

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 635 070**

51 Int. Cl.:

H04W 52/14 (2009.01)

H04W 52/10 (2009.01)

H04W 52/22 (2009.01)

H04W 52/24 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.07.2013 PCT/CN2013/079862**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.12.2013 WO13185672**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.07.2013 E 13804019 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.04.2017 EP 2833682**

54 Título: **Procedimiento de control de potencia de enlace ascendente, terminal y estación base**

30 Prioridad:

25.07.2012 CN 201210259715
15.11.2012 CN 201210460538

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.10.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

LI, WEIMIN;
LI, YU NGOK;
REN, LU;
HAO, PENG y
ZHANG, WENFENG

74 Agente/Representante:

DURÁN MOYA, Luis Alfonso

ES 2 635 070 T3

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

DESCRIPCIÓN

Procedimiento de control de potencia de enlace ascendente, terminal y estación base

5 Sector técnico

La presente invención se refiere al sector de las comunicaciones y, en particular, a un procedimiento de control de potencia de enlace ascendente, un terminal y una estación base.

10 Antecedentes de la técnica relacionada

El modo de configuración de enlace ascendente-enlace descendente del modo dúplex por división de tiempo (TDD (Time Division Duplex) para abreviar) del sistema de evolución a largo plazo (LTE (Long Term Evolution) para abreviar) es tal como se muestra en la tabla 1, donde D representa que la subtrama se utiliza para la transmisión de enlace descendente, U representa que la subtrama se utiliza para la transmisión de enlace ascendente, S representa una subtrama especial e incluye tres intervalos especiales, es decir, un intervalo de tiempo piloto de enlace descendente (DwPTS (Downlink Pilot Time Slot) para abreviar, que se utiliza para la transmisión de enlace descendente), un periodo de guarda (GP (Guard Period) para abreviar) y un intervalo de tiempo piloto de enlace ascendente (UpPTS (Uplink Pilot Time Slot) para abreviar, que se utiliza para la transmisión de enlace ascendente). En el sistema actual real, los índices de la configuración de enlace ascendente-enlace descendente se notificarán al terminal por medio de un mensaje de difusión.

Tabla 1: tabla esquemática de configuración de enlace ascendente-enlace descendente

Configuraciones	Periodos de punto de transición	Números de subtrama									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	5 ms	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	5 ms	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	10 ms	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	10 ms	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	10 ms	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

25 Según la tabla 1, en el sistema LTE-TDD, cuando los modos de configuración de enlace ascendente-enlace descendente de TDD de celdas diferentes son iguales, la transmisión de enlace ascendente implementada por el terminal de una celda está sometida a interferencias de enlace ascendente generadas por la transmisión de enlace ascendente implementada por los terminales de otras celdas, mientras que cuando los modos de configuración de enlace ascendente-enlace descendente de TDD de celdas diferentes son diferentes, la transmisión de enlace ascendente implementada por el terminal de una celda puede estar sometida a interferencias de enlace ascendente generadas por la transmisión de enlace ascendente implementada por los terminales de otras celdas de enlace ascendente, o puede asimismo estar sometida a interferencias de enlace descendente generadas por la transmisión de enlace descendente implementada por las otras estaciones base de celdas en enlace descendente. Comparada con la potencia de transmisión del terminal, la potencia de transmisión de la estación base es mayor, y las interferencias de enlace descendente generadas por la transmisión de enlace descendente implementada por la estación base de la celda en enlace descendente es asimismo relativamente alta, lo que tendrá como resultado un serio deterioro del rendimiento del terminal de transmisión de enlace ascendente, e incluso hará que el terminal no pueda implementar la comunicación.

40 Actualmente, cuando el terminal LTE lleva a cabo una transmisión de enlace ascendente, el terminal LTE calcula la potencia de transmisión de enlace ascendente de acuerdo con el parámetro de control de potencia en lazo abierto de enlace ascendente configurado por la estación base, y ajusta la potencia de transmisión de enlace ascendente según el comando de control de potencia de transmisión (TPC (Transmit Power Control) para abreviar) de enlace ascendente configurado por la estación base. En donde la estación base transmite al terminal el parámetro de control de potencia en lazo abierto de enlace ascendente por medio de la señalización de control de los recursos de radio (RRC, Radio Resource Control); y la estación base transmite el comando TPC al terminal por medio de la información de control de enlace descendente (DCI (Downlink Control Information) para abreviar) en el canal físico de control de enlace descendente (PDCCH (Physical Downlink Control Channel) para abreviar) y el terminal obtiene un valor de ajuste correspondiente al comando TPC descodificando la DCI.

50 Cuando se implementa la transmisión de enlace ascendente en una determinada celda, y otras estaciones base en una determinada zona en torno a la estación base de la celda implementan asimismo una transmisión de enlace ascendente, las interferencias a las que está sometido el terminal en la celda cuando implementa una transmisión de

enlace ascendente son relativamente pequeñas y varían poco, el ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente mediante el terminal según el comando TPC configurado por la estación base de acuerdo con el mecanismo de ajuste de la potencia de la técnica relacionada puede mantener a un cierto nivel la relación señal a interferencia más ruido (SINR (Signal to Interference and Noise Ratio) para abreviar) de la transmisión de enlace ascendente del terminal, y satisfacer los requisitos de transmisión de enlace ascendente de la misma. Cuando se implementa la transmisión de enlace ascendente en una determinada celda, y otras estaciones base en una determinada zona en torno a la estación base de la celda implementan una transmisión de enlace descendente, las interferencias a las que está sometido el terminal en la celda cuando implementa la transmisión de enlace ascendente se hacen significativamente grandes y, además, varían mucho. Si la potencia de transmisión de enlace ascendente sigue siendo ajustada por el terminal según el comando TPC configurado por la estación base de acuerdo con el mecanismo de ajuste de la potencia de la técnica relacionada, éste no puede garantizar los requisitos de la SINR de la transmisión de enlace ascendente de la misma, influyendo por lo tanto sobre el rendimiento de la transmisión de enlace ascendente del terminal y del sistema. Es decir, la utilización por el terminal del mecanismo de ajuste de la potencia de la técnica relacionada no puede garantizar que éste ajusta la potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama de enlace ascendente a un valor de potencia relativamente adecuado, y por lo tanto no puede garantizar el rendimiento de la transmisión de enlace ascendente del terminal y del sistema.

Se describe un ejemplo de procedimiento de la técnica anterior en el documento WO 2012/008773 A2 (LG ELECTRONICS INC [KR]; SEO HANBYUL [KR]; CHOI YOUNGSEOB [KR]; KIM K), 19 de enero de 2012, (19/01/2012); el documento US 2013/114562 A (SEO HANBYUL [KR] Y OTROS), 9 de mayo de 2013 (09/05/2013), que da a conocer un procedimiento para transmitir la información de control de potencia de la transmisión de enlace ascendente mediante una estación base en un sistema de comunicación inalámbrico, comprendiendo el procedimiento: transmitir a un equipo de usuario una primera información de control de la potencia de transmisión, que se aplica a un primer conjunto de recursos de enlace ascendente; transmitir al equipo de usuario una segunda información de control de la potencia de transmisión, que se aplica a un segundo conjunto de recursos de enlace ascendente; recibir del equipo de usuario una señal de enlace ascendente, que se transmite a través de uno o varios recursos de enlace ascendente del primer conjunto de recursos de enlace ascendente utilizando la potencia de transmisión de enlace ascendente que se basa en la primera información de control de la potencia de transmisión; y recibir del equipo de usuario una señal de enlace ascendente, que se transmite a través de uno o varios recursos de enlace ascendente del segundo conjunto de recursos de enlace ascendente utilizando la potencia de transmisión de enlace ascendente que se basa en la segunda información de control de la potencia de transmisión.

Características de la invención

Según la presente invención, se da a conocer un procedimiento de control de potencia de enlace ascendente, un terminal y un sistema de comunicación, según se definen en las reivindicaciones independientes.

Breve descripción de los dibujos

Los dibujos adjuntos descritos en la presente memoria se utilizan para proporcionar una mejor comprensión de la presente invención y constituyen una parte de esta solicitud, y las realizaciones esquemáticas de la presente invención y las descripciones de la misma se utilizan para explicar la presente invención y no para constituir una definición inadecuada de la presente invención. En los dibujos adjuntos:

la figura 1 es un diagrama de flujo de un proceso llevado a cabo por un terminal, según una realización de la presente invención;

la figura 2 es un diagrama estructural de un sistema de control de potencia de enlace ascendente que comprende un terminal y una estación base, según la primera y la segunda realizaciones de la presente invención;

la figura 3 es un diagrama de flujo de un proceso llevado a cabo por la estación base, según la segunda realización de la presente invención; y

la figura 4 es un diagrama de una configuración TDD de una estación base y del valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente, según los ejemplos de aplicación primero a tercero de la presente invención.

Realizaciones preferentes de la presente invención

Las realizaciones de la presente invención se describirán a continuación en mayor detalle, junto con los dibujos adjuntos. Se debe mostrar que las realizaciones de la presente solicitud y las características de las diferentes realizaciones se pueden combinar aleatoriamente entre sí, sin conflicto.

