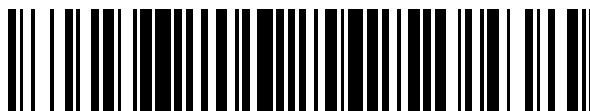


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 591 204**

51 Int. Cl.:

H04W 52/24 (2009.01)

H04W 52/14 (2009.01)

H04W 52/58 (2009.01)

H04W 52/28 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.12.2012 PCT/CN2012/087051**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.05.2013 WO13060306**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.12.2012 E 12843745 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.06.2016 EP 2770785**

54 Título: **Método, equipo de usuario y punto de acceso para el control de potencia del enlace ascendente**

30 Prioridad:

28.10.2011 CN 201110334786

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

25.11.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**LIU, KUNPENG y
LIU, JIANGHUA**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

Observaciones :

Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 591 204 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, equipo de usuario y punto de acceso para el control de potencia del enlace ascendente

Campo de la invención

5 Los modos de realización de la presente invención están relacionados con las tecnologías de comunicación, en particular con un método, un equipo de usuario y un punto de acceso para el control de potencia del enlace ascendente.

Antecedentes de la invención

10 El Proyecto de Asociación de 3ª Generación (3rd Generation Partnership Project, 3GPP) define cuatro escenarios de transmisión multipunto coordinada (Coordinated Multi-Point, CoMP), en donde el cuarto escenario muestra que una Ubicación Macro (Macro Site) y una Cabecera de Radio Remota (Radio Remote Head, RRH) en el rango de control de los mismos comparten la misma Identidad de Celda (Cell Identity), y esta arquitectura también recibe el nombre de Sistema Distribuido de Antenas (Distributed Antenna System, DAS).

15 En el sistema DAS, el control de potencia del enlace ascendente se utiliza generalmente para un equipo de usuario (User Equipment, UE) con el fin de que las potencias de recepción de las señales transmitidas por diferentes UE se encuentren aproximadamente al mismo nivel cuando lleguen las señales a una estación base para evitar la interferencia entre usuarios ocasionada por un efecto cerca-lejos. En el estándar R10 de la Evolución a Largo Plazo (Long Term Evolution, LTE), cuando se controla la potencia del enlace ascendente, las potencias de transmisión de un Canal Físico Compartido del enlace ascendente (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH), un Canal Físico de Control del enlace ascendente (Physical Uplink Control Channel, PUCCH) y de las Señales de Referencia para Sondeo (Sounding Reference Signal, SRS) se determina mediante la atenuación por trayecto (PL, Path Loss) estimada en la parte del UE, es decir, la potencia de transmisión de las señales del enlace ascendente se compensa utilizando la atenuación por trayecto estimada en la parte del UE.

20 Para el control de potencia del enlace ascendente para las SRS se da el siguiente escenario: la Ubicación Macro se utiliza para la transmisión del enlace descendente para el UE, en tanto que la RRH2 se utiliza para recibir la transmisión del enlace ascendente del UE, y la atenuación por trayecto correspondiente medida en la parte del UE es PL2. En la técnica anterior, el UE realiza la compensación de la atenuación por trayecto sobre la potencia de transmisión de los datos PUSCH en el enlace ascendente de acuerdo con la PL2, y realiza la compensación de la atenuación por trayecto sobre la potencia de transmisión de una SRS del enlace ascendente también de acuerdo con la PL2, esto es, la compensación de la atenuación por trayecto de la SRS es la misma que la del PUSCH.

25 El documento de patente (WO 2010/129610 A2) divulga técnicas de control de potencia en bucle cerrado y en bucle abierto para cada una de las antenas de un equipo de usuario (UE). En este documento, el punto de acceso calcula los valores de ajuste de potencia para todas las antenas del UE, y le transmite los valores de ajuste de potencia al UE. El UE calcula la potencia de transmisión para las diferentes antenas y le transmite señales a un punto de acceso (AP) desde las antenas con las potencias correspondientes. Por ejemplo, el UE transmite una señal desde una antena con baja potencia y transmite otra señal desde otra antena con una alta potencia. El UE ajusta su potencia de transmisión para la antena en función del valor del parámetro δ_i de ajuste de potencia para cada antena.

30 El documento del 3GPP (3GPP TSG RAN WG1 REUNIÓN #66bis, R1-113281) divulga el control de potencia del enlace ascendente para CoMP. Uno de los asuntos debatidos es cómo tratar la diferencia de potencia entre las diferentes señales del UL dirigidas a diferentes puntos de recepción. Por ejemplo, en caso de que en un sistema TDD un punto de transmisión del DL sea distinto de un punto de recepción del UL, y el punto de transmisión del DL obtiene información CSI del DL a través de las SRS transmitidas desde el UE, las SRS dirigidas a puntos de transmisión del DL requerirán niveles de potencia distintos de la potencia de transmisión del PUSCH. En caso de que las SRS dirigidas a puntos de transmisión del DL y al PUSCH se transmitan en una subtrama del UL, el parámetro de diferencia de potencia en la fórmula de control de potencia de las SRS se puede utilizar como método para configurar una potencia de las SRS dirigidas a los puntos de transmisión del DL distinta de la potencia de transmisión del PUSCH. Sin embargo, este método no es suficiente para resolver por completo esta cuestión. Otra forma de resolver el problema consiste en separar el control de potencia para cada señal del UL mediante un nuevo mensaje de configuración definido, incluyendo la utilización de diferentes RS para medir la atenuación por trayecto en las fórmulas de control de potencia para diferentes señales del UL.

35 El documento del 3GPP (3GPP TSG RAN WG1 REUNIÓN # 66bis, R1-113111) divulga una mejora del control de potencia del enlace ascendente en nuevos escenarios de despliegue. En particular, este documento analiza la necesidad de un cambio en la medición de la atenuación por trayecto en las CoMP de una red heterogénea. Asimismo, este documento trata sobre la utilidad de señales de referencia tales como CSI-RS y CRS para medir la atenuación por trayecto con sus puntos de consideración.

5 Sin embargo, para un sistema que soporte el modo dúplex por división de tiempo (TDD), la Ubicación Macro también tiene que medir información de la calidad de un canal del enlace ascendente utilizando las SRS del enlace ascendente, y obtener información de la calidad de un canal del enlace descendente de acuerdo con la reciprocidad de los canales; y si el control de potencia del enlace ascendente para una SRS se lleva a cabo exclusivamente en función de la distancia entre un UE y una RRH, la calidad de la señal de la SRS recibida por la estación base será baja, y por consiguiente es difícil detectar la SRS con exactitud, lo que da lugar a una escasa precisión en la medición del canal.

Resumen de la invención

10 En los modos de realización de la presente invención se proporcionan un método, un equipo de usuario y un punto de acceso para el control de potencia del enlace ascendente, que pueden mejorar la precisión de la información de medición del canal.

15 En un aspecto, se proporciona un método para el control de potencia del enlace ascendente, que incluye: realizar, por parte de un equipo de usuario, un control de potencia sobre diferentes señales del enlace ascendente utilizando diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente, respectivamente, para determinar las potencias de transmisión respectivas de las diferentes señales del enlace ascendente, en donde diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente significa que en cada una de las fórmulas de control de potencia del enlace ascendente se configura al menos un parámetro de forma independiente; y transmitir, por parte del equipo de usuario, las diferentes señales del enlace ascendente utilizando las potencias de transmisión determinadas, respectivamente, en donde las fórmulas de control de potencia de los diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente son las mismas, y al menos un parámetro de las fórmulas de control de potencia de los diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente se ha configurado de forma independiente, con el fin de aplicar la correspondiente compensación de potencia a las diferentes señales del enlace ascendente, el al menos un parámetro de las fórmulas de control de potencia comprende un valor de ajuste de potencia en bucle cerrado, la potencia de recepción objetivo de un Canal Físico Compartido del Enlace Ascendente, o un factor de compensación de la atenuación por trayecto, y el valor del ajuste de potencia en bucle cerrado, la potencia de recepción objetivo de un Canal Físico Compartido del Enlace Ascendente, o el factor de compensación de la atenuación por trayecto son configurados de forma independiente por un punto de acceso.

30 En otro aspecto, se proporciona un método para el control de potencia del enlace ascendente, que incluye: generar, por parte de un punto de acceso, una configuración de al menos una señal piloto del enlace descendente; y transmitir, por parte del punto de acceso, la configuración de la al menos una señal piloto del enlace descendente al equipo de usuario, con el fin de que el equipo de usuario realice el control de potencia sobre diferentes señales del enlace ascendente utilizando diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente, respectivamente, en donde diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente significa que en cada una de las fórmulas de control de potencia del enlace ascendente se configura al menos un parámetro de forma independiente, en donde las fórmulas de control de potencia de los diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente son las mismas, y en las fórmulas de control de potencia de los diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente se ha configurado al menos un parámetro de forma independiente, con el fin de aplicar la correspondiente compensación de potencia a las diferentes señales del enlace ascendente, el al menos un parámetro de las fórmulas de control de potencia comprende un valor de ajuste de potencia en bucle cerrado, la potencia de recepción objetivo de un Canal Físico Compartido del Enlace Ascendente, o un factor de compensación de la atenuación por trayecto, y el valor de ajuste de potencia en bucle cerrado, la potencia de recepción objetivo de un Canal Físico Compartido del Enlace Ascendente, o el factor de compensación de la atenuación por trayecto son configurados de forma independiente por el punto de acceso.

50 En aún otro aspecto, se proporciona un equipo de usuario, que incluye: un módulo de control de potencia, que se utiliza para realizar el control de potencia sobre diferentes señales del enlace ascendente utilizando diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente, respectivamente, con el fin de determinar las potencias de transmisión respectivas de las diferentes señales del enlace ascendente, en donde diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente significa que en cada una de las fórmulas de control de potencia del enlace ascendente se configura al menos un parámetro de forma independiente; y un módulo de transmisión, que se utiliza para la transmisión de las diferentes señales del enlace ascendente utilizando las potencias de transmisión determinadas, respectivamente, en donde las fórmulas de control de potencia de los diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente son las mismas, y en las fórmulas de control de potencia de los diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente se ha configurado al menos un parámetro de forma independiente, con el fin de aplicar la correspondiente compensación de potencia a las diferentes señales del enlace ascendente, el al menos un parámetro de las fórmulas de control de potencia comprende un valor de ajuste de potencia en bucle cerrado, la potencia de recepción objetivo de un Canal Físico Compartido del Enlace Ascendente, o un factor de compensación de la atenuación por trayecto, y el valor de ajuste de potencia en bucle cerrado, la potencia de recepción objetivo de un

Canal Físico Compartido del Enlace Ascendente, o el factor de compensación de la atenuación por trayecto son configurados de forma independiente por un punto de acceso.

5 En aún otro aspecto más, se proporciona un punto de acceso, que incluye: un módulo de configuración, que se utiliza para generar una configuración de al menos una señal piloto del enlace descendente; y un módulo de transmisión, que se utiliza para transmitirle a un equipo de usuario la configuración de la al menos una señal piloto del enlace descendente, con el fin de que el equipo de usuario realice el control de potencia sobre diferentes señales del enlace ascendente utilizando diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente, respectivamente, en donde diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente significa que en cada una de las fórmulas de control de potencia del enlace ascendente se ha configurado al menos un parámetro de forma independiente; un módulo (830) de asignación, que se utiliza para configurar de forma independiente un valor de ajuste de potencia en bucle cerrado, la potencia de recepción objetivo de un Canal Físico Compartido del Enlace Ascendente, o un factor de compensación de la atenuación por trayecto para al menos uno de los diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente, para al menos una de las diferentes señales del enlace ascendente, en donde las fórmulas de control de potencia de los diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente son las mismas, y en las fórmulas de control de potencia de los diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente se ha configurado al menos un parámetro de forma independiente, con el fin de aplicar la compensación de potencia correspondiente a las diferentes señales del enlace ascendente, el al menos un parámetro de las fórmulas de control de potencia comprende el valor de ajuste de potencia en bucle cerrado, la potencia de recepción objetivo de un Canal Físico Compartido del Enlace Ascendente, o el factor de compensación de la atenuación por trayecto.

25 De acuerdo con los modos de realización de la presente invención se pueden utilizar los mecanismos de control de potencia del enlace ascendente correspondientes para las distintas señales del enlace ascendente, con el fin de transmitir las diferentes señales del enlace ascendente con las potencias de transmisión apropiadas, mejorando de este modo la precisión de la medición del canal realizada por diferentes puntos de acceso mediante las señales del enlace ascendente correspondientes.

Breve descripción de los dibujos

30 Con el fin de ilustrar de forma más clara la solución técnica descrita en los modos de realización de la presente invención, a continuación se hará una breve descripción de los dibujos requeridos en los modos de realización o en la técnica anterior, y, evidentemente, los dibujos que se describen a continuación son solo algunos modos de realización de la presente invención y, a partir de estos dibujos, aquellos con un conocimiento normal de la técnica pueden obtener otros dibujos sin esfuerzos creativos.

La Fig. 1 muestra un diagrama de la arquitectura de un sistema de transmisión CoMP de acuerdo con un modo de realización de la presente invención.

35 La Fig. 2 muestra un diagrama de flujo esquemático de un método para el control de potencia del enlace ascendente de acuerdo con un modo de realización de la presente invención.

La Fig. 3 muestra un diagrama de flujo esquemático de un método para el control de potencia del enlace ascendente de acuerdo con otro modo de realización de la presente invención.

La Fig. 4 muestra un diagrama de flujo esquemático de un proceso de control de potencia del enlace ascendente de acuerdo con un modo de realización de la presente invención.

40 La Fig. 5 muestra una vista esquemática de una configuración de señales piloto del enlace ascendente de acuerdo con un modo de realización de la presente invención.

La Fig. 6 muestra una vista esquemática de una configuración de señales piloto del enlace ascendente de acuerdo con otro modo de realización de la presente invención.

45 La Fig. 7 es una vista esquemática de la estructura de un equipo de usuario en un modo de realización de la presente invención.

La Fig. 8 es una vista esquemática de la estructura de un punto de acceso en otro modo de realización de la presente invención.

Descripción detallada de los modos de realización

50 A continuación se describirá de forma clara y completa la solución técnica contenida en los modos de realización de la presente invención, conjuntamente con los dibujos que se muestran en los modos de realización de la presente invención y, evidentemente, los modos de realización descritos son solamente una parte de los modos de realización de la presente invención, en lugar de todos ellos. Cualesquiera otros modos de realización obtenidos sin esfuerzos creativos por aquellos con un conocimiento normal de la técnica a partir de los modos de

realización de la presente invención, se considerarán dentro del alcance de protección de la presente invención.

La solución técnica de la presente invención se puede aplicar a diversos sistemas de comunicación, como por ejemplo el Sistema Global de Comunicaciones Móviles (GSM), el sistema de Acceso Múltiple por División de Código (CDMA, Code Division Multiple Access), el sistema Inalámbrico de Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha (WCDMA, Wideband Code Division Multiple Access Wireless), el Servicio General de Radiocomunicaciones por Paquetes (GPRS, General Packet Radio Service), los sistemas de Evolución a Largo Plazo (LTE, Long Term Evolution) y similares.

