

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 537 026**

51 Int. Cl.:

H04W 52/36 (2009.01)

H04W 52/34 (2009.01)

H04W 52/14 (2009.01)

H04W 52/24 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.12.2010 E 10840518 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.02.2015 EP 2521279**

54 Título: **Método y aparato de control de potencia**

30 Prioridad:

08.01.2010 CN 201010002390

30.12.2009 CN 200910238852

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

01.06.2015

73 Titular/es:

HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)

Huawei Administration Building, Bantian,

Longgang District

Shenzhen, Guangdong 518129, CN

72 Inventor/es:

HAN, GUANGLIN;

QUAN, WEI;

JIANG, YI;

ZHANG, QIAO;

ZHANG, WURONG y

QIN, ZHONGBIN

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 537 026 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 aparato de control de potencia

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere al campo de las tecnologías de comunicación y en particular, a una tecnología de control de potencia.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La red de LTE-Avanzada (Long Term Evolved-Advanced, Evolucionada a Largo Plazo-Avanzada) es una red de comunicaciones activamente desarrollada por fabricantes, que es una mejora para la red LTE y está diseñada para proporcionar una red rentable capaz de reducir el retardo, aumentar la tasa de transmisión de datos del usuario y mejorar la capacidad del sistema y su cobertura.

La tecnología de LTE soporta una planificación rápida y adaptabilidad de enlaces. Por lo tanto, una red LTE puede asignar recursos de tiempo-frecuencia en función de los requisitos transitorios de un usuario y del estado del canal. En la tecnología de planificación de enlaces ascendentes, puesto que la red de LTE puede dividir los recursos de un dominio frecuencial en múltiples bandas, la red LTE puede planificar recursos para más de un equipo de usuario (UE) en la misma sub-trama.

En general, es conveniente no sobre utilizar la potencia de transmisión del equipo UE con el fin de prolongar la vida de la batería del equipo UE y reducir la interferencia intracelular e intercelular. Un sistema de LTE realiza dichos objetivos soportando el control de la potencia ejercido por una estación base en el equipo UE.

En un entorno operativo de agregación de portadoras, un equipo UE puede trabajar en múltiples portadoras de enlace ascendente o múltiples portadoras de enlace descendente simultáneamente. La técnica anterior no proporciona ninguna solución para comunicar el margen de potencia de una portadora agregada en un entorno operativo de agregación de portadoras, lo que hace a la estación base incapaz de controlar la potencia de transmisión del equipo UE de forma fiable.

La solicitud de patente China, publicada como CN101529831, se refiere a métodos de envío de mensajes entre un equipo de usuario (UE) y un Nodo B para acceso del sistema. El equipo UE envía un primer mensaje que incluye el margen de potencia para acceso al sistema. El Nodo B determina al menos un parámetro, p.e., información de control de potencia, sobre la base de la información de margen de potencia. El nodo B envía un segundo mensaje con el parámetro. El equipo UE envía un tercer mensaje basado en el parámetro, p.e., con recursos de enlace ascendente indicados por la concesión de recursos, con una potencia de transmisión determinada sobre la base de la información de control de potencia. El documento CN101529831 se refiere a un sistema de portadora única y solamente da a conocer cómo calcular la información de margen de potencia de una forma general.

El documento 3GPP RSG RAN WG1 Meeting 58 R1-093297 en Shenzhen China, de 24 de agosto – 28 de agosto de 2009, se refiere al control de potencia del canal PUSCH, emisión de potencia compartida y comunicación del margen de potencia (PH) del enlace ascendente (UL) para soportar múltiples portadoras en la red LTE-Avanzada. Dicho documento propone que para poder soportar la planificación eficiente y la transmisión de enlace ascendente en todas las posibles estructuras de amplificador de potencia (PA), debe investigarse cómo soportar la estructura de PA diferente en una agregación de portadoras. Dicho documento da a conocer que en sistemas de LTE-Avanzada, los equipos de usuario UEs deben comunicar su margen de potencia PH para prestar asistencia con la planificación de enlace ascendente similar a LTE. Sin embargo, dicho documento da a conocer que es cuestionable si el mismo método de comunicación del margen de potencia PH debe utilizarse como en LTE, en donde PH es la diferencia entre las potencias de transmisión máximas permisibles y la potencia de transmisión de UL actual. La diferencia principal con LTE es que un LTE-A UE es capaz de transmitir múltiples portadoras simultáneamente y la potencia de transmisión de UE podría ser diferente de una portadora a otra. Dicho documento da a conocer, además, que para proporcionar una información de margen de potencia más exacta, sería deseable que un equipo UE transmita valores de PH individuales para cada portadora. Dicho documento concluye que para reflejar las diferencias de canal entre portadoras, se recomienda lo siguiente: i) UE calcula la potencia de transmisión de UE para cada portadora con diferentes pérdidas de rutas y parámetros por portadora, ii) UE transmite valores de PH individuales para cada portadora. Dicho documento no da a conocer formas alternativas de calcular la información de margen de potencia o de comunicar la información de margen de potencia.

60 SUMARIO DE LA INVENCION

La presente invención da a conocer un método de control de potencia, una estación base y un equipo de usuario para comunicar el margen de potencia de múltiples portadoras de un equipo UE en un entorno operativo de múltiples portadoras, lo que resuelve el problema de incapacidad de informar del margen de potencia de múltiples portadoras en un entorno operativo de agregación de portadoras en la técnica anterior.

Según un primer aspecto de la presente invención, un método de control de potencia comprende:

5 obtener (101), por una estación base, información de margen de potencia de una portadora agregada de un equipo de usuario (UE), en donde la portadora agregada comprende al menos dos portadoras individuales;

ajustar (102), por la estación base, la potencia de transmisión de las portadoras agregadas en función de la información de margen de potencia;

10 en donde la información de margen de potencia de la portadora agregada comprende:

la diferencia entre la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada y una potencia de transmisión estimada de la portadora agregada; y

15 en donde la potencia de transmisión estimada de la portadora agregada comprende:

una suma de la potencia de transmisión de un canal de control del equipo UE y la potencia de transmisión de un canal de datos del equipo UE.

20 Según un segundo aspecto de la presente invención, una estación base incluye:

un módulo de obtención (501), configurado para obtener la información de margen de potencia de una portadora agregada de un equipo de usuario (UE), en donde la portadora agregada comprende al menos dos portadoras individuales; y

25 un módulo de ajuste de potencia (502), configurado para ajustar la potencia de transmisión de las portadoras agregadas en función de la información de margen de potencia obtenida por el módulo de obtención;

en donde la información de margen de potencia de la portadora agregada comprende:

30 la diferencia entre la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada y una potencia de transmisión estimada de la portadora agregada;

en donde la potencia de transmisión estimada de la portadora agregada comprende:

35 una suma de la potencia de transmisión de un canal de control del equipo UE y la potencia de transmisión del canal de datos del equipo UE.

Según un tercer aspecto de la presente invención, un equipo de usuario (UE) comprende:

40 un módulo de generación (601), configurado para generar la información de margen de potencia de una portadora agregada del equipo de usuario (UE), en donde la portadora agregada comprende al menos dos portadoras individuales; y

45 un módulo de envío (602), configurado para enviar la información de margen de potencia generada por el módulo de generación, a una estación base de modo que la estación base ajuste la potencia de transmisión de la portadora agregada en función de la información de margen de potencia;

en donde la información de margen de potencia de la portadora agregada comprende:

50 la diferencia entre la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada y una potencia de transmisión estimada de la portadora agregada; y

en donde la potencia de transmisión estimada de la portadora agregada comprende:

55 una suma de la potencia de transmisión de un canal de control del equipo UE y la potencia de transmisión del canal de datos del equipo UE, si el canal de control y el canal de datos son capaces de enviar información simultáneamente.

60 Según un cuarto aspecto de la presente invención, un método de control de potencia comprende:

generar, por un equipo de usuario (UE), información de margen de potencia de una portadora agregada de un equipo de usuario (UE), en donde la portadora agregada comprende al menos dos portadoras individuales;

65 enviar, por el equipo UE, la información de margen de potencia generada por el módulo de generación a una estación base, de modo que la estación base ajuste la potencia de transmisión de la portadora agregada en función de la información de margen de potencia;

en donde la información de margen de potencia de la portadora agregada comprende:

5 la diferencia entre la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada y una potencia de transmisión estimada de la portadora agregada; y

en donde la potencia de transmisión estimada de la portadora agregada comprende:

10 una suma de la potencia de transmisión de un canal de control del equipo UE y la potencia de transmisión del canal de datos del equipo UE, si el canal de control y el canal de datos son capaces de enviar información simultáneamente.

