeB transmite un CSI-RS y CRS al UE;

- 10 S203: el UE realiza la medición del canal de acuerdo con el CSI-RS o CRS;

S205: el UE determina un recurso de referencia CQI y determina el valor de CQI en el recurso de referencia CQI de acuerdo con el resultado de la medición del canal;

S207: el UE reporta el valor CQI al eNB.

- 15 Cuando se determina el valor de CQI, se debe suponer que CSI-RS no utiliza el elemento de recurso del recurso de referencia de CQI. En este caso, hay dos posibilidades:

La primera posibilidad es que haya un elemento de recurso utilizado por CSI-RS en el recurso de referencia de CQI; cuando se calcula el CQI debe suponerse que estos elementos de recursos utilizados por el CSI-RS no están ocupados por el CSI-RS, sino por datos.

- 20 La segunda posibilidad es que no haya ningún elemento de recurso CSI-RS en el recurso de referencia CQI, naturalmente no existe tal suposición.

Cuando se determina el valor de CQI, se debe asumir que un PRS no utiliza el elemento de recurso del recurso de referencia de CQI. También hay dos posibilidades:

- 25 La primera posibilidad es que haya un elemento de recurso utilizado por el PRS en el recurso de referencia de CQI; cuando se calcula el CQI debe asumirse que estos elementos de recursos utilizados por el CSI-RS no están ocupados por el PRS, sino por datos.

La segunda posibilidad es que no haya ningún elemento de recurso PRS en el recurso de referencia CQI, naturalmente no existe tal suposición.

- 30 En resumen, el método de cálculo de CQI mencionado anteriormente tiene en cuenta la influencia de CSI-RS y PRS en el CQI, garantizando la precisión de los datos de demodulación de CQI. Específicamente, el cálculo de CQI se basa en el escenario más simple, es decir, la influencia de CSI-RS y PRS en el CQI informado se excluye al máximo posible. Cuando se programa, una estación base puede realizar un ajuste adecuado en el MCS de los datos según si la subtrama actual incluye el CSI-RS y el PRS para garantizar el rendimiento y el efecto de la adaptación del enlace del sistema.

*Realización 2*

- 35 Suponiendo que la estación base configura el modo de transmisión 9 para cierto UE, la estación base configura, para el UE, 8 puertos CSI-RS con los números de puerto CSI-RS 15 a 22.

Cuando se determina una información de indicación de calidad del canal, pueden realizarse los siguientes pasos:

un eNodeB transmite un CSI-RS y CRS al UE;

el UE realiza la medición del canal según el CSI-RS o CRS; y

- 40 el UE determina un recurso de referencia de CQI y determina el valor de CQI en el recurso de referencia de CQI de acuerdo con el resultado de la medición del canal.

En el modo de transmisión 9, cuando el UE es configurado sin PMI/RI por el eNodeB y el número de puertos CSI-RS del eNodeB es 8, el eNodeB puede disponerse con 2 puertos virtuales CSI-RS, en cuyo caso se supone que una estrategia de transmisión para un canal de intercambio de datos de enlace descendente del recurso de referencia CQI es una diversidad de transmisión de 2 antenas.

Los 2 puertos CSI-RS virtuales incluyen: los puertos CSI-RS de 15 a 18 se asignan a un primer puerto CSI-RS virtual, los puertos CSIRS de 19 a 22 se asignan a un segundo puerto CSI-RS virtual.

Específicamente, los puertos CSI-RS de 15 a 18 transmiten la misma señal, los puertos CSI-RS de 19 a 22 transmiten la misma señal.

- 5 Otra posibilidad es que dichos 2 puertos CSI-RS virtuales incluyan: los puertos CSI-RS 15, 17, 19 y 21 se asignan a un primer puerto CSI-RS virtual, los puertos CSI-RS 16, 18, 20, y 22 se asignan a un segundo puerto CSI-RS virtual.

Específicamente, los puertos CSI-RS 15, 17, 19 y 21 transmiten la misma señal, los puertos CSI-RS 16, 18, 20 y 22 transmiten la misma señal.

#### *Realización 3*

- 10 Suponiendo que una estación base configura el modo de transmisión 9 para cierto UE, la estación base configura, para el UE, 8 puertos CSI-RS con los números de puerto CSI-RS 15 a 22.

Cuando determina una información de indicación de calidad de canal, pueden realizarse los siguientes pasos:

un eNodeB transmite un CSI-RS y CRS al UE;

el UE realiza la medición del canal según el CSI-RS o CRS; y

- 15 el UE determina un recurso de referencia de CQI y determina el valor de CQI en el recurso de referencia de CQI de acuerdo con el resultado de la medición del canal.

