

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 550 774**

51 Int. Cl.:

H04L 1/00 (2006.01)
H04L 1/16 (2006.01)
H04B 7/06 (2006.01)
H04B 7/08 (2006.01)
H04B 17/00 (2015.01)
H04B 7/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.03.2011 E 11774313 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.08.2015 EP 2566085**

54 Título: **Método y terminal para retroalimentar información de estado del canal**

30 Prioridad:

30.04.2010 CN 201010174900

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

12.11.2015

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;
XU, JUN;
CHEN, YIJIAN;
DAI, BO y
ZHANG, JUNFENG

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 550 774 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método y terminal para retroalimentar información de estado del canal

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere al campo técnico de las comunicaciones móviles, en particular a un método y un terminal para retroalimentar la información de estado del canal (CSI).

10 Antecedentes de la invención

Como norma evolucionada de la Long Term Evolution (LTE), el sistema Long Term Evolution Advanced (LTE-A) soporta la banda ancha más grande del sistema (siendo de 100 MHz el mayor ancho de banda) y es compatible con la norma LTE existente. Con el fin de aumentar la cobertura y el rendimiento de los bordes de células, basados en el sistema LTE existente, el LTE-A propone una tecnología cooperativa Múltiple Input Múltiple Output (MIMO), también conocida como una tecnología de Transmisión de Multipunto de Cooperación (COMP), que es capaz de aumentar la eficiencia de uso del espectro de un sistema de Telecomunicaciones Avanzado Internacional de Móviles (IMT-Advance) y aliviar la escasez de recursos del espectro.

En las telecomunicaciones inalámbricas, si se usan múltiples antenas en un terminal de transmisión (por ejemplo, en un nodo eNB), la velocidad de transmisión se puede aumentar mediante multiplexación espacial, en la cual se transmiten diferentes datos en diferentes posiciones de la antena en el mismo recurso de frecuencia de tiempo del terminal de transmisión. Además, se usan múltiples antenas en un terminal de recepción (por ejemplo, en una unidad de terminal de usuario (UE)). En un caso, los recursos de todas las antenas se asignan a un mismo usuario en condiciones de un usuario único, es decir, que, en un intervalo de transmisión, un dispositivo de usuario ocupa por separado todos los recursos físicos asignados al dispositivo de usuario, y este modo de transmisión se llama MIMO de usuario único (SU-MIMO). En otro caso, los recursos de diferentes espacios de antena se asignan a los diferentes usuarios en condiciones de multiusuario, es decir, que, en un intervalo de transmisión, el dispositivo de un usuario y al menos uno otros dispositivo de usuario comparten recursos físicos asignados a estos dispositivos de usuario, el dispositivo para sólo un usuario y otros dispositivos de usuario comparten el mismo recurso físico, que puede ser un recurso de frecuencia temporal, mediante acceso múltiple por división de espacio o multiplexación por división de espacio, y este modo de transmisión se llama MIMO de multiusuario (MU-MIMO).

En la tecnología LTE del Partnership Project de tercera generación (3GPP), una UE se fija semiestáticamente mediante una señalización de capa alta para llevar a cabo la transmisión sobre la base de uno de los siguientes modos de transmisión, tales como:

Modo 1: puerto de antena única: el puerto 0;

40 Modo 2: diversidad de transmisión;

Modo 3: multiplexación espacial de bucle abierto;

45 Modo 4: multiplexación espacial de bucle cerrado;

Modo 5: MIMO de multiusuario;

Modo 6: precodificación de bucle cerrado de rango = 1; y

50 Modo 7: puerto de antena única: puerto 5.

La UE retroalimenta diferente información de estado del canal al terminal de transmisión de acuerdo con diferentes modos de transmisión, y luego el terminal de transmisión (eNB) lleva a cabo la programación de acuerdo con la información de estado del canal retroalimentada por el terminal (UE), y configura nueva información de estado del canal para la transmisión real de acuerdo a un principio dado (por ejemplo, un principio de capacidad máxima). La información de estado del canal retroalimentada comprende: Indicación de la calidad del canal (CQI) información del Indicador precodificador de la matriz (PMI) e información del Indicador de rango (RI).

60 El CQI es un índice para medir la calidad de un canal de enlace descendente. En el protocolo de 36-213, el CQI se expresa mediante valores enteros de 0 a 15 que representan, respectivamente, diferentes grados de CQI. Los diferentes CQIs se corresponden con sus respectivos esquemas de modulación y codificación (MCS).

65 El RI se usa para describir el número de canales independientes espaciales y se corresponde al rango de una matriz de respuesta de canal. En el modo de multiplexación espacial de bucle abierto y en el modo de multiplexación espacial de bucle cerrado, la UE necesita retroalimentar la información del RI, y la información del RI no necesita ser retroalimentada en los demás modos.

El PMI es un número de índice de un libro de códigos de precodificación retroalimentado por la UE. En el modo de multiplexación espacial de bucle cerrado, el modo de MU-MIMO y el modo de bucle cerrado de $R1 = 1$, la información del PMI necesita ser retroalimentada, y la información del PMI no se retroalimenta bajo los demás modos de transmisión.

En la actualidad, la información de estado del canal se retroalimenta mediante un cierto número de bits (por ejemplo, 4 bits) en la técnica relacionada, la cual se aplica principalmente al modo de transmisión de SU-MIMO, por lo tanto, la información retroalimentada es simple con baja precisión. Sin embargo, con el desarrollo de las tecnologías de la comunicación, el modo de transmisión de la conmutación dinámica entre el SU-MIMO y el MU-MIMO se aplica más y más ampliamente en la LTE-A, y este modo de transmisión tiene requisitos más altos para el contenido y la precisión de la información de estado del canal retroalimentada. El método de retroalimentación original ya no puede cumplir los requisitos del sistema de LTE-A, especialmente el requisito de alta precisión de la información de estado del canal en el modo de transmisión de conmutación dinámica entre el SU-MIMO y el MIMO-MU.

El documento ZTE "Multi granular feedback design for LTE-A", 3GPP DRAFT; R1-101837_MU MIMO FEEDBACK, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; FRANCIA, vol. RAN WG1, no. Beijing, china; 20100412, 7 de abril de 2010, XP050419666, describe un esquema múltiple de retroalimentación de granularidad para soportar SU/MU-MIMO en LTE-A.

El documento ZTE "Discussion on unified framework for multi-granular feedback", 3GPP DRAFT; R1-101838_FINAL, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE. CENTRE; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; FRANCE, vol. RAN WG1, no. Beijing, China; 20100412, 8 de abril de 2010, XP050419.710, describe diferentes tipos de retroalimentación multigranular que pueden caber en una estructura de retroalimentación.

El documento "3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access. Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical layer procedures (Release 9)", 3GPP STANDARD; 3GPP TS 36.213, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; FRANCIA, no. V9.1.0, 21 de marzo de 2010, páginas 1-83, XP050401971, describe las características de los procedimientos de capa física en los modos de FDD y TDD de E-UTRA.

Sumario de la invención

La presente invención proporciona un método y un terminal para retroalimentar información de estado del canal y resuelve el problema en la técnica relacionada de que el método de retroalimentación original ya no pueda cumplir los requisitos del sistema LTE-A, especialmente el requisito de alta la precisión de la información de estado del canal en el modo de transmisión de conmutación dinámica entre el SU-MIMO y el MU-MIMO, como se define en las reivindicaciones adjuntas.

En un aspecto, la presente invención proporciona un método para retroalimentar la información de estado del canal, que comprende: una unidad de equipo de usuario (UE) que determina la información de estado del canal que comprende un primer tipo de índice de matriz de precodificación (PMI) y/o un segundo tipo de PMI de acuerdo con la información de indicación, en el que el primer tipo de PMI se usa para indicar un índice de una primera matriz de precodificación de un primer libro de códigos de precodificación, y cada primera matriz de precodificación se usa para información de mapeo del canal de una sola banda ancha y/o de canal a largo plazo; y el segundo tipo de PMI se usa para indicar un índice de una segunda matriz de precodificación de un segundo libro de códigos de precodificación, y cada segunda matriz de precodificación se usa para información de mapeo del canal de una sub-banda y/o canal a corto plazo; y la UE retroalimenta el primer tipo de PMI de un canal de control de enlace ascendente físico (PUCCH) periódicamente y retroalimenta el segundo tipo de PMI de un canal compartido de enlace ascendente físico (PUSCH) de forma periódica o no periódica; o retroalimenta el primer tipo de PMI y al segundo tipo de PMI del PUCCH.

Preferiblemente, el paso de la UE de determinar que la información de estado del canal retroalimentada comprenda el primer tipo de PMI y/o el segundo tipo de PMI de acuerdo con la información de indicación comprende: la UE que recibe información de señalización de configuración de alta capa desde una estación base y que determina que un modo de transmisión de la UE sea un modo mixto de transmisión; la UE determina un modo de retroalimentación de la UE de acuerdo con la información de señalización de configuración de capa alta; y la UE determina la información de estado del canal que comprende el primer tipo de PMI y/o el segundo tipo de PMI de acuerdo con el modo de retroalimentación determinado.

Preferiblemente, el modo mixto de transmisión soporta al menos uno de los siguientes modos de transmisión: un modo de transmisión de entrada múltiple-salida múltiple de usuario único (SU-MIMO), un modo de transmisión de

entrada múltiple-salida múltiple de usuario múltiple (MUMIMO), y un modo de transmisión de conmutación dinámica de SU-MIMO/MU-MIMO.

5 Preferiblemente, la información de estado del canal comprende además: información de indicador de rango (RI) y/o información de indicación de calidad del canal (CQI).