15 La presente invención permite la comunicación del margen de potencia de una portadora agregada del equipo UE en un entorno operativo de múltiples portadoras, de modo que la estación base pueda controlar la potencia de transmisión del equipo UE de forma fiable y por lo tanto, se mejoran la fiabilidad y el rendimiento del sistema.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

20 La Figura 1 es un diagrama de flujo de un método de control de potencia dado a conocer en una forma de realización de la presente invención;

La Figura 2 es un diagrama de flujo de otro método de control de potencia dado a conocer en una forma de realización de la presente invención;

25 La Figura 3 es un diagrama de flujo de otro método de control de potencia dado a conocer en una forma de realización de la presente invención;

La Figura 4 es un diagrama de flujo de otro método de control de potencia dado a conocer en una forma de realización de la presente invención;

30 La Figura 5 es un diagrama estructural esquemático de una estación base dado a conocer en una forma de realización de la presente invención;

35 La Figura 6 es un diagrama estructural esquemático de un equipo UE dado a conocer en una forma de realización de la presente invención;

La Figura 7 es un diagrama de flujo de otro método de control de la potencia dado a conocer en una forma de realización de la presente invención;

40 La Figura 8 ilustra un método para comunicar el margen de potencia dado a conocer en una forma de realización de la presente invención;

La Figura 9 ilustra un método para comunicar la potencia de transmisión máxima dado a conocer en una forma de realización de la presente invención;

45 La Figura 10 es un diagrama estructural esquemático de un equipo UE dado a conocer en una forma de realización de la presente invención; y

50 La Figura 11 es un diagrama estructural esquemático de otro equipo UE dado a conocer en una forma de realización de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION

55 A continuación se describe cómo un equipo UE informa del margen de potencia en un entorno operativo de agregación de portadoras, tomando a modo de ejemplo un sistema LTE.

60 En las siguientes formas de realización, la portadora agregada puede incluir al menos un grupo de portadoras componentes y al menos una primera portadora o incluir al menos un grupo de portadoras componentes o incluir al menos dos primeras portadoras, incluyendo el grupo de portadoras componentes al menos dos segundas portadoras y la primera portadora y la segunda portadora son portadoras individuales.

65 A continuación se describe un método de control de la potencia dado a conocer en una forma de realización de la presente invención con referencia a la Figura 1. Según se ilustra en la Figura 1, el método incluye las etapas siguientes:

Etapa 101: Obtener información de margen de potencia de una portadora agregada de un equipo UE, en donde la

portadora agregada incluye al menos un grupo de portadoras componentes y al menos una primera portadora, o incluye al menos un grupo de portadoras componentes o incluye al menos dos primeras portadoras, incluyendo el grupo de portadoras componentes al menos dos segundas portadoras y la primera portadora y la segunda portadora son portadoras individuales.

5 Etapa 102: Ajustar la potencia de transmisión de la portadora agregada en función de la información de margen de potencia.

10 Mediante el método dado a conocer en la forma de realización anterior, el margen de potencia de múltiples portadoras del equipo UE puede informarse en un entorno operativo de múltiples portadoras, de modo que la estación base pueda controlar la potencia de transmisión del equipo UE de forma fiable y por lo tanto, se mejoran la fiabilidad y el rendimiento del sistema.

15 A continuación se describe un método de control de la potencia dado a conocer en una forma de realización de la presente invención haciendo referencia a la Figura 2. Según se ilustra en la Figura 2, el método incluye las etapas siguientes:

20 Etapa 201: La estación base envía una primera información de indicación al equipo UE. La primera información de indicación incluye una primera información de potencia de transmisión máxima configurada por la estación base para la portadora agregada del equipo UE.

25 La primera información de potencia de transmisión máxima configurada por la estación base para la portadora agregada del equipo UE puede ser una suma configurada por la estación base de la potencia de transmisión máxima de las portadoras individuales incluidas en la portadora agregada del equipo UE o una suma configurada por la estación base de la potencia de transmisión máxima de portadoras individuales incluidas en la portadora agregada que son objeto de agregación en la misma antena del equipo UE, o una suma configurada por la estación base de la potencia de transmisión máxima de las portadoras individuales incluidas en la portadora agregada que son atribuibles a la misma banda del equipo UE o una suma configurada por la estación base de la potencia de transmisión máxima de portadoras individuales incluidas en la portadora agregada que se agregan en el mismo amplificador de potencia del equipo UE o la potencia de transmisión máxima configurada por la estación base para cada portadora individual incluida en la portadora agregada del equipo UE.

La primera información de indicación puede ser uno o más elementos de mensajes.

35 De forma opcional, en la etapa 202, el equipo UE envía una segunda información de indicación a la estación base. La segunda información de indicación se utiliza para enviar la información de potencia de transmisión máxima de la portadora agregada del equipo UE a la estación base. La información de potencia de transmisión máxima puede ser: la más pequeña de una suma configurada por la estación base de la potencia de transmisión máxima de portadoras individuales incluidas en la portadora agregada del equipo UE y la potencia de transmisión máxima nominal del equipo UE o bien, la más pequeña de una suma configurada por la estación base de la potencia de transmisión máxima para portadoras individuales incluidas en la portadora agregada que son objeto de agregación en la misma antena del equipo UE y la potencia de transmisión máxima de la antena del equipo UE; o bien, la más pequeña de una suma configurada por la estación base de la potencia de transmisión máxima de portadoras individuales incluidas en la portadora agregada que son atribuibles a la misma banda del equipo UE y la potencia de transmisión máxima de la banda del equipo UE; o bien, la más pequeña de una suma configurada por la estación base de la potencia de transmisión máxima de portadoras individuales incluidas en la portadora agregada que son agregadas en el mismo amplificador de potencia del equipo UE y la potencia de transmisión máxima del amplificador de potencia del equipo UE; o bien, la información de potencia de transmisión máxima puede ser la potencia de transmisión máxima nominal del equipo UE.

50 Etapa 203: El equipo UE envía la información de margen de potencia de la portadora agregada del equipo UE a la estación base.

55 El equipo UE obtiene la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada en función de la primera información de potencia de transmisión máxima configurada por la estación base para la portadora agregada del equipo de usuario UE y en función de una segunda información de potencia de transmisión máxima de la portadora agregada soportada por el equipo UE; el equipo UE obtiene la información de margen de potencia de la portadora agregada en función de la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada y de la potencia de transmisión estimada de la portadora agregada y envía la información de margen de potencia a la estación base.

60 Más concretamente, el equipo UE utiliza el valor siguiente como la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada: la más pequeña de una suma configurada por la estación base de la potencia de transmisión máxima de portadoras individuales incluidas en la portadora agregada del equipo UE y la potencia de transmisión máxima nominal del equipo UE; de forma opcional, el más pequeño de un resultado de ponderación de la suma de la potencia de transmisión máxima configurada por la estación base para portadoras individuales incluidas en la portadora agregada del equipo UE y la potencia de transmisión máxima nominal del equipo UE; y

de agregación en el mismo amplificador de potencia del equipo UE.

El equipo UE utiliza el siguiente valor como la potencia de transmisión máxima de cada portadora agregada: la más pequeña de la potencia de transmisión máxima configurada por la estación base para cada portadora individual incluida en la portadora agregada del equipo UE y la potencia de transmisión máxima nominal del equipo UE; o bien, la más pequeña de la potencia de transmisión máxima configurada por la estación base para cada portadora individual incluida en la portadora agregada del equipo UE y la potencia de transmisión máxima de una primera antena del equipo UE; o bien, la más pequeña de la potencia de transmisión máxima configurada por la estación base para cada portadora individual incluida en la portadora agregada del equipo UE y la potencia de transmisión máxima de una primera banda del equipo UE; o bien, la más pequeña de la potencia de transmisión máxima configurada por la estación base para cada portadora individual incluida en la portadora agregada del equipo UE y la potencia de transmisión máxima de un primer amplificador de potencia del equipo UE; o bien, un resultado de ponderación del término anterior especificado en los cuatro entornos operativos anteriores o bien, un resultado de ponderación del último término especificado en los cuatro entornos operativos anteriores, el que sea más pequeño; y

El equipo UE utiliza el siguiente valor como la información de margen de potencia de cada portadora individual: la potencia de transmisión máxima de cada portadora individual menos la potencia de transmisión estimada de la portadora individual correspondiente; o bien, la potencia de transmisión máxima de cada portadora individual puede ser un resultado de ponderación de la potencia de transmisión máxima de cada portadora individual y la potencia de transmisión estimada de la portadora individual correspondiente puede ser un resultado de ponderación de la potencia de transmisión estimada de la portadora individual correspondiente y luego, utiliza la información de margen de potencia de cada portadora individual como la información de margen de potencia de la portadora agregada.