En el modo de transmisión 9, cuando el UE es configurado sin PMI/RI por el eNodeB y el número de los puertos CSI-RS del eNodeB es 8, el UE está dispuesto con 4 puertos virtuales CSI-RS, en cuyo caso se asume que una estrategia de transmisión para un canal de intercambio de datos de enlace descendente del recurso de referencia CQI es una diversidad de transmisión de 4 antenas.

20

Para los 4 puertos virtuales CSI-RS, los puertos CSI-RS 15 y 16 se asignan al primer puerto virtual CSI-RS, los puertos CSI-RS 17 y 18 se asignan al segundo puerto virtual CSI-RS, los puertos CSI-RS 19 y 20 se asignan al tercer puerto virtual CSI-RS, los puertos CSI-RS 21 y 22 se asignan al cuarto puerto virtual CSI-RS.

- 25 Específicamente, los puertos CSI-RS 15 y 16 transmiten la misma señal, los puertos CSI-RS 17 y 18 transmiten la misma señal, los puertos CSI-RS 19 y 20 transmiten la misma señal, los puertos CSI-RS 21 y 22 transmiten la misma señal.

O, para los 4 puertos CSI-RS virtuales, los puertos CSI-RS 15 y 19 se asignan al primer puerto virtual CSI-RS, los puertos CSI-RS 16 y 20 se asignan al segundo puerto virtual CSI-RS, los puertos CSI-RS 17 y 21 se asignan al tercer puerto virtual CSI-RS, los puertos CSI-RS 18 y 22 se asignan al cuarto puerto virtual CSI-RS.

- 30 Específicamente, los puertos CSI-RS 15 y 19 transmiten la misma señal, los puertos CSI-RS 16 y 20 transmiten la misma señal, los puertos CSI-RS 17 y 21 transmiten la misma señal, los puertos CSI-RS 18 y 22 transmiten la misma señal.

#### *Realización 4*

Suponiendo que una estación base configura el modo de transmisión 9 para cierto UE, la estación base configura, para el UE, 8 puertos CSI-RS con los números de puerto CSI-RS 15 a 22.

- 35 Cuando se determina una indicación de calidad de canal Información, pueden realizarse los siguientes pasos:

un eNodeB transmite un CSI-RS y CRS al UE;

el UE realiza la medición del canal según el CSI-RS o CRS; y

el UE determina un recurso de referencia de CQI y determina el valor de CQI en el recurso de referencia de CQI de acuerdo con el resultado de la medición del canal.

- 40 En el modo de transmisión 9, cuando el UE es configurado sin PMI/RI por el eNodeB y el número de los puertos CSI-RS del eNodeB es 8, el eNodeB puede disponerse con 1 puerto virtual CSI-RS, en cuyo caso se supone que una estrategia de transmisión para un canal de intercambio de datos de enlace descendente del recurso de referencia CQI es una transmisión de una sola capa.

Además, a dicho puerto virtual 1 CSI-RS se le asignan los puertos CSI-RS 15 y 22.

*Realización 5*

Cuando se determina una información de indicación de calidad de canal, se pueden ejecutar los siguientes pasos:

un eNodeB transmite un CSI-RS y CRS a un UE;

5 el UE realiza la medición del canal según el CSI-RS o CRS; y

el UE determina un recurso de referencia de CQI y determina el valor de CQI en el recurso de referencia de CQI de acuerdo con el resultado de la medición del canal.

10 En el modo de transmisión 9, cuando el UE es configurado sin PMI/RI por el eNodeB, el UE está dispuesto con N puertos virtuales, en cuyo caso se supone que una estrategia de transmisión para un canal de intercambio de datos de enlace descendente del recurso de referencia CQI es una diversidad de transmisión de antena N, siendo N un número natural determinado por el número de puertos CRS o CSI-RS, y donde N puede ser 1, 2 o 4.

*Realización 6*

Cuando se determina una información de indicación de calidad de canal, se pueden ejecutar los siguientes pasos:

un eNodeB transmite un CSI-RS y CRS a un UE;

15 el UE realiza la medición del canal según el CSI-RS o CRS; y

el UE determina un recurso de referencia de CQI y determina el valor de CQI en el recurso de referencia de CQI de acuerdo con el resultado de la medición del canal.