Primera realización

La presente realización describe un proceso llevado a cabo por un terminal en un procedimiento de control de potencia de enlace ascendente. Tal como se muestra en la figura 1, el proceso comprende las etapas siguientes.

En la etapa -101-, el terminal determina los valores de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en subtramas que pertenecen a diferentes grupos de subtramas, respectivamente.

5 Los grupos de subtramas incluyen, por lo menos, un primer grupo de subtramas y un segundo grupo de subtramas, donde el primer grupo de subtramas y el segundo grupo de subtramas se pueden separar utilizando el modo siguiente: el primer grupo de subtramas incluye una subtrama que está configurada como una subtrama de transmisión de enlace ascendente por una estación base actual y está configurada asimismo como una subtrama de transmisión de enlace ascendente por otra estación base cuya distancia desde la estación base actual es menor que
10 un valor predeterminado, y el segundo grupo de subtramas incluye una subtrama que está configurada como una subtrama de transmisión de enlace ascendente por la estación base actual y está configurada como una subtrama de transmisión de enlace descendente por otra estación base cuya distancia desde la estación base actual es menor que un valor predeterminado, o el primer grupo de subtramas incluye una subtrama de enlace ascendente que está sometida a interferencias menores que un umbral predeterminado procedentes de otras celdas, y el segundo grupo
15 de subtramas incluye una subtrama de enlace ascendente que está sometida a interferencias mayores que un umbral predeterminado procedentes de otras celdas.

Preferentemente, el terminal recibe la información de los grupos de subtramas transmitida por la estación base, donde la información de los grupos de subtramas incluye información de agrupamiento de las subtramas de enlace ascendente en una o varias tramas de radio, o información acerca de a qué grupo de subtramas pertenece una subtrama de enlace ascendente; y determina a qué grupo de subtramas pertenece la subtrama actual en función de la información de los grupos de subtramas.

Determinar, mediante el terminal, los valores de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en las subtramas que pertenecen a los diferentes grupos de subtramas, comprende: que el terminal recibe la señalización de ajuste de la potencia transmitida por la estación base, y determina los valores de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en las subtramas que pertenecen a los diferentes grupos de subtramas según los valores de ajuste correspondientes a la señalización de ajuste de la potencia y a la información de los grupos de subtramas.

Preferentemente, la señalización de ajuste de la potencia transmitida por la estación base incluye un comando de control de potencia de transmisión (TPC) de enlace ascendente, y los valores de ajuste correspondientes a la señalización de ajuste de la potencia incluyen valores de ajuste acumulativos o valores de ajuste absolutos;

35 si los valores de ajuste correspondientes a la señalización de ajuste de la potencia son valores de ajuste acumulativos, la operación de determinar, mediante el terminal, los valores de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en las subtramas que pertenecen a los diferentes grupos de subtramas, de acuerdo con los valores de ajuste correspondientes a la señalización de ajuste de la potencia y a la información de los grupos de subtramas, comprende:

determinar, mediante el terminal, que el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en una subtrama actual es la suma del valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente del terminal en la última subtrama, que es anterior a la subtrama actual y pertenece al mismo grupo de subtramas que el de la subtrama actual, y el valor de ajuste acumulativo correspondiente a la señalización de ajuste de la potencia, es decir,

$$45 \quad f_N(k) = f_N(i) + \delta \quad [\text{dB}]$$

donde k representa el índice de la subtrama actual, N representa el índice del grupo de subtramas al que pertenece la subtrama k , el número de grupos de subtramas es mayor o igual que 2, i representa el índice de la última subtrama que es anterior a la subtrama actual k y pertenece al grupo de subtramas N , $f_N(k)$ representa el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama actual k determinada por el terminal, $f_N(i)$ representa el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente del terminal en la subtrama i y δ representa el valor de ajuste acumulativo correspondiente a la señalización de ajuste de la potencia para la subtrama k transmitida por la estación base y recibida por el terminal;

55 si los valores de ajuste correspondientes a la señalización de ajuste de la potencia son valores de ajuste absolutos, la operación de determinar mediante el terminal los valores de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en las subtramas que pertenecen a los diferentes grupos de subtramas, de acuerdo con los valores de ajuste correspondientes a la señalización de ajuste de la potencia y a la información de los grupos de subtramas, comprende:

determinar, mediante el terminal, que el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama actual es el valor de ajuste absoluto correspondiente a la señalización de ajuste de la potencia, es decir,

$$65 \quad f_N(k) = \delta \quad [\text{dB}]$$

donde k representa el índice de la subtrama actual, N representa el índice del grupo de subtramas al que pertenece la subtrama k , el número de grupos de subtramas es mayor o igual que 2, $f_M(k)$ representa el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama actual k determinada por el terminal y δ representa el valor de ajuste absoluto correspondiente a la señalización de ajuste de la potencia para la subtrama actual k transmitida por la estación base y recibida por el terminal.

En una realización preferente, el terminal estima, en función de si se recibe la información de los grupos de subtramas transmitida por la estación base, si llevar a cabo la etapa de determinar los valores de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en las subtramas que pertenecen a los diferentes grupos de subtramas, o el terminal estima, en función de la información de activación recibida transmitida por la estación base, si llevar a cabo la etapa de determinar los valores de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en las subtramas que pertenecen a los diferentes grupos de subtramas. Por ejemplo, si el valor de la información de activación es "1", el terminal tiene que determinar los valores de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en las subtramas que pertenecen a diferentes grupos de subtramas, y si el valor de la información de activación no es "1", el terminal no tiene que determinar los valores de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en las subtramas que pertenecen a diferentes grupos de subtramas.

Donde, que un terminal determine los valores de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en subtramas que pertenecen a diferentes grupos de subtramas, se refiere a que un terminal considere la información de los grupos de subtramas cuando determina los valores de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en las subtramas.

En la etapa -102-, el terminal determina la potencia de transmisión de enlace ascendente en las subtramas correspondientes, según los valores determinados de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en las subtramas que pertenecen a los diferentes grupos de subtramas.

Preferentemente, el terminal calcula la potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama actual, según la ecuación siguiente:

$$P(k) = 10 \log_{10}(M(k)) + P_0 + \alpha \cdot PL + \Delta_{TF}(k) + f_N(k) \quad [\text{dBm}]$$

donde k representa el índice de la subtrama actual, N representa el índice del grupo de subtramas al que pertenece la subtrama k , el número de grupos de subtramas es mayor o igual que 2, $P(k)$ representa la potencia de transmisión de enlace ascendente del terminal en la subtrama actual k , $M(k)$ representa el ancho de banda de los recursos de transmisión del terminal, P_0 representa el parámetro de potencia configurado por el sistema, α representa el factor de compensación de pérdida de trayectoria configurado por el sistema, PL representa la pérdida de trayectoria de enlace descendente estimada por el terminal, $\Delta_{TF}(k)$ representa el valor de compensación de transmisión del terminal y $f_M(k)$ representa el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama actual k determinada por el terminal.

En una realización preferente, antes de determinar la potencia de transmisión de enlace ascendente, el terminal recibe asimismo múltiples conjuntos de señalización de control de la potencia de enlace ascendente aplicados a diferentes grupos de subtramas que son transmitidos por la estación base, aplicándose cada conjunto de señalización de control de la potencia de enlace ascendente a un grupo de subtramas; y el terminal determina la potencia de transmisión de enlace ascendente de las subtramas correspondientes, según los valores determinados de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente, en combinación con la señalización de control de la potencia de enlace ascendente recibida.

Donde, cada conjunto de señalización de control de la potencia de enlace ascendente incluye parámetros de control de potencia en lazo abierto de enlace ascendente, y los parámetros de control de potencia en lazo abierto de enlace ascendente son utilizados por el terminal para calcular la potencia de transmisión de enlace ascendente del terminal en la subtrama, y la subtrama es una subtrama del grupo de subtramas al que se aplica la señalización de control de la potencia de enlace ascendente.

A continuación, la operación de determinar, mediante el terminal, la potencia de transmisión de enlace ascendente de las correspondientes subtramas, según los valores de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en combinación con la señalización de control de la potencia de enlace ascendente, comprende:

cuando se determina la potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama actual, calcular, mediante el terminal, la potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama utilizando los parámetros de control de potencia en lazo abierto de enlace ascendente en la señalización de control de la potencia de enlace ascendente que se aplican al grupo de subtramas al que pertenece la subtrama, y ajustar la potencia de transmisión de enlace ascendente calculada utilizando el valor determinado de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente del terminal en la subtrama, es decir,

$$P(k) = 10 \log_{10}(M(k)) + P_{O,N} + \alpha_N \cdot PL + \Delta_{TF}(k) + f_N(k) \quad [\text{dBm}]$$

5 donde k representa el índice de una subtrama actual, N representa el índice del grupo de subtramas al que pertenece la subtrama k , el número de grupos de subtramas es mayor o igual que 2, $P(k)$ representa la potencia de transmisión de enlace ascendente del terminal en la subtrama actual k , $M(k)$ representa el ancho de banda de los recursos de transmisión del terminal, $P_{O,N}$ y α_N son parámetros de control de potencia en lazo abierto de enlace ascendente en la señalización de control de la potencia de enlace ascendente aplicada al grupo de subtramas N al que pertenece la subtrama actual k , donde $P_{O,N}$ representa el parámetro de potencia configurado por el sistema aplicado al grupo de subtramas N , α_N representa el factor de compensación de pérdida de trayectoria configurado por el sistema aplicado al grupo de subtramas N , PL representa la pérdida de trayectoria de enlace descendente estimada por el terminal, $\Delta_{TF}(k)$ representa el valor de compensación de transmisión del terminal y $f_N(k)$ representa el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente de la subtrama actual k determinada por el terminal.

