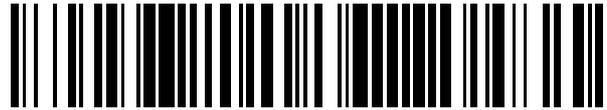


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 559 727**

51 Int. Cl.:

**H04L 5/00** (2006.01)  
**H04W 52/28** (2009.01)  
**H04W 52/32** (2009.01)  
**H04W 52/34** (2009.01)  
**H04W 52/14** (2009.01)  
**H04W 52/36** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.08.2010 E 10845548 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.10.2015 EP 2536198**

54 Título: **Método y terminal para procesamiento del margen de potencia**

30 Prioridad:

**10.02.2010 CN 201010111052**

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

**15.02.2016**

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:

**ZHU, PENG;**  
**HAO, PENG y**  
**YU, BIN**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 559 727 T3**

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

## DESCRIPCIÓN

Método y terminal para procesamiento del margen de potencia

**Campo técnico de la presente invención**

5 La invención está relacionada con el campo de la comunicación, y concretamente con un método para el procesamiento del margen de potencia, y un terminal para el mismo.

**Antecedentes de la presente invención**

10 En el sistema de evolución a largo plazo del proyecto de colaboración de tercera generación (3GPP LTE), el control de potencia del enlace ascendente se utiliza para controlar la potencia de transmisión del canal físico del enlace ascendente, con el fin de compensar la pérdida de trayecto y el desvanecimiento por sombra del canal, y suprimir la interferencia entre celdas. Los canales físicos del enlace ascendente controlados mediante el control de potencia del enlace ascendente comprenden el canal físico compartido del enlace ascendente (PUSCH), el canal físico de control del enlace ascendente (PUCCH) y la señal de referencia de sondeo (SRS). El control de potencia del enlace ascendente de LTE adopta el modo de control combinado de bucle abierto y bucle cerrado.

15 En el sistema LTE, la potencia de transmisión del PUSCH del equipo de usuario (UE) sobre la subtrama  $i$  se define como:

$$P_{\text{PUSCH}}(i) = \min \left\{ P_{\text{CMAX}}, 10 \log_{10} (M_{\text{PUSCH}}(i) + P_{\text{O\_PUSCH}}(j) + \alpha(j) \cdot PL + \Delta_{\text{TF}}(i) + f(i)) \right\} [\text{dBm}]$$

20 en donde,  $P_{\text{CMAX}}$  es la potencia máxima de salida del UE configurada, cuyo rango está determinado conjuntamente por la potencia máxima del UE determinada por la clase de potencia del UE, la IE P-Max configurada por el sistema, la tolerancia de la potencia máxima de salida configurada (tolerancia  $P_{\text{CMAX}}$ ), y la reducción de la potencia máxima (MRP) y la reducción adicional de la potencia máxima (A-MPR) debidas a la banda de frecuencia de operación, al ancho de banda del sistema, el orden de modulación, la posición del ancho de banda de la transmisión, la configuración del ancho de banda de transmisión, etc.;

25  $P'_{\text{PUSCH}}(i) = 10 \log_{10} (M_{\text{PUSCH}}(i) + P_{\text{O\_PUSCH}}(j) + \alpha(j) \cdot PL + \Delta_{\text{TF}}(i) + f(i))$  es la potencia de transmisión del PUSCH que es estimada por el UE de acuerdo con los parámetros de control de potencia de bucle abierto y bucle cerrado e instrucciones de la estación base, la estimación de pérdida de trayecto, y el número de bloques de recursos del PUSCH enviados sobre la subtrama  $i$ ;

$M_{\text{PUSCH}}(i)$  es el ancho de banda de transmisión del PUSCH sobre la subtrama  $i$ , que está representado por el número de bloques de recursos (RB);

30  $P_{\text{O\_PUSCH}}(j)$  es un parámetro de control de potencia de bucle abierto, que es la suma de un valor específico de la celda  $P_{\text{O\_NOMINAL\_PUSCH}}(j)$  y un valor específico del UE  $P_{\text{O\_UE\_PUSCH}}(j)$ ; en donde,  $j=0$  corresponde a la transmisión PUSCH planificada semipersistente,  $j=1$  corresponde a la transmisión PUSCH planificada dinámica, y  $j=2$  corresponde a la transmisión PUSCH planificada mediante respuesta de acceso aleatorio (la transmisión PUSCH planificada mediante la respuesta de acceso aleatorio);

$\alpha$  es el factor de compensación de pérdida de trayecto específico de la celda.

35 Cuando  $j=0$  ó  $1$ ,  $\alpha(j) \in \{0, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 0,9, 1\}$ , y cuando  $j=2$ ,  $\alpha(j)=1$ .  $\alpha=1$  es la compensación de la pérdida de trayecto completa, y  $\alpha < 1$  es la compensación de la pérdida de trayecto parcial;

PL es la estimación de la pérdida de trayecto del enlace descendente que se mide y se calcula en el UE;

$\Delta_{\text{TF}}(i)$  es un desplazamiento de potencia relacionado con el sistema de codificación y modulación (MCS); y

40  $f(i)$  es el estado de ajuste de control de la potencia actual del PUSCH. De acuerdo con la configuración del parámetro de la capa superior, en el caso del control del valor de potencia acumulado,  $f(i) = f(i-1) + \delta_{\text{PUSCH}}(i - K_{\text{PUSCH}})$ , y en el caso del control del valor de potencia absoluto,  $f(i) = \delta_{\text{PUSCH}}(i - K_{\text{PUSCH}})$ .  $\delta_{\text{PUSCH}}$  es un valor de corrección de bucle cerrado específico del UE, el cual también se denomina comando de control de potencia de transmisión (TPC).

En el sistema LTE, la potencia de transmisión del PUCCH del UE sobre la subtrama  $i$  se define como:

45 
$$P_{\text{PUCCH}}(i) = \min \{ P_{\text{CMAX}}, P_{\text{O\_PUCCH}} + PL + h(n_{\text{CQI}}, n_{\text{HARQ}}) + \Delta_{\text{F\_PUCCH}}(F) + g(i) \} [\text{dBm}]$$

en donde la definición de  $P_{CMAX}$  es la misma que la mencionada más arriba;

$P'_{PUCCH}(i) = P_{O\_PUCCH} + PL + h(n_{CQI}, n_{HARQ}) + \Delta_{F\_PUCCH}(F) + g(i)$  es la potencia de transmisión del PUCCH que es estimada por el UE de acuerdo con las instrucciones de control de potencia de bucle abierto y de bucle cerrado de la estación base, la estimación de la pérdida de trayecto, y el formato del PUCCH enviado sobre la subtrama  $i$ ;

5  $P_{O\_PUCCH}$  es un parámetro de control de potencia de bucle abierto, el cual es la suma de un valor específico de celda  $P_{O\_NOMINAL\_PUCCH}$  y un valor específico del UE  $P_{O\_UE\_PUCCH}$ ;

$\Delta_{F\_PUCCH}(F)$  es un desfase de potencia asociado al formato (F) del PUCCH, el cual es configurado por la capa superior;

10  $h(n)$  es un valor basado en el formato (F) del PUCCH, en el cual,  $n_{CQI}$  es el número de bits de información del CQI, y  $n_{HARQ}$  es el número de bits de la HARQ; y

$g(i)$  es el estado de ajuste de control de potencia actual del PUCCH,  $g(i) = g(i-1) + \sum_{m=0}^{M-1} \delta_{PUCCH}(i-k_m) \cdot \delta_{PUCCH}$

es un valor de corrección de bucle cerrado específico UE, el cual también se denomina comando de control de transmisión de potencia (TPC).

15 Se debe observar que en el sistema LTE, con el fin de mantener la característica de una única portadora de la señal del enlace ascendente, para el mismo UE, el PUSCH y el PUCCH no se pueden transmitir al mismo tiempo.

20 Con el fin de hacer que la estación base conozca el margen entre la potencia máxima de salida configurada que ha sido configurada por algún UE en cierto instante de tiempo y la potencia de transmisión estimada del PUSCH que ha planificado la estación base, de modo que permita que la estación base conozca si el UE se encuentra limitado en potencia, proporcionándose la base para que la estación base realice la planificación de recursos y la adaptación de enlaces del PUSCH para el siguiente período, y planifique un esquema de codificación de modulación y ancho de banda apropiados para el UE, y el UE tiene que medir su margen de potencia (PH) y notificárselo a la estación base. En el sistema LTE, el margen de potencia de determinado UE sobre la subtrama  $i$  se define como:

25  $PH(i) = P_{CMAX} - \{10 \log_{10} (M_{PUSCH}(i) + P_{O\_PUSCH}(j) + \alpha(j) \cdot PL + \Delta_{TF}(i) + f(i))\}$  [dB]

30 que es la diferencia entre la potencia máxima de salida configurada y fijada por el UE y la potencia de transmisión del PUSCH estimada por el UE. El margen de potencia que se obtiene mediante medición y cálculo se cuantifica dentro del rango de [40,-23] dB, con la granularidad de 1dB de precisión (la relación de cuantificación se muestra en la Tabla 1), y a continuación la capa física lo transfiere a la capa superior. La capa de control de acceso al medio (denominada capa MAC para abreviar) utiliza un índice de 6 bits para representar el margen de potencia cuantificado. La relación de asociación se muestra en la Tabla 1, y el índice de 6 bits también se denomina margen de potencia.

35 Además, la notificación del margen de potencia (PHR) se activa mediante un evento. Cuando el UE tiene una nueva transmisión del PUSCH sobre la subtrama actual, tiene lugar un evento que activa la PHR, y el recurso del canal que la estación base le asigna para la transmisión PUSCH del UE es, en función de cierta prioridad de los canales lógicos, suficiente para transportar un elemento de control MAC del margen de potencia y su subcabecera de la unidad de datos del protocolo (PDU) MAC, el UE le notifica a la estación base el margen de potencia de 6 bits utilizando el elemento de control MAC del margen de potencia.

40 En la Fig. 1 se muestra la estructura del elemento de control MAC del margen de potencia. Se trata de un octeto en el que los 2 bits superiores son bits reservados (R) con el valor 0, y los 6 bits inferiores son el margen de potencia notificado (PH).

Se debe observar que en el sistema LTE, únicamente se mide el margen de potencia de las subtramas que transmite el PUSCH.

Tabla 1: diagrama de cuantificación y asociación de la notificación del margen de potencia

| PH  | Nivel de margen de potencia | Valor de cuantificación medido (dB) |
|-----|-----------------------------|-------------------------------------|
| 0   | POWER_HEADROOM_0            | $-23 \leq PH < -22$                 |
| 1   | POWER_HEADROOM_1            | $-22 \leq PH < -21$                 |
| 2   | POWER_HEADROOM_2            | $-21 \leq PH < -20$                 |
| 3   | POWER_HEADROOM_3            | $-20 \leq PH < -19$                 |
| 4   | POWER_HEADROOM_4            | $-19 \leq PH < -18$                 |
| 5   | POWER_HEADROOM_5            | $-18 \leq PH < -17$                 |
| ... | ...                         | ...                                 |
| 57  | POWER_HEADROOM_57           | $34 \leq PH < 35$                   |
| 58  | POWER_HEADROOM_58           | $35 \leq PH < 36$                   |
| 59  | POWER_HEADROOM_59           | $36 \leq PH < 37$                   |
| 60  | POWER_HEADROOM_60           | $37 \leq PH < 38$                   |
| 61  | POWER_HEADROOM_61           | $38 \leq PH < 39$                   |
| 62  | POWER_HEADROOM_62           | $39 \leq PH < 40$                   |
| 63  | POWER_HEADROOM_63           | $PH \geq 40$                        |

5 El sistema LTE avanzado (denominado sistema LTE-A para abreviar) es el sistema de evolución de la generación siguiente del sistema LTE. Tal como se muestra en la Fig. 2, el sistema LTE-A utiliza la tecnología de agregación de portadoras con el fin de ampliar el ancho de banda de transmisión. Cada una de las portadoras que se añaden se denomina una "portadora componente". Múltiples portadoras componente pueden ser continuas o discontinuas, y se pueden encontrar en la misma banda de operación o en diferentes bandas de operación.

10 En el sistema LTE-A, el equipo de usuario puede transmitir el PUSCH sobre una portadora componente (del enlace ascendente), y también puede transmitir al mismo tiempo múltiples PUSCH sobre múltiples portadoras componente (del enlace ascendente); y se pueden transmitir uno o múltiples PUCCH sobre una portadora componente (del enlace ascendente). Además, en el estudio del PUCCH en el sistema LTE-A se propone que el PUSCH y el PUCCH se transmitan al mismo tiempo sobre una portadora componente (del enlace ascendente).

Por lo tanto, la forma de medir y notificar el margen de potencia en el sistema LTE-A que utiliza agregación de portadoras se convierte en un problema a resolver rápidamente.

15 El artículo CATT, "Considerations on uplink power control in LTE-Advanced (consideraciones sobre el control de potencia del enlace ascendente en LTE Avanzado)", reunión #59bis del 3GPP TSG RAN WG1, Valencia, España, 18-22 de enero de 2010, está relacionado con un método para tener en cuenta el control de potencia del enlace ascendente en LTE Avanzado, en particular con que el eNB indica el valor concreto de la PHR que enviará el UE.

20 **Resumen de la invención**

La invención intenta principalmente proporcionar un método para procesar el margen de potencia y un terminal

para el mismo, con el fin de al menos resolver el problema descrito más arriba.

5 De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un método para procesar el margen de potencia, que comprende: cuando se transmite el PUSCH y/o el PUCCH sobre una subtrama y un grupo de portadoras componente, un terminal mide el margen de potencia sobre la subtrama y el grupo de portadoras componente; y el terminal le notifica a una estación base el margen de potencia y al notificarlo le indica el tipo de margen de potencia notificado.

10 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un terminal que comprende: un módulo de medición configurado para medir el margen de potencia sobre la subtrama y el grupo de portadoras componente cuando se transmite el PUSCH y/o el PUCCH sobre la subtrama y el grupo de portadoras componente; y un módulo de transmisión configurado para notificarle a la estación base el margen de potencia y al notificarlo indicar el tipo de margen de potencia notificado.

15 Mediante la presente invención, debido a que el terminal también notifica el tipo del margen de potencia cuando le notifica el margen de potencia, se resuelve el problema de que en la tecnología relacionada no se puede distinguir el margen de potencia notificado. De este modo, se indica de forma específica el tipo al que pertenece el margen de potencia mediante la notificación del tipo cuando se notifica el margen de potencia, evitando la confusión.

**Breve descripción de los dibujos**

20 Los dibujos descritos a continuación se utilizan para proporcionar una comprensión adicional de la presente invención, y forman parte de la solicitud. Los ejemplos de modos de realización y la descripción de la presente invención se utilizan para explicar la invención, y no constituyen un límite impropio a la invención. En los dibujos:

la Fig. 1 muestra un diagrama de la estructura de un elemento de control MAC del margen de potencia en el sistema LTE de acuerdo con la tecnología relacionada;

la Fig. 2 muestra un diagrama de agregación de portadoras del sistema LTE-A de acuerdo con la tecnología asociada;

25 la Fig. 3 muestra un diagrama de flujo de un método para procesar el margen de potencia de acuerdo con el modo de realización de la presente invención; y

la Fig. 4 muestra un diagrama de un terminal de acuerdo con el modo de realización de la presente invención.

**Descripción detallada de la presente invención**

30 A continuación se describe en detalle la presente invención haciendo referencia a los dibujos y en combinación con los modos de realización. Se debe observar que los modos de realización y sus características en su aplicación se pueden combinar entre sí con la condición de no entrar en conflicto.

La Fig. 3 muestra un diagrama de flujo de un método para procesar el margen de potencia de acuerdo con un modo de realización de la presente invención, el cual comprende los siguientes pasos:

35 Paso 302: cuando se transmite el PUSCH y/o el PUCCH sobre la subtrama y el grupo de portadoras componente, el terminal mide el margen de potencia sobre la subtrama y el grupo de portadoras componente.

Paso 304: el terminal le notifica a una estación base el margen de potencia y al realizar la notificación le indica el tipo del margen de potencia notificado.

40 En el modo de realización, como el terminal mide el margen de potencia sobre la subtrama y el grupo de portadoras componente, cuando se transmite el PUSCH y/o el PUCCH sobre la subtrama y el grupo de portadoras componente, se resuelve el problema de medir el margen de potencia en el sistema LTE-A, llevando a cabo de este modo la medición y la notificación del margen de potencia del terminal.

45 Además, como el terminal también indica el tipo del margen de potencia cuando le notifica el margen de potencia, se resuelve el problema de que no se puede distinguir el margen de potencia notificado en la tecnología relacionada. Así pues, el tipo al que pertenece el margen de potencia se indica de forma específica notificando el tipo cuando se notifica el margen de potencia, evitando la confusión.