20 En donde, en el dominio de frecuencia, el recurso de referencia de CQI es definido por un conjunto de bloques de recursos físicos de enlace descendente correspondientes a una banda de frecuencia con la cual se relaciona un valor de CQI de origen; en el dominio de tiempo, el recurso de referencia CQI se define mediante una subtrama de enlace descendente; y en un dominio de capa de transmisión, el recurso de referencia CQI se define mediante cualquier RI y PMI al que se condiciona el CQI.

25 Para el recurso de referencia CQI, cuando hay un subconjunto de medición configurable para medir CSI y está formado por una subtrama de medición de información de calidad de canal, entonces la medición de canal o la medición de interferencia se limita a una subtrama definida por el subconjunto de medición. Una estación base puede configurar dicho subconjunto de medición mediante una señalización de alto nivel o un disparo no periódico. En el dominio de tiempo, la subtrama de enlace descendente del recurso de referencia CQI debe definirse en dicho subconjunto de medición.

*Realización 7*

30 La realización proporciona un dispositivo para determinar la información de CQI que puede disponerse en un UE, el sistema que contiene el UE y un eNodeB es como se muestra en la Fig. 2, donde,

el eNodeB incluye un módulo de envío y un módulo de recepción, estando configurado el módulo de envío para transmitir un CSI-RS y/o CRS a un terminal y estando configurado el módulo receptor para recibir un CQI transmitido por el terminal;

35 el UE incluye un módulo de recepción, un módulo de medición, un módulo de determinación, un módulo de cálculo y un módulo de envío, donde el módulo de recepción está configurado para recibir un CSI-RS y/o CRS transmitido por una estación base; el módulo de medición está configurado para realizar la medición del canal de acuerdo con el CSI-RS y/o el CRS recibido por el módulo de recepción, donde si el UE es configurado sin PMI/RI por el eNodeB, entonces la medición del canal se realiza en base al CRS, si el UE es configurado con PMI/RI por el eNodeB, la medición del canal se realiza en base al CSI-RS; el módulo de determinación está configurado para determinar un recurso de referencia de CSI y la condición para calcular el CQI; y el módulo de cálculo está configurado para calcular un valor CQI correspondiente al  
40 recurso de referencia CSI de acuerdo con la condición determinada por el módulo de determinación y el resultado de medición del módulo de medición.

Cuando la condición del CQI es calculada por el módulo de determinación, se puede suponer que el CSI-RS no usa el elemento de recurso del recurso de referencia del CQI.

45 Cuando la condición del CQI es calculada por el módulo de determinación, también se puede suponer que un PRS no usa el elemento de recurso del recurso de referencia de CQI.

Así, puede observarse que un UE puede realizar una medición de canal según un CSI-RS o CRS, determinar un recurso de referencia CQI y determinar el valor de CQI en el recurso de referencia CQI de acuerdo con el resultado de la medición del canal.

- 5 Lo descrito son simplemente realizaciones preferentes de la invención y no pretenden limitar su alcance. El alcance de la invención se define por las reivindicaciones adjuntas.

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para determinar Información de Indicación de Calidad de Canal, CQI (Channel Quality Indication), por un equipo de usuario configurado para operar en el modo 9 de una transmisión 3GPP LTE, que comprende:
 

5 transmitir, por una estación base, eNodeB, un Símbolo de Referencia de Información de Estado de Canal, CSI-RS (Channel-State Information-Reference Symbol) y una señal de referencia específica de célula, CRS, al equipo de usuario, UE;

realizar, por el UE, la medición del canal según CSI-RS o CRS;

determinar, por el UE, un recurso de referencia CQI y una condición para calcular el CQI, y calcular, por el UE, un valor CQI correspondiente al recurso de referencia CQI según la condición para calcular el CQI y un resultado de medición de la medición del canal;