Un equipo de usuario (UE, User Equipment) también se puede denominar terminal móvil, equipo de usuario móvil, etc., y se puede comunicar con una o más redes troncales a través de una Red de Acceso Radio (RAN, Radio Access Network); y el equipo de usuario puede ser un terminal móvil, como por ejemplo un teléfono móvil (también llamado teléfono "celular") o un ordenador con un terminal móvil, que, por ejemplo, puede ser un dispositivo portátil, de bolsillo, de mano, integrado en un ordenador o un dispositivo móvil montado en un vehículo, que intercambia lenguajes y/o datos con la Red de Acceso Radio.

Una estación base puede ser una estación base transceptora (BTS, Base Transceiver Station) en GSM o CDMA, un NodoB en WCDMA o un Nodo B evolucionado (eNB o e-NodeB, evolutional Node B) en LTE, y no se limita en la presente invención; por ejemplo, la estación base puede ser también una RRH en un sistema distribuido de antenas (DAS), una estación de retransmisión en una red de retransmisión o una estación base micro en una red heterogénea. Para una descripción adecuada, se toman a modo de ejemplo el eNodo B y la RRH para ilustrar los modos de realización siguientes.

En un DAS se puede medir la atenuación por trayecto mediante la utilización de una Señal Común de Referencia (CRS, Common Reference Signal), y la fórmula para la atenuación por trayecto puede ser $PL = \text{ReferenceSignalPower} - \text{RSRP}$, en donde ReferenceSignalPower es la potencia de la señal de referencia definida por una estación base y obtenida por un UE mediante una señalización de capa alta específica de la celda (cell specific), y la RSRP es una Potencia de Recepción de la Señal de Referencia (Reference Signal Receiving Power) medida por el UE en un puerto Port0 de la CRS o medida conjuntamente en unos puertos Port0 y Port1.

Además, la atenuación por trayecto también se puede medir mediante una Señal de Referencia de Indicación de Estado del Canal (CSI-RS, Channel State Indication Reference Signal), y a diferencia de la CRS, la CSI-RS se puede utilizar para una estación base específica y, por consiguiente, se puede medir la atenuación por trayecto para una estación base destinataria de una transmisión del enlace ascendente. Por ejemplo, el UE puede recibir información de configuración de la CSI-RS desde la estación base, y puede medir la atenuación por trayecto para el control de potencia del enlace ascendente basándose en la información de configuración de la CSI-RS. Como la CSI-RS se puede utilizar para la estación base específica, la información de configuración de la CSI-RS transmitida por la estación base puede incluir información del puerto de antena correspondiente de un punto de acceso destinatario correspondiente (como por ejemplo una RRH) de una transmisión del enlace ascendente para indicar un puerto de antena a medir. Las diferentes RRH pueden configurar las CSI-RS de diferentes puertos de antena, por ejemplo, la RRH1 puede configurar las CSI-RS de dos puertos de antena, y la RRH2 puede configurar las CSI-RS de ocho puertos de antena. El UE puede determinar un puerto de antena para la medición basándose en la información de puerto de la señal de referencia, medir la RSRP de las CSI-RS en el puerto de antena determinado, y determinar la atenuación por trayecto de acuerdo con la RSRP medida y la información de potencia de la señal de referencia. Por ejemplo, las CSI-RS de los dos puertos de antena tienen unas potencias de la señal de referencia P_{d1} y P_{d2} , y las fórmulas de atenuación por trayecto pueden ser $PL_1 = P_{d1} - \text{RSRP}_1$ y $PL_2 = P_{d2} - \text{RSRP}_2$.

Cuando se realiza el control de potencia del enlace ascendente sobre una señal piloto del enlace ascendente, se puede calcular una potencia de transmisión de la señal piloto del enlace ascendente utilizando una fórmula de cálculo para el control de potencia del enlace ascendente; por ejemplo, la fórmula de cálculo para el control de potencia del enlace ascendente de una SRS es:

$$P_{\text{SRS},c}(i) = \min\{P_{\text{CMAX},c}(i), P_{\text{SRS_OFFSET},c}(m) + 10 \log_{10}(M_{\text{SRS},c}) + P_{\text{O_PUSCH},c}(j) + \alpha_c(j) \cdot PL_c + f_c(i)\} \quad (1)$$

en donde, m representa el tipo de la SRS; por ejemplo, si m es 0, la SRS es una SRS cíclica, y si m es 1, la SRS es una SRS acíclica; i representa el número de una subtrama de una portadora c . $P_{\text{SRS},c}(i)$ representa la potencia de transmisión de la SRS en la subtrama i . $P_{\text{CMAX},c}(i)$ representa la potencia máxima de transmisión permitida de un UE. $P_{\text{SRS_OFFSET},c}(m)$ representa la diferencia de potencia de la SRS respecto a los datos PUSCH. $M_{\text{SRS},c}$ representa el ancho de banda de transmisión de la SRS en la subtrama i . $P_{\text{O_PUSCH},c}(j)$ es la potencia de recepción objetivo de un PUSCH. $\alpha_c(j)$ es un factor de compensación de la pérdida de trayecto. PL_c es la atenuación por trayecto de la transmisión del enlace descendente medida por el UE, y $f_c(i)$ es el valor de ajuste de potencia en bucle cerrado del PUSCH.

En el DAS, la PL_c de la fórmula (1) es igual a la atenuación por trayecto en la fórmula de cálculo del control de potencia del PUSCH. En otras palabras, si como punto de acceso del enlace ascendente se selecciona una RRH concreta, el control de potencia se realiza sobre la potencia de transmisión del enlace ascendente del PUSCH de forma que un punto de acceso destinatario es la RRH, y por lo tanto el control de potencia del enlace ascendente también se realiza sobre la SRS de forma que el punto de acceso destinatario es la RRH. Como la distancia entre el UE y el eNodo B es generalmente mayor que la distancia entre el UE y la RRH, es posible que la precisión con la que la estación base mide la SRS sea baja.

Se puede observar que, en el DAS, la forma en la que se realiza el control de potencia del enlace ascendente sobre una SRS es un problema para asegurar al mismo tiempo la precisión de la medición de un canal del enlace ascendente y de un canal del enlace descendente.

La Fig. 1 muestra un diagrama de la arquitectura de un sistema de transmisión CoMP de acuerdo con un modo de realización de la presente invención.

Tal como se ilustra en la Fig. 1, se utiliza una estación base macro para la transmisión del enlace descendente de un UE; por ejemplo, la atenuación por trayecto correspondiente medida en la parte del UE es PL0, RRH2 se utiliza para recibir la transmisión del enlace ascendente del UE, y la atenuación por trayecto correspondiente medida en la parte del UE es PL2. La señal piloto del enlace descendente utilizada al medir en la parte del UE la atenuación por trayecto PL2 de la transmisión del enlace ascendente para la RRH2 es CSI-RS.

Se debe observar que el modo de realización de acuerdo con la presente invención también se puede aplicar a otras arquitecturas de sistema, por ejemplo, una red de retransmisión constituida por una estación base macro y una estación repetidora, o una red heterogénea constituida por una estación base macro y una estación base micro.

La Fig. 2 muestra un diagrama de flujo esquemático de un método para el control de potencia del enlace ascendente en un modo de realización de acuerdo con la presente invención. El método de la Fig. 2 puede ser utilizado por el UE de la Fig. 1.

210, realizar el control de potencia sobre diferentes señales del enlace ascendente utilizando diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente respectivamente, con el fin de determinar las potencias de transmisión respectivas de las diferentes señales del enlace ascendente.

Las diferentes señales del enlace ascendente pueden ser señales piloto del enlace ascendente, por ejemplo, señales piloto del enlace ascendente para diferentes puntos de acceso o señales piloto del enlace ascendente para diferentes puntos de acceso destinatarios, por ejemplo, una SRS acíclica con un eNodo B como punto de acceso destinatario y una SRS cíclica con una RRH como punto de acceso destinatario, pero los modos de realización de la presente invención no se limitan a estos, y todas las diferentes señales piloto del enlace ascendente pueden ser SRS cíclicas o SRS acíclicas. Además, las señales del enlace ascendente pueden ser PUSCH.

Por ejemplo, los diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente pueden ser aquellos que emplean fórmulas diferentes de control de potencia del enlace ascendente, o que configuran al menos un parámetro de forma independiente en cada una de las fórmulas de control de potencia del enlace ascendente, de modo que las potencias de transmisión de las señales del enlace ascendente correspondientes se pueden compensadas; o diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente pueden significar que la compensación de la atenuación por trayecto en la potencia de transmisión de las señales del enlace ascendente se realice en función de las configuraciones de diferentes señales piloto del enlace descendente. Configurar de forma independiente del parámetro en la fórmula de control de potencia de una cierta señal del enlace ascendente significa en particular configurar el parámetro para la señal del enlace ascendente con el fin de compensar la potencia de transmisión de la señal del enlace ascendente.

Por ejemplo, el UE puede utilizar diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente cuando realiza el control de potencia sobre diferentes señales del enlace ascendente después de haber recibido una señal de indicación desde un punto de acceso. Alternativamente, el UE también puede utilizar diferentes mecanismos de control de potencia para diferentes señales del enlace ascendente cuando se satisfacen las condiciones preestablecidas que se han configurado con el punto de acceso. Por ejemplo, al recibir una solicitud desde un eNodo B en un sistema TDD para transmitir una SRS acíclica, el UE puede utilizar un mecanismo de control de potencia diferente del mecanismo de control de potencia requerido por una RRH para una SRS cíclica al transmitir la SRS acíclica.

220, transmitir las diferentes señales del enlace ascendente utilizando las potencias de transmisión determinadas respectivamente.

Por ejemplo, la potencia de transmisión utilizada cuando el UE transmite la SRS acíclica con el eNodo B como

punto de acceso destinatario es diferente de la potencia de transmisión utilizada cuando el UE transmite la SRS cíclica con la RRH como punto de acceso destinatario, con el fin de conseguir la precisión requerida por el eNodo para realizar la medición del canal utilizando las señales del enlace ascendente.

5 En el modo de realización de acuerdo con la presente invención, se pueden utilizar los mecanismos de control de potencia del enlace ascendente correspondientes para diferentes señales del enlace ascendente con el fin de transmitir las diferentes señales del enlace ascendente con potencias de transmisión apropiadas, mejorando de este modo la precisión de la medición del canal realizada por los diferentes puntos de acceso a través de las señales del enlace ascendente correspondientes.

10 En el modo de realización de acuerdo con la presente invención, en 210, se recibe la configuración de al menos una señal piloto del enlace descendente, y se miden las pérdidas por trayecto de las diferentes señales del enlace ascendente basándose en la configuración de la al menos una señal piloto del enlace descendente respectivamente, y las potencias de transmisión de las diferentes señales del enlace ascendente se compensan en función de las pérdidas por trayecto medidas.

15 Alternativamente, como otro modo de realización, en 210, las pérdidas por trayecto de las diferentes señales del enlace ascendente se miden basándose en una configuración de una CRS y una configuración de una CSI-RS, respectivamente.

20 Por ejemplo, el UE puede recibir la información de configuración de las señales piloto del enlace descendente, configurada por un punto de acceso, desde el punto de acceso (como un eNodo B o una RRH), por ejemplo, recibir la información de configuración de una CRS y una CSI-RS desde el eNodo B, en donde la CRS se utiliza para medir la atenuación por trayecto de la SRS acíclica con el eNodo B como punto de acceso destinatario para compensar la potencia de transmisión de la SRS acíclica mientras que la CSI-RS se utiliza para medir la atenuación por trayecto de la SRS cíclica con la RRH como punto de acceso destinatario para compensar la potencia de transmisión de la SRS cíclica.

25 Alternativamente, como otro modo de realización, en 210, se miden las pérdidas por trayecto de las diferentes señales del enlace ascendente basándose en un primer conjunto de configuraciones de CSI-RS y un segundo conjunto de configuraciones de CSI-RS, respectivamente, y el primer conjunto de configuraciones de CSI-RS y el segundo conjunto de configuraciones de CSI-RS incluyen, cada uno de ellos, al menos un patrón de CSI-RS.

30 Por ejemplo, el primer conjunto de configuraciones de CSI-RS y el segundo conjunto de configuraciones de CSI-RS se utilizan para medir las pérdidas por trayecto de las SRS acíclicas con el eNodo B como punto de acceso destinatario y las SRS cíclicas con la RRH como punto de acceso destinatario, respectivamente, y estos conjuntos de configuraciones se pueden recibir desde el eNodo B o la RRH.

35 Alternativamente, como otro modo de realización, en 210, las pérdidas por trayecto de las diferentes señales del enlace ascendente se miden basándose en el mismo conjunto de configuraciones de CSI-RS utilizando diferentes funciones, respectivamente, y las funciones son las de potencia de transmisión y RSRP de una CSI-RS en el conjunto de configuraciones de las CSI-RS.

40 Por ejemplo, de acuerdo con las funciones, el UE puede obtener múltiples pérdidas por trayecto basándose en la configuración de cada una de las CSI-RS en el conjunto de configuraciones de CSI-RS, utilizando el valor máximo de las múltiples pérdidas por trayecto para realizar la compensación de la atenuación por trayecto en el primer mecanismo de control de potencia, y tomando el valor mínimo de las múltiples pérdidas por trayecto para realizar la compensación de la atenuación por trayecto en el segundo mecanismo de control de potencia. Los modos de realización de acuerdo con la presente invención no se limitan a éstas, y también pueden utilizar otras funciones similares.

45 En el modo de realización de acuerdo con la presente invención, en 210, las fórmulas de control de potencia de los diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente son diferentes con el fin de aplicar la compensación de potencia correspondiente a las diferentes señales del enlace ascendente.

50 Por ejemplo, las fórmulas de control de potencia son las utilizadas para el cálculo de las potencias de transmisión de las señales del enlace ascendente, y en general incluyen los siguientes parámetros: potencia máxima de transmisión permitida del UE, diferencia de potencia, ancho de banda de transmisión de las señales del enlace ascendente en una subtrama, potencia de recepción objetivo, factor de compensación de la atenuación por trayecto, valor de ajuste de potencia en bucle cerrado, atenuación por trayecto, etc.; y las diferentes fórmulas de control de potencia pueden utilizar parámetros diferentes, por ejemplo, en una fórmula de control de potencia se utiliza un cierto parámetro, aunque ese parámetro no se utilice en otras fórmulas de control de potencia.

55 Alternativamente, como otro modo de realización, las fórmulas de control de potencia de los diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente son las mismas, y en las fórmulas de control de potencia de los diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente se configura al menos un

parámetro de forma independiente, con el fin de aplicar la compensación de potencia correspondiente a las diferentes señales del enlace ascendente.

5 En el modo de realización de acuerdo con la presente invención, el al menos un parámetro en la fórmula de control de potencia incluye un valor de ajuste de potencia en bucle cerrado o un factor de compensación de la atenuación por trayecto, en donde el valor de ajuste de potencia en bucle cerrado o el factor de compensación de la atenuación por trayecto son configurados de forma independiente por el punto de acceso.