Conviene señalar que: Si el canal de control y el canal de datos del equipo UE pueden enviar información simultáneamente, la potencia de transmisión puede ser la suma de la potencia de transmisión del canal de control y de la potencia de transmisión del canal de datos o puede ser la potencia de transmisión del canal de control o la potencia de transmisión del canal de datos.

Si el canal de control y el canal de datos del equipo UE son incapaces de enviar información simultáneamente, la potencia de transmisión incluye la potencia de transmisión del canal de control o la potencia de transmisión del canal de datos.

A continuación se describe cómo el equipo UE envía la información de margen de potencia a la estación base.

Cuando la portadora incluye al menos una primera portadora y al menos un grupo de portadoras componentes, o incluye al menos dos primeras portadoras, la información de margen de potencia de las portadoras componentes puede obtenerse en la primera portadora, en donde la información de margen de potencia se envía por el equipo UE en una primera portadora o en dos primeras portadoras; o

Cuando la portadora agregada incluye al menos una primera portadora y al menos un grupo de portadoras componentes, o incluye al menos un grupo de portadoras componentes, la información de margen de potencia del grupo de portadoras componentes puede obtenerse en la segunda portadora en el grupo de portadoras componentes, en donde la información de margen de potencia se envía por el equipo UE; o

Cuando la portadora agregada incluye al menos dos primeras portadoras, la información de margen de potencia de una primera portadora puede obtenerse en la otra primera portadora, en donde la información de margen de potencia se envía por el equipo UE; o

Cuando la portadora agregada incluye al menos una primera portadora y al menos un grupo de portadoras componentes, la información de margen de potencia del grupo de portadoras componentes puede obtenerse en la primera portadora o la información de margen de potencia de la portadora componente puede obtenerse en la segunda portadora componente en el grupo de portadoras componentes, en donde la información de margen de potencia se envía por el equipo UE; o

Cuando la portadora agregada incluye al menos dos grupos de portadoras componentes, la información de margen de potencia de otros grupos de portadoras componentes puede obtenerse en la segunda portadora en el grupo de portadoras componentes, en donde la información de margen de potencia se envía por el equipo UE; o

Cuando la portadora agregada incluye al menos una primera portadora y al menos un grupo de portadoras componentes, la información de margen de potencia de cada primera portadora y la información de margen de potencia de cada grupo de portadoras componentes puede obtenerse en la primera portadora; o bien, cuando la portadora agregada incluye al menos dos primeras portadoras, la información de margen de potencia de cada primera portadora puede obtenerse en la primera portadora o bien, cuando la portadora agregada incluye al menos un grupo de portadoras componentes, la información de margen de potencia de cada grupo de portadoras componentes puede obtenerse en la segunda portadora del grupo de portadoras componentes, en donde la

información de margen de potencia se envía por el equipo UE.

Etapa 204: La estación base ajusta la potencia de transmisión de la portadora agregada en función de la información de margen de potencia.

5 La etapa de ajustar la potencia de transmisión de la portadora agregada en función de la información de margen de potencia incluye:

10 Cuando la portadora agregada incluye al menos una primera portadora y al menos un grupo de portadoras componentes, la estación base ajusta la potencia de transmisión de al menos una primera portadora y al potencia de transmisión de al menos un grupo de portadoras componentes en la portadora agregada en función de la información de margen de potencia; o bien

15 Cuando la portadora agregada incluye al menos dos segundas portadoras, la estación base ajusta la potencia de transmisión de las al menos dos segundas portadoras en función de la información de margen de potencia; o bien

20 Cuando la portadora agregada incluye al menos un grupo de portadoras componentes, la estación base ajusta la potencia de transmisión del al menos un grupo de portadoras componentes en función de la información de margen de potencia.

Mediante el método dado a conocer en la forma de realización anterior, el margen de potencia de múltiples portadoras del equipo UE puede comunicarse en un entorno operativo de múltiples portadoras, de modo que la estación base pueda controlar la potencia de transmisión del equipo UE de forma fiable y por lo tanto, se mejoran la fiabilidad y el rendimiento del sistema.

25 A continuación se describe un método de control de la potencia dado a conocer en una forma de realización de la presente invención haciendo referencia a la Figura 3. Según se ilustra en la Figura 3, el método incluye las etapas siguientes:

30 La etapa 301 es la misma que la etapa 201 y la etapa 302 es la misma que la etapa 203. Para conocer más detalles, véase la segunda forma de realización.

Etapa 303: El equipo UE envía la información de margen de potencia total de la portadora agregada del equipo UE a la estación base.

35 La información de margen de potencia total incluye una diferencia entre la potencia de transmisión máxima nominal del equipo UE y la suma de la potencia de transmisión estimada de las portadoras individuales incluidas en la portadora agregada del equipo UE; o bien, incluye una diferencia entre el más pequeño del valor siguiente y la suma de la potencia de transmisión estimada de las portadoras individuales incluidas en la portadora agregada del equipo UE: una suma de la potencia de transmisión máxima configurada por la estación base para portadoras individuales
40 incluidas en la portadora agregada del equipo UE y una suma de la potencia de transmisión máxima de portadoras individuales incluidas en la portadora agregada soportada por el equipo UE.

45 El equipo UE puede enviar la información de margen de potencia total a la estación base en la primera portadora de la portadora agregada o en la segunda portadora del grupo de portadoras componentes o enviar la información de margen de potencia total a la estación base mientras se envía la información de margen de potencia de la portadora agregada.

50 Etapa 304: La estación base ajusta la potencia de transmisión de la portadora agregada en función de la información de margen de potencia de la portadora agregada y la información de margen de potencia total.

La etapa de ajustar la potencia de transmisión de la portadora agregada en función de la información de margen de potencia y la información de margen de potencia total incluye:

55 Cuando la portadora agregada incluye al menos una primera portadora y al menos un grupo de portadoras componentes, la estación base ajusta la potencia de transmisión de al menos una primera portadora y la potencia de transmisión de al menos un grupo de portadoras componentes en la portadora agregada en función de la información de margen de potencia y la potencia de transmisión máxima total; o

60 Cuando la portadora agregada incluye al menos dos segundas portadoras, la estación base ajusta la potencia de transmisión de las al menos dos segundas portadoras en función de la información de margen de potencia y la información de margen de potencia total; o

65 Cuando la portadora agregada incluye al menos un grupo de portadoras componentes, la estación base ajuste la potencia de transmisión del al menos un grupo de portadoras componentes en función de la información de margen de potencia y la información de margen de potencia total.

Mediante el método dado a conocer en la forma de realización anterior, el margen de potencia de múltiples portadoras del equipo UE puede informarse en un entorno operativo de múltiples portadoras, de modo que la estación base pueda controlar la potencia de transmisión del equipo UE de forma fiable y por lo tanto, se mejoran la fiabilidad y el rendimiento del sistema.

5 A continuación se describe un método de control de la potencia dado a conocer en una forma de realización de la presente invención con referencia a la Figura 4. Según se ilustra en la Figura 4, el método incluye las etapas siguientes:

La etapa 401 es la misma que la etapa 201. Para conocer más detalles, véase la segunda forma de realización.

10 La etapa 402 es la misma que la etapa 202. Para conocer más detalle, véase la segunda forma de realización.

La etapa 403 es la misma que la etapa 203. Para conocer más detalles, véase la segunda forma de realización.

15 La etapa 404 es la misma que la etapa 303. Para conocer más detalles, véase la segunda forma de realización.

La etapa 405 es la misma que la etapa 304. Para conocer más detalles, véase la segunda forma de realización.

20 Mediante el método dado a conocer en la forma de realización anterior, el margen de potencia de múltiples portadoras del equipo UE puede informarse en un entorno operativo de múltiples portadoras, de modo que la estación base pueda controlar la potencia de transmisión del equipo UE de forma fiable y por lo tanto, se mejoran la fiabilidad y el rendimiento del sistema.