15 Un terminal que lleva a cabo el anterior procedimiento de control de potencia de enlace ascendente, tal como se muestra en la figura 2, comprende un módulo -201- de determinación del valor de ajuste de la potencia y un módulo -202- de determinación de la potencia de transmisión, donde,

20 el módulo -201- de determinación del valor de ajuste de la potencia está configurado para determinar los valores de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en las subtramas que pertenecen a diferentes grupos de subtramas, y

25 el módulo -202- de determinación de la potencia de transmisión está configurado para determinar la potencia de transmisión de enlace ascendente en las subtramas correspondientes, según los valores determinados de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en las subtramas que pertenecen a los diferentes grupos de subtramas mediante el módulo de determinación de los valores de ajuste de la potencia.

30 El procedimiento de agrupamiento de los grupos de subtramas es tal como el descrito anteriormente, y se omitirá en este caso la descripción del mismo.

35 Cómo el módulo -201- de determinación del valor de ajuste de la potencia determina los valores de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en las subtramas que pertenecen a los diferentes grupos de subtramas, y cómo el módulo -202- de determinación de la potencia de transmisión determina la potencia de transmisión de enlace ascendente en las subtramas correspondientes ya se han descrito anteriormente, y se omite en este caso la descripción correspondiente.

40 El módulo -201- de determinación del valor de ajuste de la potencia está configurado, además, para recibir la información de los grupos de subtramas transmitida por la estación base y determinar a qué grupo de subtramas pertenece una subtrama en función de la información de los grupos de subtramas, donde la información de los grupos de subtramas incluye la información de agrupamiento de las subtramas de enlace ascendente en una o varias tramas de radio, o la información sobre a qué grupo de subtramas pertenece una subtrama de enlace ascendente.

45 En una realización preferente, el módulo -201- de determinación del valor de ajuste de la potencia está configurado, además, para estimar, en función de si se recibe la información de los grupos de subtramas transmitida por la estación base, si determinar los valores de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en las subtramas que pertenecen a los diferentes grupos de subtramas, o para estimar, en función de la información de activación transmitida por la estación base, si determinar los valores de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en las subtramas que pertenecen a los diferentes grupos de subtramas.

55 En una realización preferente, el terminal comprende, además, un módulo -203- de recepción de la señalización de control, configurado para recibir múltiples conjuntos de señalización de control de la potencia de enlace ascendente aplicados a diferentes grupos de subtramas que son transmitidos por la estación base, siendo aplicado cada conjunto de señalización de control de la potencia de enlace ascendente a un grupo de subtramas; y el módulo -202- de determinación de la potencia de transmisión está configurado para determinar la potencia de transmisión de enlace ascendente de las correspondientes subtramas, según los valores de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente determinadas por el módulo -201- de determinación de los valores de ajuste de la potencia, en combinación con la señalización de control de la potencia de enlace ascendente recibida por el módulo -203- de recepción de la señalización de control.

60 Preferentemente, cada conjunto de señalización de control de la potencia de enlace ascendente incluye parámetros de control de potencia en lazo abierto de enlace ascendente; y los parámetros de control de potencia en lazo abierto de enlace ascendente son utilizados por el módulo -202- de determinación de la potencia de transmisión para

calcular la potencia de transmisión de enlace ascendente del terminal en la subtrama, donde la subtrama es una subtrama del grupo de subtramas al que se aplica la señalización de control de la potencia de enlace ascendente.

Preferentemente, el funcionamiento específico del módulo -202- de determinación de la potencia de transmisión, que determina la potencia de transmisión de enlace ascendente de las subtramas correspondientes, según los valores de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente determinadas por el módulo -201- de determinación de los valores de ajuste de la potencia en combinación con la señalización de control de la potencia de enlace ascendente recibida por el módulo -203- de recepción de la señalización de control, es tal como se ha descrito anteriormente y se omitirá en este caso la descripción del mismo.

Segunda realización

La presente realización describe un proceso llevado a cabo por una estación base en un procedimiento de control de potencia de enlace ascendente. Tal como se muestra en la figura 3, el proceso comprende las etapas siguientes.

En la etapa -301-, una estación base determina la información de los grupos de subtramas.

La anterior información de los grupos de subtramas es utilizada por un terminal para determinar los valores de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en subtramas que pertenecen a diferentes grupos de subtramas; y

los anteriores grupos de subtramas incluyen, por lo menos, un primer grupo de subtramas y un segundo grupo de subtramas, donde la estación base puede determinar el primer grupo de subtramas y el segundo grupo de subtramas del siguiente modo: determinar, mediante la estación base, que una subtrama que está configurada como una subtrama de transmisión de enlace ascendente por la estación base y está configurada asimismo como una subtrama de transmisión de enlace ascendente por otra estación base cuya distancia desde la estación base es menor que un valor predeterminado, pertenece al primer grupo de subtramas, y determinar, mediante la estación base, que una subtrama que está configurada como una subtrama de transmisión de enlace ascendente por la estación base y está configurada asimismo como una subtrama de transmisión de enlace descendente por otra estación base cuya distancia desde la estación base es menor que un valor predeterminado, pertenece al segundo grupo de subtramas; o determinar, mediante la estación base, que una subtrama de enlace ascendente que está sometida a interferencias menores que un umbral predeterminado procedentes de otras celdas pertenece al primer grupo de subtramas, y determinar, mediante la estación base, que una subtrama de enlace ascendente que está sometida a interferencias mayores que un umbral predeterminado procedentes de otras celdas pertenece al segundo grupo de subtramas.

En la etapa -302-, la estación base transmite la información de los grupos de subtramas al terminal.

La información de los grupos de subtramas puede ser información de agrupamiento de las subtramas de enlace ascendente en una o varias tramas de radio, o información acerca de a qué grupo de subtramas pertenece una subtrama de enlace ascendente.

En una realización preferente, la anterior información de los grupos de subtramas es utilizada, además, por el terminal para estimar si determinar los valores de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en las subtramas que pertenecen a los diferentes grupos de subtramas.

En una realización preferente, la anterior estación base configura, además, la información de activación, y transmite la información de activación al terminal; y la información de activación es utilizada por el terminal para estimar si determinar los valores de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en subtramas que pertenecen a los diferentes grupos de subtramas. Por ejemplo, la estación base configura la información de activación mediante la señalización de RRC y transmite al terminal la información de activación. Si el valor de la información de activación es "1", el terminal tiene que determinar los valores de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en las subtramas que pertenecen a diferentes grupos de subtramas, y si el valor de la información de activación no es "1", el terminal no tiene que determinar los valores de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en las subtramas que pertenecen a diferentes grupos de subtramas.

En una realización preferente, la anterior estación base configura, además, múltiples conjuntos de señalización de control de la potencia de enlace ascendente aplicados a diferentes grupos de subtramas, aplicándose cada conjunto de señalización de control de la potencia de enlace ascendente a un grupo de subtramas; y la estación base transmite al terminal los múltiples conjuntos de señalización de control de la potencia de enlace ascendente aplicados a los diferentes grupos de subtramas.

Donde, cada conjunto de señalización de control de la potencia de enlace ascendente incluye parámetros de control de potencia en lazo abierto de enlace ascendente, los parámetros de control de potencia en lazo abierto de enlace ascendente son utilizados por el terminal para calcular la potencia de transmisión de enlace ascendente del terminal

en la subtrama, y la subtrama es una subtrama del grupo de subtramas al que se aplica la señalización de control de la potencia de enlace ascendente.

5 Una estación base que lleva a cabo el anterior procedimiento de control de potencia de enlace ascendente, tal como se muestra en la figura 2, comprende un módulo -204- de determinación de la información de los grupos de subtramas y un módulo -205- de transmisión, donde,

10 el módulo -204- de determinación de la información de los grupos de subtramas está configurado para determinar la información de los grupos de subtramas;

el módulo -205- de transmisión está configurado para transmitir la información de los grupos de subtramas al terminal.

15 La anterior información de los grupos de subtramas es utilizada por el terminal para determinar los valores de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en subtramas que pertenecen a diferentes grupos de subtramas. El procedimiento de agrupamiento y los contenidos de los grupos de subtramas se han descrito anteriormente, y se omitirá en este caso la descripción de los mismos.

20 En una realización preferente, la anterior información de los grupos de subtramas es utilizada, además, por el terminal para estimar si determinar los valores de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en subtramas que pertenecen a los diferentes grupos de subtramas.

En una realización preferente, la estación base comprende, además, un módulo -206- de configuración de la información de activación;

25 el módulo -206- de configuración de la información de activación está configurado para configurar la información de activación, y el módulo -205- de transmisión está configurado, además, para transmitir al terminal la información de activación, siendo utilizada la información de activación por el terminal para estimar si determinar los valores de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en subtramas que pertenecen a los diferentes grupos de subtramas.