10 Por ejemplo, el al menos un parámetro puede ser el factor de compensación de la atenuación por trayecto, el valor de ajuste de potencia en bucle cerrado, etc., y puede ser configurado de forma independiente por el punto de acceso. Por ejemplo, el eNodo B puede configurar de forma independiente el factor de compensación de la atenuación por trayecto o el valor de ajuste de potencia en bucle cerrado para la SRS acíclica que debe utilizar el propio eNodo B y transmitirle al UE el factor de compensación de la atenuación por trayecto o el valor de ajuste de potencia en bucle cerrado mediante una señalización específica para compensar adecuadamente la potencia de transmisión de la SRS acíclica.

15 Por ejemplo, el punto de acceso puede configurar de forma independiente al menos uno de los siguientes: el factor de compensación de la atenuación por trayecto y el valor de ajuste de potencia en bucle cerrado para una cierta señal del enlace ascendente con el fin de compensar la potencia del enlace ascendente de la señal del enlace ascendente.

20 Alternativamente, como otro modo de realización, el método de la Fig. 2 incluye, además: recibir información del enlace de referencia de atenuación por trayecto, en donde la información del enlace de referencia de atenuación por trayecto se utiliza para indicar un subconjunto de señales piloto del enlace descendente para medir las pérdidas por trayecto de las diferentes señales del enlace ascendente en la configuración de la al menos una señal piloto del enlace descendente, o se utiliza para indicar conjuntamente el subconjunto de señales piloto del enlace descendente para medir las pérdidas por trayecto de las diferentes señales del enlace ascendente en la configuración de la al menos una señal piloto del enlace descendente y una portadora en la que se encuentra.

25 Por ejemplo, la información del enlace de referencia de atenuación por trayecto puede indicar, mediante al menos un bit, que una determinada señal del enlace ascendente puede seleccionar qué señal(es) piloto del enlace descendente utilizar para medir la atenuación por trayecto de la señal del enlace ascendente. Por ejemplo, la información del enlace de referencia de atenuación por trayecto para un PUSCH puede indicar qué señales piloto del enlace descendente en el conjunto de configuraciones de las señales piloto del enlace descendente se deben utilizar para medir la atenuación por trayecto del PUSCH, y la información del enlace de referencia de atenuación por trayecto para una SRS puede indicar qué señales piloto del enlace descendente en el conjunto de configuraciones de las señales piloto del enlace descendente se deben utilizar para medir la atenuación por trayecto de la SRS.

35 Por ejemplo, en el caso de que haya dos portadoras y dos señales piloto del enlace descendente, la información del enlace de referencia de atenuación por trayecto puede indicar, mediante dos bits, qué señal piloto del enlace descendente sobre y qué portadora se seleccionan para medir la atenuación por trayecto.

40 De acuerdo con el modo de realización de la presente invención, cuando las pérdidas por trayecto de las diferentes señales del enlace ascendente se miden utilizando la configuración de la al menos una señal piloto del enlace descendente, el filtrado de la RSRP de la configuración de la al menos una señal piloto del enlace descendente es independiente.

De acuerdo con el modo de realización de la presente invención, las diferentes señales del enlace ascendente se configuran y se transmiten estando configuradas en subtramas de grupos diferentes, bandas de grupos diferentes o secuencias de grupos diferentes, o se transmiten a través de diferentes puertos de antenas de transmisión.

45 Por ejemplo, las señales del enlace ascendente en las subtramas de grupos diferentes, bandas de grupos diferentes o secuencias de grupos diferentes o las señales del enlace ascendente transmitidas por los diferentes puertos de antenas de transmisión utilizan diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente.

De acuerdo con el modo de realización de la presente invención, las diferentes señales del enlace ascendente incluyen diferentes SRS cíclicas, o diferentes SRS acíclicas, o SRS cíclicas y SRS acíclicas.

50 De acuerdo con el modo de realización de la presente invención, un punto de acceso configura de manera independiente una diferencia de potencia en una fórmula de control de potencia de al menos una de las diferentes señales del enlace ascendente, en donde las diferencias de potencia de una SRS cíclica y una SRS acíclica que utilizan un primer mecanismo de control de potencia son una primera diferencia de potencia y una segunda diferencia de potencia respectivamente, y las diferencias de potencia de una SRS cíclica y una SRS acíclica que utilizan un segundo mecanismo de control de potencia son una tercera diferencia de potencia y una cuarta diferencia de potencia respectivamente. La tercera diferencia de potencia y la cuarta diferencia de potencia

pueden ser iguales o diferentes, y los rangos de valores de la tercera diferencia de potencia y la cuarta diferencia de potencia son diferentes de los rangos de valores de la primera diferencia de potencia y la segunda diferencia de potencia.

5 De acuerdo con el modo de realización de la presente invención, las diferentes señales del enlace ascendente incluyen una señal de referencia de demodulación (DMRS) y una SRS.

Por ejemplo, las diferentes señales del enlace ascendente pueden incluir una primera SRS y una segunda SRS, en donde la DMRS se puede utilizar como primera SRS.

De acuerdo con el modo de realización de la presente invención, la DMRS y la SRS se transmiten por separado en diferentes subtramas, en donde las diferentes subtramas pueden o no contener datos.

10 Alternativamente, como otro modo de realización, la DMRS y la SRS se transmiten en la misma subtrama, en donde la misma subtrama puede o no contener datos.

De acuerdo con el modo de realización de la presente invención, las diferentes señales del enlace ascendente incluyen una SRS acíclica y una SRS cíclica, en donde la SRS acíclica se utiliza para un punto de acceso, y la SRS cíclica se utiliza para otro punto de acceso.

15 Por ejemplo, la SRS acíclica se utiliza para un eNodo B con el fin de realizar la medición del canal, y la SRS cíclica se utiliza para una RRH bajo el control del eNodo B.

De acuerdo con el modo de realización de la presente invención, las diferentes señales del enlace ascendente incluyen una SRS determinada por un formato de información del canal del enlace descendente (DCI) para planificación del enlace ascendente y una SRS determinada por un formato DCI para planificación del enlace descendente.

20

Por ejemplo, cuando el UE detecta que el formato de la DCI es un primer formato, se utiliza el primer mecanismo de control de potencia para una SRS determinada por este formato, y cuando el UE detecta que el formato de la DCI es un segundo formato, se utiliza el segundo mecanismo de control de potencia para una SRS determinada por este formato.

25 De acuerdo con el modo de realización de la presente invención, el método de la Fig. 2 incluye, además: recibir desde el punto de acceso una señal de indicación, en donde la señal de indicación se utiliza para indicar que, cuando se transmiten las diferentes señales del enlace ascendente, se utilizan diferentes mecanismos de control de potencia, y las diferentes señales del enlace ascendente se utilizan para diferentes puntos de acceso.

30 Por ejemplo, la señal de indicación puede ser un mensaje de señalización específico, y también se puede transportar en un mensaje de señalización existente.

De acuerdo con el modo de realización de la presente invención, la señal de indicación es una señal que inhabilita el indicador de la matriz de precodificación (PMI).

Por ejemplo, se puede utilizar un bit indicador de la señal de inhabilitación del PMI para indicar si al realizar el control de potencia sobre diferentes señales del enlace ascendente se utilizan diferentes mecanismos de control de potencia.

35

Alternativamente, como otro modo de realización, la señal de indicación también se utiliza para indicar los parámetros empleados por las fórmulas de control de potencia de los diferentes mecanismos de control de potencia.

Por ejemplo, la señal de indicación puede indicar que en el primer mecanismo de control de potencia se utiliza un primer factor de atenuación por trayecto, e indica que en el segundo mecanismo de control de potencia se utiliza un segundo factor de atenuación por trayecto. Por ejemplo, la señal de indicación puede indicar que en el primer mecanismo de control de potencia se utiliza una primera diferencia de potencia, e indicar que en el segundo mecanismo de control de potencia se utiliza una segunda diferencia de potencia.

40

Alternativamente, como otro modo de realización, la señal de indicación es una señalización de control del enlace descendente, y en la señalización de control del enlace descendente se utiliza un Campo Indicador de Portadora (CIF) para indicar que cuando se transmiten las diferentes señales del enlace ascendente se utilizan diferentes mecanismos de control de potencia.

45

Alternativamente, como otro modo de realización, la señal de indicación es una señalización de control del enlace descendente, y en la señalización de control del enlace descendente el CIF se utiliza para indicar que cuando se transmiten las diferentes señales del enlace ascendente se utilizan mecanismos de control de potencia diferente e indicar que para medir las pérdidas por trayecto de las diferentes señales del enlace ascendente se utilizan

50

señales piloto del enlace descendente.

Alternativamente, como otro modo de realización, la señal de indicación también incluye información del enlace de referencia de atenuación por trayecto, la cual se utiliza para indicar un subconjunto de señales piloto del enlace descendente para medir las pérdidas por trayecto de las diferentes señales del enlace ascendente en la configuración de la al menos una señal piloto del enlace descendente.

5

Alternativamente, la información del enlace de referencia de atenuación por trayecto también se utiliza para indicar conjuntamente el subconjunto de señales piloto del enlace descendente para medir las pérdidas por trayecto de las diferentes señales del enlace ascendente en la configuración de la al menos una señal piloto del enlace descendente y una portadora en la que se encuentra.

10

La Fig. 3 muestra un diagrama de flujo esquemático de un método de control de potencia del enlace ascendente de acuerdo con otro modo de realización de la presente invención. El método de la Fig. 3 puede ser utilizado por la estación base macro o la RRH de la Fig. 1 y corresponde al método de la Fig. 2, por lo que resulta apropiado omitir la repetición de su descripción.

310, generar una configuración de al menos una señal piloto del enlace descendente.

15

320, transmitirle la configuración de la al menos una señal piloto del enlace descendente a un equipo de usuario, con el fin de que el equipo de usuario realice el control de potencia sobre diferentes señales del enlace ascendente utilizando diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente respectivamente.

20

De acuerdo con el modo de realización de la presente invención, para diferentes señales del enlace ascendente se pueden utilizar mecanismos de control de potencia del enlace ascendente correspondientes, con el fin de transmitir las diferentes señales del enlace ascendente utilizando potencias de transmisión apropiadas, mejorando de este modo la precisión de la medición del canal realizada por los diferentes puntos de acceso mediante las correspondientes señales del enlace ascendente.

De acuerdo con el modo de realización de la presente invención, la configuración de la al menos una señal piloto del enlace descendente incluye una configuración de CRS y una configuración de CSI-RS.

25

Alternativamente, como otro modo de realización de la presente invención, la configuración de la al menos una señal piloto del enlace descendente incluye un primer conjunto de configuraciones de CSI-RS y un segundo conjunto de configuraciones de CSI-RS, y tanto el primer conjunto de configuraciones de CSI-RS como el segundo conjunto de configuraciones de CSI-RS incluyen al menos un patrón de CSI-RS.

30

Alternativamente, como otro modo de realización de la presente invención, la configuración de la al menos una señal piloto del enlace descendente es un mismo conjunto de configuraciones de CSI-RS.

De acuerdo con el modo de realización de la presente invención, se configura de forma independiente un valor de ajuste de potencia en bucle cerrado o un factor de compensación de la atenuación por trayecto para al menos uno de los diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente para al menos una de las diferentes señales del enlace ascendente.

35

De acuerdo con el modo de realización de la presente invención, un punto de acceso configura de forma independiente una diferencia de potencia en una fórmula de control de potencia de al menos una de las diferentes señales del enlace ascendente, y el método incluye, además: transmitirle al equipo de usuario al menos tres diferencias de potencia.

40

De acuerdo con el modo de realización de la presente invención, el método de la Fig. 3 incluye, además: transmitir un formato de DCI para la planificación del enlace ascendente con el fin de que el equipo de usuario active una SRS, o transmitir un formato de DCI para la planificación del enlace descendente con el fin de que el equipo de usuario active una SRS.

45

Alternativamente, como otro modo de realización, el método de la Fig. 3 también incluye: generar una señal de indicación para indicar que cuando se transmiten las diferentes señales del enlace ascendente el equipo de usuario utiliza diferentes mecanismos de control de potencia; y transmitirle la indicación al equipo de usuario.

Alternativamente, como otro modo de realización, de acuerdo con el modo de realización de la presente invención, la señal de indicación es una señal de inhabilitación del indicador de la matriz de precodificación PMI.

50

Alternativamente, como otro modo de realización, la señal de indicación se utiliza, además, para indicar los parámetros empleados por las fórmulas de control de potencia de los diferentes mecanismos de control de potencia.

Alternativamente, como otro modo de realización, la señal de indicación es una señalización de control del enlace

descendente, y en la señalización de control del enlace descendente se utiliza un CIF para indicar que cuando se transmiten las diferentes señales del enlace ascendente se utilizan diferentes mecanismos de control de potencia.

5 Alternativamente, como otro modo de realización, la señal de indicación es una señalización de control del enlace descendente, y en la señalización de control del enlace descendente se utiliza un CIF para indicar que cuando se transmiten las diferentes señales del enlace ascendente se utilizan diferentes mecanismos de control de potencia, e indicar señales piloto del enlace descendente para medir la atenuación por trayecto de las diferentes señales del enlace ascendente.

10 Alternativamente, como otro modo de realización, la señal de indicación incluye, además, información del enlace de referencia de atenuación por trayecto, y la información del enlace de referencia de atenuación por trayecto se utiliza para indicar un subconjunto de señales piloto del enlace descendente para medir las pérdidas por trayecto en la configuración de la al menos una señal piloto del enlace descendente, o se utiliza para indicar de forma conjunta el subconjunto de señales piloto del enlace descendente para medir las pérdidas por trayecto en la configuración de la al menos una señal piloto del enlace descendente y una portadora en la que se encuentra.

15 A continuación se describen de forma detallada los modos de realización de la presente invención junto con ejemplos específicos.

Modo de realización I

La Fig. 4 muestra un diagrama de flujo esquemático de un proceso de control de potencia del enlace ascendente de acuerdo con un modo de realización de la presente invención.

20 410, un punto de acceso le transmite una señal de indicación a un UE.

Por ejemplo, el punto de acceso puede ser un eNodo B o una RRH, el modo de realización de la presente invención no se limita a ellos; por ejemplo, el punto de acceso también puede ser una estación de retransmisión o una estación base micro. En particular, en un sistema que soporte un modo TDD, en el caso de que se encuentre una RRH en el radio de cobertura del eNodo B, el eNodo B puede transmitirle la señal de indicación al UE, de modo que el UE puede utilizar diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente cuando se transmiten una SRS acíclica con el eNodo B como punto de acceso destinatario y una SRS cíclica con la RRH como punto de acceso destinatario.