25 A continuación se describe una estación base dada a conocer en una forma de realización de la presente invención con referencia a la Figura 5. Según se ilustra en la Figura 5, la estación base incluye:

un módulo de obtención 501, configurado para obtener la información de margen de potencia de una portadora agregada de un equipo UE, en donde la portadora agregada incluye al menos un grupo de portadoras componentes y al menos una primera portadora o incluye al menos un grupo de portadoras componentes o incluye al menos dos primeras portadoras, incluyendo el grupo de portadoras componentes al menos dos segundas portadoras y la primera portadora y la segunda portadora son portadoras individuales; y

30 un módulo de ajuste de la potencia 502, configurado para ajustar la potencia de transmisión de la portadora agregada en función de la información de margen de potencia obtenida por el módulo de obtención 501.

35 La estación base incluye, además:

un módulo de envío 503, configurado para enviar una primera información de indicación al equipo UE, en donde la primera información de indicación incluye una primera información de potencia de transmisión máxima configurada por la estación base para la portadora agregada del equipo UE y por lo tanto, el equipo UE puede obtener la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada en función de la primera información de potencia de transmisión máxima y de la segunda información de potencia de transmisión máxima de la portadora agregada soportada por el equipo UE y el equipo UE puede obtener la información de margen de potencia de la portadora agregada en función de la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada y la potencia de transmisión estimada de la portadora agregada y enviar la información de margen de potencia a la estación base.

40 El módulo de obtención 501 está configurado, además, para obtener la información de margen de potencia total de la portadora agregada del equipo UE.

50 La información de margen de potencia total incluye una diferencia entre la potencia de transmisión máxima nominal del equipo UE y la suma de la potencia de transmisión estimada de las portadoras individuales incluidas en la portadora agregada del equipo UE; o bien, incluye una diferencia entre el más pequeño del siguiente valor y la suma de la potencia de transmisión estimada de las portadoras individuales incluidas en la portadora agregada del equipo UE: una suma de la potencia de transmisión máxima configurada por la estación base para portadoras individuales incluidas en la portadora agregada del equipo UE y una suma de la potencia de transmisión máxima de las portadoras individuales incluidas en la portadora agregada soportada por el equipo UE.

55 El módulo de ajuste de la potencia 502 está configurado, además, para ajustar la potencia de transmisión de la portadora agregada en función de la información de margen de potencia y de la información de margen de potencia total obtenidas por el módulo de obtención.

60 La estación base puede incluir, además:

un segundo módulo de obtención, configurado para obtener la información de potencia de transmisión máxima soportada por la portadora agregada del equipo UE; y

65

5 un módulo de configuración, configurado para configurar la potencia de transmisión máxima para la portadora agregada del equipo UE en función de la información de potencia de transmisión máxima soportada por la portadora agregada del equipo UE obtenida por el segundo módulo de obtención de modo que el equipo UE pueda enviar la información de margen de potencia de la portadora agregada del equipo UE a la estación base en función de la potencia de transmisión máxima configurada.

10 Por intermedio de la estación base dada a conocer en la forma de realización anterior, el margen de potencia de múltiples portadoras del equipo UE puede comunicarse en un entorno operativo de múltiples portadoras, de modo que la estación base pueda controlar la potencia de transmisión del equipo UE de forma fiable y por lo tanto, se mejoran la fiabilidad y el rendimiento del sistema.

A continuación se describe un equipo UE dado a conocer en una forma de realización de la presente invención haciendo referencia a la Figura 6. Según se ilustra en la Figura 6 el equipo UE incluye:

15 un módulo de generación 601, configurado para generar información de margen de potencia de una portadora agregada del equipo UE, en donde la portadora agregada incluye al menos un grupo de portadoras componentes y al menos una primera portadora o bien incluye al menos un grupo de portadoras componentes o incluye al menos dos primeras portadoras, incluyendo el grupo de portadoras componentes al menos dos segundas portadoras y la primera portadora y la segunda portadora son portadoras individuales; y

20 un módulo de envío 602, configurado para enviar la información de margen de potencia generada por el módulo de generación 601 a una estación base, de modo que la estación base ajuste la potencia de transmisión de la portadora agregada en función de la información de margen de potencia.

25 El equipo UE comprende, además:

un módulo de recepción 603, configurado para recibir una primera información de indicación desde la estación base, en donde la primera información de indicación incluye una primera información de potencia de transmisión máxima configurada por la estación base para la portadora agregada del equipo UE.

30 El módulo de generación 601 incluye:

35 una primera unidad de cálculo, configurada para calcular la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada en función de la primera información de potencia de transmisión máxima recibida por el módulo de recepción 603, y la segunda información de potencia de transmisión máxima de la portadora agregada soportada por el equipo UE; y

40 una segunda unidad de cálculo, configurada para calcular la información de margen de potencia de la portadora agregada en función de la potencia de transmisión máxima calculada por la primera unidad de cálculo y la potencia de transmisión estimada de la portadora agregada y para enviar la información de margen de potencia al módulo de envío 602.

45 La primera unidad de cálculo está configurada concretamente para utilizar el valor siguiente como la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada: la más pequeña de la primera información de potencia de transmisión máxima recibida por el módulo de recepción 603 y la potencia de transmisión máxima nominal del equipo UE, en donde la primera información de potencia de transmisión máxima incluye una suma de la potencia de transmisión máxima de las portadoras individuales incluidas en la portadora agregada del equipo UE;

50 La segunda unidad de cálculo está específicamente configurada para utilizar el valor siguiente como la información de margen de potencia de la portadora agregada: la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada calculada por la primera unidad de cálculo menos la suma de la potencia de transmisión estimada de portadoras individuales incluidas en la portadora agregada del equipo UE; o

55 La primera unidad de cálculo está específicamente configurada para utilizar el valor siguiente como la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada: la más pequeña de la primera información de potencia de transmisión máxima recibida por el módulo de recepción 603 y la potencia de transmisión máxima de la antena del equipo UE, en donde la primera información de potencia de transmisión máxima incluye una suma de la potencia de transmisión máxima de portadoras individuales incluidas en la portadora agregada que son objeto de agregación en la misma antena del equipo UE;

60 La segunda unidad de cálculo está específicamente configurada para utilizar el valor siguiente de la información de margen de potencia de la portadora agregada: la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada calculada por la primera unidad de cálculo menos la potencia de transmisión estimada de la antena del equipo UE; o

65 La primera unidad está específicamente configurada para utilizar el valor siguiente como la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada: la más pequeña de la primera información de potencia de transmisión máxima

recibida por el módulo de recepción 603 y la potencia de transmisión máxima de la banda del equipo UE, en donde la primera información de potencia de transmisión máxima incluye una suma de la potencia de transmisión máxima de portadoras individuales incluidas en la portadora agregada que son atribuibles a la misma banda del equipo UE;

5 La segunda unidad de cálculo está específicamente configurada para utilizar el valor siguiente como la información de margen de potencia de la portadora agregada: la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada calculada por la primera unidad de cálculo menos la potencia de transmisión estimada de portadoras individuales incluidas en la portadora agregada en la misma banda del equipo UE; o bien

10 La primera unidad de cálculo está específicamente configurada para utilizar el valor siguiente como la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada: la más pequeña de la primera información de potencia de transmisión máxima recibida por el módulo de recepción 603 y la potencia de transmisión máxima del amplificador de potencia del equipo UE, en donde la primera información de potencia de transmisión máxima incluye una suma de la potencia de transmisión máxima de portadoras individuales incluidas en la portadora agregada que son objeto de agregación en el mismo amplificador de potencia de equipo UE;

15 La segunda unidad de cálculo está específicamente configurada para utilizar el valor siguiente como la información de margen de potencia de la portadora agregada: la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada calculada por la primera unidad de cálculo menos la potencia de transmisión estimada de portadoras individuales incluidas en la portadora agregada en el mismo amplificador de potencia del equipo UE; o bien

20 La primera unidad de cálculo está específicamente configurada para utilizar el valor siguiente como la potencia de transmisión máxima de cada portadora individual: la más pequeña de la primera información de potencia de transmisión máxima recibida por el módulo de recepción 603 y la potencia de transmisión máxima nominal del equipo UE; o bien, la más pequeña de la primera información de potencia de transmisión máxima recibida por el módulo de recepción 603 y la potencia de transmisión máxima de la antena del equipo UE; o bien, la más pequeña de la primera información de potencia de transmisión máxima recibida por el módulo de recepción 603 y la potencia de transmisión máxima de la banda del equipo UE; o bien, la más pequeña de la primera información de potencia de transmisión máxima recibida por el módulo de recepción 603 y la potencia de transmisión máxima del amplificador de potencia del equipo UE, en donde la primera información de potencia de transmisión máxima incluye la potencia de transmisión máxima de cada portadora individual en la portadora agregada del equipo UE; y

25 La segunda unidad de cálculo está específicamente configurada para utilizar el siguiente valor como la información de margen de potencia de cada portadora individual: la potencia de transmisión máxima de cada portadora individual calculada por la primera unidad de cálculo menos la potencia de transmisión estimada de la portadora individual correspondiente, y para utilizar la información de margen de potencia de cada portadora individual como la información de margen de potencia de la portadora agregada.