10 Preferiblemente, el paso de la UE de retroalimentar el primer tipo de PMI del PUCCH periódicamente y de retroalimentar el segundo tipo de PMI en el PUSCH periódicamente o no periódicamente, o de retroalimentar el primer tipo de PMI y el segundo tipo de PMI del PUCCH comprende: la UE que retroalimenta el primer tipo de PMI del PUCCH periódicamente en modo 1-1, o en modo 0-1, o en modo 0-2, y que retroalimenta el segundo tipo de PMI en el PUSCH; o la UE que retroalimenta el primer tipo de PMI del PUCCH en modo 1-1, o en modo 0-1, o en modo 0-2, y que retroalimenta el segundo tipo de PMI del PUCCH.

15 Preferiblemente, el paso de la UE de retroalimentar el primer tipo de PMI del PUCCH periódicamente en modo 1-1 comprende: la UE que selecciona la primera matriz de precodificación correspondiente a una banda ancha única del primer libro de códigos de precodificación almacenado usando el último RI, y que toma un número de índice de la primera matriz de precodificación seleccionada como el primer tipo de PMI de la banda ancha única; calculando la UE un CQI de banda ancha única usando el último RI; y retroalimentando la UE al CQI de la banda ancha única y al primer tipo de PMI del banda ancha única del PUCCH periódicamente.

20 Preferiblemente, el paso de la UE de calcular el CQI de la banda ancha única usando el último RI comprende: la UE que calcula el CQI de la banda ancha única usando el último RI y la primera matriz de precodificación seleccionada de la banda ancha única.

25 Preferiblemente, el paso de la UE de calcular el CQI de la banda ancha única usando el último RI comprende: la UE que sopesa que el último RI es mayor que 1; y la UE que calcula un CQI diferencial de la banda ancha usando el último RI.

30 Preferiblemente, el paso de la UE de retroalimentar el primer tipo de PMI del PUCCH periódicamente en modo 0-1 comprende: la UE que selecciona la primera matriz de precodificación correspondiente a una banda ancha única del primer libro de códigos de precodificación almacenado usando un último RI, y que toma un número de índice de la primera matriz de precodificación seleccionada como el primer tipo de PMI de la banda ancha única; y retroalimentando la UE al primer tipo de PMI de banda ancha única del PUCCH periódicamente.

35 Preferiblemente, el paso de la UE de retroalimentar el primer tipo de PMI del PUCCH periódicamente en modo 0-2 comprende: la UE que selecciona primeras matrices múltiples de precodificación que corresponden respectivamente a anchos de banda múltiples del primer libro de códigos de precodificación almacenado usando un último RI, y que toma números de índice de las primeras matrices múltiples de precodificación seleccionadas como PMI múltiples del primer tipo de los anchos de banda múltiples; y retroalimentando la UE periódicamente a los índices múltiples de primer tipo de PMI de los anchos de banda múltiples del PUCCH.

45 Preferiblemente, el paso de la UE de retroalimentar el primer tipo de PMI del PUCCH periódicamente en modo 0-2 comprende: la UE que selecciona la primera matriz de precodificación correspondiente a cada sub-banda en anchos de banda múltiples del primer libro de códigos de precodificación almacenado usando un último RI, y que toma un número de índice de la primera matriz de precodificación seleccionada como el primer tipo de PMI de cada sub-banda de los anchos de banda múltiples; y retroalimentando la UE, del PUCCH, al primer tipo de PMI de cada sub-banda de los anchos de banda múltiples periódicamente.

50 Preferiblemente, antes del paso de la UE de retroalimentar el primer tipo de PMI del PUCCH periódicamente, el método comprende además: que la UE establezca un período de retroalimentación del RI de N veces un período de retroalimentación del primer tipo de PMI, en el que N es un número natural mayor que 0; o que la UE establezca un período de retroalimentación del primer tipo de PMI de N veces el período de retroalimentación del RI, en el que N es un número natural mayor que 0.

55 Preferiblemente, el paso de la UE de retroalimentar el primer tipo de PMI del PUCCH periódicamente y de retroalimentar el segundo tipo de PMI en el PUSCH, o de la UE de retroalimentar el primer tipo de PMI y al segundo tipo de PMI del PUCCH comprende: la UE que retroalimenta el primer tipo de PMI del PUCCH periódicamente, y que retroalimenta el segundo tipo de PMI en el PUSCH en modo 1-2 o en modo 2-2; o la UE que retroalimenta el primer tipo de PMI y al segundo tipo de PMI del PUCCH.

60 Preferiblemente, el paso de la UE de retroalimentar el segundo tipo de PMI en el PUSCH en modo 1-2 comprende: la UE que selecciona la segunda matriz de precodificación correspondiente a cada sub-banda en anchos de banda múltiples del segundo libro de códigos de precodificación almacenado, y que toma un número de índice de la segunda matriz de precodificación seleccionada como el segundo tipo de PMI de cada sub-banda de los anchos de banda múltiples; calculando la UE un CQI de banda ancha de cada código fuente de los anchos de banda múltiples usando un último RI, donde el CQI adopta un formato de CQI no diferencial; y retroalimentando la UE unos CQI de

banda ancha de los anchos de banda múltiples y al segundo tipo de PMI de cada sub-banda de los anchos de banda múltiples en el PUSCH.

5 Preferiblemente, el paso de la UE de retroalimentar el segundo tipo de PMI en el PUSCH en modo 2-2 comprende: la UE que selecciona la segunda matriz de precodificación correspondiente a cada sub-banda de anchos de banda múltiples del segundo libro de códigos de precodificación almacenado, y que toma un número de índice de la segunda matriz de precodificación seleccionada como el segundo tipo de PMI de cada sub-banda de los anchos de banda múltiples; calculando la UE un CQI de cada sub-banda de los anchos de banda múltiples usando un último RI, donde el CQI adopta un formato diferencial de CQI o un formato ordinario de CQI; y la UE, en el PUSCH, retroalimentando el CQI de cada sub-banda de los anchos de banda múltiples y al segundo tipo de PMI de cada sub-banda en los anchos de banda múltiples.

15 Preferiblemente, el paso de la UE de retroalimentar el primer tipo de PMI del PUCCH periódicamente y retroalimentar el segundo tipo de PMI en el PUSCH, o de la UE retroalimentar el primer tipo de PMI y al segundo tipo de PMI del PUCCH comprende: la UE que retroalimenta el primer tipo de PMI del PUCCH periódicamente y retroalimenta el segundo tipo de PMI en el PUSCH; o la UE que retroalimenta el primer tipo de PMI del PUCCH y retroalimenta el segundo tipo de PMI del PUCCH en modo de PMI de sub-banda única seleccionada de la UE, o en modo de CQI de sub-banda única seleccionada de la UE y de PMI de sub-banda única seleccionada de la UE, o en modo de CQI y PMI de una parte de banda ancha única (BP).

20 Preferiblemente, el paso de la UE de retroalimentar el segundo tipo de PMI del PUCCH en modo de PMI de sub-banda única seleccionada de la UE comprende: la UE que selecciona una sub-banda de cada BP a partir de BPs múltiples; la UE que selecciona la segunda matriz de precodificación correspondiente a la una sub-banda seleccionada a partir de cada BP del segundo libro de códigos de precodificación almacenado, y que toma un número de índice de la segunda matriz de precodificación seleccionada como el segundo tipo de PMI de la sub-banda única de cada BP; y retroalimentando la UE, del PUCCH, al segundo tipo de PMI de la sub-banda seleccionada de cada BP de las BPs múltiples y a un identificador de ubicación de sub-banda de la sub-banda.

30 Preferiblemente, el paso de la UE de seleccionar una sub-banda a partir de cada BP de las BPs múltiples comprende: que la UE determine un RI a partir de las BPs múltiples; y que la UE seleccione una sub-banda a partir de cada BP de las BPs múltiples de acuerdo con el RI, el primer tipo de PMI de las BPs múltiples y el segundo tipo de PMI de cada sub-banda de las BPs múltiples.

35 Preferiblemente, el paso de la UE de retroalimentar el segundo tipo de PMI del PUCCH en modo de un CQI único de sub-banda seleccionada de la UE y al PMI único de sub-banda seleccionada de la UE comprende: la UE que selecciona una sub-banda de cada BP en BPs múltiples; la UE que selecciona la segunda matriz de precodificación correspondiente a cada sub-banda seleccionada a partir del segundo libro de códigos de precodificación almacenado, y que toma un número de índice de la segunda matriz seleccionada de precodificación como el segundo tipo de PMI de cada sub-banda seleccionada; calculando la UE los CQIs de todas las sub-bandas seleccionadas; y retroalimentando la UE, del PUCCH, al segundo tipo de PMI de cada sub-banda seleccionada, a los CQIs de todas las sub-bandas seleccionadas y a los identificadores de ubicación de todas las sub-bandas.

45 Preferiblemente, el paso de la UE de seleccionar una sub-banda de cada BP a partir de las BPs múltiples comprende: la UE que determina un RI de las BPs múltiples; y la UE que selecciona una sub-banda a partir de cada BP de las BPs múltiples de acuerdo con el RI, el primer tipo de PMI de las BPs múltiples y el segundo tipo de PMI de cada sub-banda de las BPs múltiples.

50 Preferiblemente, el paso de la UE de calcular los CQIs de todas las sub-bandas seleccionadas comprende: la UE que calcula los CQIs de todas las sub-bandas seleccionadas de acuerdo con el RI, el primer tipo de PMI de las BPs múltiples y el segundo tipo de PMI de cada sub-banda de las BPs múltiples.