30 Por ejemplo, la señal de indicación se utiliza para indicar que cuando se transmiten señales piloto del enlace ascendente (como por ejemplo una SRS cíclica y una SRS acíclica) el UE utiliza diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente; por ejemplo, para la SRS cíclica se utiliza el primer mecanismo de control de potencia, y para la SRS acíclica se utiliza el segundo mecanismo de control de potencia. Con el fin de ilustrarlo convenientemente, en el modo de realización I la SRS acíclica es una SRS con el eNodo B como punto de acceso destinatario, la SRS cíclica es una SRS con la RRH como punto de acceso destinatario y viceversa. La señal de indicación puede ser una señal de inhabilitación del Indicador de Matriz de Precodificación (PMI), por ejemplo, se pueden utilizar algunos bits indicadores en la señal de inhabilitación del PMI para indicar si el UE utiliza diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente para transmitir una SRS cíclica con el eNodo B como punto de acceso destinatario y una SRS acíclica con la RRH como punto de acceso destinatario. Alternativamente, la señal de indicación también puede ser una señalización de control del enlace descendente, y en la señalización de control del enlace descendente se puede utilizar un Campo Indicador de Portadora (CIF) para indicar si el UE utiliza diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente para transmitir diferentes señales piloto del enlace ascendente; por ejemplo, el CIF se puede expresar mediante 3 bits, y cuando el valor del CIF es 5 (esto es, en binario 101), la señal de indicación indica que, cuando se transmiten las diferentes señales piloto del enlace ascendente, el UE utiliza diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente, respectivamente, para realizar el control de potencia del enlace ascendente. Además, el CIF también se puede utilizar para indicar señales piloto del enlace descendente para medir la atenuación por trayecto de las diferentes señales piloto del enlace ascendente; por ejemplo, cuando el valor del CIF es 5, el CIF indica que la atenuación por trayecto se mide utilizando una primera señal piloto del enlace descendente para realizar un primer control de potencia del enlace ascendente, y cuando el valor del CIF es 6, el CIF indica que la atenuación por trayecto se mide utilizando una segunda señal piloto del enlace descendente para realizar un segundo control de potencia del enlace ascendente. Por supuesto, se pueden utilizar conjuntamente el PMI y el CIF; por ejemplo, el PMI indica que, cuando se transmiten las diferentes señales piloto del enlace ascendente, el UE utiliza diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente para realizar el control de potencia respectivamente, y el CIF se utiliza para indicar que el UE utiliza configuraciones diferentes para transmitir las señales piloto del enlace ascendente. Los modos de realización de la presente invención no se limitan a estos casos, y la señal de indicación también puede adoptar la forma de un mensaje de señalización específico.

420, el punto de acceso le transmite al UE las configuraciones de diferentes señales piloto del enlace

descendente.

Por ejemplo, las diferentes señales piloto del enlace descendente pueden ser una CRS y una CSI-RS. Por ejemplo, la CRS y la CSI-RS pueden ser configuradas por el eNodo B. Por ejemplo, el eNodo B puede configurar una CRS para el eNodo B y configurar una CSI-RS especial para una RRH determinada. Los modos de realización de la presente invención no se limitan a este caso; por ejemplo, la CSI-RS también puede ser configurada por la RRH.

Alternativamente, las diferentes señales piloto del enlace descendente se pueden configurar en un conjunto A de configuraciones de CSI-RS y un conjunto B de configuraciones de CSI-RS, y el conjunto A de configuraciones de CSI-RS y el conjunto B de configuraciones de CSI-RS incluyen, cada uno de ellos, al menos un patrón de CSI-RS. El conjunto A de configuraciones de CSI-RS se puede configurar especialmente para el eNodo B, y el conjunto B de configuraciones de CSI-RS se puede configurar especialmente para la RRH.

Alternativamente, las diferentes señales piloto del enlace descendente se pueden configurar en el mismo conjunto de configuraciones de las CSI-RS. Por ejemplo, una CSI-RS se configura para el eNodo B en un patrón de CSI-RS del conjunto de configuraciones de CSI-RS, y otra de CSI-RS se configura para la RRH en otro patrón de CSI-RS del conjunto de configuraciones de CSI -RS.

430, cuando se realiza el control de potencia en las diferentes señales piloto del enlace ascendente de acuerdo con la señal de indicación, el UE utiliza diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente para determinar las potencias de transmisión de las diferentes señales piloto del enlace ascendente respectivas.

Por ejemplo, en caso de que se reciba la señal de indicación, cuando se transmiten las diferentes señales piloto del enlace ascendente, el UE puede realizar una compensación de la atenuación por trayecto sobre las potencias de transmisión de las diferentes señales piloto del enlace ascendente basándose en los diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente.

Por ejemplo, cuando una señal piloto del enlace ascendente es una SRS, la fórmula de cálculo de la potencia de transmisión de la SRS es la siguiente:

$$P_{\text{SRS},c}(i) = \min\{P_{\text{CMAX},c}(i), P_{\text{SRS_OFFSET},c}(m) + 10 \log_{10}(M_{\text{SRS},c}) + P_{\text{O_PUSCH},c}(j) + \alpha_c(j) \cdot PL_{c,m} + f_c(i)\} \quad (2)$$

en donde, m representa el tipo de SRS; por ejemplo, cuando m es 0, la SRS es una SRS cíclica (el tipo de activador de la SRS es un activador de tipo 0), y cuando m es 1, la SRS es una SRS acíclica (el tipo de activador de la SRS es un activador de tipo 1); i representa el número de una subtrama de la portadora c , $P_{\text{SRS},c}(i)$ representa la potencia de transmisión de la SRS en la subtrama i , $P_{\text{CMAX},c}(i)$ representa la potencia máxima de transmisión permitida del UE, $P_{\text{SRS_OFFSET},c}(m)$ representa la diferencia de potencia de la SRS respecto a los datos PUSCH, $M_{\text{SRS},c}$ representa el ancho de banda de transmisión de la SRS en la subtrama i , $P_{\text{O_PUSCH},c}(j)$ es la potencia de recepción objetivo de un PUSCH, $\alpha_c(j)$ es un factor de compensación de la atenuación por trayecto, $f_c(i)$ es un valor de ajuste de potencia en bucle cerrado del PUSCH, y $PL_{c,m}$ es la atenuación por trayecto de la transmisión del enlace descendente para diferentes SRS, medida por el UE; por ejemplo, se puede utilizar un primer mecanismo de control de potencia del enlace ascendente para realizar la compensación de potencia sobre la potencia de transmisión de una SRS cíclica de acuerdo con la compensación de la atenuación por trayecto $PL_{c,0}$ de la potencia de transmisión de la SRS cíclica, y se puede utilizar un segundo mecanismo de control de potencia del enlace ascendente para realizar la compensación de potencia sobre la potencia de transmisión de una SRS acíclica de acuerdo con la compensación de la atenuación por trayecto $PL_{c,1}$ de la potencia de transmisión de la SRS acíclica, en donde $PL_{c,0}$ y $PL_{c,1}$ pueden ser pérdidas por trayecto medidas a partir de señales piloto del enlace descendente con diferentes configuraciones.

Por ejemplo, las pérdidas por trayecto medidas a partir de señales piloto del enlace descendente de configuraciones diferentes pueden responder a los siguientes casos:

1) $PL_{c,0}$ es una atenuación por trayecto medida de acuerdo con la configuración de una CSI-RS, y $PL_{c,1}$ es una atenuación por trayecto medida de acuerdo con la configuración de una CRS. Por ejemplo, el UE mide, utilizando una CRS configurada para un eNodo B, la RSRP de la CRS, y la atenuación por trayecto obtenida a partir de la RSRP es $PL_{c,1}$, y el UE mide, utilizando una CSI-RS configurada para una RRH, la RSRP de la CSI-RS, y la atenuación por trayecto obtenida a partir de la RSRP es $PL_{c,0}$.

2) $PL_{c,0}$ es una atenuación por trayecto medida de acuerdo con un conjunto A de configuraciones de CSI-RS, y el conjunto A de configuraciones de CSI-RS incluye la información correspondiente de al menos un patrón de CSI-RS, o la $PL_{c,1}$ es una atenuación por trayecto medida de acuerdo con conjunto B de configuraciones de CSI-RS, y el conjunto B de configuraciones de CSI-RS incluye la información correspondiente de al menos un patrón de CSI-RS, y el conjunto A de configuraciones de CSI-RS y el conjunto B de configuraciones de CSI-RS pueden incluir el mismo patrón de CSI-RS o patrones de CSI-RS completamente diferentes. Por ejemplo, el UE puede medir la RSRP de una CSI-RS determinada de acuerdo con un conjunto A de configuraciones de CSI-RS

configuradas para una RRH, y obtener la $PL_{c,0}$ a partir de la RSRP; y el UE puede medir la RSRP de una CSI-RS determinada de acuerdo con un conjunto B de configuraciones de CSI-RS configuradas para un eNodo B, y obtener la $PL_{c,1}$ a partir de la RSRP.

5 3) el eNodo B o la RRH pueden informar al UE de un solo conjunto piloto configurado (como por ejemplo el conjunto A de configuraciones de CSI-RS) para diferentes señales piloto del enlace ascendente, y las funciones para el cálculo de las pérdidas por trayecto basado en el conjunto piloto son diferentes para las diferentes señales piloto del enlace ascendente; en otras palabras, los métodos para medir las pérdidas por trayecto basados en el conjunto piloto son diferentes. Tomando de nuevo a modo de ejemplo una SRS cíclica y una SRS acíclica, por simplicidad, suponiendo aquí que el conjunto piloto puede incluir las señales piloto RS_a y RS_b , la atenuación por trayecto de la SRS cíclica es $PL_{c,0} = f_0(RS_a, RS_b)$, la atenuación por trayecto de la SRS acíclica es $PL_{c,1} = f_1(RS_a, RS_b)$, la RS_a es una CSI-RS a configurada para un enlace descendente y la RS_b es CSI-RS b configurada para un enlace ascendente. De una forma simple, la atenuación por trayecto se puede determinar mediante el siguiente método de medición: la atenuación por trayecto medida a través de la CSI-RS a es PL_a , la atenuación por trayecto medida a través de la CSI-RS b es PL_b , $PL_{c,0} = \min(PL_a, PL_b)$ y $PL_{c,1} = \max(PL_a, PL_b)$. Como, para compensar la potencia de transmisión de la SRS acíclica con el eNodo B como punto de acceso destinatario, el UE selecciona la mayor atenuación por trayecto en lugar de la menor atenuación por trayecto entre las pérdidas por trayecto medidas, se mejora la precisión de la medición del canal por parte del eNodo B. Los modos de realización de la presente invención no se limitan a este caso; por ejemplo, en caso de que el UE se encuentre más próximo al eNodo B que a la RRH, también se pueden utilizar $PL_{c,1} = \min(PL_a, PL_b)$ y $PL_{c,0} = \max(PL_a, PL_b)$ con el fin de evitar la utilización innecesaria de una potencia de transmisión más alta para transmitir la SRS acíclica.

Se debe observar que, en los modos que utiliza el UE para seleccionar las señales piloto del enlace descendente correspondientes para medir las pérdidas por trayecto para las diferentes señales piloto del enlace ascendente pueden ser elegidos por el UE y la estación base o informados a través de un modo de señalización explícito mediante señalización, por ejemplo, mediante la información del enlace de referencia de atenuación por trayecto descrita más adelante en el modo de realización VII, por lo que los detalles no se describen aquí

440, el UE transmite las señales piloto del enlace ascendente utilizando las potencias de transmisión determinadas. Por ejemplo, el UE transmite la SRS cíclica y la SRS acíclica utilizando la potencia de transmisión $P_{SRS,c(i)}$ de la SRS cíclica y la potencia de transmisión $P_{SRS,c(i)}$ de la SRS acíclica, respectivamente.

30 450, el punto de acceso realiza la medición del canal a partir de las señales piloto del enlace ascendente recibidas.

Por ejemplo, al recibir la SRS acíclica, el eNodo B mide la SRS acíclica para obtener información de calidad del canal del enlace ascendente, y obtener información de calidad del canal del enlace descendente de acuerdo con la reciprocidad de los canales en un sistema TDD.

35 El UE puede compensar la potencia de transmisión de la SRS acíclica con el eNodo B como punto de acceso destinatario utilizando $PL_{c,1}$ con el fin de evitar la compensación de la potencia de transmisión de la SRS acíclica con el eNodo B como punto de acceso destinatario utilizando la $PL_{c,0}$, mejorando de este modo la precisión de la medición del canal por parte del eNodo B en caso de que el UE se encuentre más alejado del eNodo B que de la RRH. Además, cuando el UE se encuentra más próximo al eNodo B que a la RRH, se puede reducir el consumo de potencia para la transmisión de las señales piloto del enlace ascendente.

Modo de realización II

Al igual que en el modo de realización I, en el modo de realización II un punto de acceso emite una señal de indicación, y el UE utiliza diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente en función de la señal de indicación al realizar el control de potencia sobre diferentes señales piloto del enlace ascendente para determinar las potencias de transmisión de las diferentes señales piloto del enlace ascendente respectivas. A diferencia del modo de realización I, en el que la compensación de potencia se realiza midiendo las pérdidas por trayecto de las diferentes señales piloto del enlace ascendente utilizadas respectivamente por los diferentes puntos de acceso, en el modo de realización II, en una fórmula de cálculo de la potencia de transmisión de al menos una de las diferentes señales piloto del enlace ascendente se pueden configurar de forma independiente algunos parámetros, como por ejemplo, la diferencia de potencia $P_{SRS_OFFSET,c}(m)$, el factor $\alpha_c(j)$ de compensación de la atenuación por trayecto, o el valor $f_c(i)$ de ajuste de potencia en bucle cerrado, los valores de los parámetros pueden ser diferentes, y el control de potencia se puede realizar de la misma forma sobre las potencias de transmisión de las diferentes señales piloto del enlace ascendente, configurando de forma independiente dichos parámetros para realizar la compensación de potencia correspondiente, mejorando de este modo la precisión de la medición del canal. Los parámetros se pueden transmitir mediante señalización a través de un mensaje específico, o transportarse mediante señalización a través de un mensaje convencional; por ejemplo, pueden ser transportados por una señalización de control del enlace descendente. Los parámetros pueden ser configurados de forma independiente por el punto de acceso.