30 Mediante el equipo UE dado a conocer en la forma de realización anterior, el margen de potencia de múltiples portadoras del equipo UE pueden informarse en un entorno operativo de múltiples portadoras, de modo que la estación base pueda controlar la potencia de transmisión del equipo UE de forma fiable, y por lo tanto, se mejoran la fiabilidad y el rendimiento del sistema.

35 A continuación se describe un método de control de la potencia dado a conocer en una forma de realización de la presente invención con referencia a la Figura 7. Según se ilustra en la Figura 7, el método incluye las etapas siguientes:

40 Etapa 701: La estación base obtiene la información de potencia de transmisión máxima soportada por la portadora agregada del equipo UE.

45 En la etapa 701, el equipo UE puede enviar la información de potencia de transmisión máxima soportada por la portadora agregada del equipo UE a la estación base y la estación base puede obtener la información de potencia de transmisión máxima soportada por la portadora agregada del equipo UE recibiendo información tal como información de la configuración del sistema.

50 La portadora agregada del equipo UE puede ser de diferentes granularidades. Más concretamente, pueden ser portadoras que son agregadas en la misma antena o portadoras que son atribuibles al mismo amplificador de potencia o portadoras que son atribuibles a la misma banda. Para conocer más detalle, véase las formas de realización anteriormente descritas.

55 Etapa 702: La estación base configura la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada del equipo UE en función de la información de potencia de transmisión máxima soportada por la portadora agregada del equipo UE.

60 Los detalles de la configuración de la potencia de transmisión máxima para la portadora agregada del equipo UE en función de la información de potencia de transmisión máxima soportada por la portadora agregada del equipo UE pueden ser: en función de la información de potencia de transmisión máxima soportada por la portadora agregada

65

- 5 del equipo UE, la estación base configura la potencia de transmisión máxima para portadoras individuales en la portadora agregada respectivamente, o bien, configura una suma de la potencia de transmisión máxima de las portadoras individuales en la portadora agregada. Preferentemente, la suma de la potencia de transmisión máxima de las portadoras individuales, en las portadoras agregadas es menor que la potencia de transmisión máxima soportada por la portadora agregada del equipo UE.
- De forma opcional, el proceso de configuración anterior puede ser: la estación base configura la potencia de transmisión máxima para el equipo UE mediante una orden de control de la potencia.
- 10 Etapa 703: El equipo UE obtiene la información de margen de potencia de la portadora agregada en función de la potencia de transmisión máxima configurada por la estación base para la portadora agregada del equipo UE y envía la información de margen de potencia de la portadora agregada del equipo UE a la estación base.
- 15 El equipo UE puede obtener la información de margen de potencia de la portadora agregada en función de la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada de diferentes granularidades. Más concretamente, la portadora agregada puede ser objeto de agregación en la misma antena y el equipo UE puede sustraer la potencia de transmisión estimada de una antena del equipo UE desde la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada que es objeto de agregación en la misma antena y utilizar el resultado de la sustracción como la información del margen de potencia de la portadora agregada y enviar la información de margen de potencia a la
- 20 estación base.
- De forma similar, la estación base puede obtener la información de margen de potencia de la portadora agregada de diferentes granularidades, a modo de ejemplo, pueden ser portadoras que sean atribuibles a la misma banda o al mismo amplificador de potencia. Para el proceso de obtención detallado, véase las formas de realización
- 25 anteriormente descritas.
- Etapa 704: La estación base ajusta la potencia de transmisión de la portadora agregada en función de la información de margen de potencia de la portadora agregada.
- 30 Esta etapa es similar a la etapa 204.
- El método de información de la potencia, en esta forma de realización, mejora la flexibilidad del control de la potencia. Además, puesto que la suma de la potencia de transmisión máxima configurada por la estación base para la portadora agregada es menor que la potencia de transmisión soportada por la portadora agregada del equipo UE,
- 35 el equipo UE nunca entra en un estado de restricción de potencia, lo que asegura el envío fiable de datos.
- A continuación se describe un método para informar del margen de potencia con referencia a la Figura 8. El método incluye las etapas siguientes:
- 40 Etapa 801: El equipo UE obtiene un primer valor umbral. El primer valor umbral se utiliza para iniciar la comunicación de la información de margen de potencia de la portadora agregada del equipo UE.
- Más concretamente, la portadora agregada del equipo UE puede incluir al menos un grupo de portadoras componentes y al menos una primera portadora, o incluir al menos un grupo de portadoras componentes o incluir al
- 45 menos dos primeras portadoras, incluyendo el grupo de portadoras componentes al menos dos segundas portadoras y la primera portadora y la segunda portadora son portadoras individuales.
- El primer umbral puede ser un cambio de la potencia de transmisión máxima de una portadora individual en la portadora agregada del equipo UE y/o un cambio de la potencia de transmisión máxima de un grupo de portadoras componentes en la portadora agregada del equipo UE. El cambio de la potencia de transmisión máxima de la
- 50 portadora agregada del equipo UE puede ser un valor creciente o un valor decreciente.
- El primer valor umbral puede ser también el valor de la potencia de transmisión máxima de la portadora individual y/o grupo de portadoras componentes en la portadora agregada del equipo UE.
- 55 El primer umbral puede configurarse por la estación base para el equipo UE, esto es, para al menos una portadora individual y/o al menos un grupo de portadoras componentes del equipo UE.
- La portadora individual en la portadora agregada del equipo UE puede ser una portadora individual que pertenezca a ningún grupo de portadoras componentes o una portadora individual que pertenezca a un grupo de portadoras componentes.
- 60 En una forma de realización, la potencia de transmisión máxima de cada portadora individual en la portadora agregada del equipo UE puede ser la más pequeña de la potencia de transmisión máxima configurada por la estación base para cada portadora individual incluida en la portadora agregada del equipo UE y la potencia de transmisión máxima nominal del equipo UE o cualquier valor que caiga entre el límite superior de la potencia de
- 65

transmisión máxima y el límite inferior de la potencia de transmisión máxima, o la potencia de transmisión máxima del intervalo temporal actual de la primera portadora o de la segunda portadora, o una potencia de transmisión máxima determinada por otros métodos de cálculo, que no están limitados a los descritos en esta forma de realización.

5 Etapa 802: El equipo UE inicia operativamente el envío de un informe del margen de potencia cuando el equipo UE determina que el cambio de la potencia de transmisión máxima de una portadora individual y/o de un grupo de portadoras componentes en la portadora agregada del equipo UE alcanza el valor del primer umbral o determina que el valor de la potencia de transmisión máxima que se cambia de una portadora individual y/o un grupo de portadoras componentes en la portadora agregada del equipo UE alcanza el primer umbral.

15 Más concretamente, el equipo UE puede determinar el cambio de la potencia de transmisión máxima de una portadora individual en la portadora agregada del equipo UE que es mayor o igual al primer umbral. A modo de ejemplo, al determinar que el incremento o decremento de la potencia de transmisión máxima de una portadora individual en la portadora agregada del equipo UE es mayor o igual al primer umbral y el equipo UE inicia el envío del informe del margen de potencia; o bien, a la determinación de que el valor de la potencia de transmisión máxima que se cambia de una portadora individual en la portadora agregada del equipo UE es mayor o igual al primer umbral y el equipo UE inicia el envío del informe del margen de potencia; o bien, al determinar que el valor de la potencia de transmisión máxima que se cambia de una portadora individual en la portadora agregada del equipo UE es menor o igual al primer umbral y el equipo UE inicia el envío del informe del margen de potencia.