35 En una realización preferente, la estación base comprende, además, un módulo -207- de configuración de la señalización de control de la potencia de enlace ascendente, configurado para configurar múltiples conjuntos de señalización de control de la potencia de enlace ascendente aplicados a diferentes grupos de subtramas, aplicándose cada conjunto de señalización de control de la potencia de enlace ascendente a un grupo de subtramas; donde el módulo -205- de transmisión está configurado, además, para transmitir al terminal los múltiples conjuntos de señalización de control de la potencia de enlace ascendente aplicados a los diferentes grupos de subtramas.

40 Donde, cada conjunto de señalización de control de la potencia de enlace ascendente incluye parámetros de control de potencia en lazo abierto de enlace ascendente, y los parámetros de control de potencia en lazo abierto de enlace ascendente son utilizados por el terminal para calcular la potencia de transmisión de enlace ascendente del terminal en la subtrama, y la subtrama es una subtrama del grupo de subtramas al que se aplica la señalización de control de la potencia de enlace ascendente.

45 El procedimiento de control de potencia de enlace ascendente, según las realizaciones de la presente invención, se describirá en detalle a continuación para ejemplos de aplicación específicos.

Primer ejemplo de aplicación

50 Tal como se muestra en la figura 4, se supone que la estación base utiliza la configuración 0 de enlace ascendente-enlace descendente de TDD de la tabla 1.

55 En el presente ejemplo, la estación base determina que la subtramas 2 y 7 pertenecen al primer grupo de subtramas, las subtramas 3, 4, 8 y 9 pertenecen al segundo grupo de subtramas, y la estación base separa el primer grupo de subtramas y el segundo grupo de subtramas utilizando el siguiente modo.

60 La estación base obtiene la información de configuración de enlace ascendente-enlace descendente de TDD de otras estaciones base cuyas distancias desde la estación base son menores que un valor predeterminado, y estima que las subtramas 2 y 7 en la configuración de enlace ascendente-enlace descendente de TDD de estas estaciones base son subtramas de transmisión de enlace ascendente, y que para las subtramas 3, 4, 8 y 9 hay una o varias estaciones base determinadas para configurarlas como subtramas de transmisión de enlace descendente. A continuación, la estación base determina que las subtramas 2 y 7 pertenecen al primer grupo de subtramas y las subtramas 3, 4, 8 y 9 pertenecen al segundo grupo de subtramas; donde el valor predeterminado puede estar configurado por la estación base o por el sistema;

65

5 o la estación base obtiene información acerca de las condiciones de interferencia a las que está sometida en las diversas subtramas de enlace ascendente, y estima que la interferencia a la que está sometida en las subtramas 2 y 7 es menor que un umbral predeterminado, y que la interferencia a la que está sometida en las subtramas 3, 4, 8 y 9 es mayor que un umbral predeterminado. A continuación, la estación base determina que las subtramas 2 y 7 pertenecen al primer grupo de subtramas y las subtramas 3, 4, 8 y 9 pertenecen al segundo grupo de subtramas; donde el umbral predeterminado puede estar configurado por la estación base o por el sistema.

10 La estación base transmite la información de los grupos de subtramas al terminal, y el terminal recibe la información de los grupos de subtramas transmitida por la estación base.

Si el terminal recibe la información de los grupos de subtramas transmitida por la estación base, el terminal estima que tiene que determinar los valores de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en las subtramas que pertenecen a los diferentes grupos de subtramas.

15 O la estación base configura asimismo la información de activación (por ejemplo, mediante configuración de la señalización RRC), y transmite la información de activación al terminal; el terminal recibe la información de activación transmitida por la estación base, y estima si determina los valores de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en subtramas que pertenecen a los diferentes grupos de subtramas. Por ejemplo, si el valor de la información de activación es "1", el terminal tiene que determinar los valores de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en subtramas que pertenecen a diferentes grupos de subtramas, y si el valor de la información de activación no es "1", el terminal no tiene que determinar los valores de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en subtramas que pertenecen a diferentes grupos de subtramas.

20 Donde, que el terminal determine los valores de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en subtramas que pertenecen a diferentes grupos de subtramas, se refiere a que un terminal considere la información de los grupos de subtramas cuando determina los valores de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en las subtramas.

25 El terminal determina a qué grupo de subtramas pertenece una subtrama, en función de la información de los grupos de subtramas recibida.

30 La determinación por el terminal de los valores de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en las subtramas que pertenecen a los diferentes grupos de subtramas comprende específicamente: que el terminal recibe la señalización de ajuste de la potencia transmitida por la estación base, y determina los valores de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en las subtramas que pertenecen a los diferentes grupos de subtramas según los valores de ajuste correspondientes a la señalización de ajuste de la potencia y a la información de los grupos de subtramas.

35 Donde la señalización de ajuste de la potencia se refiere a un comando de control de potencia de transmisión (TPC) de enlace ascendente, y los valores de ajuste correspondientes a la señalización de ajuste de la potencia incluyen valores de ajuste acumulativos o valores de ajuste absolutos;

40 si los valores de ajuste correspondientes al comando TPC son valores de ajuste acumulativos, la determinación, mediante el terminal, de los valores de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en las subtramas que pertenecen a los diferentes grupos de subtramas según los valores de ajuste correspondientes al comando TPC y la información de los grupos de subtramas comprende específicamente:

45 tomando como ejemplo una subtrama 2, que pertenece al primer grupo de subtramas, determinar, mediante el terminal, que el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama 2 es la suma del valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente del terminal en la última subtrama, que es anterior a la subtrama 2 y pertenece al mismo grupo de subtramas que el de la subtrama 2 (es decir, la subtrama 7 en la última trama de radio), y el valor de ajuste acumulativo correspondiente al comando TPC, es decir,

$$50 \quad f_1(2) = f_1(7) + \delta \quad [\text{dB}]$$

55 donde $f_1(2)$ representa el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama 2 determinada por el terminal, $f_1(7)$ representa el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente del terminal en la subtrama 7 y δ representa el valor de ajuste acumulativo correspondiente al comando TPC para la subtrama 2 transmitida por la estación base y recibida por el terminal, donde el subíndice 1 representa el índice de un grupo de subtramas, es decir, las subtramas 2 y 7 pertenecen al primer grupo de subtramas;

60 tomando como ejemplo una subtrama 3, que pertenece al segundo grupo de subtramas, determinar, mediante el terminal, que el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama 3 es la suma del valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente del terminal en la última subtrama, que es

anterior a la subtrama 3 y pertenece al mismo grupo de subtramas que el de la subtrama 3 (es decir, la subtrama 9 en la última trama de radio) y el valor de ajuste acumulativo correspondiente al comando TPC, es decir,

$$f_2(3) = f_2(9) + \delta \text{ [dB]}$$

5 donde $f_2(3)$ representa el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama 3 determinada por el terminal, $f_2(9)$ representa el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente del terminal en la subtrama 9 y δ representa el valor de ajuste acumulativo correspondiente al comando TPC para la subtrama 3 transmitida por la estación base y recibida por el terminal, donde el subíndice 2 representa el índice de un grupo de subtramas, es decir, las subtramas 3 y 9 pertenecen al segundo grupo de subtramas;

10 si los valores de ajuste correspondientes al comando TPC son valores de ajuste absolutos, la operación de determinar, mediante el terminal, los valores de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en las subtramas que pertenecen a los diferentes grupos de subtramas según los valores de ajuste correspondientes al comando TPC y la información de los grupos de subtramas, comprende:

15 tomando como ejemplo una subtrama 2, que pertenece al primer grupo de subtramas, determinar, mediante el terminal, que el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama 2 es el valor de ajuste absoluto correspondiente al comando TPC, es decir,

$$f_1(2) = \delta \text{ [dB]}$$

20 donde $f_1(2)$ representa el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama 2 determinada por el terminal y δ representa el valor de ajuste absoluto correspondiente al comando TPC para la subtrama 2 transmitida por la estación base y recibida por el terminal, donde el subíndice 1 representa el índice de un grupo de subtramas, es decir, la subtrama 2 pertenece al primer grupo de subtramas;

25 tomando como ejemplo la subtrama 3, que pertenece al segundo grupo de subtramas, determinar, mediante el terminal, que el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama 3 es el valor de ajuste absoluto correspondiente al comando TPC, es decir,

$$f_2(3) = \delta \text{ [dB]}$$

30 donde $f_2(3)$ representa el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama 3 determinada por el terminal y δ representa el valor de ajuste absoluto correspondiente al comando TPC para la subtrama 3 transmitida por la estación base y recibida por el terminal, donde el subíndice 2 representa el índice de un grupo de subtramas, es decir, la subtrama 3 pertenece al segundo grupo de subtramas;

35 El terminal determina la potencia de transmisión de enlace ascendente de las subtramas correspondientes, según los valores determinados de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en las subtramas que pertenecen a los diferentes grupos de subtramas.