55 Preferiblemente, el paso de la UE de retroalimentar el segundo tipo de PMI del PUCCH en modo CQI y PMI de la BP única comprende: la UE que selecciona una sub-banda de cada BP de las BPs múltiples; la UE que selecciona segundas matrices de precodificación correspondientes a todas las sub-bandas seleccionadas del segundo libro de códigos de precodificación almacenado, y que toma números de índice de las segundas matrices de precodificación seleccionadas como segundo tipo de PMI de todas las sub-bandas seleccionadas; la UE que calcula CQIs de todas las sub-bandas seleccionadas; y la UE que retroalimenta, en el PUCCH, el segundo tipo de PMIs de todas las sub-bandas seleccionadas, los CQIs de todas las sub-bandas seleccionadas y los identificadores de ubicación de sub-banda de todas las sub-bandas seleccionadas.

60 Preferiblemente, el paso de la UE de seleccionar una sub-banda de cada BP de entre las BPs múltiples comprende: la que determina RI de las BPs múltiples; y la UE que selecciona una sub-banda de cada BP de entre las BPs múltiples de acuerdo con el RI, el primer tipo de PMI de las BPs múltiples y el segundo tipo de PMI de cada sub-banda de las BPs múltiples.

65 Preferiblemente, el paso de la UE de calcular los CQIs de todas las sub-bandas seleccionadas comprende: la UE

que calcula los CQIs de todas las sub-bandas seleccionadas de acuerdo con el RI, el primer tipo de PMI de las BPs múltiples y el segundo tipo de PMI de cada sub-banda de las BPs múltiples.

5 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un terminal que comprende: un módulo de determinación, configurado para determinar la información de estado del canal, que comprende un primer tipo de PMI y/o un segundo tipo de PMI de acuerdo con la información de indicación, en donde el primer tipo de PMI se usa para indicar un índice de una primera matriz de precodificación en un primer libro de códigos de precodificación, y cada primera matriz de precodificación se usa para información de mapeo de un canal de banda ancha y/o a largo plazo; y el segundo tipo de PMI se usa para indicar un índice de una segunda matriz de precodificación en un
10 segundo libro de códigos de precodificación, y cada segunda matriz de precodificación se usa para información del canal de mapeo de un canal de sub-banda y/o a corto plazo; y un módulo de retroalimentación, configurado para retroalimentar el primer tipo de PMI de un PUCCH periódicamente y para retroalimentar el segundo tipo de PMI de un PUSCH periódica o no periódicamente, o para retroalimentar el primer tipo de PMI y al segundo tipo de PMI del PUCCH.

15 Preferiblemente, el módulo de determinación comprende: un módulo de determinación de la transmisión, configurado para recibir información de señalización de configuración de capa alta desde una estación base y determinar que el modo de transmisión de la UE es un modo mixto de transmisión; un módulo de determinación de retroalimentación, configurado para determinar un modo de retroalimentación de la UE de acuerdo con la
20 información de configuración de señalización de capa de alta; y un módulo de determinación de la información, configurado para determinar la información de estado del canal, que comprende el primer tipo de PMI y/o el segundo tipo de PMI de acuerdo con el modo de retroalimentación determinado.

25 Preferiblemente, el modo mixto de transmisión soporta al menos uno de los siguientes modos de transmisión: un modo de transmisión SUMIMO, un modo de transmisión MU-MIMO, y un modo de transmisión de conmutación dinámica de SU-MIMO/MU-MIMO.

30 De acuerdo con la presente invención, el necesario primer tipo de PMI y/o segundo tipo de PMI bajo el modo de transmisión de conmutación dinámica de SU-MIMO y MU-MIMO está incluido en la información de estado del canal, aumentando de este modo la precisión de la información de estado del canal retroalimentada por la UE, de modo que la estación base es capaz de seleccionar dinámicamente la transmisión de SU-MIMO o la transmisión de MU-MIMO de acuerdo a las condiciones prácticas del canal como para mejorar efectivamente el rendimiento del sistema.

35 Breve descripción de los dibujos

Los dibujos, proporcionados para una comprensión adicional de la presente invención y que forman parte de la memoria descriptiva, se usan para explicar la presente invención junto con las realizaciones de la presente invención en lugar de para limitar la presente invención, en los cuales:

40 la figura 1 es un diagrama de flujo que muestra los pasos de un método para retroalimentar información de estado del canal de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 2 es un diagrama de flujo que muestra los pasos de otro método para retroalimentar información de estado del canal de acuerdo con una realización de la presente invención; y

45 la figura 3 es un diagrama de bloques que muestra la estructura de un terminal de acuerdo con una realización de la presente invención.

50 Descripción detallada de las realizaciones

La presente invención se describirá a continuación con referencia a los dibujos y en conjunción con las realizaciones detalladas. Cabe señalar que, si no causa problemas, las realizaciones de la presente invención y sus características se pueden combinar entre sí.

55 Para comprender la presente invención, se introduce primeramente a continuación la información de estado del canal retroalimentada por una UE en las realizaciones de la presente invención.

La información de estado del canal retroalimentada comprende: información de CQI, información de PMI e información de RI.

60 Existen varias definiciones del CQI en el LTE, y el CQI se puede clasificar como sigue, de acuerdo con diferentes principios:

65 • El CQI puede ser clasificado como CQI de banda ancha y CQI de sub-banda de acuerdo con la medición de ancho de banda, donde CQI de banda ancha refiere a la indicación de estado del canal de todas las sub-bandas, y se obtiene información de CQI de un conjunto S de sub-banda; CQI de sub-banda se refiere a la información de CQI

dirigida a cada sub-banda. De acuerdo con diferentes anchos de banda del sistema, el LTE divide bloques de recursos (RBs) correspondientes a una banda ancha efectivo en varios grupos de RB, cada uno de los cuales se llama una sub-banda.

- 5 El CQI de sub-banda se puede clasificar adicionalmente como CQI completo de sub-banda y Mejor CQI M: el informe del CQI completo de sub-banda transmite la información de CQI de todas las sub-bandas; "Mejor CQI M" significa que se seleccionan unas sub-bandas M de entre el conjunto de sub-bandas S, se transmite la información del CQI de estas sub-bandas M y la información de ubicación de las sub-bandas M se transmite simultáneamente.
- 10 • El CQI puede ser clasificado como CQI de fuente única y CQI de doble fuente de acuerdo con el número de códigos fuente, donde CQI de fuente única: se aplica al puerto 0 y al puerto 5 de transmisión de antenas únicas, diversidad de transmisión, MU-MIMO, multiplexación espacial de bucle cerrado de $R_1 = 1$, y la UE transmite la información de CQI de un código fuente individual al momento; CQI de doble fuente: se aplica al modo de multiplexación espacial de bucle cerrado. Para un modo de multiplexación espacial de bucle abierto, ya que la
- 15 información de estado del canal es desconocida y el procesamiento de la ecualización se realiza para obtener información del canal de doble fuente durante el proceso de pre-codificación, los CQIs de dos códigos fuente son iguales bajo el modo de multiplexación espacial de bucle abierto.
- El CQI puede ser clasificado como CQI absoluto y CQI diferencial de acuerdo con el método de representación del CQI, donde CQI absoluto refiere a un índice del CQI expresado mediante 4 bits, CQI diferencial se refiere a un
- 20 índice del CQI expresado mediante 2 bits o mediante 3 bits, y el CQI diferencial se clasifica adicionalmente como el CQI diferencial del segundo código fuente con respecto al primer código fuente, y el CQI diferencial de un CQI de sub-banda con respecto a otro CQI de sub-banda.
- 25 • El CQI puede ser clasificado como CQI de banda ancha, UE seleccionado (CQI de sub-banda), capa alta configurada (CQI de sub-banda) de acuerdo con el modo de transmisión del CQI, donde CQI de banda ancha se refiere a la información de CQI del conjunto S de sub-bandas; UE seleccionado (CQI de sub-banda), es decir, el Mejor CQI M retroalimenta la información de CQI de las sub-bandas M seleccionadas y transmite las ubicaciones de las sub-bandas M simultáneamente; capa alta configurada (CQI de sub-banda), es decir, que el CQI completo de
- 30 sub-banda retroalimenta una unidad de información de CQI dirigida a cada sub-banda.

Tanto el modo capa alta configurada como el modo UE seleccionado son modos de retroalimentación del CQI de sub-banda, y los tamaños de sub-banda definidos por estos dos modos de retroalimentación son diferentes bajo el modo no periódico de retroalimentación. En el modo de la UE seleccionado, el tamaño de M se define

35 adicionalmente, véanse la tabla 2 y la tabla 3.

Tabla 2: Tamaño de sub-banda [modo capa alta configurada]

Ancho de banda del sistema N_{RB}^{DL}	Tamaño de sub-banda (k) (RBs)
6-7	NA
8-10	4
11-26	4
27-63	6
64-110	8

Tabla 3: Tamaño de banda secundaria y el valor M [modo UE seleccionado]

Ancho de banda del sistema N_{RB}^{DL}	Tamaño de sub-banda (k) (RBS)	M
6-7	NA	NA
8-10	2	1
11-26	2	3
27-63	3	5
64-110	4	6

40 En el sistema LTE, la retroalimentación de los CQI/PMI y RI puede ser retroalimentación periódica o retroalimentación no periódica y la retroalimentación específica se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4: Canales físicos de enlace ascendente correspondientes a retroalimentación periódica y a retroalimentación no periódica

Modo de programación	Canal de transmisión periódica al CQI	Canal de transmisión no periódica al CQI
Frecuencia no selectiva	PUCCH	
Frecuencia selectiva	PUCCH	PUSCH

5 Para la retroalimentación de los CQI/PMI y RI periódica, si la UE no necesita enviar datos, la retroalimentación de los CQI/PMI y RI periódica se transmite en un formato 2/2a/2b (formato 2/2a/2b de PUCCH) de un PUCCH; si la UE necesita enviar datos, el CQI/PMI y RI se transmiten en un PUSCH. La retroalimentación de los CQI/PMI y RI no periódica sólo puede transmitirse en un PUSCH.