25 El equipo UE puede determinar el cambio de la potencia de transmisión máxima de un grupo de portadoras componentes en la portadora agregada del equipo UE es mayor o igual al primer umbral. A modo de ejemplo, a la determinación de que el incremento o decremento de la potencia de transmisión máxima de un grupo de portadoras componentes en la portadora agregada del equipo UE es mayor o igual al primer umbral y el equipo UE inicia el envío del informe del margen de potencia; o bien, a la determinación de que el valor de la potencia de transmisión máxima que se cambian de un grupo de portadoras componentes en la portadora agregada del equipo UE es mayor o igual al primer umbral y el equipo UE inicia el envío del informe del margen de potencia; o bien, a la determinación de que el valor de la potencia de transmisión máxima que se cambia de un grupo de portadoras componentes en la portadora agregada del equipo UE es menor o igual al primer umbral y el equipo UE inicia el envío del informe del margen de potencia. La potencia de transmisión máxima del grupo de portadoras componentes es equivalente a la potencia de transmisión máxima del grupo de portadoras componentes en las formas de realización anteriores o puede ser la potencia de transmisión máxima del atributo del grupo de portadoras componentes. A modo de ejemplo, la potencia de transmisión máxima del grupo de portadoras componentes puede ser la suma de la potencia de transmisión máxima de las segundas portadoras en el grupo de portadoras componentes; o bien, la más pequeña de la suma de la potencia de transmisión máxima de las segundas portadoras en el grupo de portadoras componentes y de la potencia de transmisión máxima nominal del equipo UE.

40 En la etapa 801, cuando el primer umbral está configurado para el equipo UE, el primer umbral puede configurarse para todas las portadoras individuales en la portadora agregada del equipo UE, mientras que el primer umbral puede configurarse para al menos una portadora individual y/o al menos un grupo de portadoras componentes.

45 La potencia de transmisión máxima, antes citada, puede ser la potencia de transmisión máxima del intervalo temporal de transmisión actual o una media ponderada de la potencia de transmisión máxima del intervalo temporal de transmisión actual e intervalos temporales de transmisión de registro histórico. A modo de ejemplo, la potencia de transmisión máxima puede ser la potencia de transmisión máxima del intervalo temporal de transmisión actual de una portadora única en la portadora agregada del equipo UE o una media ponderada de la potencia de transmisión máxima del intervalo temporal de transmisión actual y los intervalos temporales de transmisión de registro histórico de una portadora individual en la portadora agregada del equipo UE. En otra realización, a modo de ejemplo, la potencia de transmisión máxima puede ser la potencia de transmisión máxima del intervalo temporal actual de un grupo de portadoras componentes en la portadora agregada del equipo UE o una media ponderada de la potencia de transmisión máxima del intervalo temporal de transmisión actual y de los intervalos temporales de transmisión de registro histórico de un grupo de portadoras componentes en la portadora agregada del equipo UE.

55 En una forma de realización de la presente invención, pueden configurarse diferentes valores de umbral para diferentes portadoras individuales en la portadora agregada del equipo UE y pueden configurarse diferentes valores umbrales para diferentes grupos de portadoras componentes. El valor umbral de una portadora individual puede ser el mismo o diferente del valor umbral de un grupo de portadoras componentes.

60 La comunicación del margen de potencia puede iniciarse por una portadora individual en la portadora agregada del equipo UE o un grupo de portadoras componentes en la portadora agregada del equipo UE o por ambas a la vez.

65 El informe del margen de potencia iniciado, anteriormente citado, puede ser el informe del margen de potencia de al menos una portadora individual en la portadora agregada y/o un informe de margen de potencia de al menos un grupo de portadoras componentes.

Etapa 803: El equipo UE envía el informe del margen de potencia a la estación base.

El equipo UE puede enviar el informe del margen de potencia en el intervalo temporal de transmisión actual o un intervalo temporal de transmisión posterior.

5 Para conocer más detalles de la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada del equipo UE, véase la descripción correspondiente en las formas de realización anteriores.

10 El método para iniciar el informe del margen de potencia, en esta forma de realización, permite el informe del margen de potencia en un entorno operativo de portadora agregada.

A continuación se describe un método para informar de la potencia de transmisión máxima con referencia a la Figura 9. El método incluye las etapas siguientes:

15 Etapa 901: El equipo UE determina que la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada del equipo UE cambia; o bien

El equipo UE obtiene un segundo valor umbral y determina que el cambio de la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada del equipo UE supera el segundo valor umbral.

20 La potencia de transmisión máxima de la portadora agregada del equipo UE puede ser la potencia de transmisión máxima de una portadora individual en la portadora agregada o la potencia de transmisión máxima de un grupo de portadoras componentes en la portadora agregada. La potencia de transmisión máxima de la portadora agregada del equipo UE es equivalente a la potencia de transmisión máxima del grupo de portadoras componentes mencionado en las formas de realización anteriores y puede ser también la potencia de transmisión máxima de un atributo de grupo de portadoras componentes. El segundo valor umbral puede configurarse por una estación base. De forma opcional, la estación base configura el segundo umbral mediante mensajes de control de recursos inalámbricos.

30 Etapa 902: El equipo UE envía la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada del equipo UE a la estación base.

La potencia de transmisión máxima de la portadora agregada el equipo UE puede ser la potencia de transmisión máxima de al menos una portadora individual y/o de al menos un grupo de portadoras componentes en la portadora agregada del equipo UE y puede ser también la potencia de transmisión máxima del atributo de portadora agregada.

35 Después de recibir la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada del equipo UE, la estación base mantiene la utilización de la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada del equipo UE. Una vez que se reciba posteriormente una segunda potencia de transmisión máxima de la portadora agregada del equipo UE, la estación base utiliza, en cambio, la segunda potencia de transmisión máxima.

40 En una forma de realización de la presente invención, la estación base puede demandar al equipo UE la comunicación de la potencia de transmisión máxima de al menos una portadora individual en la portadora agregada del equipo UE. De forma opcional, la estación base puede enviar la demanda por intermedio de un mensaje de RRC o de MAC.

45 Por intermedio del método para informar de la potencia de transmisión máxima en esta forma de realización, el equipo UE no necesita informar siempre de la potencia de transmisión máxima en cada ocasión de informar de la información de margen de potencia y se ahorran recursos de señalización.

50 A continuación se describe un equipo UE dado a conocer en una forma de realización de la presente invención con referencia a la Figura 10. El equipo UE incluye:

un módulo de obtención 1001, configurado para obtener un primer umbral;

55 un módulo de determinación 1002, configurado para determinar que el cambio de la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada del equipo UE es mayor o igual que el primer umbral o bien, determinar que el valor de la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada del equipo UE es mayor o igual al primer umbral o bien, determinar que el valor de la potencia de transmisión máxima que se cambia de la portadora agregada del equipo UE alcanza el primer umbral; y

60 un módulo de envío 1003, configurado para enviar un informe del margen de potencia a la estación base cuando el módulo de determinación 1002 determina que el cambio de la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada del equipo UE es mayor o igual que el primer umbral o bien, determina que el valor de la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada del equipo UE es mayor o igual al primer umbral o determina que el valor de la potencia de transmisión máxima que se cambia de la portadora agregada del equipo UE alcanza el

primer umbral.

El equipo UE incluye, además:

- 5 un módulo de configuración, configurado para configurar el primer umbral para al menos uno de los elementos siguientes:
- la primera portadora;
- 10 la segunda portadora; y
- el grupo de portadoras componentes.
- 15 La portadora agregada del equipo UE incluye al menos un grupo de portadoras componentes y al menos una primera portadora o incluye al menos un grupo de portadoras componentes o incluye al menos dos primeras portadoras, incluyendo el grupo de portadoras componentes al menos dos segundas portadoras y la primera portadora y la segunda portadora son portadoras individuales.
- 20 La potencia de transmisión máxima de la portadora agregada del equipo UE es al menos uno de los elementos siguientes:
- la potencia de transmisión máxima de la primera portadora o la potencia de transmisión máxima de la segunda portadora; y
- 25 la potencia de transmisión máxima del grupo de portadoras componentes.
- La potencia de transmisión máxima de la primera portadora o la potencia de transmisión máxima de la segunda portadora incluye:
- 30 la potencia de transmisión máxima del intervalo temporal de transmisión actual de la primera portadora o de la segunda portadora; o
- una media ponderada de la potencia de transmisión máxima del intervalo temporal de transmisión actual y el intervalo temporal de transmisión anterior de la primera portadora o de la segunda portadora.
- 35 La potencia de transmisión máxima del grupo de portadoras componentes incluye:
- la potencia de transmisión máxima del intervalo temporal de transmisión actual del grupo de portadoras componentes; o
- 40 una media ponderada de la potencia de transmisión máxima del intervalo temporal de transmisión actual y del intervalo temporal de transmisión anterior del grupo de portadoras componentes.
- 45 La potencia de transmisión máxima de la primera portadora o de la segunda portadora incluye:
- la más pequeña de la potencia de transmisión máxima configurada por la estación base para la primera portadora y la potencia de transmisión máxima nominal del equipo UE o la más pequeña de la potencia de transmisión máxima configurada por la estación base para la segunda portadora y la potencia de transmisión máxima nominal del equipo UE; o bien
- 50 cualquier valor comprendido entre el límite superior y el límite inferior de la potencia de transmisión máxima.
- La potencia de transmisión máxima del grupo de portadoras componentes incluye:
- 55 una suma de la potencia de transmisión máxima de las segundas portadoras incluidas en el grupo de portadoras componentes; o
- la más pequeña de la suma de la potencia de transmisión máxima de las segundas portadoras incluidas en el grupo de portadoras componentes y la potencia de transmisión máxima nominal del equipo UE.
- 60 Para conocer las características detalladas del equipo UE dadas a conocer en la forma de realización da presente invención, véase la descripción en las formas de realización del método anteriores.
- 65 El método para iniciar el informe del margen de potencia, en esta forma de realización, permite el informe del margen de potencia en un entorno operativo de portadora agregada.