40 Tomando como ejemplo una subtrama 2, según las especificaciones técnicas (TS) del 3GPP 36.213, para el canal físico compartido de enlace ascendente, el terminal determina que la potencia de transmisión de enlace ascendente de éste en la subtrama 2 es

$$P(2) = 10 \log_{10}(M(2)) + P_0 + \alpha \cdot PL + \Delta_{TF}(2) + f_1(2) \text{ [dBm]}$$

45 donde $P(2)$ representa la potencia de transmisión de enlace ascendente del terminal en la subtrama 2, $M(2)$ representa el ancho de banda de los recursos de transmisión del terminal en la subtrama 2, P_0 representa el parámetro de potencia configurado por el sistema, α representa el factor de compensación de la pérdida de trayectoria configurado por el sistema, PL representa la pérdida de trayectoria de enlace descendente estimada por el terminal, $\Delta_{TF}(2)$ representa el valor de compensación de transmisión del terminal en la subtrama 2 y $f_1(2)$ representa el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama 2 determinada por el terminal, donde el subíndice 1 representa el índice de un grupo de subtramas, es decir, la subtrama 2 pertenece al primer grupo de subtramas.

50 Tomando como ejemplo una subtrama 3, según las especificaciones técnicas del 3GPP 36.213, para el canal físico compartido de enlace ascendente, el terminal determina que su propia potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama 3 es

$$P(3) = 10 \log_{10}(M(3)) + P_0 + \alpha \cdot PL + \Delta_{TF}(3) + f_2(3) \text{ [dBm]}$$

donde $P(3)$ representa la potencia de transmisión de enlace ascendente del terminal en la subtrama 3, $M(3)$ representa el ancho de banda de los recursos de transmisión del terminal en la subtrama 3, P_o representa el parámetro de potencia configurado por el sistema, α representa el factor de compensación de la pérdida de trayectoria configurado por el sistema, PL representa la pérdida de trayectoria de enlace descendente estimada por el terminal, $\Delta_{TF}(3)$ representa el valor de compensación de transmisión del terminal en la subtrama 3 y $f_2(3)$ representa el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama 3 determinada por el terminal, donde el subíndice 2 representa el índice de un grupo de subtramas, es decir, la subtrama 3 pertenece al segundo grupo de subtramas.

10 Segundo ejemplo de aplicación

Tal como se muestra en la figura 4, se supone que la estación base utiliza la configuración 0 de enlace ascendente-enlace descendente de TDD de la tabla 1.

15 En el presente ejemplo, de manera similar al primer ejemplo de aplicación, la estación base determina que las subtramas 2 y 7 pertenecen al primer grupo de subtramas, y las subtramas 3, 4, 8 y 9 pertenecen al segundo grupo de subtramas.

20 La estación base transmite la información de los grupos de subtramas al terminal, y el terminal recibe la información de los grupos de subtramas transmitida por la estación base.

25 El terminal estima si determina los valores de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en las subtramas que pertenecen a los diferentes grupos de subtramas, lo que es igual que en el primer ejemplo de aplicación.

El terminal determina a qué grupo de subtramas pertenece una subtrama en función de la información de los grupos de subtramas recibida.

30 El terminal determina los valores de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en las subtramas que pertenecen a los diferentes grupos de subtramas, y el proceso específico de funcionamiento es igual que el del primer ejemplo de aplicación.

35 En el presente ejemplo, la estación base configura, además, múltiples conjuntos de señalización de control de la potencia de enlace ascendente aplicados a diferentes grupos de subtramas, es decir, la estación base configura dos conjuntos de señalización de control de la potencia de enlace ascendente, que se aplican al primer grupo de subtramas y al segundo grupo de subtramas respectivamente; y la estación base transmite los dos conjuntos de señalización de control de la potencia de enlace ascendente al terminal.

40 Los anteriores dos conjuntos de señalización de control de la potencia de enlace ascendente comprenden parámetros de control de potencia en lazo abierto de enlace ascendente, que son utilizados por el terminal para calcular la potencia de transmisión de enlace ascendente del terminal en la subtrama que pertenece al primer grupo de subtramas y la potencia de transmisión de enlace ascendente del terminal en la subtrama que pertenece al segundo grupo de subtramas.

45 El terminal recibe los dos conjuntos de señalización de control de la potencia de enlace ascendente transmitidos por la estación base, que se aplican al primer grupo de subtramas y al segundo grupo de subtramas, respectivamente.

50 La determinación, mediante el terminal, de la potencia de transmisión de enlace ascendente del terminal en las subtramas correspondientes, según los valores determinados de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente, en combinación con la señalización de control de la potencia de enlace ascendente recibida, comprende específicamente:

55 cuando determina la potencia de transmisión de enlace ascendente en una subtrama, el terminal calcula la potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama utilizando los parámetros de control de potencia en lazo abierto de enlace ascendente de la señalización de control de la potencia de enlace ascendente que se aplica al grupo de subtramas al que pertenece la subtrama, y ajusta la potencia de transmisión de enlace ascendente calculada utilizando el valor determinado de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente del terminal en la subtrama.

60 Tomando como ejemplo una subtrama 2, según la especificación técnica del 3GPP 36.213, para el canal físico compartido de enlace ascendente, el terminal determina que su propia potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama 2 es

$$P(2) = 10 \log_{10}(M(2)) + P_{o,1} + \alpha_1 \cdot PL + \Delta_{TF}(2) + f_1(2) \quad [\text{dBm}]$$

65

donde $P(2)$ representa la potencia de transmisión de enlace ascendente del terminal en la subtrama 2, $M(2)$ representa el ancho de banda de los recursos de transmisión del terminal en la subtrama 2, $P_{O,1}$ representa el parámetro de potencia configurado por la estación base aplicado al primer grupo de subtramas, α_1 representa el factor de compensación de la pérdida de trayectoria configurado por la estación base aplicado al primer grupo de subtramas, PL representa la pérdida de trayectoria de enlace descendente estimada por el terminal, $\Delta_{TF}(2)$ representa el valor de compensación de transmisión en la subtrama 2 del terminal y $f_1(2)$ representa el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama 2 determinada por el terminal, donde el subíndice 1 representa el índice de un grupo de subtramas, es decir, la subtrama 2 pertenece al primer grupo de subtramas, y $P_{O,1}$ y α_1 son parámetros de control de potencia en lazo abierto de enlace ascendente del conjunto de señalización de control de la potencia de enlace ascendente aplicado al primer grupo de subtramas.

Tomando como ejemplo una subtrama 3, según la especificación técnica del 3GPP 36.213, para el canal físico compartido de enlace ascendente, el terminal determina que su propia potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama 3 es

$$P(3) = 10 \log_{10}(M(3)) + P_{O,2} + \alpha_2 \cdot PL + \Delta_{TF}(3) + f_2(3) \text{ [dBm]}$$

donde $P(3)$ representa la potencia de transmisión de enlace ascendente del terminal en la subtrama 3, $M(3)$ representa el ancho de banda de los recursos de transmisión del terminal en la subtrama 3, $P_{O,2}$ representa el parámetro de potencia configurado por la estación base aplicado al segundo grupo de subtramas, α_2 representa el factor de compensación de la pérdida de trayectoria configurado por la estación base aplicado al segundo grupo de subtramas, PL representa la pérdida de trayectoria de enlace descendente estimada por el terminal, $\Delta_{TF}(3)$ representa el valor de compensación de transmisión del terminal en la subtrama 3 y $f_2(3)$ representa el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama 3 determinada por el terminal, donde el subíndice 2 representa el índice de un grupo de subtramas, es decir, la subtrama 3 pertenece al segundo grupo de subtramas, y $P_{O,2}$ y α_2 son parámetros de control de potencia en lazo abierto de enlace ascendente en el conjunto de señalización de control de la potencia de enlace ascendente aplicado al segundo grupo de subtramas.

Tercer ejemplo de aplicación

Tal como se muestra en la figura 4, se supone que la estación base utiliza la configuración 0 de enlace ascendente-enlace descendente de TDD de la tabla 1.

En el presente ejemplo, de manera similar al primer ejemplo de aplicación, la estación base determina que las subtramas 2 y 7 pertenecen al primer grupo de subtramas, y las subtramas 3, 4, 8 y 9 pertenecen al segundo grupo de subtramas.

La estación base transmite la información de los grupos de subtramas al terminal, y el terminal recibe la información de los grupos de subtramas transmitida por la estación base.

El terminal estima si determina los valores de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en las subtramas que pertenecen a los diferentes grupos de subtramas, lo que es igual que en el primer ejemplo de aplicación.

El terminal determina a qué grupo de subtramas pertenece una subtrama en función de la información de los grupos de subtramas recibida.

La determinación, mediante el terminal, de los valores de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en las subtramas que pertenecen a los diferentes grupos de subtramas, comprende específicamente: recibir, mediante el terminal, la señalización de ajuste de la potencia transmitida por la estación base, y determinar los valores de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente de las subtramas que pertenecen a los diferentes grupos de subtramas según los valores de ajuste correspondientes a la señalización de ajuste de la potencia y a la información de los grupos de subtramas.

Donde la señalización de ajuste de la potencia se refiere a un comando de control de potencia de transmisión (TPC) de enlace ascendente, y los valores de ajuste correspondientes a la señalización de ajuste de la potencia incluyen valores de ajuste acumulativos o valores de ajuste absolutos.

En el presente ejemplo, la estación base configura el comando TPC para cada grupo de subtramas de enlace ascendente con un periodo de 10 ms (la duración de una trama de radio) y transmite los comandos TPC al terminal.