10 De acuerdo con una configuración semi-estática de capa alta, la UE retroalimenta la información CQI/PMI/RI del PUCCH periódicamente en los modos de retroalimentación que se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5

Tipo de retroalimentación de CQI de PUCCH	Banda ancha (CQI de banda ancha) UE seleccionado (CQI de sub-banda)	Tipo de retroalimentación de PMI	
		Sin PMI	PMI único
		Modo 1-0	Modo 1-1
		Modo 2-0	Modo 2-1

15 El PUCCH no soporta la retroalimentación de capa superior configurada (el CQI de sub-banda) ni la retroalimentación de PMI múltiple.

20 En un sistema de múltiples antenas, la sobrecarga de bits es demasiado alta si una matriz de respuesta de canal se retroalimenta directamente. O la descomposición, por ejemplo, la descomposición en valores singulares (SVD) se lleva a cabo para que la matriz de respuesta de canal obtenga la matriz de precodificación óptima para retroalimentar, lo que todavía resulta en una alta sobrecarga. Por lo tanto, algunos conjuntos de libros de códigos de precodificación, que son conocidos por el terminal transmisor y el terminal receptor, deben ser construidos, y la matriz de precodificación óptima obtenida se compara con las matrices de codificación de los conjuntos de libros de códigos de precodificación para seleccionar un valor de índice correspondiente al libro de códigos de precodificación y retroalimentar el valor del índice. De este modo, la sobrecarga de bits se puede salvar en gran medida, y los valores de índice de retroalimentación de los libros de códigos de precodificación son los PMIs.

30 La granularidad de retroalimentación del PMI puede ser: un PMI que se retroalimenta para toda la banda ancha o el PMI que se retroalimenta de acuerdo con la sub-banda. Dos tipos de retroalimentación de PMI se definen en el protocolo LTE: PMI único y PMIs múltiples. La PMI única puede expresar la banda ancha efectiva N_{RB}^{DL} de todo el sistema, o puede expresar parte de los subconjuntos de RB. El número de RBs expresada por el PMI único está configurado semi-estáticamente mediante la capa alta.

35 En modo retroalimentación periódica seleccionado de la UE (CQI sub-banda), se introduce un nuevo concepto de parte de la banda ancha (BP). La BP se compone de un número de sub-bandas, en el que las sub-bandas se numeran desde la banda de frecuencia más baja en un modo cada vez mayor de la frecuencia, pero el tamaño de sub-banda (es decir, el número de RBs contenido) sigue un modo no creciente. Del mismo modo, también las BPs se numeran desde la banda de frecuencia más baja de una manera creciente de frecuencia, pero el tamaño de la BP (es decir, el número de las sub-bandas contenidas) sigue un modo no creciente.

40 La relación entre el tamaño de sub-banda, el tamaño de la BP y la banda ancha del sistema en el modo de retroalimentación periódica es como se muestra en la Tabla 6:

Tabla 6

Ancho de banda del sistema N_{RB}^{DL}	Tamaño de la sub-banda k (RBs)	Tamaño de la BP (J)
6-7	NA	NA
8-10	4	1
11-26	4	2

27-63	6	3
64-110	8	4

Como se muestra en la Tabla 6, N_{RB}^{DL} representa la banda ancha del sistema, si $N_{RB}^{DL} \leq 7$, el modo de retroalimentación de la UE seleccionado (CQI de sub-banda) no es compatible. El número de sub-bandas correspondientes al ancho de banda del sistema N_{RB}^{DL} es $N = \lceil N_{RB}^{DL} / k \rceil$ en el que hay sub-bandas $\lceil N_{RB}^{DL} / k \rceil$, cada una de las cuales tiene un tamaño k ; si $\lceil N_{RB}^{DL} / k \rceil - \lfloor N_{RB}^{DL} / k \rfloor > 0$ el tamaño de una cierta sub-banda es $N_{RB}^{DL} - k \cdot \lfloor N_{RB}^{DL} / k \rfloor$. J es el número de BPs, y BP j , ($j = 0, 1, \dots, J - 1$) se compone de N_j sub-bandas en frecuencias continuas.

Si $J = 1$ entonces, $N_j = \lceil N_{RB}^{DL} / k / J \rceil$ o $N_j = \lfloor N_{RB}^{DL} / k / J \rfloor - 1$; si $J > 1$, y BP j se escanea de acuerdo con la ecuación $j = \text{mod}(N_{SF}, J)$ en un orden secuencial. N_{SF} es un contador en el extremo de la UE, y el contador añade 1 después del informe y la transmisión de cada sub-banda de la BP. En el modo de retroalimentación de la UE seleccionado (CQI de sub-banda), se selecciona una sub-banda de entre sub-bandas N_j de la BP y , después se retroalimenta, representada mediante los bits $L = \lceil \log_2 \lceil N_{RB}^{DL} / k / J \rceil \rceil$.

Una UE tiene un primer tipo de PMI y un segundo tipo de PMI en una sub-banda. El primer tipo de PMI indica una matriz $W1$, y el segundo tipo de PMI indica otra matriz $W2$. Una matriz W de precodificación es una función de las dos matrices $W1$ y $W2$. $W1$ pertenece a un libro de códigos $C1$ y $W2$ pertenece a un libro de códigos $C2$. El primer tipo de PMI es un índice del libro de códigos $C1$ y el segundo tipo de PMI es un índice del libro de códigos $C2$, donde $W1$ tiene la información del canal de banda ancha/largo plazo y $W2$ tiene la información de sub-banda/corto plazo.

En las realizaciones siguientes, el primer tipo de PMI se usa para indicar un índice de una matriz de precodificación de banda ancha y el segundo tipo de PMI se usa para indicar un índice de una matriz de precodificación de sub-banda; o el primer tipo de PMI se usa para indicar un índice de una matriz de precodificación a largo plazo, y el segundo tipo de PMI se usa para indicar un índice de una matriz de precodificación a corto plazo; o el primer tipo de PMI se usa para indicar un índice de a largo plazo y de matriz de precodificación de banda ancha, y el segundo tipo de PMI se usa para indicar un índice de a corto plazo y matriz de precodificación de sub-banda; o el primer tipo de PMI se usa para indicar un índice de a largo plazo y de matriz de precodificación de banda ancha y un índice de a corto plazo y de matriz de precodificación de banda ancha, y el segundo tipo de PMI se usa para indicar un índice de a corto plazo y una matriz precodificación de sub-banda.

El método para retroalimentar la información de estado del canal de la presente invención se describe en las siguientes realizaciones.

Realización de método 1

Véase la figura 1, que muestra un diagrama de flujo de los pasos de un método para retroalimentar a información de estado del canal de acuerdo con la realización de la presente invención, que comprende:

Paso 102: la UE determina la información de estado del canal, la cual comprende un primer tipo de PMI y/o un segundo tipo de PMI de acuerdo con la información de la indicación.

Por ejemplo, la UE determina un modo de transmisión de acuerdo con una señalización de configuración; en un nuevo modo mixto de transmisión, el modo de retroalimentación se determina de acuerdo con la señalización de configuración; y en el modo de retroalimentación determinada, la información de estado del canal retroalimentada comprende al menos uno de los tipos primero de PMI y segundo de PMI.

En lo anterior, el primer tipo de PMI se usa para indicar un índice de una primera matriz de precodificación de un primer libro de códigos de precodificación, y cada primera matriz de precodificación se usa para información de mapeo de canal de una banda ancha y/o canal a largo plazo ; y el segundo tipo de PMI se usa para indicar un índice de una segunda matriz de precodificación de un segundo libro de códigos de precodificación, y cada segunda matriz de precodificación se usa para información de mapeo del canal de una sub-banda y/o canal de a corto plazo.

El modo de transmisión es un nuevo modo mixto de transmisión y soporta al menos uno de los tres modos de transmisión siguientes: el modo de transmisión de SU-MIMO, el modo de transmisión de MU-MIMO, y el modo de transmisión de conmutación dinámica SU-MIMO/MU-MIMO para satisfacer las necesidades del sistema LTE-A.

Paso 104: La UE retroalimenta el primer tipo de PMI de un PUCCH periódicamente y retroalimenta el segundo tipo de PMI de un PUSCH periódica o no periódicamente, o bien, la UE retroalimenta el primer tipo de PMI y el segundo tipo de PMI del PUCCH.

La UE puede o bien retroalimentar el primer tipo de PMI del PUCCH periódicamente y, al mismo tiempo, retroalimentar el segundo tipo de PMI en el PUSCH no periódica o periódicamente, o retroalimentar el primer tipo de PMI y al segundo tipo de PMI del PUCCH periódicamente.

- 5 En la tecnología relacionada, ya que los índices PMI no se retroalimentan de manera diferente, la precisión de la información de estado del canal retroalimentada es insuficiente. En la realización de la presente invención, los PMI distinguidos se incluyen en el contenido de la información de estado del canal para aumentar considerablemente la precisión de la información de estado del canal, de este modo la estación base es capaz de aprender las condiciones en tiempo real del canal de acuerdo con la información de estado del canal de modo que la transmisión de SU-MIMO, la transmisión de MU-MIMO y la transmisión de conmutación dinámica SU-MIMO/MU-MIMO puedan ser soportadas para mejorar el rendimiento del sistema de manera significativa.

Realización de método 2

- 15 Véase la figura 2, que muestra un diagrama de flujo de los pasos de otro método para retroalimentar la información de estado del canal de acuerdo con la realización de la presente invención, que comprende:

Paso 202: Un extremo emisor envía una frecuencia piloto, que se usa para que la UE pruebe un estado de canal de enlace descendente, para una UE.