El método para procesar el margen de potencia proporcionado por la presente invención comprende dos partes, la parte de medición y la parte de notificación:

Parte I. Medición del margen de potencia

Cuando se transmite el PUSCH y/o el PUCCH sobre la subtrama i y el grupo j de portadoras componente, el

equipo de usuario mide el margen de potencia  $PH(i,j)$  sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente, en donde,  $0 \leq i \leq 9$ ;  $0 \leq j \leq N-1$  ó  $1 \leq j \leq N$ ; y el valor de  $N$  es igual al número de grupos de portadoras componente que se prescribe en el protocolo del LTE-A.

5 Concretamente, si cada uno de los grupos de portadoras componente incluye únicamente una portadora componente, entonces  $N$  es igual al número de portadoras componente.

Comprende los siguientes casos:

1) El equipo de usuario sólo transmite el PUSCH sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente.

Cuando sólo se transmite el PUSCH sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente, el equipo de usuario mide el margen de potencia  $PH_{PUSCH}(i,j)$  [dB] sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente.

10 Que el equipo de usuario únicamente transmita el PUSCH sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente quiere decir que el equipo de usuario transmite, sobre la subtrama  $i$ , un PUSCH sobre una portadora componente del grupo  $j$  de portadoras componente, o transmite múltiples PUSCH respectivamente sobre múltiples portadoras componente (esto es, transmite un PUSCH sobre cada una de las portadoras componente de las múltiples portadoras componente), y el equipo de usuario no transmite el PUCCH sobre ninguna portadora componente del grupo  $j$  de portadoras componente.

15 Suponiendo que la potencia de transmisión del PUSCH sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente, la cual es estimada por el equipo de usuario, sea  $P'_{PUSCH}(i,j)$  [dBm], y la potencia máxima de salida configurada que ha establecido el equipo de usuario sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente es  $P_{CMAX}(j)$  [dBm], el margen de potencia que mide el equipo de usuario sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente es:

$$PH_{PUSCH}(i,j) = P_{CMAX}(j) - P'_{PUSCH}(i,j) \text{ [dB]} \quad (1)$$

que es la diferencia entre la potencia máxima de salida configurada establecida por el equipo de usuario sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente y la potencia de transmisión del PUSCH transmitida sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente que es estimada por el equipo de usuario.

25 Concretamente, cuando el equipo de usuario transmite múltiples PUSCH en el grupo  $j$  de portadoras componente,  $P'_{PUSCH}(i,j)$  es la suma de las potencias de transmisión de múltiples PUSCH que son estimadas por el equipo de usuario.

Si la potencia de transmisión estimada del PUSCH en cada una de las portadoras componente en el grupo  $j$  de portadoras componente es  $P'_{PUSCH}(i,k)$  [dBm], en donde  $k \in K$  es el número de secuencia de cada una de las portadoras componente en el grupo  $j$  de portadoras componente, entonces

$$P'_{PUSCH}(i,j) = 10 \log_{10} \left( \sum_{k \in K} 10^{P'_{PUSCH}(i,k)/10} \right) \quad (2)$$

30 La potencia de transmisión del  $P'_{PUSCH}(i,k)$  [dBm] del PUSCH, la cual es estimada por el equipo de usuario, es la que estima el equipo de usuario en función de los parámetros de control de potencia de bucle abierto y bucle cerrado y las instrucciones de la estación base, la estimación de pérdida de trayecto, y el número de bloques de recursos del PUSCH planificados sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ , etc.

Concretamente,

$$35 P'_{PUSCH}(i,k) = 10 \log_{10}(M_{PUSCH}(i,k)) + P_{O\_PUSCH}(h,k) + \alpha(h,k) \cdot PL + \Delta_{TF}(i,k) + f(i,k) \text{ [dBm]}$$

en donde,  $M_{PUSCH}(i,k)$  es el ancho de banda del PUSCH que se transmite sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ , y se representa mediante el número de bloques de recursos (RB);

$P_{O\_PUSCH}(h,k)$  es un parámetro de control de potencia de bucle abierto sobre la portadora componente  $k$ ;

$\alpha$  es el factor de compensación de pérdida de trayecto específico sobre la portadora componente  $k$ ;

40  $PL$  es la estimación de pérdida de trayecto del enlace ascendente y el enlace descendente de la portadora componente  $k$ , la cual es medida y calculada en el UE;

$\Delta_{TF}(i,k)$  es un desfase de potencia asociado al modo de codificación de la modulación del PUSCH transmitido sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ ; y

$f(i,k)$  es el estado de ajuste de control de potencia actual del PUSCH transmitido sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ .

- 5 2) El equipo de usuario sólo transmite el PUCCH sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente.

Cuando sólo se transmite el PUCCH sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente, el equipo de usuario mide el margen de potencia  $PH_{PUCCH}(i,j)$  sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente.

- 10 Que el equipo de usuario sólo transmita el PUCCH sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente quiere decir que el equipo de usuario transmite, sobre la subtrama  $i$ , un PUCCH sobre una portadora componente del grupo  $j$  de portadoras componente, incluyendo el equipo de usuario que transmite múltiples PUCCH sobre una portadora componente del grupo  $j$  de portadoras componente, y el equipo de usuario no transmite el PUSCH sobre ninguna portadora componente del grupo  $j$  de portadoras componente.

- 15 Suponiendo que la potencia de transmisión del PUCCH sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente, la cual es estimada por el equipo de usuario, sea  $P'_{PUCCH}(i,j)$  [dBm], y la potencia máxima de salida configurada establecida por el equipo de usuario sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente es  $P_{CMAX}(j)$  [dBm], el margen de potencia que mide el equipo de usuario sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente es:

$$PH_{PUCCH}(i,j) = P_{CMAX}(j) - P'_{PUCCH}(i,j) \text{ [dB]} \quad (3)$$

que es la diferencia entre la potencia máxima de salida configurada establecida por el equipo de usuario sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente y la potencia de transmisión del PUCCH transmitida sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente que es estimada por el equipo de usuario.

- 20 Concretamente, cuando el equipo de usuario transmite múltiples PUCCH en el grupo  $j$  de portadoras componente,  $P'_{PUCCH}(i,j)$  es la suma de las potencias de transmisión de múltiples PUCCH que son estimadas por el equipo de usuario.

- 25 Si la potencia de transmisión estimada del PUCCH sobre cada una de las portadoras componente del grupo  $j$  de portadoras componente es  $P'_{PUCCH}(i,k)$  [dBm], en donde  $k \in K$  es el número de secuencia de cada una de las portadoras componente en el grupo  $j$  de portadoras componente, entonces

$$P'_{PUCCH}(i,j) = 10 \log_{10} \left( \sum_{k \in K} 10^{P'_{PUCCH}(i,k)/10} \right) \text{ [dBm]} \quad (4)$$

Si la potencia de transmisión estimada del PUCCH en cada una de las portadoras componente  $k$  es  $P'_{PUCCH}(i,k)$  [dBm], sobre la portadora componente  $k$  se transmiten múltiples PUCCH, y la potencia de transmisión estimada sobre cada uno de los PUCCH es  $P'_{PUCCH}(i,k,c)$  [dBm], en donde  $c \in C$  es el número de secuencia de cada uno de los PUCCH sobre la portadora componente  $k$ , entonces

$$P'_{PUCCH}(i,k) = 10 \log_{10} \left( \sum_{c \in C} 10^{P'_{PUCCH}(i,k,c)/10} \right) \text{ [dBm]} \quad (5)$$

- 30 esto es, cuando se transmiten múltiples PUCCH sobre la subtrama  $i$  y una portadora componente del grupo  $j$  de portadoras componente, el equipo de usuario estima, en cuanto a la portadora componente, la potencia de transmisión de cada uno de los PUCCH transmitidos sobre la portadora componente, y la suma de las potencias de transmisión de los PUCCH transmitidos sobre la portadora componente se utiliza como la potencia de transmisión del canal físico del enlace ascendente transmitido sobre la portadora componente, la cual es estimada por el equipo de usuario.

La potencia de transmisión  $P'_{PUCCH}(i,k,c)$  del PUCCH, la cual es estimada por el equipo de usuario, es la que estima el equipo de usuario en función de los parámetros de control de potencia de bucle abierto y bucle cerrado, las instrucciones de la estación base, y la estimación de pérdida de trayecto, y el formato del PUCCH con el número de secuencia  $c$  transmitido sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ .

- 40 Concretamente,

$$P'_{PUCCH}(i,k,c) = P_{O\_PUCCH}(k) + PL + h(n_{CQI}, n_{HARQ}) + \Delta_{F\_PUCCH}(F) + g(i,k,c) \text{ [dBm]},$$

$P_{O\_PUCCH}$  es un parámetro de control de potencia de bucle abierto sobre la portadora componente k;

$\Delta_{F\_PUCCH}(F)$  es un desfase de potencia asociado al formato PUCH (F) del PUCCH con el número de secuencia c transmitido sobre la subtrama i y la portadora componente k y es configurado por la capa superior;

5  $h(n)$  es un valor basado en el formato (F) del PUCCH, en el cual,  $n_{CQI}$  es el número de bits de información del CQI, y  $n_{HARQ}$  es el número de bits de la HARQ; y

$g(i,k,c)$  es el estado de ajuste de control de potencia actual del PUCCH con el número de secuencia c transmitido sobre la subtrama i y la portadora componente k.

3) El equipo de usuario transmite al mismo tiempo el PUSCH y el PUCCH sobre la subtrama i y el grupo j de portadoras componente.

10 Suponiendo que un equipo de usuario transmite al mismo tiempo el PUSCH y el PUCCH sobre la subtrama i y el grupo j de portadoras componente, el equipo de usuario mide el margen de potencia sobre la subtrama i y el grupo j de portadoras componente.

15 Que el equipo de usuario transmita al mismo tiempo el PUSCH y el PUCCH sobre la subtrama i y el grupo j de portadoras componente significa que el equipo de usuario transmite, sobre la subtrama i, el PUSCH sobre una o múltiples portadoras componente del grupo j de portadoras componente, y transmite el PUCCH sobre una portadora componente del grupo j de portadoras componente.

20 Suponiendo que la potencia de transmisión del PUSCH sobre la subtrama i y el grupo j de portadoras componente, que es estimada por el UE, es  $P'_{PUSCH}(i,j)$  [dBm], la potencia de transmisión estimada del PUCCH es  $P'_{PUCCH}(i,j)$  [dBm], y la potencia máxima de salida configurada que es establecida por el equipo de usuario sobre la subtrama i y el grupo j de portadoras componente es  $P_{CMAX}(j)$  [dBm], el margen de potencia que es medido por el equipo de usuario sobre la subtrama i y el grupo j de portadoras componente es:

a:

$$\begin{aligned} PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) &= 10 \log_{10} (10^{P_{CMAX}(j)/10} - 10^{P'_{PUCCH}(i,j)/10}) - P'_{PUSCH}(i,j) \\ &= 10 \log_{10} \left( \frac{10^{P_{CMAX}(j)/10} - 10^{P'_{PUCCH}(i,j)/10}}{10^{P'_{PUSCH}(i,j)/10}} \right) \end{aligned} \quad \text{[dB]} \quad (6)$$

O b:

$$\begin{aligned} PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j) &= P_{CMAX}(j) - 10 \log_{10} (10^{P'_{PUSCH}(i,j)/10} + 10^{P'_{PUCCH}(i,j)/10}) \\ &= 10 \log_{10} \left( \frac{10^{P_{CMAX}(j)/10}}{10^{P'_{PUSCH}(i,j)/10} + 10^{P'_{PUCCH}(i,j)/10}} \right) \end{aligned} \quad \text{[dB]} \quad (7)$$

O c:

25  $PH_{PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ , en donde

$$PH_{PUSCH}(i,j) = P'_{CMAX}(j) - P'_{PUSCH}(i,j) \text{ [dB];}$$

$$PH_{PUCCH}(i,j) = P''_{MAX}(j) - P'_{PUCCH}(i,j) \text{ [dB].}$$

Concretamente,  $P_{CMAX}(j) = P'_{CMAX}(j) = P''_{CMAX}(j)$  es la potencia máxima de salida configurada que es establecida por el equipo de usuario sobre la subtrama i y el grupo j de portadoras componente;

30 o  $P'_{CMAX}(j)$  es la potencia máxima de salida configurada sobre el grupo j de portadoras componente, que es establecida por el equipo de usuario, suponiendo que el equipo de usuario sólo transmite el PUSCH sobre el grupo j de portadoras componente;

35 en la que, la configuración de la transmisión (incluyendo el orden de modulación, la posición del ancho de transmisión, la configuración del ancho de transmisión (el número de bloques de recursos físicos ocupados) y similares) del PUSCH que se supone que se van a transmitir es la misma configuración que el PUSCH transmitido sobre la subtrama i y el grupo j de portadoras componente.

Concretamente,  $P''_{\text{CMAX}}(j)$  es la potencia máxima de salida configurada sobre el grupo  $j$  de portadoras componente, que es establecida por el equipo de usuario, suponiendo que el equipo de usuario sólo transmite el PUCCH sobre el grupo  $j$  de portadoras componente;

- 5 en la que, la configuración de la transmisión (incluyendo el orden de modulación, la posición del ancho de transmisión, la configuración del ancho de transmisión y similares) del PUCCH que se supone que se van a transmitir es la misma configuración que el PUCCH transmitido sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente.

O d:

$PH_{\text{PUCCH+PUSCH}}(i,j)$  y  $PH_{\text{PUCCH}}(i,j)$ , que se definen del mismo modo que a y c

- 10 O e:

$PH'_{\text{PUCCH+PUSCH}}(i,j)$  y  $PH_{\text{PUCCH}}(i,j)$ , que se definen del mismo modo que b y c

O f:

$PH_{\text{PUCCH+PUSCH}}(i,j)$  y  $PH_{\text{PUSCH}}(i,j)$ , que se definen del mismo modo que a y c

O g:

- 15  $PH'_{\text{PUCCH+PUSCH}}(i,j)$  y  $PH_{\text{PUSCH}}(i,j)$ , que se definen del mismo modo que b y c

O h:

$PH_{\text{PUCCH+PUSCH}}(i,j)$  y  $PH_{\text{PUSCH}}(i,j)$  y  $PH_{\text{PUCCH}}(i,j)$ , que se definen del mismo modo que a y c

O i:

$PH'_{\text{PUCCH+PUSCH}}(i,j)$  y  $PH_{\text{PUSCH}}(i,j)$  y  $PH_{\text{PUCCH}}(i,j)$ , que se definen del mismo modo que b y c

- 20 O, el tipo y el número de márgenes de potencia que mide el equipo de usuario sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente se configuran mediante señalización de la capa superior.

Concretamente, cuando el equipo de usuario transmite múltiples PUSCH en el grupo  $j$  de portadoras componente,  $P'_{\text{PUSCH}}(i,j)$  es la suma de múltiples potencias de transmisión de los múltiples PUSCH que estima el equipo de usuario.

- 25 Si la potencia de transmisión del PUSCH estimada en cada una de las portadoras componente del grupo  $j$  de portadoras componente es  $P'_{\text{PUSCH}}(i,k)$  [dBm], en donde  $k \in K$  es el número de secuencia de cada una de las portadoras componente del grupo  $j$  de portadoras componente, entonces:

$$P'_{\text{PUSCH}}(i,j) = 10 \log_{10} \left( \sum_{k \in K} 10^{P'_{\text{PUSCH}}(i,k)/10} \right) \text{ [dBm]}.$$

Concretamente, cuando el equipo de usuario transmite múltiples PUCCH en la grupo  $j$  de portadoras componente,  $P'_{\text{PUCCH}}(i,j)$  es la suma de múltiples potencias de transmisión de los múltiples PUCCH que son estimados por el equipo de usuario.

- 30 Si la potencia de transmisión del PUCCH estimada en cada una de las portadoras componente en el grupo  $j$  de portadoras componente es  $P'_{\text{PUCCH}}(i,k)$  [dBm], en donde  $k \in K$  es el número de secuencia de cada una de las portadoras componente del grupo  $j$  de portadoras componente, entonces:

$$P'_{\text{PUCCH}}(i,j) = 10 \log_{10} \left( \sum_{k \in K} 10^{P'_{\text{PUCCH}}(i,k)/10} \right) \text{ [dBm]}.$$

- 35 Si la potencia de transmisión del PUCCH estimada sobre la portadora componente  $k$  es  $P'_{\text{PUCCH}}(i,k)$  [dBm], sobre la portadora componente  $k$  se transmiten múltiples PUCCH, y la potencia de transmisión estimada de los PUCCH individuales es  $P'_{\text{PUCCH}}(i,k,c)$  [dBm], en donde  $c \in C$  es el número de secuencia de cada uno de los PUCCH sobre la portadora componente  $k$ , entonces:

$$P'_{\text{PUCCH}}(i, k) = 10 \log_{10} \left( \sum_{c \in C} 10^{P_{\text{PUCCH}}(i, k, c)/10} \right) \text{ [dBm]}. \quad (8)$$

En los tres casos descritos más arriba, el grupo j de portadoras componente es un grupo de portadoras componente compuesto por una o más portadoras componente. Estas portadoras componente se pueden utilizar para enviar la señal del enlace ascendente. Cada uno de los grupos de portadoras componente puede incluir únicamente una portadora componente.