Se supone que la estación base configura el comando TPC para las primeras subtramas de enlace ascendente en una trama de radio que pertenece a diferentes grupos de subtramas y transmite el comando TPC al terminal, es decir, la estación base configura el comando TPC para la subtrama 2 en una trama de radio que pertenece al primer grupo de subtramas y transmite el comando TPC al terminal, y la estación base configura el comando TPC para la

subtrama 3 en una trama de radio que pertenece al segundo grupo de subtramas y transmite el comando TPC al terminal; para otras subtramas de enlace ascendente, la estación base no configura y transmite el comando TPC.

5 A continuación, si los valores de ajuste correspondientes al comando TPC son valores de ajuste acumulativos, y tomando como ejemplo las subtramas 2 y 7 que pertenecen al primer grupo de subtramas, la determinación, mediante el terminal, de los valores de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en las subtramas que pertenecen al primer grupo de subtramas según los valores de ajuste correspondientes al comando TPC y la información de los grupos de subtramas, comprende específicamente:

10 determinar, mediante el terminal, que el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en una subtrama 2 es la suma del valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente del terminal en la última subtrama, que es anterior a la subtrama 2 y pertenece al mismo grupo de subtramas que el de la subtrama 2 (es decir, la subtrama 7 en la última trama de radio), y el valor de ajuste acumulativo correspondiente al comando TPC, es decir,

$$15 \quad f_1(2) = f_1(7) + \delta \quad [\text{dB}]$$

20 donde $f_1(2)$ representa el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama 2 determinada por el terminal, $f_1(7)$ representa el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente del terminal en la subtrama 7 y δ representa el valor de ajuste acumulativo correspondiente al comando TPC para la subtrama 2 transmitido por la estación base y recibido por el terminal, el subíndice 1 representa el índice de un grupo de subtramas, es decir, las subtramas 2 y 7 pertenecen al primer grupo de subtramas.

25 Dado que la estación base no configura y transmite el comando TPC para la subtrama 7, el terminal supone que el valor de ajuste acumulativo correspondiente al comando TPC para la subtrama 7 es de 0 dB. A continuación, el terminal determina que el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en una subtrama 7 es la suma del valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente del terminal en la última subtrama que es anterior a la subtrama 7 y pertenece al mismo grupo de subtramas que el de la subtrama 7 (es decir, la subtrama 2 en la misma trama de radio que la subtrama 7) y el valor de ajuste acumulativo correspondiente al comando TPC, es decir,

$$30 \quad f_1(7) = f_1(2) + 0 \quad [\text{dB}], \text{ es decir, } f_1(7) = f_1(2) \quad [\text{dB}]$$

35 donde $f_1(7)$ representa el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama 7 determinada por el terminal, $f_1(2)$ representa el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente del terminal en la subtrama 2, 0 representa que el valor de ajuste acumulativo correspondiente al comando TPC para la subtrama 7 supuesto por el terminal es de 0 dB, y el subíndice 1 representa el índice de un grupo de subtramas, es decir, las subtramas 2 y 7 pertenecen al primer grupo de subtramas.

40 Si los valores de ajuste correspondientes al comando TPC son valores de ajuste absolutos, y tomando como ejemplo las subtramas 2 y 7 que pertenecen al primer grupo de subtramas, la determinación, mediante el terminal, de los valores de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en las subtramas que pertenecen al primer grupo de subtramas según los valores de ajuste correspondientes al comando TPC y a la información de los grupos de subtramas, comprende específicamente:

45 determinar, mediante el terminal, que el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en una subtrama 2 es el valor de ajuste absoluto correspondiente al comando TPC, es decir,

$$50 \quad f_1(2) = \delta \quad [\text{dB}]$$

55 donde $f_1(2)$ representa el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama 2 determinada por el terminal y δ representa el valor de ajuste absoluto correspondiente al comando TPC para la subtrama 2 transmitido por la estación base y recibido por el terminal, y el subíndice 1 representa el índice de un grupo de subtramas, es decir, la subtrama 2 pertenece al primer grupo de subtramas.

60 Dado que la estación base no configura y transmite el comando TPC para la subtrama 7, el terminal determina que el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en una subtrama 7 es el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente del terminal en la última subtrama, que es anterior a la subtrama 7 y pertenece al mismo grupo de subtramas que el de la subtrama 7 (es decir, la subtrama 2 en la misma trama de radio que la subtrama 7), es decir,

$$f_1(7) = f_1(2) \quad [\text{dB}]$$

donde $f_1(7)$ representa el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama 7 determinada por el terminal, $f_1(2)$ representa el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente del terminal en la subtrama 2, donde el subíndice 1 representa el índice de un grupo de subtramas, es decir, las subtramas 2 y 7 pertenecen al primer grupo de subtramas.

5 El terminal determina la potencia de transmisión de enlace ascendente en las subtramas correspondientes, según los valores determinados de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en las subtramas que pertenecen a los diferentes grupos de subtramas, lo que es igual que en el primer ejemplo de aplicación.

10 Un experto en la materia debería comprender que la totalidad o parte de las etapas del procedimiento anterior pueden ser implementadas mediante programas que instruyen hardware relacionado, y los programas pueden ser almacenados en un medio de almacenamiento legible por ordenador, tal como una memoria de sólo lectura, un disco magnético o un disco óptico. Alternativamente, la totalidad o parte de las etapas en las realizaciones mencionadas en lo anterior pueden ser implementadas asimismo con uno o varios circuitos integrados. Por
15 consiguiente, diversos módulos/unidades de las realizaciones mencionadas anteriormente se pueden implementar en forma de hardware, o se pueden implementar asimismo en forma de módulos funcionales de software. La presente invención no se limita a ninguna forma particular de combinación de hardware y software.

20 **Aplicabilidad Industrial**

Las realizaciones de la presente invención permiten que el terminal lleve a cabo una transmisión de enlace ascendente con una potencia de transmisión de enlace ascendente adecuada, ajustando o determinando la potencia de transmisión de enlace ascendente del terminal en subtramas que pertenecen respectivamente a diferentes grupos de subtramas, lo que garantiza tanto como sea posible los requisitos de la SINR en la transmisión de enlace
25 ascendente mediante el terminal en las subtramas de enlace ascendente que pertenecen a diferentes grupos de subtramas, garantizando de ese modo el rendimiento de la transmisión de enlace ascendente del terminal y del sistema.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de control de potencia de enlace ascendente, que comprende:

5 determinar, mediante un terminal, el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en una subtrama (101) según la señalización de ajuste de la potencia para la subtrama recibida de una estación base y el grupo de subtramas al que pertenece la subtrama, y
 10 determinar, mediante el terminal, la potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama, según el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente determinado, en la subtrama (102),
 15 en el que la señalización de ajuste de la potencia recibida desde la estación base comprende un comando TPC de control de potencia de transmisión de enlace ascendente, el grupo de subtramas al que pertenece la subtrama es determinado por el terminal en función de la información de los grupos de subtramas recibida desde la estación base, donde la información de los grupos de subtramas comprende información de agrupamiento de las subtramas de enlace ascendente en una o varias tramas de radio, o información acerca de a qué grupo de subtramas pertenece una subtrama de enlace ascendente; **caracterizado por que**
 20 el valor de ajuste correspondiente a la señalización de ajuste de la potencia es un valor de ajuste acumulativo, determinando el terminal que el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en una subtrama k es la suma del valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente del terminal en la última subtrama, que es anterior a la subtrama k y pertenece al mismo grupo de subtramas que el de la subtrama k , y el valor de ajuste acumulativo correspondiente a la señalización de ajuste de la potencia, es decir,

$$f_N(k) = f_N(i) + \delta \text{ [dB]}$$

25 donde k representa un índice de la subtrama, N representa un índice del grupo de subtramas al que pertenece la subtrama k , el número de grupos de subtramas es mayor o igual que 2, i representa el índice de la última subtrama que es anterior a la subtrama k y pertenece al grupo de subtramas N , $f_N(k)$ representa el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama k determinado por el terminal, $f_N(i)$ representa el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente del terminal en la subtrama i y δ representa el valor de ajuste acumulativo correspondiente a la señalización de ajuste de la potencia para la subtrama k transmitido por la estación base y recibido por el terminal; o
 30 el valor de ajuste correspondiente a la señalización de ajuste de la potencia es un valor de ajuste absoluto, determinando el terminal que el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en una subtrama k es el valor de ajuste absoluto correspondiente a la señalización de ajuste de la potencia, es decir,

$$f_N(k) = \delta \text{ [dB]}$$

35 donde k representa un índice de la subtrama, N representa un índice del grupo de subtramas al que pertenece la subtrama k , el número de grupos de subtramas es mayor o igual que 2, $f_N(k)$ representa el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama k determinado por el terminal y δ representa el valor de ajuste absoluto correspondiente a la señalización de ajuste de la potencia para la subtrama k transmitido por la estación base y recibido por el terminal; o
 40 el terminal no recibe la señalización de ajuste de la potencia para una subtrama k , determinando el terminal que el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama k es el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en la última subtrama que es anterior a la subtrama k y pertenece al mismo grupo de subtramas que el de la subtrama k , es decir,

$$f_N(k) = f_N(i) \text{ [dB]}$$

50 donde k representa un índice de la subtrama, N representa un índice del grupo de subtramas al que pertenece la subtrama k , el número de grupos de subtramas es mayor o igual que 2, i representa el índice de la última subtrama que es anterior a la subtrama k y pertenece al grupo de subtramas N , $f_N(k)$ representa el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama k determinado por el terminal, $f_N(i)$ representa el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente del terminal en la subtrama i .