A modo de ejemplo, en caso de que para realizar la compensación de potencia se configure de forma independiente la $P_{\text{SRS_OFFSET},c}(m)$, se puede ampliar la definición de la $P_{\text{SRS_OFFSET},c}(m)$: cuando m es 2, el valor de la $P_{\text{SRS_OFFSET},c}(m)$ es $P_{\text{SRS_OFFSET},c}(2)$, en donde el rango de valores de la $P_{\text{SRS_OFFSET},c}(2)$ es $[-A, B]$ dB. Por ejemplo, cuando se utiliza un primer mecanismo de control de potencia, el valor de la $P_{\text{SRS_OFFSET},c}(m)$ para la SRS cíclica puede ser $P_{\text{SRS_OFFSET},c}(0)$ ($m = 0$); y, para la SRS acíclica, el valor de la $P_{\text{SRS_OFFSET},c}(m)$ puede ser $P_{\text{SRS_OFFSET},c}(1)$ ($m = 1$), en donde el rango de valores de la $P_{\text{SRS_OFFSET},c}(0)$ y de la $P_{\text{SRS_OFFSET},c}(1)$ es $[-C, D]$ dB. Cuando se utiliza un segundo mecanismo de control de potencia, independientemente de si es para la SRS cíclica o la SRS acíclica, el valor de la $P_{\text{SRS_OFFSET},c}(m)$ es $P_{\text{SRS_OFFSET},c}(2)$ ($m = 2$), y en este caso, la fórmula de cálculo de la potencia de transmisión es la siguiente:

$$P_{\text{SRS},c}(i) = \min\{P_{\text{CMAX},c}(i), P_{\text{SRS_OFFSET},c}(2) + 10 \log_{10}(M_{\text{SRS},c}) + P_{\text{O_PUSCH},c}(j) + \alpha_c(j) \cdot PL_{c,m} + f_c(i)\}$$

En otro ejemplo, el factor $\alpha_c(j)$ de compensación de la atenuación por trayecto puede ser configurado en general por el eNodo B y ser transmitido a cada uno de los UE mediante difusión, y de acuerdo con el modo de realización de la presente invención, el $\alpha_c(j)$ se puede configurar independientemente y de forma especial para una señal piloto del enlace ascendente utilizada por un determinado punto de acceso para realizar la compensación de potencia correspondiente. En caso de que $\alpha_{c,2}(j)$ o $\alpha_{c,1}(j)$ se configuren de forma independiente, el eNodo B puede configurar de forma independiente un $\alpha_{c,2}(j)$ apropiado para una SRS acíclica utilizada por el eNodo B en el sistema DAS; por ejemplo, en caso de que el UE se encuentre más alejado del eNodo B que de la RRH, el $\alpha_{c,2}(j)$ se puede configurar de forma independiente de tal modo que $\alpha_{c,2}(j) > \alpha_{c,1}(j)$, y a la inversa, en donde $\alpha_{c,1}(j)$ es el factor de compensación de la atenuación por trayecto de la SRS cíclica, y $\alpha_{c,2}(j)$ es el factor de compensación de la atenuación por trayecto de la SRS acíclica. Cuando se utiliza el primer mecanismo de control de potencia, la fórmula de cálculo de la potencia de transmisión de la SRS cíclica es la siguiente:

$$P_{\text{SRS},c}(i) = \min\{P_{\text{CMAX},c}(i), P_{\text{SRS_OFFSET},c}(m) + 10 \log_{10}(M_{\text{SRS},c}) + P_{\text{O_PUSCH},c}(j) + \alpha_{c,1}(j) \cdot PL_c + f_c(i)\}$$

y cuando se utiliza el segundo mecanismo de control de potencia, la fórmula de cálculo de la potencia de transmisión de la SRS acíclica es la siguiente:

$$P_{\text{SRS},c}(i) = \min\{P_{\text{CMAX},c}(i), P_{\text{SRS_OFFSET},c}(m) + 10 \log_{10}(M_{\text{SRS},c}) + P_{\text{O_PUSCH},c}(j) + \alpha_c(j) \cdot PL_{c,2} + f_c(i)\}$$

Alternativamente, en el caso en el que $f_c(i)$ se ha configurado de forma independiente, por ejemplo, $f_c(i)$ se puede configurar de forma independiente de acuerdo con un principio similar al de la configuración de $\alpha_c(j)$, y en el caso de que el UE se encuentre más alejado del eNodo B que de la RRH, $f_{c,2}(i)$ se puede configurar de forma independiente de tal modo que $f_{c,2}(i) > f_{c,1}(i)$, en donde $f_{c,1}(i)$ es el valor de ajuste de potencia en bucle cerrado de la SRS cíclica y $f_{c,2}(i)$ es el valor de ajuste de potencia en bucle cerrado de la SRS acíclica. Cuando se utiliza el primer mecanismo de control de potencia, la fórmula de cálculo de la potencia de transmisión de la SRS cíclica es la siguiente:

$$P_{\text{SRS},c}(i) = \min\{P_{\text{CMAX},c}(i), P_{\text{SRS_OFFSET},c}(m) + 10 \log_{10}(M_{\text{SRS},c}) + P_{\text{O_PUSCH},c}(j) + \alpha_c(j) \cdot PL_c + f_{c,1}(i)\}$$

y cuando se utiliza el segundo mecanismo de control de potencia, la fórmula de cálculo de la potencia de transmisión de la SRS acíclica es la siguiente:

$$P_{\text{SRS},c}(i) = \min\{P_{\text{CMAX},c}(i), P_{\text{SRS_OFFSET},c}(m) + 10 \log_{10}(M_{\text{SRS},c}) + P_{\text{O_PUSCH},c}(j) + \alpha_c(j) \cdot PL_c + f_{c,2}(i)\}$$

Se debe tener en cuenta que se pueden configurar de forma conjunta más de dos parámetros; por ejemplo, el punto de acceso configura simultáneamente y de forma independiente los $\alpha_c(j)$ y $f_c(i)$ de una señal piloto del enlace ascendente determinada para compensar la potencia de la señal piloto del enlace ascendente.

Adicionalmente, los parámetros utilizados por las fórmulas de control de potencia de los diferentes mecanismos de control de potencia se pueden comunicar mediante la señal de indicación. Por ejemplo, la señal de indicación puede indicar que el primer mecanismo de control de potencia utilice un primer factor de atenuación por trayecto, e indicar que el segundo mecanismo de control de potencia utilice un segundo factor de atenuación por trayecto. Asimismo, la señal de indicación puede indicarle al primer mecanismo de control de potencia que utilice la diferencia de potencia cuyo rango de valores es $[-A, B]$ dB, e indicarle al segundo mecanismo de control de potencia que utilice la diferencia de potencia cuyo rango de valores es $[-C, D]$ dB.

Modo de realización III

La Fig. 5 muestra una vista esquemática de una configuración de señales piloto del enlace ascendente de acuerdo con un modo de realización de la presente invención.

Al igual que en el modo de realización I, en el modo de realización III, un punto de acceso le transmite una señal

de indicación a un UE, y el UE utiliza diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente en función de la señal de indicación al realizar el control de potencia sobre diferentes señales piloto del enlace ascendente para determinar las potencias de transmisión respectivas de las diferentes señales piloto del enlace ascendente. Por otro lado, como ejemplo de señales piloto del enlace ascendente se siguen utilizando las SRS. Haciendo referencia a la Fig. 5, cuando el UE configura el salto en frecuencias (hopping) se puede realizar el control de potencia sobre las SRS utilizando diferentes mecanismos de control de potencia para diferentes subtramas, diferentes bandas, diferentes secuencias o diferentes antenas.

Por ejemplo, en caso de que las diferentes señales piloto del enlace ascendente sean SRS cíclicas, las SRS cíclicas que utilizan el primer mecanismo de control de potencia pueden ser transmitidas configurándolas en una primera subtrama, una primera banda o una primera secuencia, o ser transmitidas por un primer puerto de antena de transmisión, y las SRS cíclicas que utilizan el segundo mecanismo de control de potencia pueden ser transmitidas configurándolas en una segunda subtrama, una segunda banda o una segunda secuencia, o ser transmitidas por un segundo puerto de antena de transmisión.

Alternativamente, en caso de que las diferentes señales piloto del enlace ascendente sean SRS acíclicas, las SRS acíclicas que utilizan el primer mecanismo de control de potencia pueden ser transmitidas configurándolas en una primera subtrama, una primera banda o una primera secuencia, o ser transmitidas por un primer puerto de antena de transmisión, y las SRS acíclicas que utilizan el segundo mecanismo de control de potencia pueden ser transmitidas configurándolas en una segunda subtrama, una segunda banda o una segunda secuencia, o ser transmitidas por un segundo puerto de antena de transmisión.

Alternativamente, en caso de que las señales piloto del enlace ascendente sean SRS cíclicas y SRS acíclicas, respectivamente, las SRS cíclicas que utilizan el primer mecanismo de control de potencia pueden ser transmitidas configurándolas en una primera subtrama, una primera banda o una primera secuencia, o ser transmitidas por un primer puerto de antena de transmisión, y las SRS acíclicas que utilizan el segundo mecanismo de control de potencia pueden ser transmitidas configurándolas en una segunda subtrama, una segunda banda o una segunda secuencia, o ser transmitidas por un segundo puerto de antena de transmisión.

El primer mecanismo de control de potencia y el segundo mecanismo de control de potencia pueden ser los del modo de realización II o los del modo de realización I, respectivamente.

Modo de realización IV

La Fig. 6 muestra una vista esquemática de una configuración de señales piloto del enlace ascendente de acuerdo con otro modo de realización de la presente invención.

Al igual que en el modo de realización I, en el modo de realización IV, un punto de acceso le transmite una señal de indicación a un UE, y el UE utiliza diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente en función de la señal de indicación al realizar el control de potencia sobre diferentes señales piloto del enlace ascendente con el fin de determinar las potencias de transmisión respectivas de las diferentes señales piloto del enlace ascendente. El primer mecanismo de control de potencia y el segundo mecanismo de control de potencia pueden ser métodos del modo de realización I, del modo de realización II y del modo de realización III, y pueden utilizar fórmulas de control de potencia diferentes, o utilizar la misma fórmula de control de potencia, aunque ciertos parámetros de la fórmula de control de potencia se configuren de forma independiente. Por otro lado, se siguen utilizando las SRS a modo de ejemplo. Haciendo referencia a la Fig.6, cuando el UE transmite la primera SRS y la segunda SRS se pueden utilizar diferentes formas: la primera SRS se sigue transmitiendo sobre el último símbolo de cada subtrama, pero la segunda SRS puede ser una Señal de Referencia de Demodulación (DMRS), por ejemplo, como segunda SRS se utiliza y se transmite la DMRS, esto es, el punto de acceso utiliza la DMRS como SRS para realizar medición del canal.

A modo de ejemplo, a continuación se ilustra la modificación del factor $\alpha_c(j)$ de compensación de la atenuación por trayecto o el valor $f_c(i)$ de ajuste de potencia en bucle cerrado, y cuando se realiza el control de potencia, el $f_{c,2}(i)$ de la señalización de control de potencia de transmisión (TPC) en bucle cerrado de la DMRS que utiliza el segundo mecanismo de control de potencia es independiente del $f_{c,1}(i)$ de la primera SRS que utiliza el primer mecanismo de control de potencia. Para la DMRS, la fórmula de control de potencia puede ser del siguiente modo:

$$P_{\text{SRS},c}(i) = \min\{P_{\text{CMAX},c}(i), P_{\text{SRS_OFFSET},c}(m) + 10\log_{10}(M_{\text{SRS},c}) + P_{\text{O_PUSCH},c}(j) + \alpha_c(j) \cdot PL_c + f_{c,2}(i)\}$$

y para la primera SRS, la fórmula de control de potencia puede ser del siguiente modo:

$$P_{\text{SRS},c}(i) = \min\{P_{\text{CMAX},c}(i), P_{\text{SRS_OFFSET},c}(m) + 10\log_{10}(M_{\text{SRS},c}) + P_{\text{O_PUSCH},c}(j) + \alpha_c(j) \cdot PL_c + f_{c,1}(i)\}$$

Alternativamente, cuando se realiza el control de potencia, $\alpha_{c,2}(j)$ de la DMRS que utiliza el segundo mecanismo

de control de potencia es independiente de $\alpha_{c,1}(j)$ de la primera SRS que utiliza el primer mecanismo de control de potencia, y en este caso, la fórmula de control de potencia para la DMRS, puede ser del siguiente modo:

$$P_{\text{SRS},c}(i) = \min\{P_{\text{CMAX},c}(i), P_{\text{SRS_OFFSET},c}(m) + 10 \log_{10}(M_{\text{SRS},c}) + P_{\text{O_PUSCH},c}(j) + \alpha_{c,2}(j) \cdot PL_c + f_c(i)\}$$

y para la primera SRS, la fórmula de control de potencia es del siguiente modo:

$$5 \quad P_{\text{SRS},c}(i) = \min\{P_{\text{CMAX},c}(i), P_{\text{SRS_OFFSET},c}(m) + 10 \log_{10}(M_{\text{SRS},c}) + P_{\text{O_PUSCH},c}(j) + \alpha_{c,1}(j) \cdot PL_c + f_c(i)\}$$

Además, cuando se transmiten la primera SRS y la DMRS que sirve como segunda SRS, se pueden dar los siguientes casos:

- 1) la primera SRS y la segunda SRS se transmiten por separado en diferentes subtramas, y en las subtramas no hay datos del enlace ascendente (como por ejemplo datos PUSCH);
- 10 2) la primera SRS y la segunda SRS se transmiten por separado en diferentes subtramas, y en las subtramas hay datos del enlace ascendente;
- 3) la primera SRS y la segunda SRS se transmiten simultáneamente en la misma subtrama, y en la subtrama hay datos del enlace ascendente;
- 15 4) la primera SRS y la segunda SRS se transmiten simultáneamente en la misma subtrama, y en la subtrama no hay datos del enlace ascendente.

En los diferentes casos antes mencionados, los mecanismos de control de potencia del enlace ascendente de la primera SRS y la DMRS que sirve de segunda SRS pueden ser diferentes. Por ejemplo, cuando la DMRS y los datos PUSCH se transmiten conjuntamente, el valor de ajuste de potencia en bucle cerrado en la fórmula de control de potencia de la DMRS puede ser consistente con el de la fórmula de control de potencia de los datos PUSCH, aunque otros parámetros de la fórmula pueden ser relativamente independientes de los parámetros correspondientes en la fórmula de control de potencia de los datos PUSCH, o tener valores diferentes.

Algunos parámetros de la fórmula de control de potencia de la DMRS pueden ser independientes y pueden no ser consistentes con los parámetros correspondientes de la fórmula de control de potencia de los datos PUSCH, y por consiguiente, estos parámetros se pueden configurar de forma independiente para el punto de acceso que utiliza la DMRS para realizar la compensación de potencia sobre la potencia de transmisión de la DMRS, mejorando de este modo la precisión de la medición del canal por parte del punto de acceso.

Modo de realización V

Al igual que en el modo de realización I, en el modo de realización V, un punto de acceso le envía una señal de indicación a un UE, y el UE utiliza diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente al realizar el control de potencia sobre diferentes señales piloto del enlace ascendente con el fin de determinar las potencias de transmisión respectivas de las diferentes señales piloto del enlace ascendente en función de la señal de indicación. Por otro lado, en el modo de realización V, las diferentes señales piloto del enlace ascendente pueden incluir una SRS acíclica activada por una indicación de recursos del enlace descendente (DL grant) y una SRS acíclica activada por una indicación de recursos del enlace ascendente (UL grant). Por ejemplo, la SRS activada por el formato 0 de la Información de Canal del Enlace descendente (DCI) o el formato DCT 4 pueden utilizar el primer mecanismo de control de potencia del enlace ascendente, y la SRS activada por los formatos DCI 1A, 2B ó 2C puede utilizar el segundo mecanismo de control de potencia del enlace ascendente. El UE detecta el formato de DCI en un canal de control del enlace descendente; por ejemplo, el UE determina el formato de DCI específico en función del contenido o la longitud del formato de DCI con el fin de determinar si se utiliza el primer mecanismo de control de potencia del enlace ascendente o el segundo mecanismo de control del enlace ascendente para detectar la atenuación por trayecto. Mediante el esquema mencionado anteriormente se puede seleccionar de forma flexible una modalidad del mecanismo de control del enlace ascendente.

Modo de realización VI

Al igual que en el modo de realización I, en el modo de realización VI, un punto de acceso le transmite una señal de indicación a un UE, y el UE utiliza diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente en función de la señal de indicación al realizar el control de potencia sobre diferentes señales piloto del enlace ascendente. Adicionalmente, el punto de acceso puede transmitirle al UE información del enlace de referencia de atenuación por trayecto para indicar cuál de las configuraciones de señales piloto del enlace descendente se utiliza respectivamente para medir las pérdidas por trayecto de las diferentes señales piloto del enlace ascendente. La información del enlace de referencia de atenuación por trayecto se puede transmitir en la señal de indicación, o puede ser el Enlace de referencia de atenuación por trayecto (pathlossReferenceLinking)

en una señalización de control del enlace descendente o en un mensaje de señalización específico.