- 5 Concretamente, el grupo de portadoras componente puede incluir todas las portadoras componente que utilizan el mismo amplificador de potencia (PA) en el equipo de usuario. El grupo de portadoras componente también puede incluir todas las portadoras componente soportadas por el equipo de usuario.

#### Parte II. Notificación del margen de potencia

- 10 1) Si el equipo de usuario sólo transmite el PUSCH sobre la subtrama i y el grupo j de portadoras componente, el equipo de usuario tiene una nueva transmisión del enlace ascendente sobre la subtrama i, y se produce un evento que activa la notificación del margen de potencia sobre la subtrama i y el grupo j de portadoras componente, entonces

15 de acuerdo con cierta prioridad de los canales lógicos, si el recurso del enlace ascendente asignado al equipo de usuario sobre la subtrama i es suficiente para transportar un elemento de control MAC del margen de potencia que se utiliza para notificar el margen de potencia sobre la subtrama i y el grupo j de portadoras componente y su subcabecera de la unidad de datos del protocolo (PDU) MAC, entonces el equipo de usuario notifica en la subtrama i el margen de potencia sobre la subtrama i y el grupo j de portadoras componente;

en caso contrario, el equipo de usuario no notifica en la subtrama i el margen de potencia sobre la subtrama i y el grupo j de portadoras componente.

- 20 Además, si el equipo de usuario sólo transmite el PUSCH sobre la subtrama i y el grupo j de portadoras componente, y el equipo de usuario tiene una nueva transmisión del enlace ascendente sobre la subtrama i y el grupo j de portadoras componente, y se produce un evento de activación de la notificación del margen de potencia sobre la subtrama i y el grupo j de portadoras componente, entonces

25 de acuerdo con cierta prioridad de los canales lógicos, si el recurso del enlace ascendente asignado al equipo de usuario sobre la subtrama i y el grupo j de portadoras componente es suficiente para transportar un elemento de control MAC del margen de potencia que se utiliza para notificar el margen de potencia sobre la subtrama i y el grupo j de portadoras componente y su subcabecera de la unidad de datos del protocolo (PDU) MAC, entonces el equipo de usuario notifica en la subtrama i y el grupo j de portadoras componente el margen de potencia sobre la subtrama i y el grupo j de portadoras componente;

- 30 en caso contrario, el equipo de usuario no notifica en la subtrama i el margen de potencia sobre la subtrama i y el grupo j de portadoras componente.

El margen de potencia sobre la subtrama i y el grupo j de portadoras componente, que es notificado por el equipo de usuario, es  $PH_{\text{PUSCH}}(i, j)$ .

- 35 2) Si el equipo de usuario sólo transmite el PUCCH sobre la subtrama i y el grupo j de portadoras componente, y el equipo de usuario tiene una nueva transmisión del enlace ascendente sobre la subtrama i+n, y se produce un evento que activa la notificación del margen de potencia sobre la subtrama i y el grupo j de portadoras componente, entonces

40 si el recurso del enlace ascendente asignado al equipo de usuario sobre la subtrama i+n es suficiente para transportar un elemento de control MAC del margen de potencia que se utiliza para notificar el margen de potencia sobre la subtrama i y el grupo j de portadoras componente y su subcabecera PDU MAC, de acuerdo con cierta prioridad de los canales lógicos, entonces el equipo de usuario notifica en la subtrama i el margen de potencia sobre la subtrama i y el grupo j de portadoras componente;

en caso contrario, el equipo de usuario no notifica en la subtrama i el margen de potencia sobre la subtrama i y el grupo j de portadoras componente.

- 45 Concretamente, la subtrama i+n es, después de la subtrama i, la primera subtrama en la que el equipo de usuario tiene una nueva transmisión del enlace ascendente.

Además, si el equipo de usuario sólo transmite el PUCCH sobre la subtrama i y el grupo j de portadoras componente, y el equipo de usuario tiene una nueva transmisión del enlace ascendente sobre la subtrama i+n y el grupo j de portadoras componente, y se produce un evento de activación de la notificación del margen de potencia

sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente, entonces

de acuerdo con cierta prioridad de los canales lógicos, si el recurso del enlace ascendente asignado al equipo de usuario sobre la subtrama  $i+n$  y el grupo  $j$  de portadoras componente es suficiente para transportar un elemento de control MAC del margen de potencia que se utiliza para notificar el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente y su subcabecera de la PDU MAC, entonces el equipo de usuario notifica en la subtrama  $i$  el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente;

5 en caso contrario, el equipo de usuario no notifica en la subtrama  $i$  el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente.

10 Concretamente, la subtrama  $i+n$  es, después de la subtrama  $i$ , la primera subtrama en la que el equipo de usuario tiene una nueva transmisión del enlace ascendente sobre el grupo  $j$  de portadoras componente. El margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente, que es notificado por el equipo de usuario, es  $PH_{PUCCH}(i,j)$ .

3) El equipo de usuario transmite al mismo tiempo el PUSCH y el PUCCH sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente.

15 Para el Elemento a o b:

si el equipo de usuario transmite al mismo tiempo el PUSCH y el PUCCH sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente, y el equipo de usuario tiene una nueva transmisión del enlace ascendente sobre la subtrama  $i$ , y se produce un evento que activa la notificación del margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente, entonces

20 si el recurso del enlace ascendente asignado al equipo de usuario sobre la subtrama  $i$  es suficiente para transportar un elemento de control MAC del margen de potencia que se utiliza para notificar el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente y su subcabecera de la PDU MAC, de acuerdo con cierta prioridad de los canales lógicos, entonces el equipo de usuario notifica en la subtrama  $i$  el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente;

25 en caso contrario, el equipo de usuario no notifica en la subtrama  $i$  el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente.

Además, si el equipo de usuario transmite al mismo tiempo el PUSCH y el PUCCH sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente, y el equipo de usuario tiene una nueva transmisión del enlace ascendente sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente, y se produce un evento de activación de la notificación del margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente, entonces

30 si el recurso del enlace ascendente asignado al equipo de usuario sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente es suficiente para transportar un elemento de control MAC del margen de potencia que se utiliza para notificar el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente y su subcabecera de la PDU MAC, de acuerdo con cierta prioridad de los canales lógicos, entonces el equipo de usuario notifica en la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente;

35 en caso contrario, el equipo de usuario no notifica en la subtrama  $i$  el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente.

40 El margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente, que es notificado por el equipo de usuario, es:

para a:  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$ ;

para b:  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$ .

Para los Elementos c-i:

45 si el equipo de usuario transmite al mismo tiempo el PUSCH y el PUCCH sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente, y el equipo de usuario tiene una nueva transmisión del enlace ascendente sobre la subtrama  $i$ , y se produce un evento que activa la notificación del margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente, entonces

50 I: de acuerdo con cierta prioridad de los canales lógicos, si el recurso del enlace ascendente asignado al equipo de usuario sobre la subtrama  $i$  es suficiente para transportar dos elementos de control MAC del margen de potencia que se utilizan para notificar el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente y su

subcabecera de la PDU MAC, entonces el equipo de usuario notifica en la subtrama  $i$  el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente;

5 II: por otro lado, de acuerdo con cierta prioridad de los canales lógicos, si el recurso del enlace ascendente asignado al equipo de usuario sobre la subtrama  $i$  es suficiente para transportar un elemento de control MAC del margen de potencia que se utiliza para notificar el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente y su subcabecera de la PDU MAC, entonces el equipo de usuario notifica en la subtrama  $i$  el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente;

III: en caso contrario, el equipo de usuario no notifica en la subtrama  $i$  el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente.

10 Además, si el equipo de usuario transmite al mismo tiempo el PUSCH y el PUCCH sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente, y el equipo de usuario tiene una nueva transmisión del enlace ascendente sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente, y se produce un evento de activación de la notificación del margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente, entonces

15 I: de acuerdo con cierta prioridad de los canales lógicos, si el recurso del enlace ascendente asignado al equipo de usuario sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente es suficiente para transportar dos elementos de control MAC del margen de potencia que se utilizan para notificar el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente y su subcabecera de la PDU MAC, entonces el equipo de usuario notifica en la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente;

20 II: por otro lado, de acuerdo con cierta prioridad de los canales lógicos, si el recurso del enlace ascendente asignado al equipo de usuario sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente es suficiente para transportar un elemento de control MAC del margen de potencia que se utiliza para notificar el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente y su subcabecera de la PDU MAC, entonces el equipo de usuario notifica en la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente; y

25 III: en caso contrario, el equipo de usuario no notifica en la subtrama  $i$  el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente.

En la situación I, el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente, que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama  $i$  es:

30 para c:  $PH_{PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ ;

para d:  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ ;

para e:  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ ;

para f:  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUSCH}(i,j)$ ;

para g:  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUSCH}(i,j)$ ;

35 para h:  $PH_{PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ , o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUSCH}(i,j)$ , o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ ;

40 en donde, en el caso de h, cuando  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \geq 0$  o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) > 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente, que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama  $i$ , es  $PH_{PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ ; y cuando  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) < 0$  o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \leq 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente, que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama  $i$ , es  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUSCH}(i,j)$ , o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ ;

o cuando  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \geq 0$  o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) > 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente, que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama  $i$ , es  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUSCH}(i,j)$ , o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ ;

45 cuando  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) < 0$  o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \leq 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente, que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama  $i$ , es  $PH_{PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ .

Para i:  $PH_{PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ , o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUSCH}(i,j)$ , o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ ;

en el caso de i, cuando  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \geq 0$  o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j) > 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y



cuando  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \geq 0$  o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j) > 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente, que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama  $i$ , es  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$ ; cuando  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j) < 0$  o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \leq 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente, que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama  $i$ , es  $PH_{PUSCH}(i,j)$ .

5 Para  $h$ :  $PH_{PUSCH}(i,j)$  o  $PH_{PUCCH}(i,j)$  o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$ ;

en el caso de  $h$ , cuando  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \geq 0$  o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) > 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente, que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama  $i$ , es  $PH_{PUSCH}(i,j)$  o  $PH_{PUCCH}(i,j)$ ; cuando  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) < 0$  o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \leq 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente, que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama  $i$ , es  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$ ;

10 o, cuando  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \geq 0$  o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) > 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente, que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama  $i$ , es  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$ ; cuando  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) < 0$  o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \leq 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente, que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama  $i$ , es  $PH_{PUSCH}(i,j)$  o  $PH_{PUCCH}(i,j)$ .

15 Para  $i$ :  $PH_{PUSCH}(i,j)$  o  $PH_{PUCCH}(i,j)$ , o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$ ;

en el caso de  $i$ , cuando  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \geq 0$  o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j) > 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente, que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama  $i$ , es  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$ ; cuando  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j) < 0$  o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \leq 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente, que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama  $i$ , es  $PH_{PUSCH}(i,j)$  o  $PH_{PUCCH}(i,j)$ ; o

20 cuando  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \geq 0$  o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j) > 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente, que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama  $i$ , es  $PH_{PUSCH}(i,j)$  o  $PH_{PUCCH}(i,j)$ ; cuando  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j) < 0$  o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \leq 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente, que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama  $i$ , es  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$ .

25 O, en la situación I y II, el tipo de margen de potencia en la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente, que es notificado por el equipo de usuario, es configurado por la señalización de la capa superior, en donde el tipo del margen de potencia notificado indica el resultado de cierto margen de potencia calculado utilizando uno de los algoritmos descritos más arriba.

30 El equipo de usuario indica el tipo del margen de potencia notificado cuando le notifica el margen de potencia a la estación base, en donde el equipo de usuario notifica el margen de potencia mediante el elemento de control MAC del margen de potencia.

Además, cuando le notifica el margen de potencia a la estación base el equipo de usuario indica el tipo del margen de potencia notificado en el elemento de control MAC del margen de potencia.

35 Además, el bit más alto y/o el segundo bit más alto en el elemento de control MAC del margen de potencia se utiliza(n) para indicar el tipo del margen de potencia notificado.

El tipo mencionado más arriba indica que el margen de potencia correspondiente es  $PH_{PUSCH}(i,j)$  o  $PH_{PUCCH}(i,j)$  o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$ .

Por ejemplo, el bit más alto o el segundo bit más alto en el elemento de control MAC del margen de potencia se fija con el valor 0 para indicar que el margen de potencia notificado es  $PH_{PUSCH}(i,j)$ .

40 El bit más alto o el segundo bit más alto en el elemento de control MAC del margen de potencia se fija con el valor 1 para indicar que el margen de potencia notificado es  $PH_{PUCCH}(i,j)$ .

O, el bit más alto o el segundo bit más alto en el elemento de control MAC del margen de potencia se fija con el valor 0 para indicar que el margen de potencia notificado es  $PH_{PUSCH}(i,j)$ .

45 El bit más alto o el segundo bit más alto en el elemento de control MAC del margen de potencia se fija con el valor 1 para indicar que el margen de potencia notificado es  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  (o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$ ).

O, los dos bit más altos en el elemento de control MAC del margen de potencia se fijan con el valor 00 para indicar que el margen de potencia notificado es  $PH_{PUSCH}(i,j)$ .

Los dos bit más altos en el elemento de control MAC del margen de potencia se fijan con el valor 01 ó 10 ó 11 para indicar que el margen de potencia notificado es  $PH_{PUCCH}(i,j)$ .

O, los dos bit más altos en el elemento de control MAC del margen de potencia se fijan con el valor 00 para indicar que el margen de potencia notificado es  $PH_{PUSCH}(i,j)$ .

- 5 Los dos bit más altos en el elemento de control MAC del margen de potencia se fijan con el valor 01 ó 10 ó 11 para indicar que el margen de potencia notificado es  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  (o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$ ).

O, los dos bit más altos en el elemento de control MAC del margen de potencia se fijan con el valor 00 para indicar que el margen de potencia notificado es  $PH_{PUSCH}(i,j)$ .

- 10 Los dos bit más altos en el elemento de control MAC del margen de potencia se fijan con el valor 10 ó 10 ó 11 para indicar que el margen de potencia notificado es  $PH_{PUCCH}(i,j)$ .

Los dos bit más altos en el elemento de control MAC del margen de potencia se fijan con el valor 01 ó 10 ó 01 para indicar que el margen de potencia notificado es  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  (o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$ ).

De aquí en adelante, la presente invención se desarrolla suponiendo la situación específica de que el grupo de portadoras componente incluye sólo una portadora componente.

- 15 Parte I. Medición del margen de potencia en la portadora componente

Cuando cada uno de los grupos de portadoras componente sólo incluye una portadora componente, el equipo de usuario mide el margen de potencia en cada una de las portadoras componente.

- 20 A) Suponiendo que un equipo de usuario sólo transmite el PUSCH sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$  sin transmitir el PUCCH, el equipo de usuario mide el margen de potencia  $PH_{PUSCH}(i,k)$  sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ .

Suponiendo que la potencia de transmisión del PUSCH sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ , la cual es estimada por el equipo de usuario, es  $P'_{PUSCH}(i,k)$  [dBm], y la potencia máxima de salida configurada que ha establecido el equipo de usuario sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$  es  $P_{CMAX}(k)$  [dBm], el margen de potencia que mide el equipo de usuario sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$  es:

- 25  $PH_{PUSCH}(i,k) = P_{CMAX}(k) - P'_{PUSCH}(i,k)$  [dB];

que es la diferencia entre la potencia máxima de salida configurada establecida por el equipo de usuario sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$  y la potencia de transmisión del PUSCH transmitida sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$  que es estimada por el equipo de usuario.

- 30 B) Suponiendo que un equipo de usuario sólo transmite el PUCCH sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$  sin transmitir el PUSCH, el equipo de usuario mide el margen de potencia  $PH_{PUCCH}(i,k)$  sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ .

- 35 Suponiendo que la potencia de transmisión del PUCCH sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ , la cual es estimada por el equipo de usuario, es  $P'_{PUCCH}(i,k)$  [dBm], y la potencia máxima de salida configurada que ha establecido el equipo de usuario sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$  es  $P_{CMAX}(k)$  [dBm], el margen de potencia que mide el equipo de usuario sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$  es:

$$PH_{PUCCH}(i,k) = P_{CMAX}(k) - P'_{PUCCH}(i,k) \text{ [dB];}$$

que es la diferencia entre la potencia máxima de salida configurada establecida por el equipo de usuario sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$  y la potencia de transmisión del PUCCH transmitida sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$  que es estimada por el equipo de usuario.

- 40 Si se transmiten múltiples PUCCH sobre la portadora componente  $k$ , y la potencia de transmisión de cada uno de los canales PUCCH, que es estimada por el equipo de usuario, es  $P'_{PUCCH}(i,k,c)$  [dBm], en donde  $c \in C$  es el número de secuencia de cada uno de los PUCCH en la portadora componente  $k$ , entonces

$$P'_{PUCCH}(i,k) = 10 \log_{10} \left( \sum_{c \in C} 10^{P'_{PUCCH}(i,k,c)/10} \right) \text{ [dBm].}$$

- 45 C) Suponiendo que un equipo de usuario transmite al mismo tiempo el PUSCH y el PUCCH sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ , el equipo de usuario mide el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora

componente k.

Suponiendo que la potencia de transmisión del PUSCH sobre la subtrama i y la portadora componente k, que es estimada por el UE, es  $P'_{\text{PUSCH}}(i,k)$  [dBm], y la potencia de transmisión estimada del PUCCH es  $P'_{\text{PUCCH}}(i,k)$  [dBm], y la potencia máxima de salida configurada que es establecida por el equipo de usuario sobre la portadora componente k es  $P_{\text{CMAX}}(k)$  [dBm], el margen de potencia que es medido por el equipo de usuario sobre la subtrama i y la portadora componente k es:

5

a:

$$\begin{aligned} PH_{\text{PUCCH+PUSCH}}(i,k) &= 10 \log_{10} (10^{P_{\text{CMAX}}(k)/10} - 10^{P'_{\text{PUCCH}}(i,k)/10}) - P'_{\text{PUSCH}}(i,k) \\ &= 10 \log_{10} \left( \frac{10^{P_{\text{CMAX}}(k)/10} - 10^{P'_{\text{PUCCH}}(i,k)/10}}{10^{P'_{\text{PUSCH}}(i,k)/10}} \right) \quad [\text{dB}] \end{aligned}$$

O b:

$$\begin{aligned} PH'_{\text{PUCCH+PUSCH}}(i,k) &= P_{\text{CMAX}}(k) - 10 \log_{10} (10^{P'_{\text{PUSCH}}(i,k)/10} + 10^{P'_{\text{PUCCH}}(i,k)/10}) \\ &= 10 \log_{10} \left( \frac{10^{P_{\text{CMAX}}(k)/10}}{10^{P'_{\text{PUSCH}}(i,k)/10} + 10^{P'_{\text{PUCCH}}(i,k)/10}} \right) \quad [\text{dB}] \end{aligned}$$

o c:

10  $PH_{\text{PUCCH}}(i,k)$  y  $PH_{\text{PUSCH}}(i,k)$ , en las que

$$PH_{\text{PUCCH}}(i,k) = P'_{\text{CMAX}}(k) - P'_{\text{PUCCH}}(i,k) \quad [\text{dB}].$$

$$PH_{\text{PUSCH}}(i,k) = P''_{\text{MAX}}(k) - P'_{\text{PUSCH}}(i,k) \quad [\text{dB}];$$

Concretamente,  $P_{\text{CMAX}}(j) = P'_{\text{CMAX}}(j) = P''_{\text{CMAX}}(j)$  es la potencia máxima de salida configurada que es establecida por el equipo de usuario sobre la subtrama i y la portadora componente k;

15 Concretamente,  $P'_{\text{CMAX}}(k)$  es la potencia máxima de salida configurada sobre la portadora componente k, que es establecida por el equipo de usuario, suponiendo que el equipo de usuario sólo transmite el PUSCH sobre la portadora componente k;

20 Concretamente, la configuración de la transmisión (incluyendo el orden de modulación, la posición del ancho de transmisión, la configuración del ancho de transmisión y similares) del PUSCH que se supone que se va a transmitir es la misma configuración que el PUSCH transmitido sobre la subtrama i y la portadora componente k;

concretamente,  $P''_{\text{CMAX}}(k)$  es la potencia máxima de salida configurada sobre la portadora componente k, que es establecida por el equipo de usuario, suponiendo que el equipo de usuario sólo transmite el PUCCH sobre la portadora componente k;

25 concretamente, la configuración de la transmisión (incluyendo el orden de modulación, la posición del ancho de transmisión, la configuración del ancho de transmisión y similares) del PUCCH que se supone que se va a transmitir es la misma configuración que el PUCCH transmitido sobre la subtrama i y la portadora componente k;

o d:

$PH_{\text{PUCCH+PUSCH}}(i,k)$  y  $PH_{\text{PUCCH}}(i,k)$ , que se definen, respectivamente, del mismo modo que los elementos a y c;

o e:

30  $PH'_{\text{PUCCH+PUSCH}}(i,k)$  y  $PH_{\text{PUCCH}}(i,k)$ , que se definen, respectivamente, del mismo modo que los elementos b y c;

o f:

$PH_{\text{PUCCH+PUSCH}}(i,k)$  y  $PH_{\text{PUSCH}}(i,k)$ , que se definen, respectivamente, del mismo modo que los elementos a y c;

o g:

$PH'_{\text{PUCCH+PUSCH}}(i,k)$  y  $PH_{\text{PUSCH}}(i,k)$ , que se definen, respectivamente, del mismo modo que los elementos b y c;

o h:

$PH_{\text{PUCCH+PUSCH}}(i,k)$  y  $PH_{\text{PUSCH}}(i,k)$  y  $PH_{\text{PUCCH}}(i,k)$ , que se definen, respectivamente, del mismo modo que los elementos a y c;

5 o i:

$PH'_{\text{PUCCH+PUSCH}}(i,k)$  y  $PH_{\text{PUSCH}}(i,k)$  y  $PH_{\text{PUCCH}}(i,k)$ , que se definen, respectivamente, del mismo modo que los elementos b y c;

o, el tipo y el número de márgenes de potencia que mide el equipo de usuario sobre la subtrama i y la portadora componente k se configuran mediante señalización de la capa superior.

10 Si se transmiten múltiples PUCCH sobre la portadora componente k, y la potencia de transmisión de cada uno de los PUCCH, que es estimada por el equipo de usuario, es  $P'_{\text{PUCCH}}(i,k,c)$  [dBm], en donde  $c \in C$  es el número de secuencia de cada uno de los PUCCH sobre la portadora componente k, entonces

$$P'_{\text{PUCCH}}(i,k) = 10 \log_{10} \left( \sum_{c \in C} 10^{P_{\text{PUCCH}}(i,k,c)/10} \right) \text{ [dBm]}.$$

Parte II. Notificación del margen de potencia sobre la portadora componente

15 1) Si el equipo de usuario sólo transmite el PUSCH sobre la subtrama i y la portadora componente k, y el equipo de usuario tiene una nueva transmisión del enlace ascendente sobre la subtrama i, y se produce un evento que activa la notificación del margen de potencia sobre la subtrama i y la portadora componente k, entonces

de acuerdo con cierta prioridad de los canales lógicos, si el recurso del enlace ascendente asignado al equipo de usuario sobre la subtrama i es suficiente para transportar un elemento de control MAC del margen de potencia que se utiliza para notificar el margen de potencia sobre la subtrama i y la portadora componente k y su subcabecera de la unidad de datos del protocolo (PDU) MAC, entonces el equipo de usuario notifica en la subtrama i el margen de potencia sobre la subtrama i y la portadora componente k;

en caso contrario, el equipo de usuario no notifica en la subtrama i el margen de potencia sobre la subtrama i y la portadora componente k.

25 O, si el equipo de usuario sólo transmite el PUSCH sobre la subtrama i y la portadora componente k, y el equipo de usuario tiene una nueva transmisión del enlace ascendente sobre la subtrama i y la portadora componente k, y se produce un evento de activación de la notificación del margen de potencia sobre la subtrama i y la portadora componente k, entonces

de acuerdo con cierta prioridad de los canales lógicos, si el recurso del enlace ascendente asignado al equipo de usuario sobre la subtrama i y la portadora componente k es suficiente para transportar un elemento de control MAC del margen de potencia que se utiliza para notificar el margen de potencia sobre la subtrama i y la portadora componente k y su subcabecera de la unidad de datos del protocolo (PDU) MAC, entonces el equipo de usuario notifica en la subtrama i y la portadora componente k el margen de potencia sobre la subtrama i y la portadora componente k;

35 en caso contrario, el equipo de usuario no notifica en la subtrama i el margen de potencia sobre la subtrama i y la portadora componente k.

El margen de potencia sobre la subtrama i y la portadora componente k, que es notificado por el equipo de usuario, es  $PH_{\text{PUSCH}}(i,k)$ .

40 2) Si el equipo de usuario sólo transmite el PUCCH sobre la subtrama i y la portadora componente k, y el equipo de usuario tiene una nueva transmisión del enlace ascendente sobre la subtrama i+n, y se produce un evento que activa la notificación del margen de potencia sobre la subtrama i y la portadora componente k, entonces

de acuerdo con cierta prioridad de los canales lógicos, si el recurso del enlace ascendente asignado al equipo de usuario sobre la subtrama i+n es suficiente para transportar un elemento de control MAC del margen de potencia que se utiliza para notificar el margen de potencia sobre la subtrama i y la portadora componente k y su subcabecera PDU MAC, entonces el equipo de usuario notifica en la subtrama i el margen de potencia sobre la subtrama i y la portadora componente k;

en caso contrario, el equipo de usuario no notifica en la subtrama  $i$  el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ .

Concretamente, la subtrama  $i+n$  es, después de la subtrama  $i$ , la primera subtrama en la que el equipo de usuario tiene una nueva transmisión del enlace ascendente.

5 O, si el equipo de usuario sólo transmite el PUCCH sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ , y el equipo de usuario tiene una nueva transmisión del enlace ascendente sobre la subtrama  $i+n$  y la portadora componente  $k$ , y se produce un evento de activación de la notificación del margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ , entonces

10 de acuerdo con cierta prioridad de los canales lógicos, si el recurso del enlace ascendente asignado al equipo de usuario sobre la subtrama  $i+n$  y la portadora componente  $k$  es suficiente para transportar un elemento de control MAC del margen de potencia que se utiliza para notificar el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$  y su subcabecera de la PDU MAC, entonces el equipo de usuario notifica en la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$  el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ ;

15 en caso contrario, el equipo de usuario no notifica en la subtrama  $i$  el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ .

Concretamente, la subtrama  $i+n$  es la primera subtrama después de la subtrama  $i$ , en la que el equipo de usuario tiene una nueva transmisión del enlace ascendente sobre la portadora componente  $k$ .

El margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ , que es notificado por el equipo de usuario, es  $PH_{PUCCH}(i,j)$ .

20 3) Para el Elemento a o b:

si el equipo de usuario transmite al mismo tiempo el PUCCH y el PUSCH sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ , y el equipo de usuario tiene una nueva transmisión del enlace ascendente sobre la subtrama  $i+n$ , y se produce un evento que activa la notificación del margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ , entonces

25 de acuerdo con cierta prioridad de los canales lógicos, si el recurso del enlace ascendente asignado al equipo de usuario sobre la subtrama  $i$  es suficiente para transportar un elemento de control MAC del margen de potencia que se utiliza para notificar el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$  y su subcabecera de la PDU MAC, entonces el equipo de usuario notifica en la subtrama  $i$  el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ ;

30 en caso contrario, el equipo de usuario no notifica en la subtrama  $i$  el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ .

O, si el equipo de usuario transmite al mismo tiempo el PUCCH y el PUSCH sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ , y el equipo de usuario tiene una nueva transmisión del enlace ascendente sobre la subtrama  $i+n$  y la portadora componente  $k$ , y se produce un evento de activación de la notificación del margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ , entonces

35 de acuerdo con cierta prioridad de los canales lógicos, si el recurso del enlace ascendente asignado al equipo de usuario sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$  es suficiente para transportar un elemento de control MAC del margen de potencia que se utiliza para notificar el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$  y su subcabecera de la PDU MAC, entonces el equipo de usuario notifica en la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$  el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ ;

40 en caso contrario, el equipo de usuario no notifica en la subtrama  $i$  el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ .

El margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ , que es notificado por el equipo de usuario, es:

45 para a:  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,k)$ ;

para b:  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,k)$ .

para c-i:

si el equipo de usuario transmite al mismo tiempo el PUCCH y el PUSCH sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ , y el equipo de usuario tiene una nueva transmisión del enlace ascendente sobre la subtrama  $i+n$ , y

se produce un evento que activa la notificación del margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ , entonces

5 I: de acuerdo con cierta prioridad de los canales lógicos, si el recurso del enlace ascendente asignado al equipo de usuario sobre la subtrama  $i$  es suficiente para transportar dos elementos de control MAC del margen de potencia que se utilizan para notificar el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$  y su subcabecera de la PDU MAC, entonces el equipo de usuario notifica en la subtrama  $i$  el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ ;

10 II: por otro lado, de acuerdo con cierta prioridad de los canales lógicos, si el recurso del enlace ascendente asignado al equipo de usuario sobre la subtrama  $i$  es suficiente para transportar un elemento de control MAC del margen de potencia que se utiliza para notificar el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ , entonces el equipo de usuario notifica en la subtrama  $i$  el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ ;

III: en caso contrario, el equipo de usuario no notifica en la subtrama  $i$  el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ .

15 O, si el equipo de usuario transmite al mismo tiempo el PUCCH y el PUSCH sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ , y el equipo de usuario tiene una nueva transmisión del enlace ascendente sobre la subtrama  $i+n$  y la portadora componente  $k$ , y se produce un evento de activación de la notificación del margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ , entonces

20 I: de acuerdo con cierta prioridad de los canales lógicos, si el recurso del enlace ascendente asignado al equipo de usuario sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$  es suficiente para transportar dos elementos de control MAC del margen de potencia que se utilizan para notificar el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$  y su subcabecera de la PDU MAC, entonces el equipo de usuario notifica en la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$  el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ ;

25 II: por otro lado, de acuerdo con cierta prioridad de los canales lógicos, si el recurso del enlace ascendente asignado al equipo de usuario sobre la subtrama  $i$  es suficiente para transportar un elemento de control MAC del margen de potencia que se utiliza para notificar el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ , entonces el equipo de usuario notifica en la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$  el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ ; y

30 III: en caso contrario, el equipo de usuario no notifica en la subtrama  $i$  el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ .

En la situación I, el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ , que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama  $i$ , es:

para c:  $PH_{PUSCH}(i,k)$  y  $PH_{PUCCH}(i,k)$ ;

para d:  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,k)$  y  $PH_{PUCCH}(i,k)$ ;

35 para e:  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,k)$  y  $PH_{PUCCH}(i,k)$ ;

para f:  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,k)$  y  $PH_{PUSCH}(i,k)$ ;

para g:  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,k)$  y  $PH_{PUSCH}(i,k)$ ;

para h:  $PH_{PUSCH}(i,k)$  y  $PH_{PUCCH}(i,k)$ , o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,k)$  y  $PH_{PUSCH}(i,k)$ , o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,k)$  y  $PH_{PUCCH}(i,k)$ ;

40 Concretamente, cuando  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \geq 0$  o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,k) > 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ , que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama  $i$ , es  $PH_{PUSCH}(i,k)$  y  $PH_{PUCCH}(i,k)$ ; y

cuando  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,k) < 0$  o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,k) < 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ , que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama  $i$ , es  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,k)$  y  $PH_{PUSCH}(i,k)$ , o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,k)$  y  $PH_{PUCCH}(i,k)$ .

45 Concretamente, cuando  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \geq 0$  o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,k) > 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ , que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama  $i$ , es  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,k)$  y  $PH_{PUSCH}(i,k)$ , o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,k)$  y  $PH_{PUCCH}(i,k)$ ; y

cuando  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,k) < 0$  o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,k) \leq 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ , que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama  $i$ , es  $PH_{PUSCH}(i,k)$  y  $PH_{PUCCH}(i,k)$ .

Para  $i$ :  $PH_{PUSCH}(i,k)$  y  $PH_{PUCCH}(i,k)$ , o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,k)$  y  $PH_{PUSCH}(i,k)$ , o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,k)$  y  $PH_{PUCCH}(i,k)$ ;

5 concretamente, cuando  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,k) \geq 0$  o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,k) > 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ , que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama  $i$ , es  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,k)$  y  $PH_{PUSCH}(i,k)$ , o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,k)$  y  $PH_{PUCCH}(i,k)$ ; y

cuando  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,k) < 0$  o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,k) \leq 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ , que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama  $i$ , es  $PH_{PUSCH}(i,k)$  y  $PH_{PUCCH}(i,k)$ .