A continuación se describe un equipo UE, dado a conocer en una forma de realización de la presente invención, haciendo referencia a la Figura 11. El equipo UE incluye:

5 un módulo de determinación 1102, configurado para determinar que la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada del equipo UE cambia;

10 un módulo de envío, configurado para enviar la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada del equipo UE a la estación base cuando el módulo de determinación 1102 determina que la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada del equipo UE cambia; o

10 un módulo de obtención 1101, configurado para obtener un segundo valor umbral.

El módulo de determinación 1102 está configurado, además, para determinar que el cambio de la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada del equipo UE excede el segundo umbral;

15 El módulo de envío 1103 está configurado, además, para enviar la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada del equipo UE a la estación base cuando el módulo de determinación determina que el cambio de la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada del equipo UE supera el segundo umbral.

20 La portadora agregada del equipo UE incluye al menos un grupo de portadoras componentes y al menos una primera portadora, o incluye al menos un grupo de portadoras componentes o incluye al menos dos primeras portadoras, el grupo de portadoras componentes incluye al menos dos segundas portadoras y la primera portadora y la segunda portadora son portadoras individuales.

25 La potencia de transmisión máxima de la portadora agregada del equipo UE es al menos uno de los elementos siguientes:

la potencia de transmisión máxima de la primera portadora o la potencia de transmisión máxima de la segunda portadora; y

30 la potencia de transmisión máxima del grupo de portadoras componentes.

La potencia de transmisión máxima de la primera portadora o la potencia de transmisión máxima de la segunda portadora incluye:

35 la más pequeña de la potencia de transmisión máxima configurada por la estación base para la primera portadora y la potencia de transmisión máxima nominal del equipo UE, o la más pequeña de la potencia de transmisión máxima configurada por la estación base para la segunda portadora y la potencia de transmisión máxima nominal del equipo UE; o

40 cualquier valor comprendido entre el límite superior y el límite inferior de la potencia de transmisión máxima.

La potencia de transmisión máxima del grupo de portadoras componentes incluye:

45 una suma de la potencia de transmisión máxima de las segundas portadoras incluidas en el grupo de portadoras componentes; o

la más pequeña de la suma de la potencia de transmisión máxima de las segundas portadoras incluidas en el grupo de portadoras componentes y la potencia de transmisión máxima nominal del equipo UE.

50 Para conocer las características detalladas del equipo UE dadas a conocer en la forma de realización de la presente invención, véase la descripción en las formas de realización del método anteriores.

55 Mediante el método para informar de la potencia de transmisión máxima en esta forma de realización, el equipo UE no necesita informar siempre de la potencia de transmisión máxima en cada ocasión de comunicación de la información de margen de potencia y se ahorran recursos de señalización.

60 Los expertos en esta técnica deben entender que los módulos de los aparatos dados a conocer en las formas de realización de la presente invención son denominados funcionalmente y la estructura específica puede ser una división o combinación de dichos módulos funcionales.

En las formas de realización de la presente invención, el término "recibir" se refiere a la obtención de información desde otra unidad de forma activa o la recepción de información enviada por otra unidad.

65 El número serie de cualquier forma de realización anterior es para facilidad de descripción solamente, pero no representa una preferencia de la forma de realización.

Las soluciones especificadas en las reivindicaciones adjuntas están cubiertas también en el alcance de protección de la presente invención.

5 Los expertos en esta técnica entenderán que la totalidad o parte de las etapas del método en cualquier forma de realización de la presente invención pueden ponerse en práctica por un programa informático que proporciona instrucciones a un hardware pertinente. El programa puede sintetizarse en un soporte de memorización legible por ordenador.

10 Las anteriores descripciones son simplemente formas de realización, a modo de ejemplo, de la presente invención, pero no están previstas para limitar el alcance de la presente invención.

15

REIVINDICACIONES

1. Un método para control de potencia, que comprende:

5 obtener (101), por una estación base, una información de margen de potencia de una portadora agregada de un equipo de usuario (UE), en donde la portadora agregada comprende al menos dos portadoras individuales;

ajustar (102), mediante la estación base, la potencia de transmisión de la portadora agregada en función de la información de margen de potencia;

10 en donde la información de margen de potencia de la portadora agregada comprende:

la diferencia entre la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada y una potencia de transmisión estimada de la portadora agregada; y

15 en donde la potencia de transmisión estimada de la portadora agregada comprende:

una suma de potencia de transmisión de un canal de control del equipo UE y de la potencia de transmisión de un canal de datos del equipo UE.

20 **2.** El método según la reivindicación 1, en donde la portadora agregada está agregada en la misma antena del equipo UE.

25 **3.** El método según la reivindicación 1, en donde la obtención (101) de la información de margen de potencia de la portadora agregada del equipo UE comprende:

obtener, mediante la estación base, la información de margen de potencia de cada una de las al menos dos portadoras individuales en una portadora única entre dichas al menos dos portadoras individuales, en donde la información de margen de potencia se transmite por el equipo de usuario UE.

30 **4.** El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la diferencia entre la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada y una potencia de transmisión estimada de la portadora agregada comprende:

35 la diferencia entre la potencia de transmisión máxima de cada una de las al menos dos portadoras individuales en la portadora agregada y la potencia de transmisión estimada de la portadora individual correspondiente.

40 **5.** El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde antes de obtener (101), por la estación base, la información de margen de potencia de la portadora agregada del equipo UE, el método comprende, además:

enviar (401), por la estación base, una primera información de indicación al equipo UE, en donde la primera información de indicación comprende la primera información de potencia de transmisión máxima de la portadora agregada del equipo UE que se configura por una estación base, de modo que el equipo UE obtenga la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada en función de la primera información de potencia de transmisión máxima y de la segunda información de potencia de transmisión máxima de la portadora agregada soportada por el equipo de usuario UE y obtiene la información de margen de potencia de la portadora agregada en función de la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada y de la potencia de transmisión estimada de la portadora agregada y envía la información de margen de potencia a la estación base.

50 **6.** Una estación base que comprende:

un módulo de obtención (501), configurado para obtener la información de margen de potencia de una portadora agregada de un equipo de usuario (UE), en donde la portadora agregada comprende al menos dos portadoras individuales; y

55 un módulo de ajuste de potencia (502), configurado para ajustar la potencia de transmisión de la portadora agregada en función de la información de margen de potencia obtenida por el módulo de obtención;

60 en donde la información de margen de potencia de la portadora agregada comprende:

la diferencia entre la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada y una potencia de transmisión estimada de la portadora agregada;

65 en donde la potencia de transmisión estimada de la portadora agregada comprende:

una suma de la potencia de transmisión de un canal de control del equipo UE y la potencia de transmisión de un canal de datos del equipo UE.

7. La estación base según la reivindicación 6, en donde

5 el módulo de obtención (501), está configurado para obtener la información de margen de potencia de cada una de las al menos dos portadoras individuales en una portadora única entre las al menos dos portadoras individuales, en donde la información de margen de potencia se envía por el equipo UE.

8. La estación base según la reivindicación 6 o 7, que comprende, además:

10 un módulo de envío (503), configurado para enviar una primera información de indicación al equipo UE, en donde la primera información de indicación comprende la primera información de potencia de transmisión máxima de la portadora agregada del equipo UE configurado por una estación base, de modo que el equipo UE obtenga la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada en función de la primera información de potencia de transmisión máxima y de la segunda información de potencia de transmisión máxima de la portadora agregada soportada por el UE y el equipo UE obtiene la información de margen de potencia de la portadora agregada en función de la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada y de la potencia de transmisión estimada de la portadora agregada y envía la información de margen de potencia a la estación base.