55 2. Procedimiento, según la reivindicación 1, en el que,
 la información de los grupos de subtramas comprende, por lo menos, un primer grupo de subtramas y un segundo grupo de subtramas, donde el primer grupo de subtramas comprende una subtrama que está configurada como una subtrama de transmisión de enlace ascendente por una estación base y está configurada asimismo como una subtrama de transmisión de enlace ascendente por otra estación base cuya distancia desde la estación base es menor que un valor predeterminado, y el segundo grupo de subtramas comprende una subtrama que está configurada como una subtrama de transmisión de enlace ascendente por la estación base y está configurada como una subtrama de transmisión de enlace descendente por dicha otra estación base cuya distancia desde la estación base es menor que un valor predeterminado, o el primer grupo de subtramas comprende una subtrama de enlace ascendente que está sometida a interferencias menores que un umbral predeterminado procedentes de otras
 60

celdas, y el segundo grupo de subtramas comprende una subtrama de enlace ascendente que está sometida a interferencias mayores que un umbral predeterminado procedentes de otras celdas;

o,

el terminal estima, en función de si se recibe la información de los grupos de subtramas desde la estación base, si llevar a cabo la etapa de determinar el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama, según la señalización de ajuste de la potencia para la subtrama recibida desde la estación base y el grupo de subtramas al que pertenece la subtrama o el terminal estima, según la información de activación recibida desde la estación base, si llevar a cabo la etapa de determinar el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama, según la señalización de ajuste de la potencia para la subtrama recibida desde la estación base y el grupo de subtramas al que pertenece la subtrama.

3. Procedimiento, según la reivindicación 1, en el que,

la determinación, mediante el terminal, de la potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama k en función del valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente determinado, en la subtrama, comprende:

calcular, mediante el terminal, la potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama k , según la siguiente ecuación:

$$P(k) = 10 \log_{10}(M(k)) + P_O + \alpha \cdot PL + \Delta_{TF}(k) + f_N(k) \quad [\text{dBm}]$$

donde k representa el índice de la subtrama, N representa el índice del grupo de subtramas al que pertenece la subtrama k , el número de grupos de subtramas es mayor o igual que 2, $P(k)$ representa la potencia de transmisión de enlace ascendente del terminal en la subtrama k , $M(k)$ representa un ancho de banda de los recursos de transmisión del terminal, P_O representa un parámetro de potencia configurado por el sistema, α representa un factor de compensación de la pérdida de trayectoria configurado por el sistema, PL representa una pérdida de trayectoria de enlace descendente estimada por el terminal, $\Delta_{TF}(k)$ representa un valor de compensación de transmisión del terminal y $f_N(k)$ representa el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama k determinado por el terminal;

o, antes de determinar la potencia de transmisión de enlace ascendente, el procedimiento comprende, además: recibir de la estación base, mediante el terminal, múltiples conjuntos de señalización de control de la potencia de enlace ascendente aplicados a diferentes grupos de subtramas, comprendiendo cada conjunto de señalización de control de la potencia de enlace ascendente parámetros de control de potencia en lazo abierto de enlace ascendente y siendo aplicado a un grupo de subtramas; y

determinar, mediante el terminal, la potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama k según el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente determinado, en la subtrama, comprende: determinar, mediante el terminal, la potencia de transmisión de enlace ascendente de la subtrama k según el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente determinado, en combinación con los múltiples conjuntos recibidos de señalización de control de la potencia de enlace ascendente aplicados a diferentes grupos de subtramas; preferentemente calcular, mediante el terminal, la potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama k , según la siguiente ecuación:

$$P(k) = 10 \log_{10}(M(k)) + P_{O,N} + \alpha_N \cdot PL + \Delta_{TF}(k) + f_N(k) \quad [\text{dBm}]$$

donde k representa el índice de la subtrama, N representa el índice del grupo de subtramas al que pertenece la subtrama k , el número de grupos de subtramas es mayor o igual que 2, $P(k)$ representa la potencia de transmisión de enlace ascendente del terminal en la subtrama actual k , $M(k)$ representa un ancho de banda de los recursos de transmisión del terminal, $P_{O,N}$ y α_N son parámetros de control de potencia en lazo abierto de enlace ascendente en la señalización de control de la potencia de enlace ascendente aplicados al grupo de subtramas N al que pertenece la subtrama k , donde $P_{O,N}$ representa un parámetro de potencia configurado por el sistema, aplicado al grupo de subtramas N y α_N representa un factor de compensación de la pérdida de trayectoria configurado por el sistema, aplicado al grupo de subtramas N , PL representa una pérdida de trayectoria del enlace descendente estimada por el terminal, $\Delta_{TF}(k)$ representa un valor de compensación de transmisión del terminal y $f_N(k)$ representa el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama k determinado por el terminal.

4. Terminal para implementar un control de potencia de enlace ascendente, que comprende un módulo (201) de determinación del valor de ajuste de la potencia y un módulo (202) de determinación de la potencia de transmisión, en el que,

el módulo de determinación del valor de ajuste de la potencia está configurado para determinar el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en una subtrama, según la señalización de ajuste de la potencia para la subtrama recibida desde una estación base y un grupo de subtramas al que pertenece la subtrama, y el módulo de determinación de la potencia de transmisión está configurado para determinar la potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama, según el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama, determinado por el módulo de determinación del valor de ajuste de la potencia;

en el que la señalización de ajuste de la potencia recibida desde la estación base comprende un comando TPC de control de la potencia de transmisión de enlace ascendente, el grupo de subtramas al que pertenece la subtrama es determinado por el terminal en función de la información de los grupos de subtramas recibida desde la estación base, donde la información de los grupos de subtramas comprende información de agrupamiento de las subtramas de enlace ascendente en una o varias tramas de radio, o información acerca de a qué grupo de subtramas pertenece una subtrama de enlace ascendente; **caracterizado por que**

el valor de ajuste correspondiente a la señalización de ajuste de la potencia es un valor de ajuste acumulativo, estando configurado el terminal para determinar que el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en una subtrama k es la suma del valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente del terminal en la última subtrama que es anterior a la subtrama k y pertenece al mismo grupo de subtramas que el de la subtrama k , y el valor de ajuste acumulativo correspondiente a la señalización de ajuste de la potencia, es decir,

$$f_N(k) = f_N(i) + \delta \quad [\text{dB}]$$

donde k representa un índice de la subtrama, N representa un índice del grupo de subtramas al que pertenece la subtrama k , el número de grupos de subtramas es mayor o igual que 2, i representa el índice de la última subtrama que es anterior a la subtrama k y pertenece al grupo de subtramas N , $f_N(k)$ representa el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama k determinado por el terminal, $f_N(i)$ representa el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente del terminal en la subtrama i y δ representa el valor de ajuste acumulativo correspondiente a la señalización de ajuste de la potencia para la subtrama k transmitida por la estación base y recibida por el terminal; o

el valor de ajuste correspondiente a la señalización de ajuste de la potencia es un valor de ajuste absoluto, estando configurado el terminal para determinar que el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en una subtrama k es el valor de ajuste absoluto correspondiente a la señalización de ajuste de la potencia, es decir,

$$f_N(k) = \delta \quad [\text{dB}]$$

donde k representa un índice de la subtrama, N representa un índice del grupo de subtramas al que pertenece la subtrama k , el número de grupos de subtramas es mayor o igual que 2, $f_N(k)$ representa el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama k determinado por el terminal y δ representa el valor de ajuste absoluto correspondiente a la señalización de ajuste de la potencia para la subtrama k transmitida por la estación base y recibida por el terminal; o

estando configurado el terminal para, cuando no recibe la señalización de ajuste de la potencia para una subtrama k , determinar que el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama k es el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente de la última subtrama que es anterior a la subtrama k y pertenece al mismo grupo de subtramas que el de la subtrama k , es decir,

$$f_N(k) = f_N(i) \quad [\text{dB}]$$

donde k representa un índice de la subtrama, N representa un índice del grupo de subtramas al que pertenece la subtrama k , el número de grupos de subtramas es mayor o igual que 2, i representa el índice de la última subtrama que es anterior a la subtrama k y pertenece al grupo de subtramas N , $f_N(k)$ representa el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama k determinado por el terminal, $f_N(i)$ representa el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente del terminal en la subtrama i .