A modo de ejemplo, las diferentes señales piloto del enlace ascendente son una primera SRS y una segunda SRS para puntos de acceso diferentes, en donde el piloto del enlace de referencia de atenuación por trayecto de la primera SRS es el mismo que el piloto del enlace de referencia de atenuación por trayecto de un canal compartido del enlace ascendente, esto es, la primera SRS y el canal compartido del enlace ascendente utilizan el mismo punto de acceso (como por ejemplo una RRH) como punto de acceso destinatario, y la segunda SRS utiliza una estación base de control (como por ejemplo una estación base macro) de una RRH como punto de acceso destinatario. El enlace de referencia de atenuación por trayecto puede indicar un conjunto de configuraciones de CSI-RS para medir las pérdidas por trayecto de las señales piloto del enlace ascendente (la segunda SRS) y el canal compartido del enlace ascendente; por ejemplo, en caso de que el conjunto de configuraciones de CSI-RS sea {CSI-RS1, CSI-RS2, CSI-RS3,...CSI-RSN}, si el enlace de referencia de atenuación por trayecto del canal compartido del enlace ascendente es 10100 y el enlace de referencia de atenuación por trayecto de la segunda SRS es 01000, las señales piloto del enlace descendente del enlace de referencia de atenuación por trayecto del canal compartido del enlace ascendente son CSI-RS1 y CSI-RS3, y la señal piloto del enlace descendente del enlace de referencia de atenuación por trayecto de la primera SRS es la misma que la del canal compartido del enlace ascendente; y la señal piloto del enlace descendente del enlace de referencia de atenuación por trayecto de la segunda SRS es CSI-RS2. Por consiguiente, al medir la atenuación por trayecto el UE puede seleccionar de forma flexible una señal piloto del enlace descendente en función del enlace de referencia de atenuación por trayecto.

A modo de ejemplo adicional, el punto de acceso puede generar una configuración de dos CSI-RS, en donde la información de configuración de la primera CSI-RS incluye la potencia de transmisión correspondiente a la primera CSI-RS o la diferencia entre la potencia de transmisión y la potencia de la CRS; y la información de configuración de la segunda CSI-RS incluye la potencia de transmisión correspondiente a la segunda CSI-RS o la diferencia entre la potencia de transmisión y la potencia de la CRS. En este caso, el parámetro enlace de referencia de atenuación por trayecto se puede utilizar para designar que la atenuación por trayecto se mida de acuerdo con la información de configuración de la primera CSI-RS o la información de configuración de la segunda CSI-RS. Por ejemplo, los valores 0 y 1 de 1 bit del parámetro enlace de referencia de atenuación por trayecto se pueden utilizar para indicar que se mida a partir de la primera CSI-RS cuando el valor es 0, y se mida a partir de la segunda CSI cuando el valor es 1.

En el caso de múltiples portadoras, el parámetro enlace de referencia de atenuación por trayecto se puede utilizar para indicar en cuál de las portadoras se codifica de forma conjunta la segunda CSI-RS o la primera CSI-RS; aquí se toma como ejemplo para la ilustración la presencia de una PCell y una SCell, y cuando el parámetro enlace de referencia de atenuación por trayecto es de 2 bits, los significados representados por las cuatro combinaciones se muestran en la tabla 1:

Tabla 1

00	Pcell + primera CSI-RS
01	Pcell + segunda CSI-RS
10	Scell + primera CSI-RS
11	Scell + segunda CSI-RS

Por ejemplo, 00 indica que la medición de la atenuación por trayecto se realiza basándose en la primera CSI-RS de la Pcell, 11 indica que la medición de la atenuación por trayecto se realiza basándose en la segunda CSI-RS de la Scell, etc.

A modo de otro ejemplo, las diferentes señales piloto del enlace ascendente son una primera SRS y una segunda SRS para puntos de acceso diferentes. El punto de acceso puede configurar dos conjuntos de CSI-RS, en donde las CSI-RS incluidas en el primer conjunto de configuraciones de CSI-RS son {CSI-RS1, CSI-RS2,...CSI-RSn}, las CSI-RS incluidas en el segundo conjunto de configuraciones de CSI-RS son {CSI-RSn+1, CSI-RSn+2,...CSI-RSm}, pathlossReferenceLinking_a indica que la atenuación por trayecto del canal compartido del enlace ascendente se mide basándose en la información de configuración de las CSI-RS en el primer conjunto de configuraciones de CSI-RS, y las pérdidas por trayecto de las primeras SRS y del canal compartido del enlace ascendente se miden basándose en la información de configuración de las mismas CSI-RS; y pathlossReferenceLinking_b indica que la atenuación por trayecto de las segundas SRS se mide basándose en la información de configuraciones de CSI-RS en el segundo conjunto de configuraciones de CSI-RS.

Modo de realización VII

Al igual que en el modo de realización I, en el modo de realización VII, un punto de acceso emite una señal de

indicación, y el UE utiliza diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente en función de la señal de indicación al realizar el control de potencia sobre diferentes señales piloto del enlace ascendente con el fin de determinar las potencias de transmisión respectivas de las diferentes señales piloto del enlace ascendente. Adicionalmente, cuando las pérdidas por trayecto de las diferentes señales piloto del enlace ascendente se miden utilizando las configuraciones de diferentes señales piloto del enlace descendente, el filtrado de las RSRP de la configuración de las diferentes señales piloto del enlace descendente es independiente.

Las pérdidas por trayecto se pueden medir basándose en las configuraciones de las diferentes señales piloto del enlace descendente (como por ejemplo, una CRS o una CSI-RS); por ejemplo, suponiendo que las pérdidas por trayecto se miden basándose en la señal piloto a y en la señal piloto b respectivamente, la RSRP medida a través de la señal piloto a en el instante T es RSRPa (T), y la RSRP de la señal piloto a medida en el instante anterior es RSRPa (T-n), en donde n es un entero positivo mayor que 1. La RSRPa (T) y la RSRPa (T-n) se pueden filtrar para obtener RSRPa filtrada en el instante T. De este modo, la atenuación por trayecto medida basándose en la señal piloto a es $PL_a = Tx_power(CSI-RS_a)\text{-filtered RSRPa}$, en donde $Tx_power(CSI-RS_a)$ es la potencia de transmisión de la CSI-RSa. Del mismo modo se puede obtener la atenuación por trayecto $PL_b = Tx_power(CSI-RS_b)\text{-filtered RSRPb}$ medida basándose en la señal piloto b, en donde $Tx_power(CSI-RS_b)$ es la potencia de transmisión de la CSI-RSb. No obstante, el filtrado de la RSRP de la señal piloto b es independiente del filtrado de la RSRP de la señal piloto a, con el fin de evitar que se produzcan efectos adversos sobre la medición de las pérdidas por trayecto de las dos señales piloto, por lo que se pueden proporcionar señales del enlace ascendente en el nivel de potencia apropiado.

Los modos de realización descritos más arriba no son completamente independientes, y se pueden utilizar conjuntamente cuando sea necesario. Estas variaciones se consideran dentro del alcance de los modos de realización de la presente invención.

La Fig. 7 es una vista esquemática de la estructura de un equipo de usuario de un modo de realización de la presente invención. El equipo 700 de usuario de la Fig. 7 incluye un módulo 710 de control de potencia y un módulo 720 de transmisión.

El módulo 710 de control de potencia realiza el control de potencia sobre diferentes señales del enlace ascendente utilizando diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente respectivamente con el fin de determinar las potencias de transmisión respectivas de las diferentes señales del enlace ascendente. El módulo 720 de transmisión transmite las diferentes señales del enlace ascendente utilizando las potencias de transmisión determinadas respectivamente.

De acuerdo con el modo de realización de la presente invención, para las diferentes señales del enlace ascendente se pueden utilizar los mecanismos de control de potencia del enlace ascendente correspondientes con el fin de transmitir las diferentes señales del enlace ascendente con las potencias de transmisión apropiadas, mejorando de este modo la precisión de la medición del canal realizada por los diferentes puntos de acceso a través de las señales del enlace ascendente correspondientes.

De acuerdo con el modo de realización de la presente invención, el módulo 710 de control de potencia recibe una configuración de al menos una señal piloto del enlace descendente desde un punto de acceso, mide las pérdidas por trayecto de las diferentes señales del enlace ascendente basándose en la configuración de la al menos una señal piloto del enlace descendente respectivamente, y compensa las potencias de transmisión de las diferentes señales del enlace ascendente en función de las pérdidas por trayecto medidas.

De acuerdo con el modo de realización de la presente invención, las fórmulas de control de potencia de los diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente son diferentes con el fin de realizar la compensación de potencia, o las fórmulas de control de potencia de los diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente son las mismas, y al menos un parámetro de las fórmulas de control de potencia de los diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente se configuran de forma independiente con el fin de realizar la compensación de potencia correspondiente sobre las diferentes señales del enlace ascendente.

Alternativamente, como otro modo de realización de la presente invención, el equipo 700 de usuario incluye, además, un módulo 730 de recepción. El módulo 730 de recepción recibe la información del enlace de referencia de atenuación por trayecto desde un punto de acceso, con el fin de indicar un subconjunto de señales piloto del enlace descendente para medir las pérdidas por trayecto de las diferentes señales del enlace ascendente en la configuración de la al menos una señal piloto del enlace descendente, o con el fin de indicar conjuntamente el subconjunto de señales piloto del enlace descendente para medir las pérdidas por trayecto de las diferentes señales del enlace ascendente en la configuración de la al menos una señal piloto del enlace descendente y una portadora en la que se encuentra.

De acuerdo con el modo de realización de la presente invención, cuando el módulo 710 de control de potencia mide las pérdidas por trayecto de las diferentes señales del enlace ascendente utilizando la configuración de la al

menos una señal piloto del enlace descendente, el filtrado de una RSRP de la configuración de la al menos una señal piloto del enlace descendente es independiente.

5 El módulo 720 de transmisión transmite las diferentes señales del enlace ascendente configurando las diferentes señales del enlace ascendente en subtramas de grupos diferentes, bandas de grupos diferentes o secuencias de grupos diferentes, o ser transmitidas a través de diferentes puertos de antena de transmisión.

Las diferentes señales del enlace ascendente incluyen una SRS acíclica y una SRS cíclica, en donde la SRS acíclica se utiliza para un punto de acceso, y la SRS cíclica se utiliza para otro punto de acceso.

Las diferentes señales del enlace ascendente incluyen una DMRS y una SRS.

10 Las diferentes señales del enlace ascendente incluyen una SRS activada por un formato DCI de información del canal del enlace descendente para la planificación del enlace ascendente, y una SRS activada por un formato DCI para la planificación del enlace descendente.

15 Opcionalmente, como otro modo de realización, el equipo 700 de usuario incluye, además, un módulo 730 de recepción. El módulo 730 de recepción recibe una señal de indicación desde el punto de acceso, y la señal de indicación se utiliza para indicar que, al transmitir las diferentes señales del enlace ascendente, se utilicen diferentes mecanismos de control de potencia, en donde las diferentes señales del enlace ascendente se utilizan para puntos de acceso diferentes.

20 El equipo 700 de usuario puede realizar cada uno de los procesos del método que se ilustra en la Fig. 2, y puede realizar el control de potencia del enlace ascendente sobre las señales del enlace ascendente según los modos de realización I a VII. Por lo tanto, con el fin de evitar la repetición, resulta apropiado omitir la descripción detallada.

La Fig. 8 es una vista esquemática de la estructura de un punto de acceso 800 de otro modo de realización de la presente invención. El punto de acceso 800 incluye un módulo 810 de configuración y un módulo 820 de transmisión.

25 El módulo 810 de configuración genera una configuración de al menos una señal piloto del enlace descendente. El módulo 820 de transmisión le transmite la configuración de la al menos una señal piloto del enlace descendente a un equipo de usuario, con el fin de que el equipo de usuario realice el control de potencia sobre diferentes señales del enlace ascendente utilizando diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente, respectivamente.

30 De acuerdo con el modo de realización de la presente invención, para las diferentes señales del enlace ascendente se utilizan los mecanismos de control de potencia del enlace ascendente correspondientes con el fin de transmitir las diferentes señales del enlace ascendente con la potencia de transmisión apropiada, mejorando de este modo la precisión de la medición del canal realizada por los diferentes puntos de acceso a través de las señales del enlace ascendente correspondientes.

35 Alternativamente, como otro modo de realización, el punto de acceso 800 incluye, además, un módulo 830 de asignación de valor. Para al menos una de las diferentes señales del enlace ascendente, el módulo 830 de asignación de valor asigna de forma independiente un valor de ajuste de potencia en bucle cerrado o un factor de compensación de ruta para al menos uno de los diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente.

40 Alternativamente, como otro modo de realización, el punto de acceso 800 incluye, además, un módulo 840 de generación. El módulo 840 de generación genera una señal de indicación, y la señal de indicación se utiliza para indicar que, al transmitir las diferentes señales del enlace ascendente, el UE utilice diferentes mecanismos de control de potencia, en donde el módulo 820 de transmisión también le transmite la señal de indicación al UE.

45 De acuerdo con el modo de realización de la presente invención, el punto de acceso 800 es una estación base macro, una cabecera de radio remota, una estación de retransmisión o una estación base micro en un sistema de transmisión CoMP.

El punto de acceso 800 puede realizar cada uno de los procesos del método que se ilustra en la Fig. 3, y puede realizar el control de potencia del enlace ascendente sobre las señales del enlace ascendente según los modos de realización I a VII. Por lo tanto, con el fin de evitar la repetición, resulta apropiado omitir la descripción detallada.

50 Un sistema de comunicación de acuerdo con los modos de realización de la presente invención puede incluir el equipo de usuario 700 o el punto de acceso 800.

La presente invención resuelve el problema consistente en que, en un sistema LTE-A, el control de potencia del

enlace ascendente sobre una SRS necesita asegurar la precisión de la medición del enlace ascendente y también necesita asegurar la precisión de medición del enlace descendente de acuerdo con la reciprocidad de los canales.

5 Aquellos con un conocimiento normal de la técnica pueden reconocer que las unidades y pasos algorítmicos de los ejemplos descritos en combinación con los modos de realización de la presente invención se pueden implementar mediante un hardware electrónico o la combinación de un software para ordenador y un hardware electrónico. El que estas funciones se ejecuten mediante un hardware o un software depende de las aplicaciones concretas y las condiciones de limitación del diseño de la solución técnica. Para cada aplicación específica, los profesionales pueden implementar las funciones descritas a través de diferentes métodos, pero dicha
10 implementación no se considerará fuera del alcance de la presente invención.

Aquellos experimentados en la técnica pueden entender claramente que, con el propósito de una mayor comodidad y brevedad de la descripción, en relación con los procesos operativos específicos de los sistemas, dispositivos y unidades descritos más arriba, se podría hacer referencia a los procesos correspondientes en los modos de realización de los métodos antes mencionados, los cuales no se describen aquí en detalle.