- 20 En este paso, el extremo emisor puede ser una estación base (también referida como un eNodoB).

Paso 204: La UE estima un canal de enlace descendente de acuerdo con la información de la frecuencia piloto recibida.

- 25 Paso 206: La UE determina el formato de una transmisión de la información de estado del canal retroalimentada de acuerdo con la información de la indicación.

En este paso, la información de la indicación es información de señalización de configuración de capa alta. La información de estado del canal puede comprender una serie de unidades de información de PMI, una serie de unidades de información de CQI y la información de RI, donde la información de PMI comprende un primer tipo de PMI y un segundo tipo de PMI.

- 30

Paso 208: La UE retroalimenta el informe de la información de estado del canal hasta el extremo emisor.

- 35 Paso 210: El extremo emisor realiza la programación de acuerdo con la información de estado del canal retroalimentada por la UE para implantar la transmisión de SU-MIMO o de MU-MIMO.

Realización de método 3

- 40 El método para retroalimentar la información de estado del canal en la realización comprende los pasos siguientes.

En modo transmisión única, por ejemplo, el modo mixto de transmisión etc., de acuerdo con la información de la indicación, la UE determina los contenidos transportados en la información de estado del canal, donde la información de la indicación es la información de señalización de configuración de capa alta entregada por una estación base (también se puede denominar como eNodoB).

- 45

El equipo de usuario envía la información de estado del canal hasta el eNodoB, donde la información de estado del canal comprende al menos uno de los siguientes: un primer tipo de PMI, un segundo tipo de PMI, información RI y CQI, donde el primer tipo de PMI se retroalimenta en el PUCCH periódicamente, y el segundo tipo de PMI se retroalimenta en el PUSCH no periódica o periódicamente. Cuantos más contenidos se incluyan en la información de estado del canal, más fácilmente puede ser aumentada la precisión de la información.

- 50

En esta realización, la UE determina un modo de transmisión de acuerdo con una señalización de configuración. En un nuevo modo mixto de transmisión, un modo de retroalimentación se determina de acuerdo con la señalización de configuración como para determinar adicionalmente los contenidos transportados por la información de estado del canal.

- 55

En la realización, el modo de retroalimentación del primer tipo de PMI es el modo 1-1, es decir, el modo de retroalimentación de un CQI de banda ancha y un PMI único; el modo de retroalimentación del primer tipo de PMI está determinado por la señalización de configuración de capa alta. En tal modo de retroalimentación, para un modo único de transmisión, cuando un RI ha sido informado en un sub-marco, la UE determina el RI de todo el conjunto S de sub-banda y transmite la información del RI; la UE selecciona una primera matriz de precodificación de un primer subconjunto de libros de códigos de pre-codificación para el conjunto S de sub-bandas de acuerdo con la última información periódica transmitida del RI; la UE transmite periódicamente los siguientes contenidos: una CQI de banda ancha, que se calcula en base a la primera matriz de precodificación seleccionada para el conjunto S y el

- 60
65

último RI transmitido periódicamente, y un PMI de banda ancha, que es un número de índice de la primera matriz de precodificación seleccionada por la UE en el primer subconjunto de libros de códigos de precodificación; cuando $RI > 1$, se adoptan 3 bits de CQI diferencial de banda ancha; y en el modo único de transmisión, el cálculo del CQI se basa en la última información de RI transmitida periódicamente para asegurar el tiempo real de la información de estado del canal. Además, el primer tipo de PMI y el RI se retroalimentan en el PUCCH periódicamente, y los períodos de retroalimentación del RI y del primer tipo de PMI están en una relación múltiple, esto es, que el periodo de retroalimentación del RI es N veces el del primer tipo de PMI, o que el periodo de retroalimentación del primer tipo de PMI es N veces el del RI, donde N es un número natural mayor que 0, de modo que facilite la retroalimentación síncrona del RI y del primer tipo de PMI.

En la realización, el modo de retroalimentación del segundo tipo de PMI en el PUSCH es un modo 1-2, es decir, el modo de retroalimentación de un CQI único y de PMIs múltiples. En el modo 1-2, se selecciona la segunda matriz W2 óptima de precodificación para cada sub-banda del segundo sub-conjunto C2 del libro de códigos de precodificación; la UE retroalimenta 4 bits de CQI de banda ancha de cada código fuente no en un formato diferencial de CQI y retroalimenta el PMI de cada sub-banda; y el cálculo de CQI/PMI en el modo único de transmisión se basa en la retroalimentación del RI.

Realización de método 4

El método para retroalimentar la información de estado del canal en la realización comprende los pasos siguientes.

En el modo de transmisión único, la UE determina los contenidos transportados por la información de estado del canal de acuerdo con la información de indicación, donde la información de indicación es la información de señalización de configuración de capa de alta transmitida por una estación base (también referida como eNodeB).

El UE envía la información de estado del canal hasta el eNodeB, en el que la información de estado del canal comprende información de al menos uno de entre un primer tipo de PMI, un segundo tipo de PMI, el RI y el CQI, el primer tipo de PMI se retroalimenta en el PUCCH periódicamente, y el segundo tipo de PMI se retroalimenta y se transmite en el PUSCH.

En la realización, el modo de retroalimentación del primer tipo de PMI es el modo 1-1, es decir, el modo de retroalimentación de un CQI de banda ancha y de un PMI único. El modo de retroalimentación del primer tipo de PMI está determinado por la señalización de configuración de capa alta. En un modo tal de retroalimentación, para un modo único de transmisión, cuando un RI ha informado en un sub-marco, la UE determina el RI de todo el conjunto S de sub-bandas y transmite la información de RI; la UE selecciona una primera matriz de precodificación desde el primer sub-conjunto del libro de códigos de pre-codificación para el conjunto S de sub-banda de acuerdo con la última información del RI transmitida periódicamente; la UE transmite periódicamente, en el tiempo respectivo de transmisión continua, los siguientes contenidos: un CQI de banda ancha, que se calcula en base a la primera matriz de precodificación seleccionada para el conjunto S y el último RI transmitido periódicamente, y un PMI de banda ancha, que es un número de índice de la primera matriz de precodificación seleccionada por la UE en el primer subconjunto del libro de códigos de precodificación; cuando $RI > 1$, se adoptan 3 bits de CQI diferencial de banda ancha; y en el modo único de transmisión, el cálculo del CQI se basa en la última información de RI transmitida periódicamente. Además, el primer tipo de PMI y el RI son retroalimentados en el PUCCH periódicamente, y los períodos de retroalimentación del primer tipo de PMI y el RI están en una relación múltiple.

En la realización, el modo de retroalimentación del segundo tipo de PMI en el PUSCH es un modo 2-2, es decir, el modo de retroalimentación de CQIs múltiples y PMIs múltiples. En el modo 2-2, se selecciona la segunda matriz óptima W2 de precodificación para cada sub-banda del segundo sub-conjunto C2 del libro de códigos de precodificación; la UE retroalimenta el CQI de cada sub-banda en un formato diferencial de CQI o en un formato ordinario de CQI y retroalimenta el PMI de cada sub-banda en un formato diferencial de PMI o en un formato ordinario de PMI; y el cálculo de CQI/PMI en el modo único de transmisión se basa en la retroalimentación del RI.

Realización de método 5

El método para retroalimentar la información de estado del canal en la realización comprende los pasos siguientes.

En el modo de transmisión único, la UE determina los contenidos transportados por la información de estado del canal de acuerdo con la información de indicación, donde la información de indicación es la información de señalización de configuración de capa de alta transmitida por la estación base (eNodeB).

La UE retroalimenta la información de estado del canal hasta el eNodeB, donde la información de estado del canal comprende al menos la información de uno de entre el primer tipo de PMI, el segundo tipo de PMI, el RI y el CQI, el primer tipo de PMI se retroalimenta periódicamente en el PUCCH y el segundo tipo de PMI se retroalimenta y se transmite en el PUSCH.

En la realización, el modo de retroalimentación del primer tipo de PMI es el modo 0-2, es decir, el modo de

retroalimentación de ningún CQI y de PMIs múltiples. En tal modo de retroalimentación, para el modo único de transmisión, cuando un RI ha informado en un sub-marco, la UE determina el RI de todo el conjunto S de sub-bandas y transmite la información del RI; la UE selecciona al menos dos primeras matrices de precodificación para el conjunto S de sub-bandas del primer subconjunto de libros de códigos de pre-codificación de acuerdo con la última información periódica de RI transmitida; la UE transmite, en el tiempo continuo respectivo de transmisión, los siguientes contenidos: ningún CQI y al menos dos PMIs de banda ancha; cuando $RI > 1$, se adoptan 3 bits de CQI diferencial de banda ancha; y en el modo único de transmisión, el cálculo del CQI se basa en la última información periódica transmitida del RI. En la realización, el primer tipo de PMI y el RI se retroalimentan periódicamente del PUCCH, y los períodos de retroalimentación del primer tipo de PMI y del RI están en una relación múltiple.

En la realización, el modo de retroalimentación del segundo tipo de PMI en el PUSCH es el modo 1-2, es decir, el modo de retroalimentación de un CQI de banda ancha y de PMIs múltiples. En el modo 1-2 de retroalimentación, es decir, el modo de retroalimentación de un CQI de banda ancha y de PMIs múltiples, se selecciona la segunda matriz óptima W2 de precodificación para cada sub-banda del segundo subconjunto C2 de libros de códigos de precodificación; la UE retroalimenta 4 bits de CQI de banda ancha para cada código fuente no en un formato diferencial de CQI, y retroalimenta el PMI de cada sub-banda; y el cálculo del CQI/PMI en el modo único de transmisión se basa en la retroalimentación del RI.