10 Concretamente, cuando  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,k) \geq 0$  o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,k) > 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ , que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama  $i$ , es  $PH_{PUSCH}(i,k)$  y  $PH_{PUCCH}(i,k)$ ; y

cuando  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,k) < 0$  o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,k) \leq 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ , que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama  $i$ , es  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUSCH}(i,k)$ , o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,k)$  y  $PH_{PUCCH}(i,k)$ .

15 En la situación II, el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ , que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama  $i$  es:

para  $c$ :  $PH_{PUSCH}(i,k)$  o  $PH_{PUCCH}(i,k)$ ;

para  $d$ :  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,k)$  o  $PH_{PUCCH}(i,k)$ ;

20 concretamente, cuando  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \geq 0$  o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,k) > 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ , que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama  $i$ , es  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,k)$ ; y

cuando  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,k) < 0$  o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,k) \leq 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ , que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama  $i$ , es  $PH_{PUCCH}(i,k)$ .

Concretamente, cuando  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \geq 0$  o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,k) > 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ , que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama  $i$ , es  $PH_{PUCCH}(i,k)$ ; y

25 cuando  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,k) < 0$  o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,k) \leq 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ , que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama  $i$ , es  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,k)$ .

Para  $e$ :  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  o  $PH_{PUCCH}(i,k)$ ;

concretamente, cuando  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,k) \geq 0$  o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,k) > 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ , que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama  $i$ , es  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,k)$ ;

30 cuando  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,k) < 0$  o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,k) \leq 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ , que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama  $i$ , es  $PH_{PUCCH}(i,k)$ .

Concretamente, cuando  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,k) \geq 0$  o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,k) > 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ , que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama  $i$ , es  $PH_{PUCCH}(i,k)$ ;

35 cuando  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,k) < 0$  o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,k) \leq 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ , que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama  $i$ , es  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,k)$ .

Para  $f$ :  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,k)$  o  $PH_{PUSCH}(i,k)$ ;

concretamente, cuando  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \geq 0$  o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,k) > 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ , que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama  $i$ , es  $PH_{PUSCH}(i,k)$ ;

40 cuando  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,k) < 0$  o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,k) \leq 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ , que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama  $i$ , es  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,k)$ .

Concretamente, cuando  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \geq 0$  o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,k) > 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y

la portadora componente k, que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama i, es  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,k)$ ;

cuando  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,k) < 0$  o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,k) \leq 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama i y la portadora componente k, que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama i, es  $PH_{PUSCH}(i,k)$ .

Para g:  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,k)$  o  $PH_{PUSCH}(i,k)$ ;

- 5 concretamente, cuando  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,k) \geq 0$  o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,k) > 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama i y la portadora componente k, que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama i, es  $PH_{PUSCH}(i,k)$ ;

cuando  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,k) < 0$  o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,k) \leq 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama i y la portadora componente k, que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama i, es  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,k)$ .

- 10 Concretamente, cuando  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,k) \geq 0$  o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,k) > 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama i y la portadora componente k, que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama i, es  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,k)$ ;

cuando  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,k) < 0$  o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,k) \leq 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama i y la portadora componente k, que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama i, es  $PH_{PUSCH}(i,k)$ .

Para h:  $PH_{PUSCH}(i,j)$  o  $PH_{PUCCH}(i,k)$  o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,k)$ ;

- 15 concretamente, cuando  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \geq 0$  o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,k) > 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama i y la portadora componente k, que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama i, es  $PH_{PUSCH}(i,k)$  o  $PH_{PUCCH}(i,k)$ ;

cuando  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,k) < 0$  o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,k) \leq 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama i y la portadora componente k, que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama i, es  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,k)$ .

- 20 Concretamente, cuando  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \geq 0$  o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,k) > 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama i y la portadora componente k, que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama i, es  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,k)$ ;

cuando  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,k) < 0$  o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,k) \leq 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama i y la portadora componente k, que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama i, es  $PH_{PUSCH}(i,k)$  o  $PH_{PUCCH}(i,k)$ .

Para i:  $PH_{PUSCH}(i,k)$  o  $PH_{PUCCH}(i,k)$ , o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,k)$ ;

- 25 concretamente, cuando  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,k) \geq 0$  o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,k) > 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama i y la portadora componente k, que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama i, es  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,k)$ ;

cuando  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,k) < 0$  o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,k) \leq 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama i y la portadora componente k, que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama i, es  $PH_{PUSCH}(i,k)$  o  $PH_{PUCCH}(i,k)$ .

- 30 Concretamente, cuando  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,k) \geq 0$  o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,k) > 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama i y la portadora componente k, que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama i, es  $PH_{PUSCH}(i,k)$  o  $PH_{PUCCH}(i,k)$ ;

cuando  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,k) < 0$  o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,k) \leq 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama i y la portadora componente k, que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama i, es  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$ .

O, en la situación I y II, el tipo de margen de potencia en la subtrama i y la portadora componente k, que es notificado por el equipo de usuario, es configurado por la señalización de la capa superior.

- 35 El equipo de usuario indica el tipo del margen de potencia notificado cuando notifica a la estación base el margen de potencia, en donde el equipo de usuario notifica el margen de potencia mediante el elemento de control MAC del margen de potencia.

Además, el equipo de usuario indica el tipo del margen de potencia notificado en el elemento de control MAC del margen de potencia cuando notifica a la estación base el margen de potencia.

- 40 Además, el bit más alto y/o el segundo bit más alto en el elemento de control MAC del margen de potencia se utiliza(n) para indicar el tipo del margen de potencia notificado.

Por ejemplo, el bit más alto o el segundo bit más alto en el elemento de control MAC del margen de potencia se fija

con el valor 0 para indicar que el margen de potencia notificado es  $PH_{PUSCH}(i,k)$ .

El bit más alto o el segundo bit más alto en el elemento de control MAC del margen de potencia se fija con el valor 1 para indicar que el margen de potencia notificado es  $PH_{PUCCH}(i,k)$ .

5 O, el bit más alto o el segundo bit más alto en el elemento de control MAC del margen de potencia se fija con el valor 0 para indicar que el margen de potencia notificado es  $PH_{PUSCH}(i,k)$ .

El bit más alto o el segundo bit más alto en el elemento de control MAC del margen de potencia se fija con el valor 1 para indicar que el margen de potencia notificado es  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,k)$  (o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,k)$ ).

O, los dos bit más altos en el elemento de control MAC del margen de potencia se fijan con el valor 00 para indicar que el margen de potencia notificado es  $PH_{PUSCH}(i,k)$ .

10 Los dos bit más altos en el elemento de control MAC del margen de potencia se fijan con el valor 01 ó 10 ó 11 para indicar que el margen de potencia notificado es  $PH_{PUCCH}(i,k)$ .

O, los dos bit más altos en el elemento de control MAC del margen de potencia se fijan con el valor 00 para indicar que el margen de potencia notificado es  $PH_{PUSCH}(i,k)$ .

15 Los dos bit más altos en el elemento de control MAC del margen de potencia se fijan con el valor 10 ó 11 ó 01 para indicar que el margen de potencia notificado es  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,k)$  (o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,k)$ ).

O, los dos bit más altos en el elemento de control MAC del margen de potencia se fijan con el valor 00 para indicar que el margen de potencia notificado es  $PH_{PUSCH}(i,k)$ .

Los dos bit más altos en el elemento de control MAC del margen de potencia se fijan con el valor 01 ó 10 ó 11 para indicar que el margen de potencia notificado es  $PH_{PUCCH}(i,k)$ .

20 Los dos bit más altos en el elemento de control MAC del margen de potencia se fijan con el valor 10 ó 11 ó 01 para indicar que el margen de potencia notificado es  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,k)$  (o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,k)$ ).

#### Modo de realización 1

25 Se supone que un sistema LTE-A funciona en un modo dúplex por división de frecuencia (FDD), y en el sistema existen dos portadoras componente D1 y D2 del enlace descendente, y dos portadoras componente U1 y U2 del enlace ascendente.

Un equipo de usuario soporta el envío de señales del enlace ascendente sobre U1 y U2.

El equipo de usuario mide el margen de potencia sobre las portadoras componente U1 y U2, respectivamente.

30 Suponiendo que el equipo de usuario únicamente transmite el PUSCH sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U1, el equipo de usuario mide el margen de potencia  $PH(i,1)$  sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U1.

Suponiendo que la potencia de transmisión del PUSCH sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U1, la cual es estimada por el equipo de usuario, es  $P'_{PUSCH}(i,1)$ , y la potencia máxima de salida configurada que ha establecido el equipo de usuario sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U1 es  $P_{CMAX}(1)$ , entonces el margen de potencia que mide el equipo de usuario sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U1 es:

35 
$$PH(i,1) = P_{CMAX}(1) - P'_{PUSCH}(i,1) \text{ [dB]}.$$

Suponiendo que el equipo de usuario únicamente transmite el PUSCH sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U2, el equipo de usuario mide el margen de potencia  $PH_{PUSCH}(i,2)$  sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U2.

40 Suponiendo que la potencia de transmisión del PUSCH sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U2, la cual es estimada por el equipo de usuario, es  $P'_{PUSCH}(i,2)$ , y la potencia máxima de salida configurada que ha establecido el equipo de usuario sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U2 es  $P_{CMAX}(2)$ , entonces el margen de potencia que mide el equipo de usuario sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U2 es:

$$PH_{PUSCH}(i,2) = P_{CMAX}(2) - P'_{PUSCH}(i,2) \text{ [dB]}.$$

45 Suponiendo que el equipo de usuario transmite al mismo tiempo el PUSCH y el PUCCH sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U2, el equipo de usuario mide el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora

componente U2.

Suponiendo que la potencia de transmisión del PUSCH sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U2, que es estimada por el equipo de usuario, es  $P'_{\text{PUSCH}}(i,2)$ , la potencia de transmisión estimada del PUCCH es  $P'_{\text{PUCCH}}(i,2)$ , y la potencia máxima de salida configurada que es establecida por el equipo de usuario sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U2 es  $P_{\text{CMAX}}(2)$ , el margen de potencia que es medido por el equipo de usuario sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U2 es:

$$\begin{aligned} PH_{\text{PUCCH+PUSCH}}(i,2) &= 10\log_{10}(10^{P_{\text{CMAX}}(2)/10} - 10^{P'_{\text{PUCCH}}(i,2)/10}) - P'_{\text{PUSCH}}(i,2) \\ &= 10\log_{10}\left(\frac{10^{P_{\text{CMAX}}(2)/10} - 10^{P'_{\text{PUCCH}}(i,2)/10}}{10^{P'_{\text{PUSCH}}(i,2)/10}}\right) \quad [\text{dB}] \end{aligned}$$

o

$$\begin{aligned} PH'_{\text{PUCCH+PUSCH}}(i,2) &= P_{\text{CMAX}}(2) - 10\log_{10}(10^{P'_{\text{PUSCH}}(i,2)/10} + 10^{P'_{\text{PUCCH}}(i,2)/10}) \\ &= 10\log_{10}\left(\frac{10^{P_{\text{CMAX}}(2)/10}}{10^{P'_{\text{PUSCH}}(i,2)/10} + 10^{P'_{\text{PUCCH}}(i,2)/10}}\right) \quad [\text{dB}] \end{aligned}$$

Si el equipo de usuario determina que hay que notificar sobre la subtrama  $i$  el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U2, entonces

- 10 de acuerdo con cierta prioridad de los canales lógicos, si el recurso del enlace ascendente asignado al equipo de usuario sobre la subtrama  $i$  es suficiente para transportar un elemento de control MAC del margen de potencia que se utiliza para notificar el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U2, entonces el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U2, que es notificado por el equipo de usuario sobre la subtrama  $i$ , es  $PH_{\text{PUCCH+PUSCH}}(i,2)$  o  $PH'_{\text{PUCCH+PUSCH}}(i,2)$ ;
- 15 en caso contrario, el equipo de usuario no notifica en la subtrama  $i$  el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U2.

El equipo de usuario notifica el margen de potencia mediante el elemento de control MAC del margen de potencia. El equipo de usuario indica el tipo del margen de potencia notificado cuando le notifica el margen de potencia a la estación base. En este caso, el bit más alto y/o el segundo bit más alto en el elemento de control MAC del margen de potencia se utiliza(n) para indicar el tipo del margen de potencia notificado.

- 20 Los dos bit más altos en el elemento de control MAC del margen de potencia se fijan con el valor 00 para indicar que el margen de potencia notificado es  $PH_{\text{PUSCH}}(i,k)$ .

Los dos bit más altos en el elemento de control MAC del margen de potencia se fijan con el valor 01 (ó 10 ó 11) para indicar que el margen de potencia notificado es  $PH_{\text{PUCCH+PUSCH}}(i,k)$ .

- 25 O, los dos bit más altos en el elemento de control MAC del margen de potencia se fijan con el valor 01 (ó 10 ó 11) para indicar que el margen de potencia notificado es  $PH'_{\text{PUCCH+PUSCH}}(i,k)$ .

O,

el bit más alto o el segundo bit más alto en el elemento de control MAC del margen de potencia se fijan con el valor 0 para indicar que el margen de potencia notificado es  $PH_{\text{PUSCH}}(i,k)$ .

- 30 El bit más alto o el segundo bit más alto en el elemento de control MAC del margen de potencia se fijan con el valor 1 para indicar que el margen de potencia notificado es  $PH_{\text{PUCCH+PUSCH}}(i,k)$  (o  $PH'_{\text{PUCCH+PUSCH}}(i,k)$ ).

Modo de realización 2

Se supone que un sistema LTE-A funciona en un modo dúplex por división de frecuencia, y en el sistema existen dos portadoras componente D1 y D2 del enlace descendente, y dos portadoras componente U1 y U2 del enlace ascendente.

- 35

Un equipo de usuario soporta el envío de señales del enlace ascendente sobre U1 y U2.

El equipo de usuario mide el margen de potencia sobre las portadoras componente U1 y U2.

Suponiendo que el equipo de usuario transmite al mismo tiempo el PUSCH y el PUCCH sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U2, el equipo de usuario mide el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U2.

- 5 Suponiendo que la potencia de transmisión del PUSCH sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U2, la cual es estimada por el equipo de usuario, es  $P'_{\text{PUSCH}}(i,2)$ , la potencia de transmisión estimada del PUCCH es  $P'_{\text{PUCCH}}(i,2)$ , y la potencia máxima de salida configurada que ha establecido el equipo de usuario sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U2 es  $P_{\text{CMAX}}(2)$ , entonces el margen de potencia que mide el equipo de usuario sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U2 es  $PH_{\text{PUCCH}}(i,2)$  y  $PH_{\text{PUSCH}}(i,2)$ :

$$PH_{\text{PUCCH}}(i,2) = P_{\text{CMAX}}(2) - P'_{\text{PUCCH}}(i,2) \text{ [dB]},$$

10  $PH_{\text{PUSCH}}(i,2) = P_{\text{CMAX}}(2) - P'_{\text{PUSCH}}(i,2) \text{ [dB]}.$

Si el equipo de usuario determina que hay que notificar sobre la subtrama  $i$  el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U2, entonces

- 15 de acuerdo con cierta prioridad de los canales lógicos, si el recurso del enlace ascendente asignado al equipo de usuario sobre la subtrama  $i$  es suficiente para transportar dos elementos de control MAC del margen de potencia que se utilizan para notificar el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U2, entonces el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U2, que es notificado por el equipo de usuario sobre la subtrama  $i$ , es  $PH_{\text{PUCCH}}(i,2)$  y  $PH_{\text{PUSCH}}(i,2)$ ;

- 20 por otro lado, de acuerdo con cierta prioridad de los canales lógicos, si el recurso del enlace ascendente asignado al equipo de usuario sobre la subtrama  $i$  es suficiente para transportar un elemento de control MAC del margen de potencia que se utiliza para notificar el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U2, entonces el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U2, que es notificado por el equipo de usuario sobre la subtrama  $i$ , es  $PH_{\text{PUCCH}}(i,2)$  o  $PH_{\text{PUSCH}}(i,2)$ ;

en caso contrario, el equipo de usuario no notifica en la subtrama  $i$  el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U2.

- 25 El equipo de usuario notifica el margen de potencia mediante el elemento de control MAC del margen de potencia. El equipo de usuario indica el tipo del margen de potencia notificado cuando le notifica el margen de potencia a la estación base. En este caso, el bit más alto y/o el segundo bit más alto en el elemento de control MAC del margen de potencia se utiliza(n) para indicar el tipo del margen de potencia notificado.