10 donde la condición para calcular el CQI comprende: calcular el CQI por el UE en base al CRS si el UE está configurado sin un Indicador de Matriz de Precodificación, PMI (Pre-coding Matrix Indicator)/Indicador de Rango (Rank Indicator), RI, reportado por el eNodeB; calcular el CQI por el UE en base al CSI-RS si el UE está configurado con informe PMI/RI reportado por el eNodeB; y en un dominio de frecuencia, definir el recurso de referencia de CQI por un bloque de recursos físicos de enlace descendente correspondiente a una banda de frecuencia con la que se relaciona el valor de CQI; en un dominio de tiempo, definir el recurso de referencia CQI por una subtrama de enlace descendente; en un dominio de capa de transmisión, definir el recurso de referencia CQI por cualquier RI y PMI al que el CQI está condicionado.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, donde, cuando se calcula el valor CQI, se asume que el CSI-RS no utiliza ningún elemento de recurso del recurso de referencia del CQI.
3. Procedimiento según la reivindicación 1, donde, cuando se calcula el valor CQI, se asume que una señal de localización de referencia, PRS, no utiliza ningún elemento de recurso del recurso de referencia del CQI.
4. Procedimiento según la reivindicación 1, donde, para el recurso de referencia de CQI, cuando existe un subconjunto de medida configurable para la medida del CSI y está formado por una subtrama de un canal de medida de la calidad de información, el canal de medición o la medida de la interferencia se limita a una subtrama definida por el subconjunto de medida; siendo configurado el subconjunto de medida por la estación base mediante una señalización o un disparo no periódico; estando definida en el subconjunto de medida, en el dominio temporal, la subtrama de enlace descendente del recurso de referencia de CQI.
5. Procedimiento según la reivindicación 1, donde, para un modo de transmisión 9, cuando el UE es configurado sin PMI/RI por el eNodeB, el UE está configurado con N puertos CSI-RS virtuales, en cuyo caso se supone que una estrategia de transmisión para un canal de intercambio de datos de enlace descendente del recurso de referencia CQI es una diversidad de antenas de transmisión N, siendo N un número natural determinado por el número de puertos CRS o CSI-RS.
6. Procedimiento según la reivindicación 1, donde, para un modo de transmisión 9, cuando el UE es configurado sin PMI/RI por el eNodeB y el número de puertos del eNodeB es 8, el UE está configurado con 2 puertos CSI-RS virtuales, en cuyo caso se supone que una estrategia de transmisión para un canal de intercambio de datos de enlace descendente del recurso de referencia CQI es una diversidad de 2 antenas de transmisión.
7. Procedimiento según la reivindicación 1, donde, para un modo de transmisión 9, cuando el UE es configurado sin PMI/RI por el eNodeB y el número de puertos del eNodeB es 8, el UE está configurado con 4 puertos CSI-RS virtuales, en cuyo caso se supone que una estrategia de transmisión para un canal de intercambio de datos de enlace descendente del recurso de referencia CQI es una diversidad de 4 antenas de transmisión.
8. Procedimiento según la reivindicación 1, donde, para un modo de transmisión 9, cuando el UE es configurado sin PMI/RI por el eNodeB y el número de puertos del eNodeB es 8, el UE está configurado con 1 puerto CSI-RS virtual, en cuyo caso se supone que una estrategia de transmisión para un canal de intercambio de datos de enlace descendente del recurso de referencia CQI es una transmisión de capa simple.
9. Procedimiento según la reivindicación 6, donde los puertos CSI-RS 15 a 18 están asignados a un primer puerto CSI-RS virtual y los puertos CSI-RS 19 a 22 están asignados a un segundo puerto CSI-RS virtual.
10. Procedimiento según la reivindicación 6, donde los puertos CSI-RS 15, 17, 19 y 21 están asignados a un primer puerto CSI-RS virtual y los puertos CSI-RS 16, 18, 20 y 22 están asignados a un segundo puerto CSI-RS virtual.