Realización de método 6

El método para retroalimentar la información de estado del canal en la realización comprende los pasos siguientes.

En el modo único de transmisión, la UE determina los contenidos transportados por la información de estado del canal de acuerdo con la información de indicación, donde la información de indicación es la información de señalización de configuración de capa de alta transmitida por la estación base (también referida como eNodeB).

La UE envía la información de estado del canal hasta el eNodeB, donde la información de estado del canal comprende la información de al menos uno entre el primer tipo de PMI, el segundo tipo de PMI, el RI y el CQI, el primer tipo de PMI se retroalimenta periódicamente en el PUCCH y el segundo tipo de PMI se retroalimenta y se transmite en el PUSCH; o tanto el primer tipo de PMI como el segundo tipo de PMI se transmiten en el PUCCH. En la realización, los modos de retroalimentación del primer tipo de PMI y del segundo tipo de PMI están determinados por la señalización de configuración de capa alta.

En la realización, el modo de retroalimentación del primer tipo de PMI es el modo 0-1, es decir, el modo de retroalimentación de ningún CQI y de un PMI único. En tal modo de retroalimentación, para el modo único de transmisión, cuando un RI se transmite en un sub-marco, la UE determina el RI de todo el conjunto S de sub-banda, y transmite la información del RI; la UE selecciona una primera matriz de precodificación para el conjunto S de sub-banda a partir del primer subconjunto de libros de códigos de pre-codificación de acuerdo con la última información periódica del RI transmitida; la UE transmite, en el tiempo continuo respectivo de transmisión, los siguientes contenidos: ningún CQI y el PMI de banda ancha, lo cual forma el número de índice de la primera matriz de precodificación seleccionada por la UE en el primer subconjunto de libros de códigos de pre-codificación; cuando $RI > 1$, se adoptan 3 bits de CQI diferencial de banda ancha; y en el modo único de transmisión, el cálculo de la CQI se basa en la última información periódica del RI transmitida.

Preferiblemente, en la realización, el primer tipo de PMI y el RI se retroalimentan periódicamente en el PUCCH, y los períodos de retroalimentación del primer tipo de PMI y del RI están en una relación múltiple.

El segundo tipo de PMI puede ser retroalimentado en cualquiera de los tres modos siguientes.

1. El modo de retroalimentación del segundo tipo de PMI en el PUSCH es el modo 0-2, es decir, el modo de retroalimentación de ningún CQI y de PMIs múltiples.

2. El modo de retroalimentación del segundo tipo de PMI en el PUSCH es el modo 1-2, es decir, el modo de retroalimentación de ningún CQI y de PMIs múltiples.

3. El modo de retroalimentación del segundo tipo de PMI en el PUSCH es el modo 2-2, es decir, el modo de retroalimentación de CQIs múltiples y de PMIs múltiples.

Realización de método 7

El método para retroalimentar la información de estado del canal en la realización comprende los pasos siguientes.

En el modo de transmisión único, la UE determina los contenidos transportados por la información de estado del canal de acuerdo con la información de indicación, donde la información de indicación es la información de señalización de configuración de capa de alta transmitida por la estación base (también referida como eNodeB).

La UE envía la información de estado del canal hasta el eNodoB, donde la información de estado del canal comprende la información de al menos uno entre el primer tipo de PMI, el segundo tipo de PMI, el RI y el CQI, el primer tipo de PMI se retroalimenta periódicamente en el PUCCH y el segundo tipo de PMI se retroalimenta y se transmite en el PUSCH; o tanto el primer tipo de PMI como el segundo tipo de PMI se transmiten en el PUCCH. En la realización, los modos de retroalimentación del primer tipo de PMI y del segundo tipo de PMI están determinados por la señalización de configuración de capa alta.

En la realización, el modo de retroalimentación del primer tipo de PMI es el modo 0-2, es decir, el modo de retroalimentación de ningún CQI y de PMIs múltiples. En tal modo de retroalimentación, para el modo único de transmisión, cuando un RI se transmite en un sub-marco, la UE determina el RI de todo el conjunto S de sub-banda, y transmite la información del RI; la UE selecciona al menos dos primeras matrices de precodificación para el conjunto S de sub-banda a partir del primer subconjunto de libros de códigos de pre-codificación de acuerdo con la última información periódica del RI transmitida; la UE transmite, en el tiempo continuo respectivo de transmisión, los siguientes contenidos: ningún CQI y al menos dos PMIs de banda ancha; cuando $RI > 1$, se adoptan 3 bits de CQI diferencial de banda ancha; y en el modo único de transmisión, el cálculo de la CQI se basa en la última información periódica del RI transmitida.

En la realización, el primer tipo de PMI y el RI se retroalimentan periódicamente en el PUCCH, y los períodos de retroalimentación del primer tipo de PMI y del RI están en una relación múltiple.

En la realización, el segundo tipo de PMI se puede retroalimentar en cualquiera de los tres modos siguientes.

1. El modo de retroalimentación del segundo tipo de PMI en el PUSCH es el modo 0-2, es decir, el modo de retroalimentación de ningún CQI y de PMIs múltiples.

2. El modo de retroalimentación del segundo tipo de PMI en el PUSCH es el modo 1-2, es decir, el modo de retroalimentación de un CQI único y de PMIs múltiples.

3. El modo de retroalimentación del segundo tipo de PMI en el PUSCH es el modo 2-2, es decir, el modo de retroalimentación de CQIs múltiples y de PMIs múltiples.

Realización de método 8

El método para retroalimentar la información de estado del canal en la realización comprende los pasos siguientes.

En el modo de transmisión único, la UE determina los contenidos transportados por la información de estado del canal de acuerdo con la información de indicación, donde la información de indicación es la información de señalización de configuración de capa de alta transmitida por la estación base (también referida como eNodoB).

La UE envía la información de estado del canal hasta el eNodoB, donde la información de estado del canal comprende la información de al menos uno entre el primer tipo de PMI, el segundo tipo de PMI, el RI y el CQI, el primer tipo de PMI se retroalimenta periódicamente en el PUCCH y el segundo tipo de PMI se retroalimenta y se transmite en el PUSCH; o tanto el primer tipo de PMI como el segundo tipo de PMI se transmiten en el PUCCH. En la realización, los modos de retroalimentación del primer tipo de PMI y del segundo tipo de PMI están determinados por la señalización de configuración de capa alta.

En la realización, el primer tipo de PMI se puede retroalimentar en el PUCCH en uno de los tres modos siguientes:

1. Modo 0-1, es decir, el modo de retroalimentación de ningún CQI y de un PMI único;

2. Modo 0-2, es decir, el modo de retroalimentación de ningún CQI y de PMIs múltiples;

3. Modo 1-1, es decir, el modo de retroalimentación de un CQI único y de un PMI único.

Preferiblemente, el primer tipo de PMI y el RI se retroalimentan periódicamente en el PUCCH, y los períodos de retroalimentación del primer tipo de PMI y del RI están en una relación múltiple.

En la realización, la UE puede retroalimentar al segundo tipo de PMI en el PUCCH en cualquiera de los tres modos siguientes.

1. El modo de retroalimentación del segundo tipo de PMI del PUCCH es el modo de retroalimentación de ningún CQI y de un PMI único de sub-banda de la UE seleccionado.

En tal modo de retroalimentación, la UE determina el RI de todo el conjunto S de sub-bandas y transmite la información del RI; la UE selecciona la sub-banda óptima a partir de las sub-bandas N_j de cada BP (hay J BPs en total); la UE transmite a su vez un CQI de banda ancha y un PMI de banda ancha dentro del tiempo continuo

respectivo de transmisión, donde el cálculo del CQI se basa en la última información periódica del RI; la UE transmite el PMI de sub-banda por la regla de que la UE transmite a su vez los PMIs de sub-banda de las sub-bandas J seleccionadas a partir de las J BP, dentro del tiempo continuo respectivo de transmisión, y transmite L bitios identificadores de ubicación sub-banda de las sub-bandas seleccionadas al mismo tiempo. En el modo único

5 de transmisión, la selección de la sub-banda óptima y su cálculo del CQI se basa en el último RI, en el primer tipo de PMI de una banda ancha completa y en el segundo tipo de PMI de cada sub-banda. En la realización, tal modo de retroalimentación comprende también la circunstancia de no transmitir el CQI de banda ancha y el PMI de banda ancha PMI.

10 2. El modo de retroalimentación del segundo tipo de PMI del PUCCH es el modo de retroalimentación del CQI único de sub-banda de la UE seleccionado y del PMI de sub-banda de la UE seleccionado.

En tal modo de retroalimentación, la UE determina el RI de todo el conjunto S de sub-bandas y transmite la información del RI; la UE transmite un CQI de banda ancha y un PMI de banda ancha dentro del tiempo continuo respectivo de transmisión, donde el cálculo del CQI se basa en la última información periódica del RI; la UE

15 selecciona la sub-banda óptima a partir de las sub-bandas N_j de cada BP (hay J BPs en total); la UE transmite el PMI de sub-banda y el CQI de sub-banda por la regla de que la UE transmite los PMIs de sub-banda y los CQIs de sub-banda de las J sub-bandas seleccionadas a su vez a partir de las J BPs dentro del tiempo continuo respectivo de transmisión, y transmite a su vez L bitios de identificadores de ubicación de sub-banda de las sub-bandas

20 seleccionadas. En el modo único de transmisión, la selección de la sub-banda óptima y su cálculo de CQI se basan en el último RI, en el primer tipo de PMI de un ancho de banda completo y en el segundo tipo de PMI de cada sub-banda. En la realización, tal modo de retroalimentación comprende también la circunstancia de no transmitir un CQI de banda ancha y un PMI de banda ancha.