- 30 Los dos bit más altos en el elemento de control MAC del margen de potencia se fijan con el valor 00 para indicar que el margen de potencia notificado es  $PH_{\text{PUSCH}}(i,k)$ .

Los dos bit más altos en el elemento de control MAC del margen de potencia se fijan con el valor 01 (ó 10 ó 11) para indicar que el margen de potencia notificado es  $PH_{\text{PUCCH}}(i,k)$ .

O,

- 35 el bit más alto o el segundo bit más alto en el elemento de control MAC del margen de potencia se fijan con el valor 0 para indicar que el margen de potencia notificado es  $PH_{\text{PUSCH}}(i,k)$ .

El bit más alto o el segundo bit más alto en el elemento de control MAC del margen de potencia se fijan con el valor 1 para indicar que el margen de potencia notificado es  $PH_{\text{PUCCH}}(i,k)$ .

### Modo de realización 3

- 40 Se supone que un sistema LTE-A funciona en un modo dúplex por división de frecuencia, y en el sistema existen dos portadoras componente D1 y D2 del enlace descendente, y dos portadoras componente U1 y U2 del enlace ascendente.

Un equipo de usuario soporta el envío de señales del enlace ascendente sobre U1 y U2.

El equipo de usuario mide el margen de potencia sobre las portadoras componente U1 y U2, respectivamente.

- 45 Suponiendo que el equipo de usuario transmite al mismo tiempo el PUSCH y el PUCCH sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U2, el equipo de usuario mide el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U2.

Suponiendo que la potencia de transmisión del PUSCH sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U2, la cual es estimada por el equipo de usuario, es  $P'_{\text{PUSCH}}(i,2)$ , la potencia de transmisión estimada del PUCCH es  $P'_{\text{PUCCH}}(i,2)$ ,

y la potencia máxima de salida configurada que ha establecido el equipo de usuario sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U2 es  $P_{\text{CMAX}}(2)$ , entonces el margen de potencia que mide el equipo de usuario sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U2 es  $PH_{\text{PUSCH}}(i,2)$  y  $PH_{\text{PUCCH+PUSCH}}(i,2)$ :

$$PH_{\text{PUSCH}}(i,2) = P_{\text{CMAX}}(2) - P'_{\text{PUSCH}}(i,2) \text{ [dB]},$$

$$PH_{\text{PUCCH+PUSCH}}(i,2) = 10 \log_{10} (10^{P_{\text{CMAX}}(2)/10} - 10^{P'_{\text{PUCCH}}(i,2)/10}) - P'_{\text{PUSCH}}(i,2) \text{ [dB]}.$$

- 5 Si el equipo de usuario determina que hay que notificar sobre la subtrama  $i$  el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U2, entonces

de acuerdo con cierta prioridad de los canales lógicos, si el recurso del enlace ascendente asignado al equipo de usuario sobre la subtrama  $i$  es suficiente para transportar dos elementos de control MAC del margen de potencia que se utilizan para notificar el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U2, entonces el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U2, que es notificado por el equipo de usuario sobre la subtrama  $i$ , es  $PH_{\text{PUSCH}}(i,2)$  y  $PH_{\text{PUCCH+PUSCH}}(i,2)$ ;

por otro lado, de acuerdo con cierta prioridad de los canales lógicos, si el recurso del enlace ascendente asignado al equipo de usuario sobre la subtrama  $i$  es suficiente para transportar un elemento de control MAC del margen de potencia que se utiliza para notificar el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U2, entonces el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U2, que es notificado por el equipo de usuario sobre la subtrama  $i$ , es  $PH_{\text{PUSCH}}(i,2)$  o  $PH_{\text{PUCCH+PUSCH}}(i,2)$ ;

concretamente, cuando  $PH_{\text{PUCCH+PUSCH}}(i,2) \geq 0$  o  $PH_{\text{PUCCH+PUSCH}}(i,2) > 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U2, que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama  $i$ , es  $PH_{\text{PUSCH}}(i,2)$ ; y

cuando  $PH_{\text{PUCCH+PUSCH}}(i,2) < 0$  o  $PH_{\text{PUCCH+PUSCH}}(i,2) \leq 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U2, que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama  $i$ , es  $PH_{\text{PUCCH+PUSCH}}(i,k)$ ;

en caso contrario, el equipo de usuario no notifica en la subtrama  $i$  el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U2.

El equipo de usuario notifica el margen de potencia mediante el elemento de control MAC del margen de potencia. El equipo de usuario indica el tipo del margen de potencia notificado cuando le notifica el margen de potencia a la estación base. En este caso, el bit más alto y/o el segundo bit más alto en el elemento de control MAC del margen de potencia se utiliza(n) para indicar el tipo del margen de potencia notificado.

Los dos bit más altos en el elemento de control MAC del margen de potencia se fijan con el valor 00 para indicar que el margen de potencia notificado es  $PH_{\text{PUSCH}}(i,k)$ .

Los dos bit más altos en el elemento de control MAC del margen de potencia se fijan con el valor 01 (ó 10 ó 11) para indicar que el margen de potencia notificado es  $PH_{\text{PUCCH+PUSCH}}(i,k)$ .

O,

el bit más alto o el segundo bit más alto en el elemento de control MAC del margen de potencia se fijan con el valor 0 para indicar que el margen de potencia notificado es  $PH_{\text{PUSCH}}(i,k)$ .

El bit más alto o el segundo bit más alto en el elemento de control MAC del margen de potencia se fijan con el valor 1 para indicar que el margen de potencia notificado es  $PH_{\text{PUCCH+PUSCH}}(i,k)$ .

#### Modo de realización 4

Se supone que un sistema LTE-A funciona en un modo dúplex por división de frecuencia, y en el sistema existen dos portadoras componente D1 y D2 del enlace descendente, y dos portadoras componente U1 y U2 del enlace ascendente.

- 40 Un equipo de usuario soporta el envío de señales del enlace ascendente sobre U1 y U2.

El equipo de usuario mide el margen de potencia sobre las portadoras componente U1 y U2, respectivamente.

Suponiendo que el equipo de usuario transmite al mismo tiempo el PUSCH y el PUCCH sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U2, el equipo de usuario mide el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U2.

- 45 Suponiendo que la potencia de transmisión del PUSCH sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U2, la cual es

estimada por el equipo de usuario, es  $P'_{\text{PUSCH}}(i,2)$ , la potencia de transmisión estimada del PUCCH es  $P'_{\text{PUCCH}}(i,2)$ , y la potencia máxima de salida configurada que ha establecido el equipo de usuario sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U2 es  $P_{\text{CMAX}}(2)$ , entonces el margen de potencia que mide el equipo de usuario sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U2 es  $PH_{\text{PUCCH}}(i,2)$ ,  $PH_{\text{PUSCH}}(i,2)$  y  $PH'_{\text{PUCCH+PUSCH}}(i,2)$ :

5  $PH_{\text{PUCCH}}(i,2) = P_{\text{CMAX}}(2) - P'_{\text{PUCCH}}(i,2)$  [dB],

$PH_{\text{PUSCH}}(i,2) = P_{\text{CMAX}}(2) - P'_{\text{PUSCH}}(i,2)$  [dB],

$PH'_{\text{PUCCH+PUSCH}}(i,2) = P_{\text{CMAX}}(2) - 10 \log_{10}(10^{P'_{\text{PUSCH}}(i,2)/10} + 10^{P'_{\text{PUCCH}}(i,2)/10})$  [dB].

Si el equipo de usuario determina que hay que notificar sobre la subtrama  $i$  el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U2, entonces

10 de acuerdo con cierta prioridad de los canales lógicos, si el recurso del enlace ascendente asignado al equipo de usuario sobre la subtrama  $i$  es suficiente para transportar dos elementos de control MAC del margen de potencia que se utilizan para notificar el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U2, entonces el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U2, que es notificado por el equipo de usuario sobre la subtrama  $i$ , es  $PH_{\text{PUSCH}}(i,2)$  y  $PH_{\text{PUCCH}}(i,2)$ , o  $PH'_{\text{PUCCH+PUSCH}}(i,2)$  y  $PH_{\text{PUSCH}}(i,2)$ , o  $PH'_{\text{PUCCH+PUSCH}}(i,2)$  y  $PH_{\text{PUCCH}}(i,2)$ ;

15 concretamente, cuando  $PH'_{\text{PUCCH+PUSCH}}(i,2) \geq 0$  o  $PH'_{\text{PUCCH+PUSCH}}(i,2) > 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U2, que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama  $i$ , es  $PH_{\text{PUSCH}}(i,2)$  y  $PH_{\text{PUCCH}}(i,2)$ ; y

20 cuando  $PH'_{\text{PUCCH+PUSCH}}(i,2) < 0$  o  $PH'_{\text{PUCCH+PUSCH}}(i,2) \leq 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U2, que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama  $i$ , es  $PH'_{\text{PUCCH+PUSCH}}(i,2)$  y  $PH_{\text{PUSCH}}(i,2)$ , o  $PH'_{\text{PUCCH+PUSCH}}(i,2)$  y  $PH_{\text{PUCCH}}(i,2)$ ;

25 por otro lado, de acuerdo con cierta prioridad de los canales lógicos, si el recurso del enlace ascendente asignado al equipo de usuario sobre la subtrama  $i$  es suficiente para transportar un elemento de control MAC del margen de potencia que se utiliza para notificar el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U2, entonces el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U2, que es notificado por el equipo de usuario sobre la subtrama  $i$ , es  $PH_{\text{PUSCH}}(i,2)$  o  $PH_{\text{PUCCH}}(i,2)$  o  $PH'_{\text{PUCCH+PUSCH}}(i,2)$ ;

Concretamente, cuando  $PH'_{\text{PUCCH+PUSCH}}(i,2) \geq 0$  o  $PH'_{\text{PUCCH+PUSCH}}(i,2) > 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ , que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama  $i$ , es  $PH_{\text{PUSCH}}(i,2)$ ; y

cuando  $PH'_{\text{PUCCH+PUSCH}}(i,2) < 0$  o  $PH'_{\text{PUCCH+PUSCH}}(i,2) \leq 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ , que es notificado por el equipo de usuario en la subtrama  $i$ , es  $PH'_{\text{PUCCH+PUSCH}}(i,2)$ ;

30 en caso contrario, el equipo de usuario no notifica en la subtrama  $i$  el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente U2.

35 El equipo de usuario notifica el margen de potencia mediante el elemento de control MAC del margen de potencia. El equipo de usuario indica el tipo del margen de potencia notificado cuando le notifica el margen de potencia a la estación base. En este caso, los dos bits más altos en el elemento de control MAC del margen de potencia se utilizan para indicar el tipo del margen de potencia notificado.

Los dos bit más altos en el elemento de control MAC del margen de potencia se fijan con el valor 00 para indicar que el margen de potencia notificado es  $PH_{\text{PUSCH}}(i,k)$ .

Los dos bit más altos en el elemento de control MAC del margen de potencia se fijan con el valor 01 para indicar que el margen de potencia notificado es  $PH_{\text{PUCCH}}(i,k)$ .

40 Los dos bit más altos en el elemento de control MAC del margen de potencia se fijan con el valor 10 ó 11 para indicar que el margen de potencia notificado es  $PH'_{\text{PUCCH+PUSCH}}(i,k)$ .

#### Modo de realización 5

45 Se supone que un sistema LTE-A funciona en un modo TDD, y en el sistema existen cinco portadoras componente C0, C1, C2, C3 y C4, en donde C0 y C1 se encuentran en la misma banda de frecuencia, C2 se encuentra en otra banda de frecuencia y C3 y C4 se encuentran en la tercera banda de frecuencia.

Un equipo de usuario soporta el envío de señales del enlace ascendente sobre C0, C1, C2, C3 y C4.

El equipo de usuario mide el margen de potencia sobre las portadoras componente C0, C1, C2, C3 y C4, respectivamente.

5 Suponiendo que el equipo de usuario sólo transmite el PUSCH sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $C_k$ , el equipo de usuario mide el margen de potencia  $PH_{PUSCH}(i,k)$  sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $C_k$ , en donde  $k=0, 1, 2, 3, 4$ .

10 Suponiendo que la potencia de transmisión del PUSCH sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $C_k$ , la cual es estimada por el equipo de usuario, es  $P'_{PUSCH}(i,k)$ , y la potencia máxima de salida configurada que ha establecido el equipo de usuario sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $C_k$  es  $P_{CMAX}(k)$ , entonces el margen de potencia que mide el equipo de usuario sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $C_k$  es:

$$PH_{PUSCH}(i,k) = P_{CMAX}(k) - P'_{PUSCH}(i,k) \text{ [dB]},$$

Suponiendo que el equipo de usuario sólo transmite el PUCCH sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $C_k$ , el equipo de usuario mide el margen de potencia  $PH_{PUCCH}(i,k)$  sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $C_k$ .

15 Si el equipo de usuario sólo transmite el PUSCH sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ , y el equipo de usuario tiene una nueva transmisión del enlace ascendente sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ , y se produce un evento de activación de la notificación del margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ , entonces

20 de acuerdo con cierta prioridad de los canales lógicos, si el recurso del enlace ascendente asignado al equipo de usuario sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$  es suficiente para transportar un elemento de control MAC del margen de potencia que se utiliza para notificar el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$  y su subcabecera de la unidad de datos del protocolo (PDU) MAC, entonces el equipo de usuario notifica en la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$  el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ ;

25 en caso contrario, el equipo de usuario no notifica en la subtrama  $i$  el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ .

El margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ , que es notificado por el equipo de usuario, es  $PH_{PUSCH}(i,k)$ .

30 Suponiendo que la potencia de transmisión del PUCCH sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $C_k$ , la cual es estimada por el equipo de usuario, es  $P'_{PUCCH}(i,k)$ , y la potencia máxima de salida configurada que ha establecido el equipo de usuario sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $C_k$  es  $P_{CMAX}(k)$ , entonces el margen de potencia que mide el equipo de usuario sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $C_k$  es:

$$PH_{PUCCH}(i,k) = P_{CMAX}(k) - P'_{PUCCH}(i,k) \text{ [dB]}.$$

35 Suponiendo que el equipo de usuario transmite tres (canales) PUCCH sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $C_k$ , las potencias de transmisión estimadas son  $P'_{PUCCH}(i,k,0)$ ,  $P'_{PUCCH}(i,k,1)$  y  $P'_{PUCCH}(i,k,2)$ , respectivamente, entonces

$$P'_{PUCCH}(i,k) = 10 \log_{10} (10^{P'_{PUSCH}(i,k,0)/10} + 10^{P'_{PUCCH}(i,k,1)/10} + 10^{P'_{PUCCH}(i,k,2)/10}) \text{ [dBm]}.$$

40 Si el equipo de usuario sólo transmite el PUCCH sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $C_k$ , y el equipo de usuario tiene una nueva transmisión del enlace ascendente sobre la subtrama  $i+n$  y la portadora componente  $C_k$ , y se produce un evento de activación de la notificación del margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $C_k$ , entonces

45 de acuerdo con cierta prioridad de los canales lógicos, si el recurso del enlace ascendente asignado al equipo de usuario sobre la subtrama  $i+n$  y la portadora componente  $C_k$  es suficiente para transportar un elemento de control MAC del margen de potencia que se utiliza para notificar el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $C_k$  y su subcabecera de la PDU MAC, entonces el equipo de usuario notifica en la subtrama  $i$  y la portadora componente  $C_k$  el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $C_k$ ;

en caso contrario, el equipo de usuario no notifica en la subtrama  $i$  el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $C_k$ .

Concretamente, la subtrama  $i+n$  es la primera subtrama en la que el equipo de usuario tiene una nueva transmisión del enlace ascendente después de la primera portadora componente  $C_k$ ; y el margen de potencia en la subtrama  $i$  y

el grupo  $j$  de portadoras componente que es notificado por el equipo de usuario, es  $PH_{PUCCH}(i,k)$ .

Suponiendo que un equipo de usuario transmite al mismo tiempo el PUSCH y el PUCCH sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $C_k$ , el equipo de usuario mide el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $C_k$ .

- 5 Suponiendo que la potencia de transmisión del PUSCH sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $C_k$ , que es estimada por el equipo de usuario, es  $P'_{PUSCH}(i,k)$ , y la potencia de transmisión del PUCCH es  $P'_{PUCCH}(i,k)$ , y la potencia máxima de salida configurada que ha establecido el equipo de usuario sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $C_k$  es  $P_{CMAX}(k)$ , entonces el margen de potencia que mide el equipo de usuario sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $C_k$  es:

10  $PH_{PUCCH}(i,k) = P_{CMAX}(k) - P'_{PUCCH}(i,k)$  [dB],

$PH_{PUSCH}(i,k) = P_{CMAX}(k) - P'_{PUSCH}(i,k)$  [dB].