15 En los diversos modos de realización proporcionados en la solicitud, se debe entender que los sistemas, dispositivos y métodos divulgados se pueden implementar de otras formas. Por ejemplo, los modos de realización de los dispositivos descritos anteriormente son solamente a modo de ejemplo, por ejemplo, la división de las unidades es solamente una división funcional lógica, en la implementación real se pueden utilizar otros modos de división, por ejemplo, en otro sistema se pueden combinar o integrar múltiples unidades o componentes, o se
20 pueden omitir o no ejecutarse algunas características. Desde otro punto de vista, el acoplamiento mutuo mostrado o explicado o el acoplamiento directo o la conexión de comunicación pueden ser un acoplamiento indirecto o una conexión de comunicación a través de algunas interfaces, dispositivos o unidades, y también pueden ser en forma eléctrica, mecánica u otras formas.

25 Las unidades ilustradas como componentes independientes pueden estar o pueden no estar físicamente separadas, y los componentes que se muestran como unidades pueden ser o pueden no ser unidades físicas, es decir, los componentes pueden estar situados en un solo lugar o también pueden estar distribuidos sobre múltiples unidades de red. El objetivo de la solución de los modos de realización se puede conseguir seleccionando una parte o todas las unidades en función de las necesidades reales.

30 Por otro lado, en varios modos de realización de la presente invención, las unidades funcionales pueden estar integradas en una unidad de procesamiento, o las unidades funcionales pueden existir físicamente y de forma independiente, o dos o más unidades pueden estar integradas en una unidad.

35 Cuando las funciones se implementan en forma de unidades funcionales de software y se comercializan o se utilizan como productos independientes, las funciones se pueden almacenar en un medio de almacenamiento legible por ordenador. De acuerdo con ello, la solución técnica de la presente invención sustancialmente, o la parte de la presente invención que hace aportaciones a la técnica anterior, o una parte de la solución técnica se pueden materializar en forma de un producto de software, y el producto de software de ordenador se almacena en un medio de almacenamiento, que contiene múltiples instrucciones que permiten a un equipo informático (que puede ser un ordenador personal, un servidor, un equipo de red o similar) ejecutar todos o una parte de los pasos de los métodos de los modos de realización de la presente invención. El medio de almacenamiento antes
40 mencionado incluye: varios medios capaces de almacenar códigos de programa, como por ejemplo un disco USB, un disco duro externo, una memoria de sólo lectura (ROM), una memoria de acceso aleatorio (RAM), un disco, un disco óptico o similares.

45 Más arriba se han descrito únicamente los modos de realización específicos de la presente invención, pero el alcance de la presente invención no se limita a ellos; aquellos experimentados en la técnica podrían idear fácilmente variaciones o sustituciones dentro del alcance técnico divulgado de la presente invención, y dichas variaciones o sustituciones se considerarán dentro del alcance de la presente invención. Así pues, el alcance de protección de las reivindicaciones debe ser definido por el de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Un método para el control de potencia del enlace ascendente, que comprende:

realizar (210), por parte de un equipo de usuario, un control de potencia sobre diferentes señales del enlace ascendente utilizando diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente, respectivamente, con el fin de determinar las potencias de transmisión respectivas de las diferentes señales del enlace ascendente, en donde diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente significa que en cada una de las fórmulas de control de potencia del enlace ascendente se ha configurado al menos un parámetro de forma independiente;

transmitir (220), por parte del equipo de usuario, las diferentes señales del enlace ascendente utilizando las potencias de transmisión determinadas, respectivamente,

en donde las fórmulas de control de potencia de los diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente son las mismas, y al menos un parámetro de las fórmulas de control de potencia de los diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente se ha configurado de forma independiente, de tal modo que la compensación de potencia correspondiente se realiza sobre las diferentes señales del enlace ascendente, el al menos un parámetro de las fórmulas de control de potencia comprende un valor de ajuste de potencia en bucle cerrado, la potencia de recepción objetivo de un Canal Físico Compartido del Enlace Ascendente, o un factor de compensación de la atenuación por trayecto, y el valor de ajuste de potencia en bucle cerrado, la potencia de recepción objetivo de un Canal Físico Compartido del Enlace Ascendente, o el factor de compensación de la atenuación por trayecto son configurados de forma independiente por un punto de acceso.

2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la realización del control de potencia sobre diferentes señales del enlace ascendente utilizando diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente comprende respectivamente:

recibir una configuración de al menos una señal piloto del enlace descendente;

medir las pérdidas por trayecto de las diferentes señales del enlace ascendente basándose en la configuración de la al menos una señal piloto del enlace descendente, respectivamente;

compensar las potencias de transmisión de las diferentes señales del enlace ascendente de acuerdo con las pérdidas por trayecto medidas.

3. El método de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la medición de las pérdidas por trayecto de las diferentes señales del enlace ascendente basada en la configuración de la al menos una señal piloto del enlace descendente, respectivamente, comprende:

medir las pérdidas por trayecto de las diferentes señales del enlace ascendente basándose en una configuración de una Señal de Referencia Común CRS y una configuración de la señal de referencia-información de estado del canal CSI-RS, respectivamente.

4. El método de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la medición de las pérdidas por trayecto de las diferentes señales del enlace ascendente basada en la configuración de la al menos una señal piloto del enlace descendente, respectivamente, comprende:

medir las pérdidas por trayecto de las diferentes señales del enlace ascendente basándose en un primer conjunto de configuraciones de CSI-RS y un segundo conjunto de configuraciones de CSI-RS, respectivamente, en donde tanto el primer conjunto de configuraciones de CSI-RS como el segundo conjunto de configuraciones de CSI-RS comprende al menos un patrón de CSI-RS.

5. El método de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la medición de las pérdidas por trayecto de las diferentes señales del enlace ascendente basada en la configuración de la al menos una señal piloto del enlace descendente, respectivamente, comprende:

medir las pérdidas por trayecto de las diferentes señales del enlace ascendente basándose en un mismo conjunto de configuraciones de CSI-RS utilizando funciones diferentes, respectivamente, en donde las funciones son las de una potencia de transmisión y una Potencia de Recepción de la Señal de Referencia RSRP de una CSI-RS en el conjunto de configuraciones de CSI-RS.

6. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en el que las diferentes señales del enlace ascendente se transmiten siendo configuradas en subtramas de grupos diferentes.

7. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en el que las diferentes señales del enlace ascendente se transmiten siendo configurada en bandas de grupos diferentes.

8. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en el que las diferentes señales del enlace ascendente se transmiten siendo configuradas en secuencias de grupos diferentes.
9. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en el que las diferentes señales del enlace ascendente se transmiten a través de puertos de antena de transmisión diferentes.
- 5 10. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6-9, en el que las diferentes señales del enlace ascendente comprenden señales cíclicas diferentes de referencia para sondeo (SRS).
11. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6-9, en el que las diferentes señales del enlace ascendente comprenden diferentes SRS acíclicas.
- 10 12. El método de acuerdo con las reivindicaciones 6-9, en el que las diferentes señales del enlace ascendente comprenden una SRS cíclica y una SRS acíclica.
13. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en el que, por parte de un punto de acceso, se configura de manera independiente una diferencia de potencia en una fórmula de control de potencia de al menos una de las diferentes señales del enlace ascendente, en donde las diferencias de potencia de una SRS cíclica y una SRS acíclica que utilizan un primer mecanismo de control de potencia son una primera diferencia de potencia y una segunda diferencia de potencia, respectivamente, y las diferencias de potencia de una SRS cíclica y una SRS acíclica que utilizan un segundo mecanismo de control de potencia son una tercera diferencia de potencia y una cuarta diferencia de potencia, respectivamente, en donde, la tercera diferencia de potencia y la cuarta diferencia de potencia son iguales o diferentes, y los rangos de los valores de la tercera diferencia de potencia y la cuarta diferencia de potencia son diferentes de los rangos de valores de la primera diferencia de potencia y la segunda diferencia de potencia.
- 15 14. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en el que las diferentes señales del enlace ascendente comprenden una señal de referencia de demodulación DMRS y una SRS.
- 15 15. El método de acuerdo con la reivindicación 14, en el que la DMRS y la SRS se transmiten por separado en subtramas diferentes, en donde las diferentes subtramas incluyen o no incluyen datos.
- 25 16. El método de acuerdo con la reivindicación 14, en el que la DMRS y las SRS se transmiten en la misma subtrama, en donde la misma subtrama incluye o no incluye datos.
17. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en el que las diferentes señales del enlace ascendente comprenden una SRS acíclica y una SRS cíclica, en donde la SRS acíclica se utiliza para un punto de acceso, y la SRS cíclica se utiliza para otro punto de acceso.
- 30 18. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en el que las diferentes señales del enlace ascendente comprenden una SRS activada por un formato DCI de información del canal del enlace descendente para la planificación del enlace ascendente y una SRS activada por un formato DCI para la planificación del enlace descendente.
19. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, que comprende, además:
- 35 recibir una señal de indicación desde el punto de acceso, en donde la señal de indicación se utiliza para indicar que al transmitir las diferentes señales del enlace ascendente se utilizan diferentes mecanismos de control de potencia, y las diferentes señales del enlace ascendente se utilizan para diferentes puntos de acceso.
20. El método de acuerdo con la reivindicación 19, en el que
la señal de indicación es una señal de inhabilitación del indicador de matriz de precodificación PMI.
- 40 21. El método de acuerdo con la reivindicación 19, en el que
la señal de indicación se utiliza, además, para indicar los parámetros utilizados por las fórmulas de control de potencia de los diferentes mecanismos de control de potencia.
22. El método de acuerdo con la reivindicación 19, en el que
la señal de indicación es una señalización de control del enlace descendente, y en la señalización de control del enlace descendente se utiliza un Campo Indicador de Portadora (CIF) para indicar que al transmitir las diferentes señales del enlace ascendente se utilizan diferentes mecanismos de control de potencia.
- 45 23. El método de acuerdo con la reivindicación 19, en el que
la señal de indicación es una señalización de control del enlace descendente, y en la señalización de control del

enlace descendente el CIF se utiliza para indicar que al transmitir las diferentes señales del enlace ascendente se utilizan diferentes mecanismos de control de potencia, y el CIF se utiliza para indicar las señales piloto del enlace descendente para medir la atenuación por trayecto de las diferentes señales del enlace ascendente.

5 24. El método de acuerdo con la reivindicación 19, en el que

la señal de indicación comprende, además, una información del enlace de referencia de atenuación por trayecto, que se utiliza para indicar un subconjunto de señales piloto del enlace descendente para medir las pérdidas por trayecto de las diferentes señales del enlace ascendente en la configuración de la al menos una señal piloto del enlace descendente, o se utiliza para indicar conjuntamente el subconjunto de señales piloto del enlace descendente para medir las pérdidas por trayecto de las diferentes señales del enlace ascendente en la configuración de la al menos una señal piloto del enlace descendente y una portadora en la que se encuentra.

25. Un método para el control de potencia del enlace ascendente, que comprende:

generar (310), por parte de un punto de acceso, una configuración de al menos una señal piloto del enlace descendente;

15 transmitir (320), por parte del punto de acceso, la configuración de la al menos una señal piloto del enlace descendente a un equipo de usuario, con el fin de que el equipo de usuario realice el control de potencia sobre diferentes señales del enlace ascendente utilizando diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente, respectivamente, en donde diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente significa que en cada una de las fórmulas de control de potencia del enlace ascendente se ha configurado al menos un parámetro de forma independiente,

20 en donde las fórmulas de control de potencia de los diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente son las mismas, y se ha configurado de forma independiente al menos un parámetro de las fórmulas de control de potencia de los diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente, de tal modo que la compensación de potencia correspondiente se realiza sobre las diferentes señales del enlace ascendente, el al menos un parámetro de las fórmulas de control de potencia comprende un valor de ajuste de potencia en bucle cerrado, la potencia de recepción objetivo de un Canal Físico Compartido del Enlace Ascendente, o un factor de compensación de la atenuación por trayecto, y el valor de ajuste de potencia en bucle cerrado, la potencia de recepción objetivo de un Canal Físico Compartido del Enlace Ascendente, o el factor de compensación de la atenuación por trayecto son configurados de forma independiente por el punto de acceso.

30 26. El método de acuerdo con la reivindicación 25, en el que la configuración de la al menos una señal piloto del enlace descendente comprende una configuración de CRS y una configuración de CSI-RS.

35 27. El método de acuerdo con la reivindicación 25, en el que el punto de acceso ha configurado de forma independiente una diferencia de potencia en una fórmula de control de potencia de al menos una de las diferentes señales del enlace ascendente, y el método comprende, además: transmitirle al menos tres diferencias de potencia al equipo de usuario.

28. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 25-27, que comprende, además:

generar una señal de indicación para indicarle al equipo de usuario que, cuando se transmiten las diferentes señales del enlace ascendente, utilice diferentes mecanismos de control de potencia;

transmitirle al equipo de usuario la señal de indicación.

40 29. El método de acuerdo con la reivindicación 28, en el que,

la señal de indicación es una señal de inhabilitación del indicador de matriz de precodificación PMI.

30. Un equipo (700) de usuario, que comprende:

45 un módulo (710) de control de potencia, utilizado para realizar un control de potencia sobre diferentes señales del enlace ascendente utilizando diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente, respectivamente, con el fin de determinar las potencias de transmisión respectivas de las diferentes señales del enlace ascendente, en donde diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente significa que en cada una de las fórmulas de control de potencia del enlace ascendente se ha configurado al menos un parámetro de forma independiente;

50 un módulo (720) de transmisión, que se utiliza para transmitir las diferentes señales del enlace ascendente utilizando las potencias de transmisión determinadas respectivamente,

en donde las fórmulas de control de potencia de los diferentes mecanismos de control de potencia del enlace