25 3. El modo de retroalimentación del segundo tipo de PMI del PUCCH es el modo de retroalimentación del CQI de BP y el PMI de un único BP.

En tal modo de retroalimentación, la UE determina el RI de todo el conjunto S de sub-banda y transmite la información del RI; la UE transmite un CQI de banda ancha y un PMI de banda ancha dentro del tiempo continuo respectivo de transmisión, donde el cálculo del CQI se basa en la última información periódica del RI; la UE

30 transmite el PMI y el CQI de cada BP (hay J BPs en total y cada una de ellas consta de N_j sub-bandas) por la regla de que la UE transmite a su vez los PMIs y los CQIs de las J BPs dentro del tiempo continuo respectivo de la transmisión y transmite L bitios de identificadores de ubicación de sub-banda de las sub-bandas seleccionadas al mismo tiempo. En el modo único de transmisión, la selección de la sub-banda óptima y su cálculo del CQI se basan

35 en el último RI, en el primer tipo de PMI de un ancho de banda completo y en el segundo tipo de PMI de cada sub-banda. En la realización, tal modo de retroalimentación comprende también la circunstancia de no transmitir el CQI de banda ancha y el PMI de banda ancha, o no transmitir el CQI de la BP.

40 Realización de aparato

Véase la figura 3, que muestra un diagrama que muestra la estructura de un terminal de acuerdo con la realización de la presente invención, que comprende:

un módulo 302 de determinación, configurado para determinar la información de estado del canal que comprende un

45 primer tipo de PMI y/o un segundo tipo de PMI de acuerdo con la información de la indicación, donde el primer tipo de PMI se usa para indicar un índice de una primera matriz de precodificación en un primer libro de códigos de precodificación, y cada primera matriz de precodificación se usa para información de mapeo de un canal de banda ancha y/o a largo plazo; y el segundo tipo de PMI se usa para indicar un índice de una segunda matriz de precodificación en un segundo libro de códigos de precodificación, y cada segunda matriz de precodificación se usa

50 para obtener información de mapeo del canal de la UE de un canal de sub-banda y/o a corto plazo; y un módulo 304 de retroalimentación, configurado para retroalimentar el primer tipo de PMI en un PUCCH periódicamente y para retroalimentar el segundo tipo de PMI en un PUSCH periódica o no periódicamente, o para retroalimentar el primer tipo de PMI y el segundo tipo de PMI en el PUCCH.

55 Preferiblemente, el módulo 302 de determinación comprende: un módulo de determinación de la transmisión, configurado para recibir información de señalización de configuración de capa alta desde una estación base para determinar que el modo de transmisión de la UE es un modo mixto de transmisión; un módulo de determinación de retroalimentación, configurado para determinar un modo de retroalimentación de la UE de acuerdo con la información de señalización de configuración de capa de alta; y un módulo de determinación de información,

60 configurado para determinar la información de estado del canal, que comprende el primer tipo de PMI y/o el segundo tipo de PMI de acuerdo con el modo de retroalimentación determinado.

Preferiblemente, el modo mixto de transmisión soporta al menos uno de los siguientes modos de transmisión: el modo de transmisión de SU-MIMO, el modo de transmisión de MU-MIMO, y modo de transmisión de conmutación

65 dinámica SU-MIMO/MU-MIMO.

5 Por ejemplo, el módulo 302 de determinación de la UE determina que la información de estado del canal retroalimentada comprende el primer tipo de PMI y/o el segundo tipo de PMI de acuerdo con la información de indicación recibida desde la estación base, y determina retroalimentar el primer tipo de PMI del PUCCH periódicamente y retroalimentar el segundo tipo de PMI en el PUSCH mediante el módulo 304 de retroalimentación; o retroalimentar el primer tipo de PMI y el segundo tipo de PMI en el PUCCH mediante el módulo 304 de retroalimentación.

10 Obviamente, los expertos en la técnica entenderán que los módulos y pasos mencionados anteriormente de la presente invención se pueden realizar usando un dispositivo de cálculo de propósito general, se puede integrar en un dispositivo de cálculo o distribuirse en una red que consta de una pluralidad de dispositivos de cálculo. Alternativamente, los módulos y los pasos de la presente invención se pueden realizar usando el código del programa ejecutable del dispositivo de cálculo. En consecuencia, se pueden almacenar en el dispositivo de almacenamiento y ejecutar mediante el dispositivo de cálculo, o hacerse en el módulo de circuito integrado, respectivamente, o una pluralidad de módulos o pasos de los mismos hacerse en un módulo de circuito integrado.
15 De esta manera, la presente invención no se limita a cualquier combinación particular de hardware y software.

20 Las descripciones anteriores son sólo la realización preferida de la presente invención, y no se usan para restringir la presente invención. Para los expertos en la técnica, la presente invención puede tener diversos cambios y variaciones. Cualesquiera modificaciones, sustituciones equivalentes, mejoras, etc., dentro del principio de la presente invención están incluidas en el alcance de protección de la presente invención, como se define por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un método para retroalimentar la información de estado del canal, que comprende:

5 una unidad de equipo de usuario, UE, que determina (S102) la información de estado del canal que comprende un primer tipo de Índice de Matriz de Precodificación, PMI, y un segundo tipo de PMI de acuerdo con la información de indicación, en el que el primer tipo de PMI se usa para indicar un índice de una primera matriz de precodificación en un primer libro de códigos de precodificación, y cada primera matriz de precodificación se usa para obtener información de mapeo de un canal de banda ancha y/o canal a largo plazo; y el segundo tipo de PMI se usa para
10 indicar un índice de una segunda matriz de precodificación en un segundo libro de códigos de precodificación, y cada segunda matriz de precodificación se usa para obtener información de mapeo del canal de un canal de sub-banda y/o a corto plazo; y

15 que la UE retroalimenta (S104) el primer tipo de PMI en un Canal de Control de Enlace Ascendente Físico, PUCCH, periódicamente, y que retroalimenta el segundo tipo de PMI en un Canal Compartido de Enlace Ascendente Físico, PUSCH, periódica o no periódicamente; o, que retroalimenta el primer tipo de PMI y el segundo tipo de PMI en el PUCCH, donde una matriz W de precodificación es una función de la primera matriz de precodificación indicada por el primer tipo de PMI y de la segunda matriz de precodificación indicada por el segundo tipo de PMI;

20 y caracterizado porque la retroalimentación del primer tipo de PMI y del segundo tipo de PMI del PUCCH comprende adicionalmente:

que la UE retroalimenta el primer tipo de PMI del PUCCH, y

25 que retroalimenta el segundo tipo de PMI del PUCCH en modo PMI único de sub-banda de la UE seleccionado, o en modo CQI único de sub-banda de la UE seleccionado y de PMI único de sub-banda de la UE seleccionado, o en modo CQI y PMI de una Parte de Banda Ancha, BP, única.

30 2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el paso de la UE de determinar la información de estado del canal retroalimentada que comprende el primer tipo de PMI y el segundo tipo de PMI de acuerdo con la información de la indicación comprende:

35 que la UE recibe información de señalización de configuración de capa alta desde una estación base y determine que un modo de transmisión de la UE es un modo mixto de transmisión;

que la UE determina un modo de retroalimentación de la UE de acuerdo con la información de señalización de configuración de capa de alta; y

40 que la UE determina la información de estado del canal que comprende el primer tipo de PMI y el segundo tipo de PMI de acuerdo con el modo de retroalimentación determinado.

45 3. El método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la información de estado del canal comprende adicionalmente: información del Indicador de Rango, RI, y/o información de la Indicación de la Calidad del Canal, CQI,.

4. El método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el paso de la UE de retroalimentar (S102) el primer tipo de PMI del PUCCH periódicamente y de retroalimentar el segundo tipo de PMI en el PUSCH periódica o no periódica; o de retroalimentar el primer tipo de PMI y el segundo tipo de PMI del PUCCH comprende:

50 que la UE retroalimenta el primer tipo de PMI del PUCCH periódicamente en modo 1-1, o en modo 0-1, o en modo 0-2, y que retroalimenta el segundo tipo de PMI en el PUSCH;

o

55 que la UE retroalimenta el primer tipo de PMI del PUCCH en modo 1-1, o en modo 0-1, o en modo 0-2 y que retroalimenta el segundo tipo de PMI del PUCCH;

o

60 que la UE retroalimenta el primer tipo de PMI en el PUCCH periódicamente, y que retroalimenta el segundo tipo de PMI en el PUSCH en modo 1-2 o en modo 2-2;

o

65 que la UE retroalimenta el primer tipo de PMI y el segundo tipo de PMI en el PUCCH.

5. El método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el paso de la UE de retroalimentar el segundo tipo de PMI en el PUCCH en el modo de PMI único de sub-banda de la UE seleccionado comprende:

que la UE selecciona una sub-banda de cada BP en BPs múltiples;

5 que la UE selecciona la segunda matriz de precodificación correspondiente a la sub-banda seleccionada de entre cada BP del segundo libro de códigos de precodificación almacenado, y que tome un número de índice de la segunda matriz de precodificación seleccionada como el segundo tipo del PMI de la sub-banda de cada BP; y

10 que la UE retroalimenta, en el PUCCH, el segundo tipo de PMI de la sub-banda de cada BP seleccionada en las BPs múltiples y un identificador de ubicación de sub-banda de la sub-banda.

6. El método de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque el paso de la UE de seleccionar una sub-banda de cada BP en las BPs múltiples comprende:

15 que la UE determina un RI de las BPs múltiples; y

20 que la UE selecciona una sub-banda de cada BP en las BPs múltiples de acuerdo con el RI, el primer tipo de PMI de las BPs múltiples y el segundo tipo de PMI de cada sub-banda de las BPs múltiples.