Si el equipo de usuario transmite al mismo tiempo el PUSCH y el PUCCH sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ , y el equipo de usuario tiene una nueva transmisión del enlace ascendente sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ , y se produce un evento de activación de la notificación del margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $k$ , entonces

- 15 de acuerdo con cierta prioridad de los canales lógicos, si el recurso del enlace ascendente asignado al equipo de usuario sobre la subtrama  $i$  es suficiente para transportar dos elementos de control MAC del margen de potencia que se utilizan para notificar el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $C_k$ , entonces el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $C_k$ , que es notificado por el equipo de usuario sobre la subtrama  $i$ , es  $PH_{PUCCH}(i,k)$  y  $PH_{PUSCH}(i,k)$ ;

- 20 por otro lado, de acuerdo con cierta prioridad de los canales lógicos, si el recurso del enlace ascendente asignado al equipo de usuario sobre la subtrama  $i$  es suficiente para transportar un elemento de control MAC del margen de potencia que se utiliza para notificar el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $C_k$ , entonces el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $C_k$ , que es notificado por el equipo de usuario sobre la subtrama  $i$ , es  $PH_{PUSCH}(i,k)$ ;

en caso contrario, el equipo de usuario no notifica en la subtrama  $i$  el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y la portadora componente  $C_k$ .

- El equipo de usuario notifica el margen de potencia mediante el elemento de control MAC del margen de potencia. El equipo de usuario indica el tipo del margen de potencia notificado cuando le notifica el margen de potencia a la estación base. En este caso, el bit más alto y/o el segundo bit más alto en el elemento de control MAC del margen de potencia se utiliza(n) para indicar el tipo del margen de potencia notificado.

- Los dos bit más altos en el elemento de control MAC del margen de potencia se fijan con el valor 00 para indicar que el margen de potencia notificado es  $PH_{PUSCH}(i,k)$ .

- Los dos bit más altos en el elemento de control MAC del margen de potencia se fijan con el valor 01 (ó 10 ó 11) para indicar que el margen de potencia notificado es  $PH_{PUCCH}(i,k)$ .

O, el bit más alto o el segundo bit más alto en el elemento de control MAC del margen de potencia se fija con el valor 0 para indicar que el margen de potencia notificado es  $PH_{PUSCH}(i,k)$ .

El bit más alto o el segundo bit más alto en el elemento de control MAC del margen de potencia se fija con el valor 1 para indicar que el margen de potencia notificado es  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,k)$ .

- 40 La Fig. 4 muestra un diagrama de un terminal de acuerdo con el modo de realización de la presente invención, que comprende:

un módulo 10 de medición, configurado para medir el margen de potencia sobre la subtrama y el grupo de portadoras componente, cuando se transmite el PUSCH y/o el PUCCH sobre la subtrama y el grupo de portadoras componente; y

- 45 un módulo 20 de transmisión, configurado para notificarle a la estación base el margen de potencia, y para indicar, al realizar la notificación, el tipo del margen de potencia notificado.

El terminal de este modo de realización utiliza el método para procesar el margen de potencia de los modos de realización descritos más arriba para medir el margen de potencia y el tipo del mismo, y para notificarle a la estación base el margen de potencia medido y el tipo del mismo.

A partir de la descripción realizada más arriba se puede observar que la invención conlleva los siguientes efectos técnicos:

- 5 (1) Resuelve el problema de medir el margen de potencia en el sistema LTE-A que utiliza agregación de portadoras, y en consecuencia consigue medir y notificar el margen de potencia del terminal después de utilizar la agregación de portadoras; y
- (2) debido a que, cuando notifica el margen de potencia, el terminal también notifica el tipo del margen de potencia, la invención resuelve el problema de la técnica asociada de que no se puede distinguir el margen de potencia notificado; y de este modo, la notificación del tipo cuando se realiza la notificación del margen de potencia indica de forma específica el tipo al que pertenece el margen de potencia, evitando la confusión.
- 10 Obviamente, aquellos experimentados en la técnica deberían entender que estos módulos y pasos de la presente invención descritos más arriba pueden ser implementados por un dispositivo informático genérico, y se pueden concentrar en un único dispositivo informático o se pueden distribuir en una red compuesta de múltiples dispositivos informáticos. Opcionalmente, se pueden implementar mediante un código de programa ejecutable por un dispositivo informático. Por lo tanto, se puede almacenar en un dispositivo de almacenamiento con el fin de ser ejecutado por el
- 15 dispositivo informático. Bajo algunas condiciones, los pasos ilustrados o descritos se pueden ejecutar en un orden diferente. O dichos módulos y pasos se pueden implementar mediante su realización en módulos de circuito integrado, respectivamente, o mediante la realización de múltiples módulos o pasos en un único módulo de circuito integrado. De este modo, la invención no está limitada a ninguna combinación específica de hardware y software.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para el procesamiento del margen de potencia, que comprende:

5 cuando se transmite un canal físico compartido del enlace ascendente “PUSCH” y/o un canal físico de control del enlace ascendente “PUCCH” sobre una subtrama y un grupo de portadoras componente, medir, por parte de un terminal, un margen de potencia sobre la subtrama y el grupo de portadoras componente; y

notificar, por parte del terminal, el margen de potencia a una estación base e indicar, cuando se realiza la notificación, un tipo del margen de potencia notificado;

10 en donde el terminal transmite al mismo tiempo el PUSCH y el PUCCH sobre la subtrama y el grupo de portadoras componente, el margen de potencia medido sobre la subtrama y el grupo de portadoras componente es uno de los siguientes:

$PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$ ;  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$ ;  $PH_{PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ ;  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUSCH}(i,j)$ ;  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUSCH}(i,j)$ ;  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ ;  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ ; y  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ ; y  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ ;

15 en los que,  $i$  es la subtrama, y  $j$  es el grupo de portadoras componente;

$$PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) = 10 \log_{10} (10^{P_{CMAX}(j)/10} - 10^{P'_{PUSCH}(i,j)/10}) - P'_{PUSCH}(i,j)$$

$$= 10 \log_{10} \left( \frac{10^{P_{CMAX}(j)/10} - 10^{P'_{PUSCH}(i,j)/10}}{10^{P'_{PUSCH}(i,j)/10}} \right)$$

$$PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j) = P_{CMAX}(j) - 10 \log_{10} (10^{P'_{PUSCH}(i,j)/10} + 10^{P'_{PUCCH}(i,j)/10})$$

$$= 10 \log_{10} \left( \frac{10^{P_{CMAX}(j)/10}}{10^{P'_{PUSCH}(i,j)/10} + 10^{P'_{PUCCH}(i,j)/10}} \right)$$

$$PH_{PUSCH}(i,j) = P'_{CMAX}(j) - P'_{PUSCH}(i,j),$$

$$PH_{PUCCH}(i,j) = P''_{CMAX}(j) - P'_{PUCCH}(i,j),$$

20 en los que,  $P'_{PUSCH}(i,j)$  es la potencia de transmisión, que es estimada por el terminal, del PUSCH transmitido sobre subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente;  $P'_{PUCCH}(i,j)$  es la potencia de transmisión, que es estimada por el terminal, del PUCCH transmitido sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente; y  $P_{CMAX}(j)$ , es la potencia máxima de salida configurada, que es establecida por el terminal, sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente; y

$$P'_{CMAX}(j) = P''_{CMAX}(j) = P_{CMAX}(j); \text{ o}$$

25  $P'_{CMAX}(j)$  es la potencia máxima de salida configurada sobre el grupo  $j$  de portadoras componente, que es establecida por el terminal suponiendo que existe sólo el PUSCH transmitido sobre el grupo  $j$  de portadoras componente; y  $P''_{CMAX}(j)$  es la potencia máxima de salida configurada sobre el grupo  $j$  de portadoras componente, que es establecida por el terminal suponiendo que existe sólo el PUCCH transmitido sobre el grupo  $j$  de portadoras componente;

caracterizado por que:

30 el paso de notificación por parte del terminal del margen de potencia a una estación base y la indicación del tipo del margen de potencia notificado al realizar la notificación, comprende: notificarle por parte del terminal el margen de potencia y el tipo del margen de potencia a una estación base mediante el elemento de control MAC del margen de potencia.

2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que,

35 si únicamente se transmite el PUSCH sobre el grupo  $j$  de portadoras componente, la configuración de la transmisión del PUSCH transmitido por el terminal es la misma que la configuración del PUSCH transmitido sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente; y

si únicamente se transmite el PUCCH sobre el grupo j de portadoras componente, la configuración de la transmisión del PUCCH transmitido por el terminal es la misma que la configuración del PUCCH transmitido sobre la subtrama i y el grupo j de portadoras componente;

5 en donde tanto la configuración de transmisión del PUSCH como la configuración de transmisión del PUCCH comprende un orden de modulación, una posición del ancho de banda de transmisión y una configuración del ancho de banda de transmisión;

o,

10 cuando el margen de potencia medido es  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$ , y el terminal tiene una nueva transmisión del enlace ascendente sobre la subtrama i, y se produce un evento de activación de la notificación del margen de potencia sobre la subtrama i y el grupo j de portadoras componente, la notificación por parte del terminal del margen de potencia a la estación base comprende: de acuerdo con la prioridad de canales lógicos, si el recurso del enlace ascendente asignado al equipo de usuario sobre la subtrama i es suficiente para transportar un elemento de control de la capa de control de acceso al medio (MAC) del margen de potencia que se utiliza para notificar el margen de potencia sobre la subtrama i y el grupo j de portadoras componente y su subcabecera de la unidad de datos del protocolo MAC, entonces el equipo de usuario realiza la operación de notificación del margen de potencia  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  sobre la subtrama i;

o,

20 cuando el margen de potencia medido es  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$ , y el terminal tiene una nueva transmisión del enlace ascendente sobre la subtrama i y el grupo j de portadoras componente, y se produce un evento de activación de la notificación del margen de potencia sobre la subtrama i y el grupo j de portadoras componente, la notificación por parte del terminal del margen de potencia a la estación base comprende: de acuerdo con la prioridad de canales lógicos, si el recurso del enlace ascendente asignado al terminal sobre la subtrama i y el grupo j de portadoras componente es suficiente para transportar un elemento de control MAC del margen de potencia que se utiliza para notificar el margen de potencia sobre la subtrama i y el grupo j de portadoras componente y su subcabecera de la unidad de datos del protocolo MAC, entonces el terminal realiza la operación de notificación del margen de potencia  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  en la subtrama i y el grupo j de portadoras componente.

3. El método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que cuando el margen de potencia medido es  $PH_{PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ , o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ , o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ , o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUSCH}(i,j)$ , o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUSCH}(i,j)$ , o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ , o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ , y el terminal tiene una nueva transmisión del enlace ascendente sobre la subtrama i, y se produce un evento de activación de la notificación del margen de potencia sobre la subtrama i y el grupo j de portadoras componente, la notificación del margen de potencia por parte del terminal a la estación base comprende:

35 de acuerdo con la prioridad de canales lógicos, si el recurso del enlace ascendente asignado al terminal sobre la subtrama i es suficiente para transportar dos elementos de control MAC del margen de potencia que se utilizan para notificar el margen de potencia sobre la subtrama i y el grupo j de portadoras componente y su subcabecera de la unidad de datos del protocolo MAC, entonces el terminal realiza la operación de notificación del margen de potencia en la subtrama i; y

40 de acuerdo con la prioridad de canales lógicos, si el recurso del enlace ascendente asignado al terminal sobre la subtrama i es suficiente para transportar un elemento de control MAC del margen de potencia que se utiliza para notificar el margen de potencia sobre la subtrama i y el grupo j de portadoras componente y su subcabecera de la unidad de datos del protocolo MAC, entonces el terminal realiza la operación de notificación del margen de potencia en la subtrama i.

45 4. El método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que cuando el margen de potencia medido es  $PH_{PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ , o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ , o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ , o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUSCH}(i,j)$ , o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUSCH}(i,j)$ , o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ , o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ , y el terminal tiene una nueva transmisión del enlace ascendente sobre la subtrama i y el grupo j de portadoras componente, y se produce un evento de activación de la notificación del margen de potencia sobre la subtrama i y el grupo j de portadoras componente, la notificación del margen de potencia por parte del terminal a la estación base comprende:

55 de acuerdo con la prioridad de canales lógicos, si el recurso del enlace ascendente asignado al terminal sobre la subtrama i y el grupo j de portadoras componente es suficiente para transportar dos elementos de control MAC del margen de potencia que se utilizan para notificar el margen de potencia sobre la subtrama i y el grupo j de portadoras componente y su subcabecera de la unidad de datos del protocolo MAC, entonces el terminal realiza la

operación de notificación del margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente; y

de acuerdo con la prioridad de canales lógicos, si el recurso del enlace ascendente asignado al terminal sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente es suficiente para transportar un elemento de control MAC del margen de potencia que se utiliza para notificar el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente y su subcabecera de la unidad de datos del protocolo MAC, entonces el terminal realiza la operación de notificación del margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente.

5  
10  
15  
20  
25

5. El método de acuerdo con la reivindicación 3 ó 4, caracterizado por que cuando el recurso del enlace ascendente asignado al terminal es suficiente para transportar dos elementos de control MAC del margen de potencia que se utilizan para notificar el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente y su subcabecera de la unidad de datos del protocolo MAC, la notificación, por parte del terminal, del margen de potencia a la estación base comprende, además:

cuando el margen de potencia medido es  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente que es notificado por parte del terminal sobre la subtrama  $i$  es  $PH_{PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ , o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUSCH}(i,j)$ , o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ ; y

15  
20

cuando el margen de potencia medido es  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente que es notificado por parte del terminal sobre la subtrama  $i$  es  $PH_{PUSCH}(i,k)$  y  $PH_{PUCCH}(i,k)$ , o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,k)$  y  $PH_{PUSCH}(i,k)$ , o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,k)$  y  $PH_{PUCCH}(i,k)$ .

6. El método de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado por que el modo en el que el terminal determina el margen de potencia notificado sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente comprende:

20  
25

cuando el margen de potencia medido es  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ ,  
cuando  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \geq 0$  o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) > 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente que es notificado por el terminal sobre la subtrama  $i$  es  $PH_{PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ ; y cuando  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) < 0$  o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \leq 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente que es notificado por el terminal sobre la subtrama  $i$  es  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUSCH}(i,j)$ , o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ ; o

30

cuando  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \geq 0$  o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) > 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente que es notificado por el terminal sobre la subtrama  $i$  es  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUSCH}(i,j)$ , o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ ; y cuando  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) < 0$  o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \leq 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente que es notificado por el terminal sobre la subtrama  $i$  es  $PH_{PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ ;

y

cuando el margen de potencia medido es  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ ,

o

35

cuando  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \geq 0$  o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j) > 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente que es notificado por el terminal sobre la subtrama  $i$  es  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUSCH}(i,j)$ , o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ ; y cuando  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j) < 0$  o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \leq 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente que es notificado por el terminal sobre la subtrama  $i$  es  $PH_{PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ ;

40

cuando  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \geq 0$  o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j) > 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente que es notificado por el terminal sobre la subtrama  $i$  es  $PH_{PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ ; y cuando  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j) < 0$  o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \leq 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente que es notificado por el terminal sobre la subtrama  $i$  es  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUSCH}(i,j)$ , o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ .

45

7. El método de acuerdo con la reivindicación 3 ó 4, caracterizado por que cuando el recurso del enlace ascendente asignado al terminal es suficiente para transportar un elemento de control MAC del margen de potencia que se utiliza para notificar el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente y su subcabecera de la unidad de datos del protocolo MAC, el terminal que notifica el margen de potencia a la estación base comprende, además:

cuando el margen de potencia medido es  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ , el margen de potencia sobre la

- subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente que es notificado por parte del terminal sobre la subtrama  $i$  es  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  o  $PH_{PUCCH}(i,j)$ ;
- cuando el margen de potencia medido es  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente que es notificado por parte del terminal sobre la subtrama  $i$  es  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  o  $PH_{PUCCH}(i,j)$ ;
- cuando el margen de potencia medido es  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUSCH}(i,j)$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente que es notificado por parte del terminal sobre la subtrama  $i$  es  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  o  $PH_{PUSCH}(i,j)$ ;
- cuando el margen de potencia medido es  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUSCH}(i,j)$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente que es notificado por parte del terminal sobre la subtrama  $i$  es  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  o  $PH_{PUSCH}(i,j)$ ;
- cuando el margen de potencia medido es  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente que es notificado por parte del terminal sobre la subtrama  $i$  es  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  o  $PH_{PUSCH}(i,j)$  o  $PH_{PUCCH}(i,j)$ ; y
- cuando el margen de potencia medido es  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente que es notificado por parte del terminal sobre la subtrama  $i$  es  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  o  $PH_{PUSCH}(i,j)$  o  $PH_{PUCCH}(i,j)$ .
8. El método de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado por que el modo en el que el terminal determina el margen de potencia notificado sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente comprende:
- cuando el margen de potencia medido es  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ ,
- cuando  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \geq 0$  o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) > 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente que es notificado por el terminal sobre la subtrama  $i$  es  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$ ; y cuando  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) < 0$  o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \leq 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente que es notificado por el terminal sobre la subtrama  $i$  es  $PH_{PUCCH}(i,j)$ ; o
- cuando  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \geq 0$  o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) > 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente que es notificado por el terminal sobre la subtrama  $i$  es  $PH_{PUCCH}(i,j)$ ; y cuando  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) < 0$  o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \leq 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente que es notificado por el terminal sobre la subtrama  $i$  es  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$ ;
- o
- cuando el margen de potencia medido es  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ ,
- cuando  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \geq 0$  o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j) > 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente que es notificado por el terminal sobre la subtrama  $i$  es  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$ ; y cuando  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j) < 0$  o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \leq 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente que es notificado por el terminal sobre la subtrama  $i$  es  $PH_{PUCCH}(i,j)$ ; o
- cuando  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \geq 0$  o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j) > 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente que es notificado por el terminal sobre la subtrama  $i$  es  $PH_{PUCCH}(i,j)$ ; y cuando  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j) < 0$  o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \leq 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente que es notificado por el terminal sobre la subtrama  $i$  es  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$ ;
- o
- cuando el margen de potencia medido es  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUSCH}(i,j)$ ,
- cuando  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \geq 0$  o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) > 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente que es notificado por el terminal sobre la subtrama  $i$  es  $PH_{PUSCH}(i,j)$ ; y cuando  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) < 0$  o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \leq 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente que es notificado por el terminal sobre la subtrama  $i$  es  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$ ; o
- cuando  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \geq 0$  o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) > 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente que es notificado por el terminal sobre la subtrama  $i$  es  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$ ; y cuando

$PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) < 0$  o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \leq 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente que es notificado por el terminal sobre la subtrama  $i$  es  $PH_{PUSCH}(i,j)$ ;

o

cuando el margen de potencia medido es  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUSCH}(i,j)$ ,

- 5 cuando  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \geq 0$  o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j) > 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente que es notificado por el terminal sobre la subtrama  $i$  es  $PH_{PUSCH}(i,j)$ ; y cuando  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j) < 0$  o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \leq 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente que es notificado por el terminal sobre la subtrama  $i$  es  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$ ; o

- 10 cuando  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \geq 0$  o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j) > 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente que es notificado por el terminal sobre la subtrama  $i$  es  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$ ; y cuando  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j) < 0$  o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \leq 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente que es notificado por el terminal sobre la subtrama  $i$  es  $PH_{PUSCH}(i,j)$ ;

o

cuando el margen de potencia medido es  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ ,

- 15 cuando  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \geq 0$  o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) > 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente que es notificado por el terminal sobre la subtrama  $i$  es  $PH_{PUSCH}(i,j)$  o  $PH_{PUCCH}(i,j)$ ; y cuando  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) < 0$  o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \leq 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente que es notificado por el terminal sobre la subtrama  $i$  es  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$ ; o

- 20 cuando  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \geq 0$  o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) > 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente que es notificado por el terminal sobre la subtrama  $i$  es  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$ ; y cuando  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) < 0$  o  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \leq 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente que es notificado por el terminal sobre la subtrama  $i$  es  $PH_{PUSCH}(i,j)$  o  $PH_{PUCCH}(i,j)$ ;

o

cuando el margen de potencia medido es  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ ,

- 25 cuando  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \geq 0$  o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j) > 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente que es notificado por el terminal sobre la subtrama  $i$  es  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$ ; y cuando  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j) < 0$  o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \leq 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente que es notificado por el terminal sobre la subtrama  $i$  es  $PH_{PUSCH}(i,j)$  o  $PH_{PUCCH}(i,j)$ ; o

- 30 cuando  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \geq 0$  o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j) > 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente que es notificado por el terminal sobre la subtrama  $i$  es  $PH_{PUSCH}(i,j)$  o  $PH_{PUCCH}(i,j)$ ; y cuando  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j) < 0$  o  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j) \leq 0$ , el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente que es notificado por el terminal sobre la subtrama  $i$  es  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$ .

- 35 9. El método de acuerdo con la reivindicación 3 ó 4, caracterizado por que el tipo y el número de márgenes de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente que son notificados por el terminal son configurados por la señalización de la capa superior.

10. El método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que

- 40 cuando el terminal transmite únicamente el PUSCH sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente, y el terminal tiene una nueva transmisión del enlace ascendente sobre la subtrama  $i$ , y se produce un evento de activación de la notificación del margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente, la notificación por parte del terminal del margen de potencia a la estación base comprende: de acuerdo con la prioridad de canales lógicos, si el recurso del enlace ascendente asignado al terminal sobre la subtrama  $i$  es suficiente para transportar un elemento de control MAC del margen de potencia que se utilizan para notificar el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente y su subcabecera de la unidad de datos del protocolo MAC, entonces el terminal realiza la operación de notificación del margen de potencia sobre la subtrama  $i$ ;

- 45 o

cuando el terminal transmite únicamente el PUSCH sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente, y el

terminal tiene una nueva transmisión del enlace ascendente sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente, y se produce un evento de activación de la notificación del margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente, la notificación por parte del terminal del margen de potencia a la estación base comprende: de acuerdo con la prioridad de canales lógicos, si el recurso del enlace ascendente asignado al terminal sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente es suficiente para transportar un elemento de control MAC del margen de potencia que se utiliza para notificar el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente y su subcabecera de la unidad de datos del protocolo MAC, entonces el terminal realiza la operación de notificación del margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente;

o

cuando el terminal transmite únicamente el PUCCH sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente, y el terminal tiene una nueva transmisión del enlace ascendente sobre la subtrama  $i+n$ , y se produce un evento de activación de la notificación del margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente, la notificación por parte del terminal del margen de potencia a la estación base comprende: de acuerdo con la prioridad de canales lógicos, si el recurso del enlace ascendente asignado al terminal sobre la subtrama  $i+n$  es suficiente para transportar un elemento de control MAC del margen de potencia que se utiliza para notificar el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente y su subcabecera de la unidad de datos del protocolo MAC, entonces el terminal realiza la operación de notificación del margen de potencia sobre la subtrama  $i$ ; en donde la subtrama  $i+n$  es la primera subtrama en la que el terminal tiene una nueva transmisión del enlace ascendente después de la subtrama  $i$ ;

o,

cuando el terminal transmite únicamente el PUCCH sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente, y el terminal tiene una nueva transmisión del enlace ascendente sobre la subtrama  $i+n$  y el grupo  $j$  de portadoras componente, y se produce un evento de activación de la notificación del margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente, la notificación por parte del terminal del margen de potencia a la estación base comprende: de acuerdo con la prioridad de canales lógicos, si el recurso del enlace ascendente asignado al terminal sobre la subtrama  $i+n$  y el grupo  $j$  de portadoras componente es suficiente para transportar un elemento de control MAC del margen de potencia que se utiliza para notificar el margen de potencia sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente y su subcabecera de la unidad de datos del protocolo MAC, entonces el terminal realiza la operación de notificación del margen de potencia en la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente; en donde la subtrama  $i+n$  es la primera subtrama en la que el terminal tiene una nueva transmisión del enlace ascendente sobre el grupo  $j$  de portadoras componente, después de la subtrama  $i$ ;

11. El método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el bit más alto y/o el segundo bit más alto del elemento de control MAC del margen de potencia se utilizan para indicar el tipo del margen de potencia notificado.

12. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 y la reivindicación 10, caracterizado por que el grupo de portadoras componente incluye sólo una portadora componente; o el grupo de portadoras componente incluye todas las portadoras componente que utilizan el mismo amplificador de potencia en el terminal; o el grupo de portadoras componente incluye todas las portadoras componente que el terminal puede soportar.

13. Un terminal, que comprende:

un módulo de medición, configurado para medir un margen de potencia sobre una subtrama y un grupo de portadoras componente, cuando se transmite un canal físico compartido del enlace ascendente "PUSCH" y/o un canal físico de control del enlace ascendente "PUCCH" sobre la subtrama y el grupo de portadoras componente; y

un módulo de transmisión configurado para notificarle a una estación base el margen de potencia e indicarle un tipo del margen de potencia notificado al realizar la notificación;

en donde cuando el terminal transmite al mismo tiempo el PUSCH y el PUCCH sobre la subtrama y el grupo de portadoras componente, el margen de potencia medido sobre la subtrama y el grupo de portadoras componente es uno de los siguientes:

$PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$ ;  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$ ;  $PH_{PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ ;  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ ;  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ ;  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUSCH}(i,j)$ ;  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUSCH}(i,j)$ ;  $PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ ; y  $PH'_{PUCCH+PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUSCH}(i,j)$  y  $PH_{PUCCH}(i,j)$ ;

en los que,  $i$  es la subtrama, y  $j$  es el grupo de portadoras componente;

$$PH_{PUCCH+PUSCH}(i,j) = 10 \log_{10} (10^{P_{C_{MAX}}(j)/10} - 10^{P'_{PUCCH}(i,j)/10}) - P'_{PUSCH}(i,j)$$

$$= 10 \log_{10} \left( \frac{10^{P_{\text{CMAX}}(j)/10} - 10^{P'_{\text{PUCCH}}(i,j)/10}}{10^{P'_{\text{PUSCH}}(i,j)/10}} \right)$$

$$\begin{aligned} PH'_{\text{PUCCH+PUSCH}}(i, j) &= P_{\text{CMAX}}(j) - 10 \log_{10} (10^{P'_{\text{PUSCH}}(i,j)/10} + 10^{P'_{\text{PUCCH}}(i,j)/10}) \\ &= 10 \log_{10} \left( \frac{10^{P_{\text{CMAX}}(j)/10}}{10^{P'_{\text{PUSCH}}(i,j)/10} + 10^{P'_{\text{PUCCH}}(i,j)/10}} \right) \end{aligned}$$

$$PH_{\text{PUSCH}}(i,j) = P'_{\text{CMAX}}(j) - P'_{\text{PUSCH}}(i,j),$$

$$PH_{\text{PUCCH}}(i,j) = P''_{\text{CMAX}}(j) - P'_{\text{PUCCH}}(i,j),$$

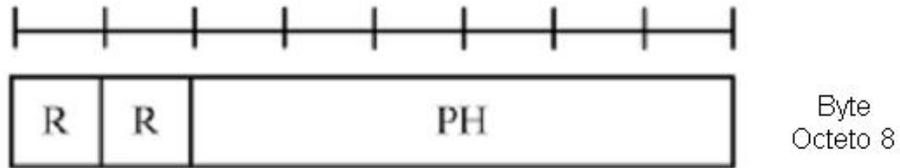
- 5 en las que,  $P'_{\text{PUSCH}}(i,j)$  es la potencia de transmisión, que es estimada por el terminal, del PUSCH transmitido sobre subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente;  $P'_{\text{PUCCH}}(i,j)$  es la potencia de transmisión, que es estimada por el terminal, del PUCCH transmitido sobre subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente; y  $P_{\text{CMAX}}(j)$ , es la potencia máxima de salida configurada, que es establecida por el terminal, sobre la subtrama  $i$  y el grupo  $j$  de portadoras componente; y

$$P'_{\text{CMAX}}(j) = P''_{\text{CMAX}}(j) = P_{\text{CMAX}}(j); \text{ o}$$

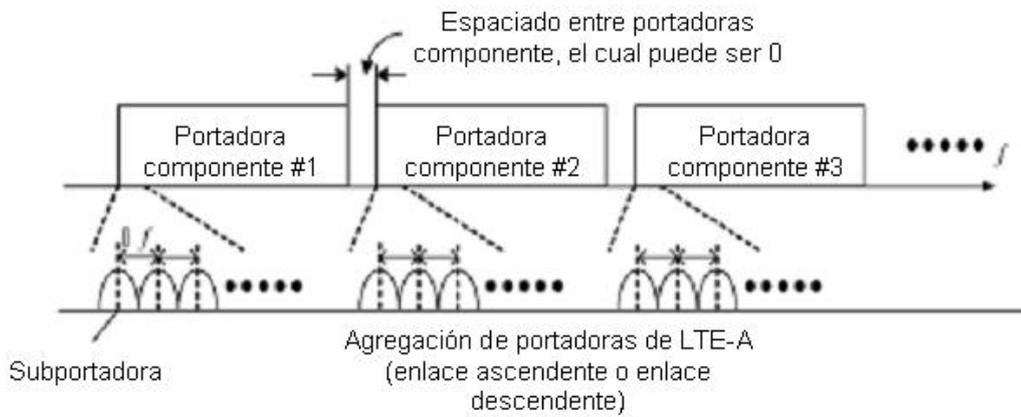
- 10  $P'_{\text{CMAX}}(j)$  es la potencia máxima de salida configurada sobre el grupo  $j$  de portadoras componente, que es establecida por el terminal suponiendo que únicamente se transmite el PUSCH sobre el grupo  $j$  de portadoras componente; y  $P''_{\text{CMAX}}(j)$  es la potencia máxima de salida configurada sobre el grupo  $j$  de portadoras componente, que es establecido por el terminal suponiendo que únicamente se transmite el PUSCH sobre el grupo  $j$  de portadoras componente;

caracterizado por que:

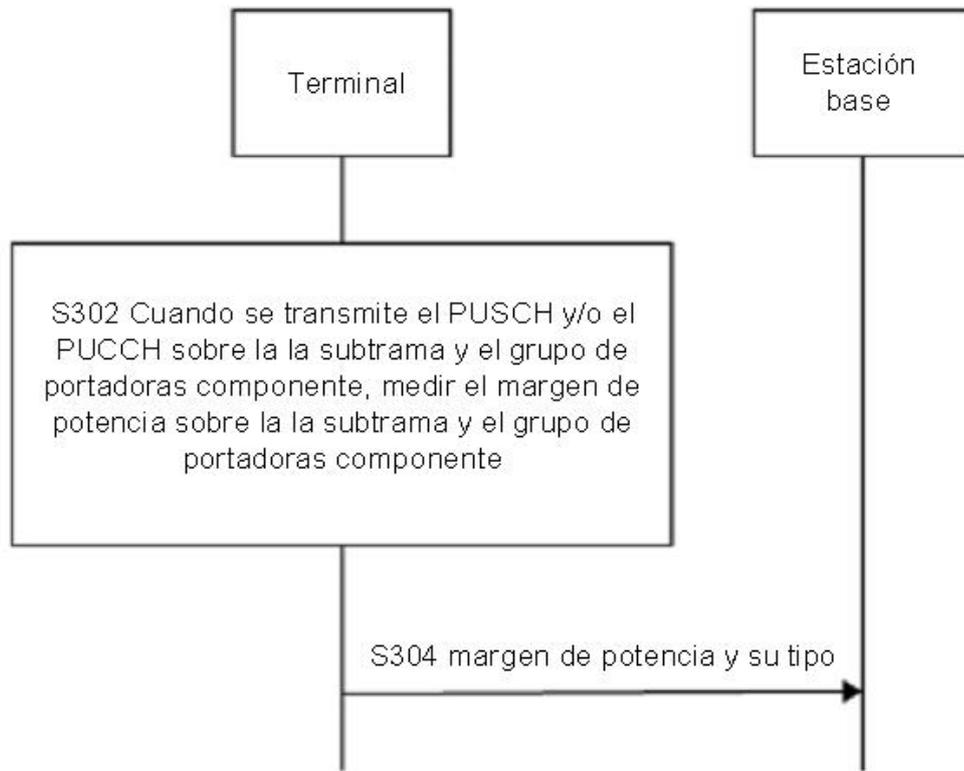
- 15 el módulo de transmisión está configurado para notificarle a la estación base el margen de potencia y el tipo del margen de potencia mediante el elemento de control MAC del margen de potencia.



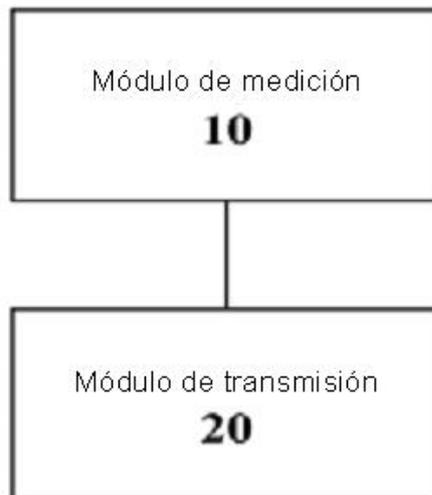
**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**



**Fig. 4**