5. Terminal, según la reivindicación 4, en el que,

la información de los grupos de subtramas comprende, por lo menos, un primer grupo de subtramas y un segundo grupo de subtramas, donde el primer grupo de subtramas comprende una subtrama que está configurada como una subtrama de transmisión de enlace ascendente por una estación base y está configurada asimismo como una subtrama de transmisión de enlace ascendente por otra estación base cuya distancia desde la estación base es menor que un valor predeterminado, y el segundo grupo de subtramas comprende una subtrama que está configurada como una subtrama de transmisión de enlace ascendente por la estación base y está configurada como una subtrama de transmisión de enlace descendente por dicha otra estación base cuya distancia desde la estación base es menor que un valor predeterminado, o el primer grupo de subtramas comprende una subtrama de enlace ascendente que está sometida a interferencias menores que un umbral predeterminado procedentes de otras celdas, y el segundo grupo de subtramas comprende una subtrama de enlace ascendente que está sometida a interferencias mayores que un umbral predeterminado procedentes de otras celdas;

o,

el módulo de determinación del valor de ajuste de la potencia está configurado, además, para estimar, en función de si se recibe la información de los grupos de subtramas desde la estación base, si determinar el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama según la señalización de ajuste de la potencia para la subtrama recibida desde la estación base y el grupo de subtramas al que pertenece la subtrama, o el módulo de

determinación del valor de ajuste de la potencia está configurado, además, para estimar, en función de la información de activación recibida desde la estación base, si determinar el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama, según la señalización de ajuste de la potencia para la subtrama recibida desde la estación base y el grupo de subtramas al que pertenece la subtrama.

5
6. Terminal, según la reivindicación 4, en el que,
el módulo de determinación de la potencia de transmisión está configurado para calcular la potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama k , según la siguiente ecuación:

$$10 \quad P(k) = 10 \log_{10}(M(k)) + P_O + \alpha \cdot PL + \Delta_{TF}(k) + f_N(k) \quad [\text{dBm}]$$

15 donde k representa el índice de la subtrama, N representa el índice del grupo de subtramas al que pertenece la subtrama k , el número de grupos de subtramas es mayor o igual que 2, $P(k)$ representa la potencia de transmisión de enlace ascendente del terminal en la subtrama k , $M(k)$ representa un ancho de banda de los recursos de transmisión del terminal, P_O representa un parámetro de potencia configurado por el sistema, α representa un factor de compensación de la pérdida de trayectoria configurado por el sistema, PL representa una pérdida de trayectoria de enlace descendente estimada por el terminal, $\Delta_{TF}(k)$ representa un valor de compensación de transmisión del terminal y $f_N(k)$ representa el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama k determinado por el terminal;

20 o, el terminal comprende, además, un módulo de recepción de señalización de control, configurado para recibir de la estación base múltiples conjuntos de señalización de control de la potencia de enlace ascendente aplicados a diferentes grupos de subtramas, comprendiendo cada conjunto de señalización de control de la potencia de enlace ascendente parámetros de control de potencia en lazo abierto de enlace ascendente y siendo aplicado a un grupo de subtramas; y

25 el módulo de determinación de la potencia de transmisión está configurado para determinar la potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama k según el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama mediante: la determinación de la potencia de transmisión de enlace ascendente de la subtrama k según el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente determinado por el módulo de determinación del valor de ajuste de la potencia, en combinación con múltiples conjuntos de señalización de control de la potencia de enlace ascendente recibidos por el módulo de recepción de señalización de control; preferentemente, el módulo de determinación de la potencia de transmisión está configurado para calcular la potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama k , según la siguiente ecuación:

$$35 \quad P(k) = 10 \log_{10}(M(k)) + P_{O,N} + \alpha_N \cdot PL + \Delta_{TF}(k) + f_N(k) \quad [\text{dBm}]$$

40 donde k representa el índice de la subtrama, N representa el índice del grupo de subtramas al que pertenece la subtrama k , el número de grupos de subtramas es mayor o igual que 2, $P(k)$ representa la potencia de transmisión de enlace ascendente del terminal en la subtrama k , $M(k)$ representa un ancho de banda de los recursos de transmisión del terminal, $P_{O,N}$ y α_N son parámetros de control de potencia en lazo abierto de enlace ascendente en la señalización de control de la potencia de enlace ascendente aplicados al grupo de subtramas N al que pertenece la subtrama k , donde $P_{O,N}$ representa un parámetro de potencia configurado por el sistema, aplicado al grupo de subtramas N y α_N representa un factor de compensación de la pérdida de trayectoria configurado por el sistema, aplicado al grupo de subtramas N , PL representa una pérdida de trayectoria del enlace descendente estimada por el terminal, $\Delta_{TF}(k)$ representa un valor de compensación de transmisión del terminal y $f_N(k)$ representa el valor de ajuste de la potencia de transmisión de enlace ascendente en la subtrama k determinado por el terminal.

7. Sistema de comunicación, que comprende una estación base y el terminal, según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6.

50

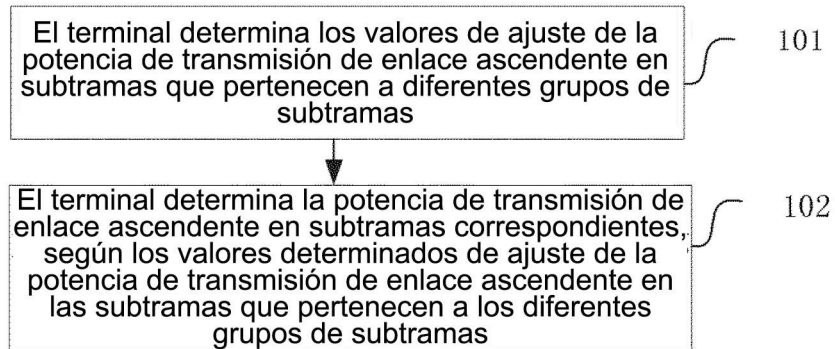


FIG. 1

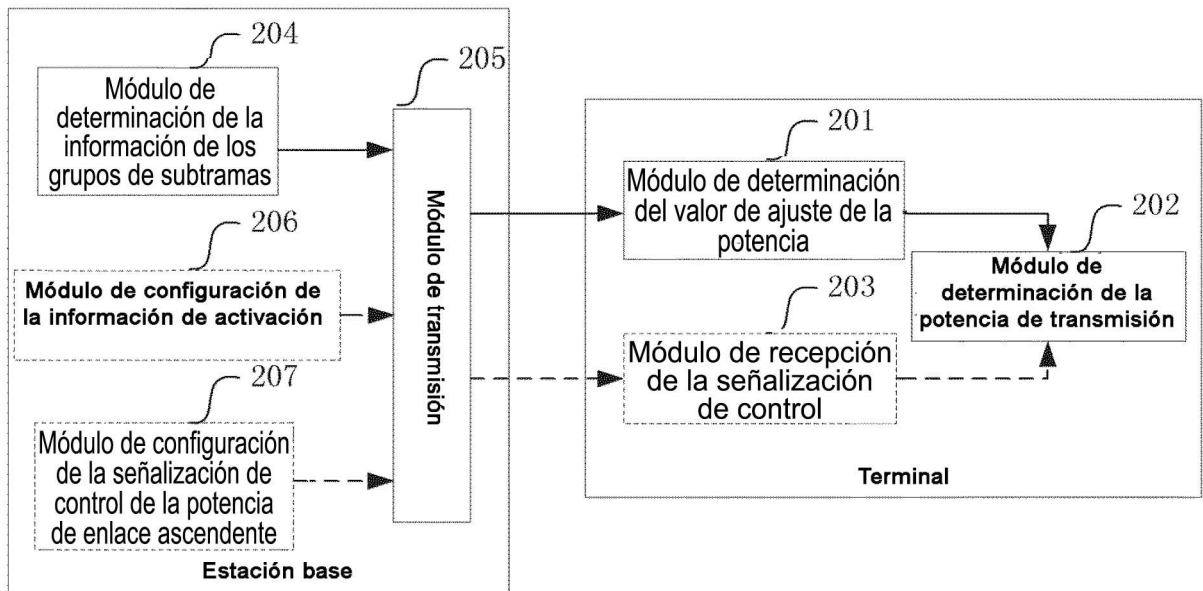


FIG. 2

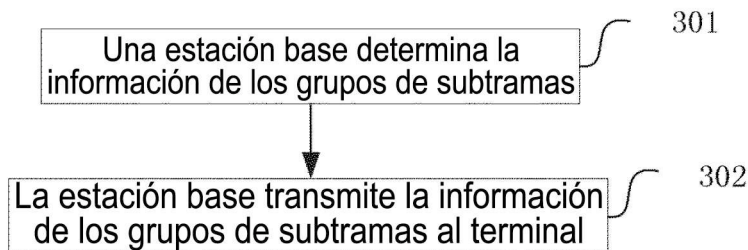


FIG. 3

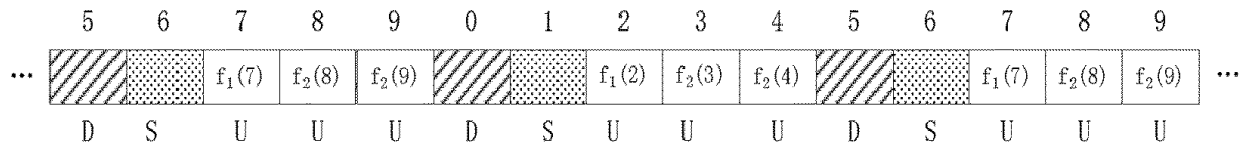


FIG. 4