7. El método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el paso de la UE de retroalimentar el segundo tipo de PMI en el PUCCH en el modo de CQI único de sub-banda de la UE seleccionado y de PMI único de sub-banda de la UE seleccionado comprende:

25 que la UE selecciona una sub-banda a partir de cada BP en las BPs múltiples;

que la UE selecciona la segunda matriz de precodificación correspondiente a cada sub-banda seleccionada de entre el segundo libro de códigos de precodificación almacenado, y que toma un número de índice de la segunda matriz de precodificación seleccionada como el segundo tipo de PMI de cada sub-banda seleccionada;

30 que la UE calcula los CQIs de todas las sub-bandas seleccionadas; y

35 que la UE retroalimenta, en el PUCCH, el segundo tipo de PMI de cada sub-banda seleccionada, los CQIs de todas las sub-bandas seleccionadas y los identificadores de localización de sub-banda de todas las sub-bandas.

8. El método de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque el paso de la UE de seleccionar una sub-banda de cada BP en las BPs múltiples comprende:

40 que la UE determina un RI de las BPs múltiples; y

que la UE selecciona una sub-banda de cada BP en las BPs múltiples de acuerdo con el RI, el primer tipo de PMI de las BPs múltiples y el segundo tipo de PMI de cada sub-banda de las BPs múltiples.

9. El método de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado porque el paso de la UE de calcular los CQIs de todas las sub-bandas seleccionadas comprende:

45 que la UE calcula los CQIs de todas las sub-bandas seleccionadas de acuerdo con el RI, el primer tipo de PMI de las BPs múltiples y el segundo tipo de PMI de cada sub-banda de los BPs múltiples.

50 10. El método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el paso de la UE de retroalimentar el segundo tipo de PMI en el PUCCH en el modo de CQI y PMI del BP único comprende:

que la UE selecciona una sub-banda de cada BP en BPs múltiples;

55 que la UE selecciona segundas matrices de precodificación correspondientes a todas las sub-bandas seleccionadas del segundo libro de códigos de precodificación almacenado, y que toma números de índices de las segundas matrices de precodificación seleccionadas como segundo tipo de PMI de todas las sub-bandas seleccionadas;

60 que la UE calcula los CQIs de todas las sub-bandas seleccionadas; y

que la UE retroalimenta, en el PUCCH, los PMIs de segundo tipo de todas las sub-bandas seleccionadas, los CQIs de todas las sub-bandas seleccionadas y los identificadores de ubicación de sub-banda de todas las sub-bandas seleccionadas.

65 11. El método de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado porque el paso de la UE de seleccionar una sub-banda de cada BP en las BPs múltiples comprende:

que la UE determina un RI de las BPs múltiples; y

5 que la UE selecciona una sub-banda de cada BP en las BPs múltiples de acuerdo con el RI, el primer tipo de PMI de las BPs múltiples y el segundo tipo de PMI de cada sub-banda de las BPs múltiples.

12. El método de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado porque el paso de la UE de calcular los CQIs de todas las sub-bandas seleccionadas comprende:

10 que la UE calcula los CQIs de todas las sub-bandas seleccionadas de acuerdo con el RI, el primer tipo de PMI de las BPs múltiples y el segundo tipo de PMI de cada sub-banda de las BPs múltiples.

13. Un terminal, que comprende:

15 un módulo (302) de determinación, configurado para determinar la información de estado del canal, que comprende un primer tipo de PMI y un segundo tipo de PMI de acuerdo con la información de indicación, en el que el primer tipo de PMI se usa para indicar un índice de una primera matriz de precodificación en un primer libro de códigos de precodificación, y cada primera matriz de precodificación se usa para obtener la información de mapeo de un canal de una banda ancha y/o a largo plazo; y el segundo tipo de PMI se usa para indicar un índice de una segunda matriz de precodificación en un segundo libro de códigos de precodificación, y cada segunda matriz de precodificación se usa para obtener información de mapeo del canal de una sub-banda y/o canal a corto plazo; y

20

un módulo (304) de retroalimentación, configurado para retroalimentar el primer tipo de PMI en un PUCCH periódicamente y para retroalimentar el segundo tipo de PMI en un PUSCH periódica o no periódicamente, o para retroalimentar el primer tipo de PMI y el segundo tipo de PMI en el PUCCH, en el que una matriz W de precodificación es una función de la primera matriz de precodificación indicada por el primer tipo de PMI y de la segunda matriz de precodificación indicada por el segundo tipo de PMI;

25

30 caracterizado porque el módulo de retroalimentación está configurado para retroalimentar el primer tipo de PMI y el segundo tipo de PMI en el PUCCH de la siguiente manera:

el módulo de retroalimentación está configurado para retroalimentar el primer tipo de PMI en el PUCCH, y para retroalimentar el segundo tipo de PMI en el PUCCH en modo de un PMI único de sub-banda de la UE seleccionado, o en modo de CQI único de sub-banda de la UE seleccionado y de PMI único de sub-banda de la UE seleccionado, o en modo de CQI y PMI de una Parte de Banda Ancha única, BP.

35

14. El terminal de acuerdo con la reivindicación 13, caracterizado porque el módulo de determinación comprende:

40 una módulo de determinación de la transmisión, configurado para recibir información de señalización de configuración de capa alta desde una estación base y para determinar que un modo de transmisión de una UE es un modo mixto de transmisión;

un módulo de determinación de la retroalimentación, configurado para determinar un modo de retroalimentación de la UE de acuerdo con la información de señalización de configuración de capa de alta; y

45

un módulo de determinación de la información, configurado para determinar la información de estado del canal que comprende el primer tipo de PMI y el segundo tipo de PMI de acuerdo con el modo de retroalimentación determinado.

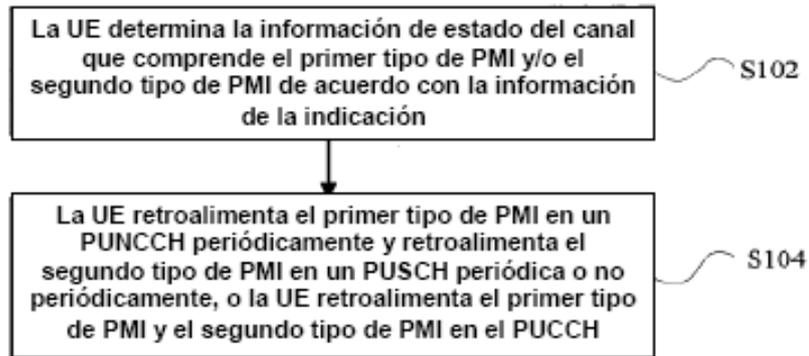


Fig. 1

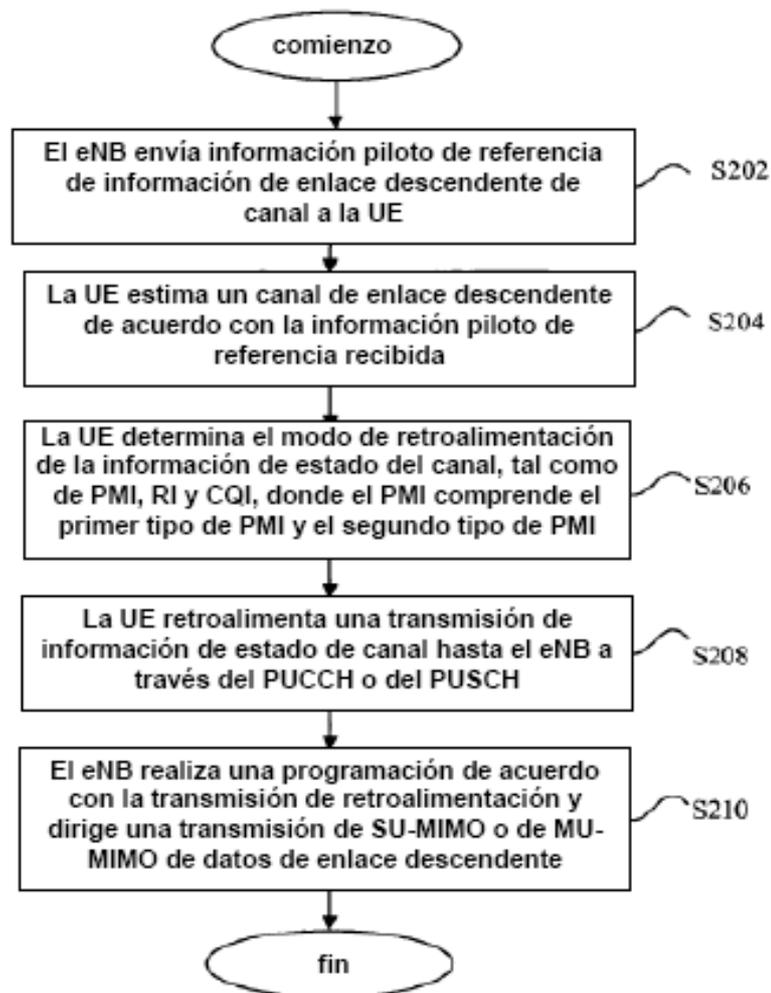


Fig. 2

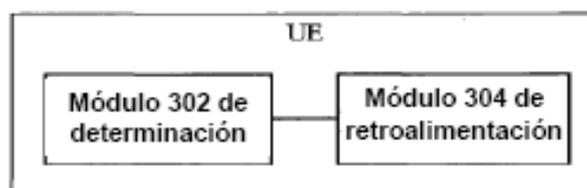


Fig. 3