11. Procedimiento según la reivindicación 7, donde los puertos CSI-RS 15 y 16 están asignados a un primer puerto CSI-RS virtual, los puertos CSI-RS 17 y 18 están asignados a un segundo puerto CSI-RS virtual, los puertos CSI-RS 19 y 20 están asignados a un tercer puerto CSI-RS virtual y los puertos CSI-RS 21 y 22 están asignados a un cuarto puerto CSI-RS virtual.
- 5 12. Procedimiento según la reivindicación 7, donde los puertos CSI-RS 15 y 19 están asignados a un primer puerto CSI-RS virtual, los puertos CSI-RS 16 y 20 están asignados a un segundo puerto CSI-RS virtual, los puertos CSI-RS 17 y 21 están asignados a un tercer puerto CSI-RS virtual y los puertos CSI-RS 18 y 22 están asignados a un cuarto puerto CSI-RS virtual.
- 10 13. Dispositivo de Equipo de Usuario (User Equipment) para determinar una Información de Indicación de Calidad de Canal, CQI (Channel Quality Indication), estando el dispositivo configurado para operar en un modo de transmisión 9 de 3GPP LTE y que comprende:
- un módulo receptor, configurado para recibir un Símbolo de Referencia de Información de Estado de Canal, CSI-RS (Channel-State Information-Reference Symbol) y una señal de referencia específica de célula, CRS, transmitidos por una estación base, eNodeB;
- 15 un módulo de medida configurado para realizar la medición del canal según el CSI-RS o CRS recibido por el módulo receptor, donde si el Equipo de Usuario UE está configurado sin un Indicador de Matriz de Precodificación, PMI (Pre-coding Matrix Indicator)/Indicador de Rango RI (Rank Indicator), reportado por el eNodeB, la medida del canal se realiza en base al CSI-RS, y si el UE está configurado con el informe PMI/RI reportado por el eNodeB, la medida del canal se realiza en base al CSI-RS.
- 20 un módulo de determinación configurado para determinar un recurso de referencia CQI y una condición para calcular el CQI,
- donde la condición para calcular el CQI comprende: calcular el CQI en base al CRS si el UE está configurado sin reporte PMI/RI por el eNodeB; calcular el CQI en base al CRS-RS si el UE está configurado con reporte PMI/RI por el eNodeB, y
- 25 un módulo de cálculo configurado para calcular un valor de CQI correspondiente al recurso de referencia de CQI de acuerdo con la condición para calcular el CQI determinado por el módulo de determinación y un resultado de medición del módulo de medición,
- donde, en un dominio de frecuencia, el recurso de referencia de CQI es definido por un bloque de recursos físicos de enlace descendente correspondiente a una banda de frecuencia con la cual se relaciona un valor CQI de origen;
- 30 en un dominio de tiempo, el recurso de referencia CQI se define mediante una subtrama de enlace descendente; en un dominio de capa de transmisión, el recurso de referencia de CQI se define mediante cualquier RI y PMI a los que el CQI está condicionado.
14. Dispositivo según la reivindicación 13, donde, cuando se calcula el valor de CQI, el módulo de determinación está configurado para asumir que el CSI-RS no utiliza ningún elemento de recurso del recurso de referencia de CQI.
- 35 15. Dispositivo según la reivindicación 13, donde, cuando se calcula el valor de CQI, el módulo de determinación está configurado para asumir que una señal de localización de referencia, PRS, no utiliza ningún elemento de recurso del recurso de referencia de CQI.

Fig. 1

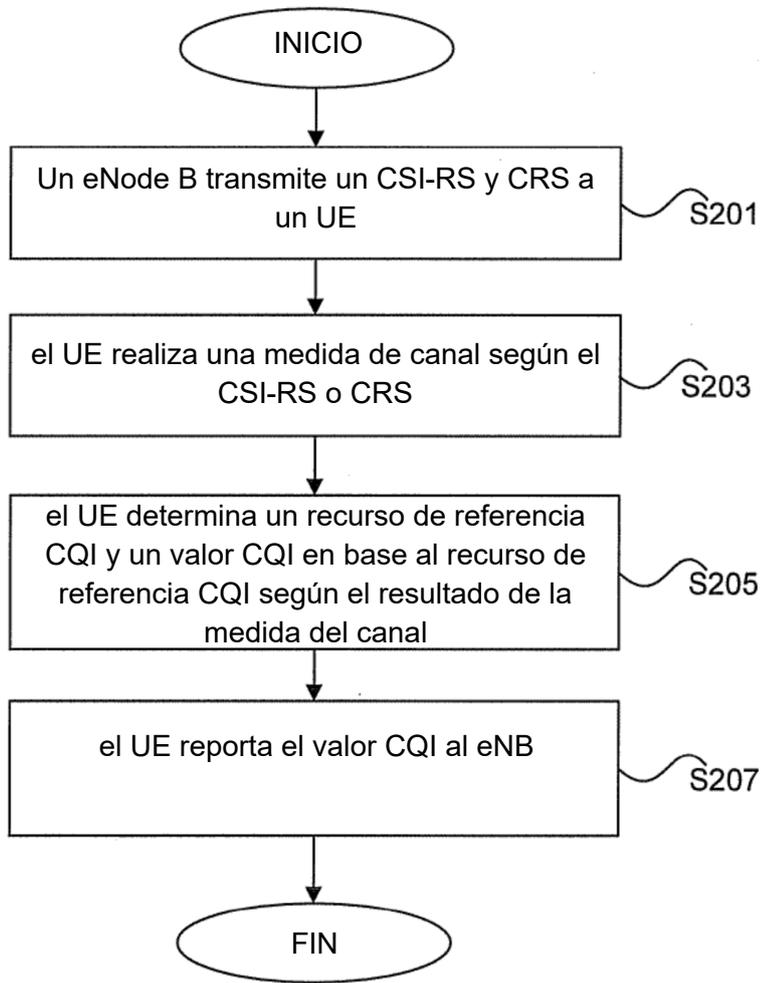


Fig. 2