- ascendente son las mismas, y en las fórmulas de control de potencia de los diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente se ha configurado al menos un parámetro de forma independiente, con el fin de que se realice la compensación de potencia correspondiente sobre las diferentes señales del enlace ascendente, el al menos un parámetro de las fórmulas de control de potencia comprende un valor de ajuste de potencia en bucle cerrado, la potencia de recepción objetivo de un Canal Físico Compartido del Enlace Ascendente, o un factor de compensación de la atenuación por trayecto, y el valor de ajuste de potencia en bucle cerrado, la potencia de recepción objetivo de un Canal Físico Compartido del Enlace Ascendente, o el factor de compensación de la atenuación por trayecto son configurados de forma independiente por un punto de acceso.
- 5
31. El equipo (700) de usuario de acuerdo con la reivindicación 30, en el que el módulo (710) de control de potencia recibe una configuración de al menos una señal piloto del enlace descendente desde el punto de acceso, mide las pérdidas por trayecto de las diferentes señales del enlace ascendente basándose en la configuración de la al menos una señal piloto del enlace descendente, respectivamente, y compensa las potencias de transmisión de las diferentes señales del enlace ascendente de acuerdo con las pérdidas por trayecto medidas.
- 10
32. El equipo (700) de usuario de acuerdo con la reivindicación 30, en el que el módulo (720) de transmisión transmite las diferentes señales del enlace ascendente configurando las diferentes señales del enlace ascendente en subtramas de grupos diferentes.
- 15
33. El equipo (700) de usuario de acuerdo con la reivindicación 30, en el que el módulo (720) de transmisión transmite las diferentes señales del enlace ascendente configurándolas en bandas de grupos diferentes.
- 20
34. El equipo (700) de usuario de acuerdo con la reivindicación 30, en el que el módulo (720) de transmisión transmite las diferentes señales del enlace ascendente configurándolas en secuencias de grupos diferentes.
35. El equipo (700) de usuario de acuerdo con la reivindicación 30, en el que el módulo (720) de transmisión transmite las diferentes señales del enlace ascendente a través de puertos de antena de transmisión diferentes.
- 25
36. El equipo (700) de usuario de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 30-32, en donde las diferentes señales del enlace ascendente comprenden una SRS acíclica y una SRS cíclica, en donde la SRS acíclica se utiliza para el punto de acceso y la SRS cíclica se utiliza para otro acceso punto.
37. El equipo (700) de usuario de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 30-32, que comprende, además:
- 30
- un módulo (730) de recepción, que se utiliza para recibir una señal de indicación desde el punto de acceso, en donde la señal de indicación se utiliza para indicar que al transmitir las diferentes señales del enlace ascendente se utilizan diferentes mecanismos de control de potencia, y las diferentes señales del enlace ascendente se utilizan para puntos de acceso diferentes.
38. Un punto de acceso (800), que comprende:
- 35
- un módulo (810) de configuración, que se utiliza para generar una configuración de al menos una señal piloto del enlace descendente;
- un módulo (820) de transmisión, que se utiliza para transmitirle la configuración de la al menos una señal piloto del enlace descendente a un equipo de usuario, con el fin de que el equipo de usuario realice el control de potencia sobre diferentes señales del enlace ascendente utilizando diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente, respectivamente, en donde diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente significa que en cada una de las fórmulas de control de potencia del enlace ascendente se ha configurado al menos un parámetro de forma independiente;
- 40
- un módulo (830) de asignación de valor, que se utiliza para configurar de forma independiente un valor de ajuste de potencia en bucle cerrado, la potencia de recepción objetivo de un Canal Físico Compartido del Enlace Ascendente, o un factor de compensación de la atenuación por trayecto para al menos uno de los diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente, para al menos una de las diferentes señales del enlace ascendente, en donde las fórmulas de control de potencia de los diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente son las mismas, y se ha configurado de forma independiente al menos un parámetro de las fórmulas de control de potencia de los diferentes mecanismos de control de potencia del enlace ascendente, con el fin de que se realice la compensación de potencia correspondiente sobre las diferentes señales del enlace ascendente, el al menos un parámetro de las fórmulas de control de potencia comprende el valor de ajuste de potencia en bucle cerrado, la potencia de recepción objetivo de un Canal Físico Compartido del Enlace Ascendente, o el factor de compensación de la atenuación por trayecto.
- 45
- 50
39. El punto de acceso (800) de acuerdo con una cualquiera de la reivindicación 38, que comprende, además:

un módulo (840) de generación, que se utiliza para generar una señal de indicación, en donde la señal de indicación se utiliza para indicar que al transmitir las diferentes señales del enlace ascendente el equipo de usuario utilice los diferentes mecanismos de control de potencia, y el módulo de transmisión se utiliza, además, para transmitirle la señal de indicación al equipo de usuario.

- 5 40. El punto de acceso (800) de acuerdo con una cualquiera de la reivindicación 38, en donde el punto de acceso (800) es una estación base macro en un sistema de transmisión Multipunto Coordinada.

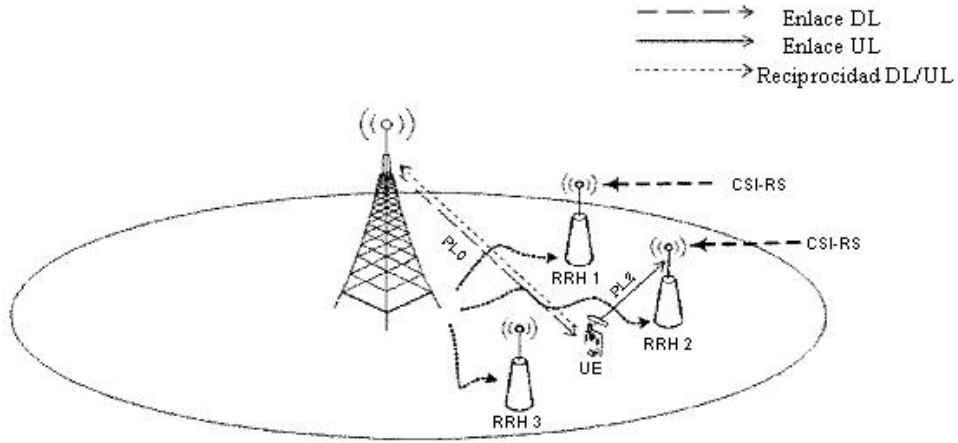


Fig. 1

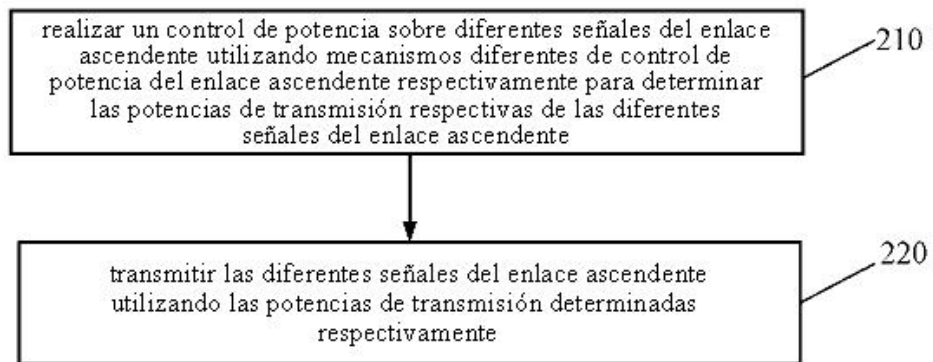


Fig.2

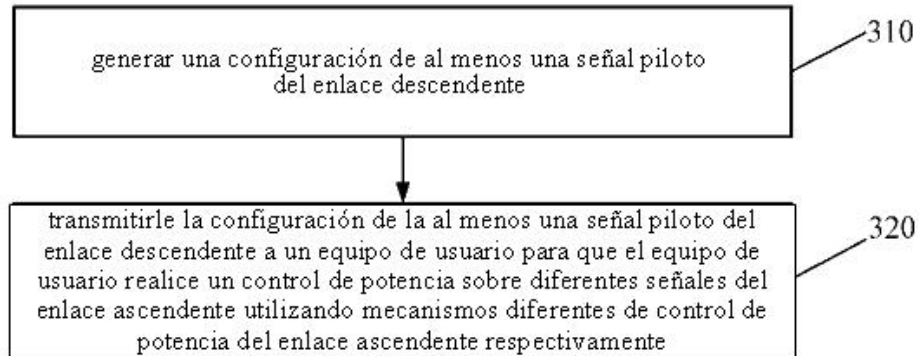


Fig.3

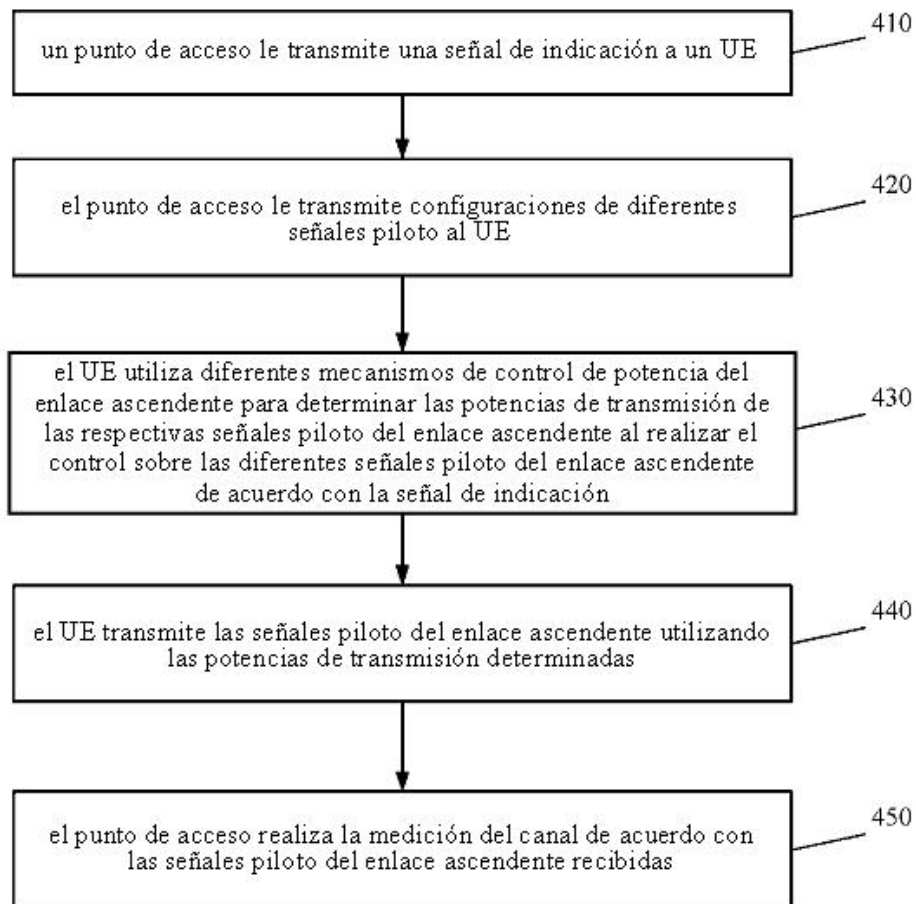


Fig.4

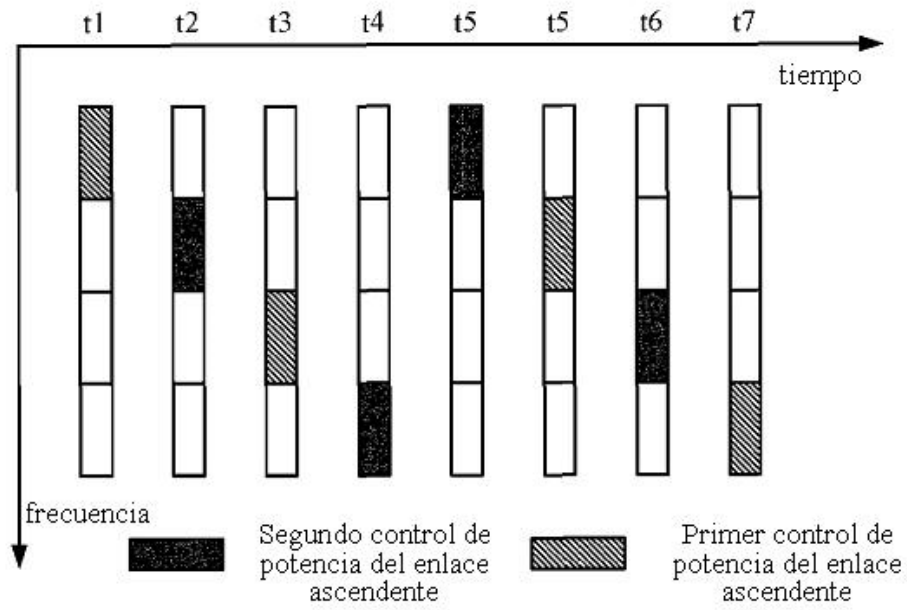


Fig.5

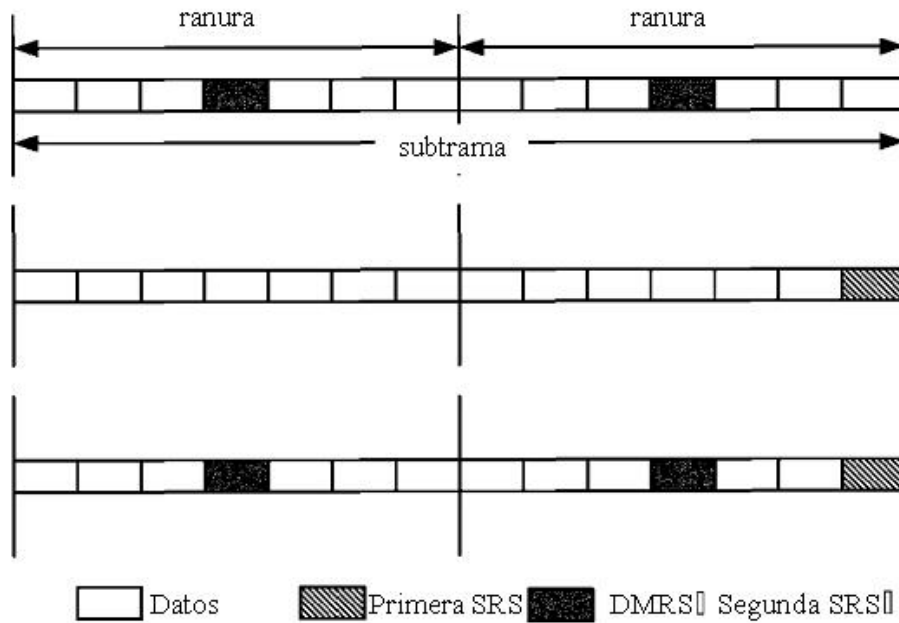


Fig.6

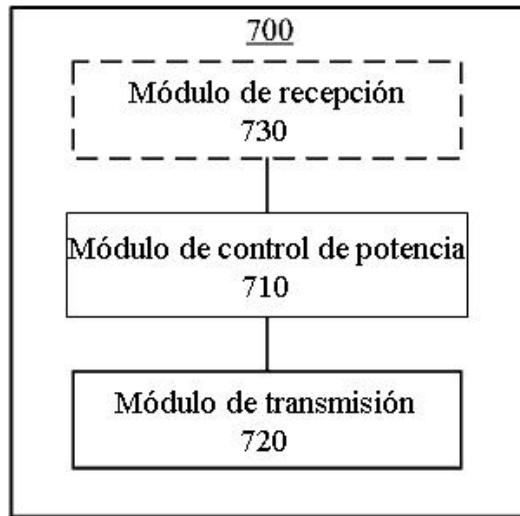


Fig.7

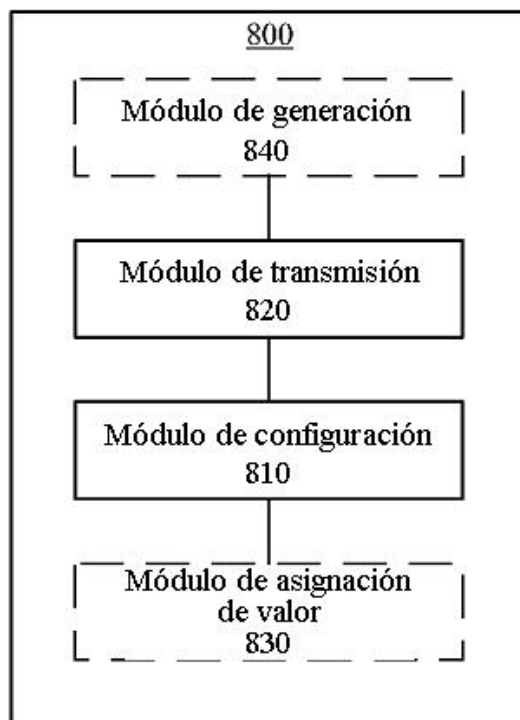


Fig.8