20 9. La estación base según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en donde la diferencia entre la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada y la potencia de transmisión estimada de la portadora agregada comprende:

25 la diferencia entre la potencia de transmisión máxima de cada una de las al menos dos portadoras individuales en la portadora agregada y la potencia de transmisión estimada de la portadora individual correspondiente.

10. Un método para control de potencia que comprende:

30 generar, por un equipo de usuario (UE), información de margen de potencia de una portadora agregada del equipo de usuario (UE), en donde la portadora agregada comprende al menos dos portadoras individuales;

35 enviar, por el equipo UE, la información de margen de potencia generada por el módulo de generación a una estación base de modo que la estación base ajuste la potencia de transmisión de la portadora agregada en función de la información de margen de potencia;

en donde la información de margen de potencia de la portadora agregada comprende:

40 la diferencia entre la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada y una potencia de transmisión estimada de la portadora agregada; y

en donde la potencia de transmisión estimada de la portadora agregada comprende:

45 una suma de la potencia de transmisión de un canal de control del equipo UE y de la potencia de transmisión de un canal de datos del equipo UE, si el canal de control y el canal de datos son capaces de enviar información simultáneamente.

50 11. El método según la reivindicación 10, en donde el envío, por el equipo UE, de la información de margen de potencia generada por el equipo UE a la estación base de modo que la estación base ajuste la potencia de transmisión de la portadora agregada en función de la información de margen de potencia comprende:

55 enviar, por el equipo UE, la información de margen de potencia de cada una de las al menos dos portadoras individuales en una portadora única entre las al menos dos portadoras individuales a la estación base de modo que la estación base ajuste la potencia de transmisión de la portadora agregada en función de la información de margen de potencia.

12. El método según la reivindicación 10 o 11 que comprende, además:

60 recibir, por el equipo UE, una primera información de indicación desde la estación base, en donde la primera información de indicación comprende una primera información de potencia de transmisión máxima de la portadora agregada del equipo UE configurado por la estación base;

65 obtener, por el equipo UE, la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada en función de la primera información de potencia de transmisión máxima y de la segunda información de potencia de transmisión máxima de la portadora agregada soportada por el equipo UE; y

calcular, por el equipo UE, la información de margen de potencia de la portadora agregada en función de la potencia

de transmisión máxima de la portadora agregada y de la potencia de transmisión estimada de la portadora agregada y envía la información de margen de potencia a la estación base.

13. El método según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, en donde la diferencia entre la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada y la potencia de transmisión estimada de la portadora agregada comprende:

la diferencia entre la potencia de transmisión máxima de cada una de las al menos dos portadoras individuales en la portadora agregada y la potencia de transmisión estimada de la portadora individual correspondiente.

14. Un equipo de usuario (UE), que comprende:

un módulo de generación (601), configurado para generar una información de margen de potencia de una portadora agregada del equipo de usuario (UE), en donde la portadora agregada comprende al menos dos portadoras individuales; y

un módulo de envío (602), configurado para enviar la información de margen de potencia generada por el módulo de generación a una estación base, de modo que la estación base ajuste la potencia de transmisión de la portadora agregada en función de la información de margen de potencia;

en donde la información de margen de potencia de la portadora agregada comprende:

la diferencia entre la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada y una potencia de transmisión estimada de la portadora agregada; y

en donde la potencia de transmisión estimada de la portadora agregada comprende:

una suma de la potencia de transmisión de un canal de control del equipo UE y la potencia de transmisión de un canal de datos del equipo UE, si el canal de control y el canal de datos son capaces de enviar información simultáneamente.

15. El equipo UE según la reivindicación 14, que comprende, además:

un módulo de recepción (603), configurado para recibir una primera información de indicación desde la estación base, en donde la primera información de indicación comprende la primera información de potencia de transmisión máxima de la portadora agregada del equipo UE configurado por la estación base;

el módulo de generación (601), comprende:

una primera unidad de cálculo, configurada para calcular la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada en función de la primera información de potencia de transmisión máxima recibida por el módulo de recepción y la segunda información de potencia de transmisión máxima de la portadora agregada soportada por el equipo UE; y

una segunda unidad de cálculo, configurada para calcular la información de margen de potencia de la portadora agregada en función de la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada calculada por la primera unidad de cálculo y la potencia de transmisión estimada de la portadora agregada y para enviar la información de margen de potencia al módulo de envío.

16. El equipo UE según la reivindicación 15, en donde

la primera unidad de cálculo está configurada para utilizar el siguiente valor como la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada: el más pequeño valor entre la primera información de potencia de transmisión máxima recibida por el módulo de recepción y una potencia de transmisión máxima nominal del equipo UE, en donde la primera información de potencia de transmisión máxima comprende una suma de la potencia de transmisión máxima de las portadoras individuales en la portadora agregada del equipo UE; y

la segunda unidad de cálculo está concretamente configurada para utilizar el siguiente valor como la información de margen de potencia de la portadora agregada: la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada calculada por la primera unidad de cálculo menos una suma de la potencia de transmisión estimada de las portadoras individuales en la portadora agregada del equipo UE.

17. El equipo UE según cualquiera de las reivindicaciones 14 a 16, en donde la diferencia entre la potencia de transmisión máxima de la portadora agregada y una potencia de transmisión estimada de la portadora agregada comprende:

la diferencia entre la potencia de transmisión máxima de cada una de las al menos dos portadoras individuales en la

portadora agregada y la potencia de transmisión estimada de la portadora individual correspondiente.

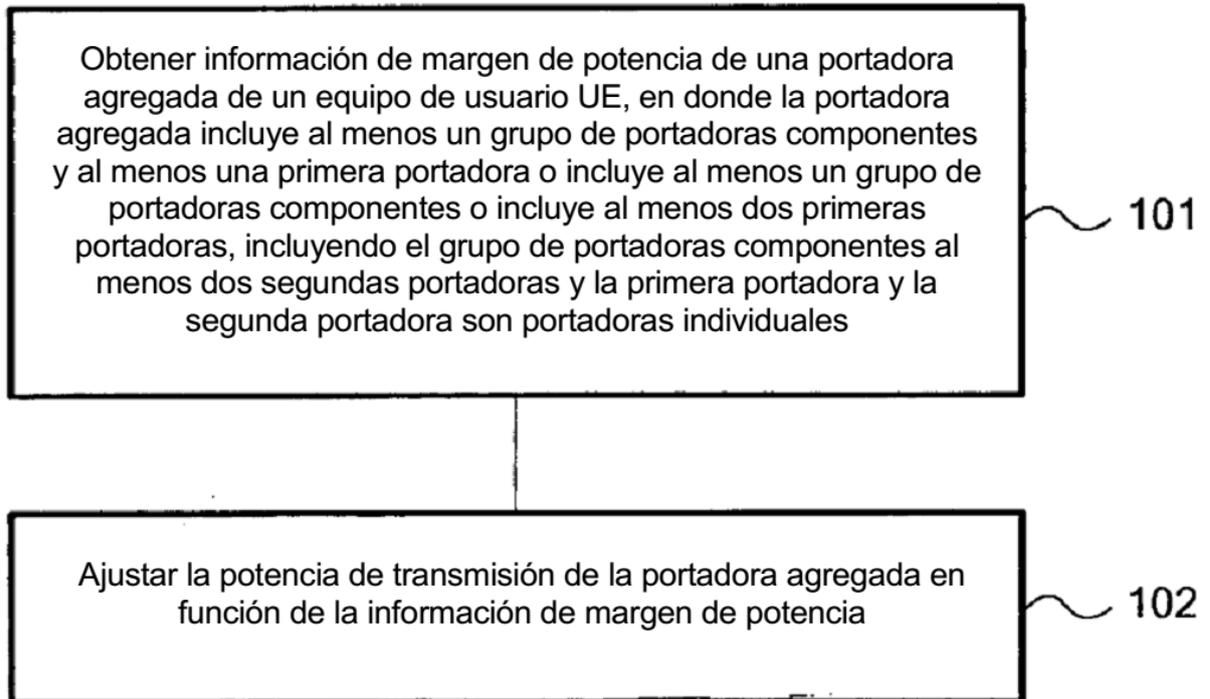


FIG. 1

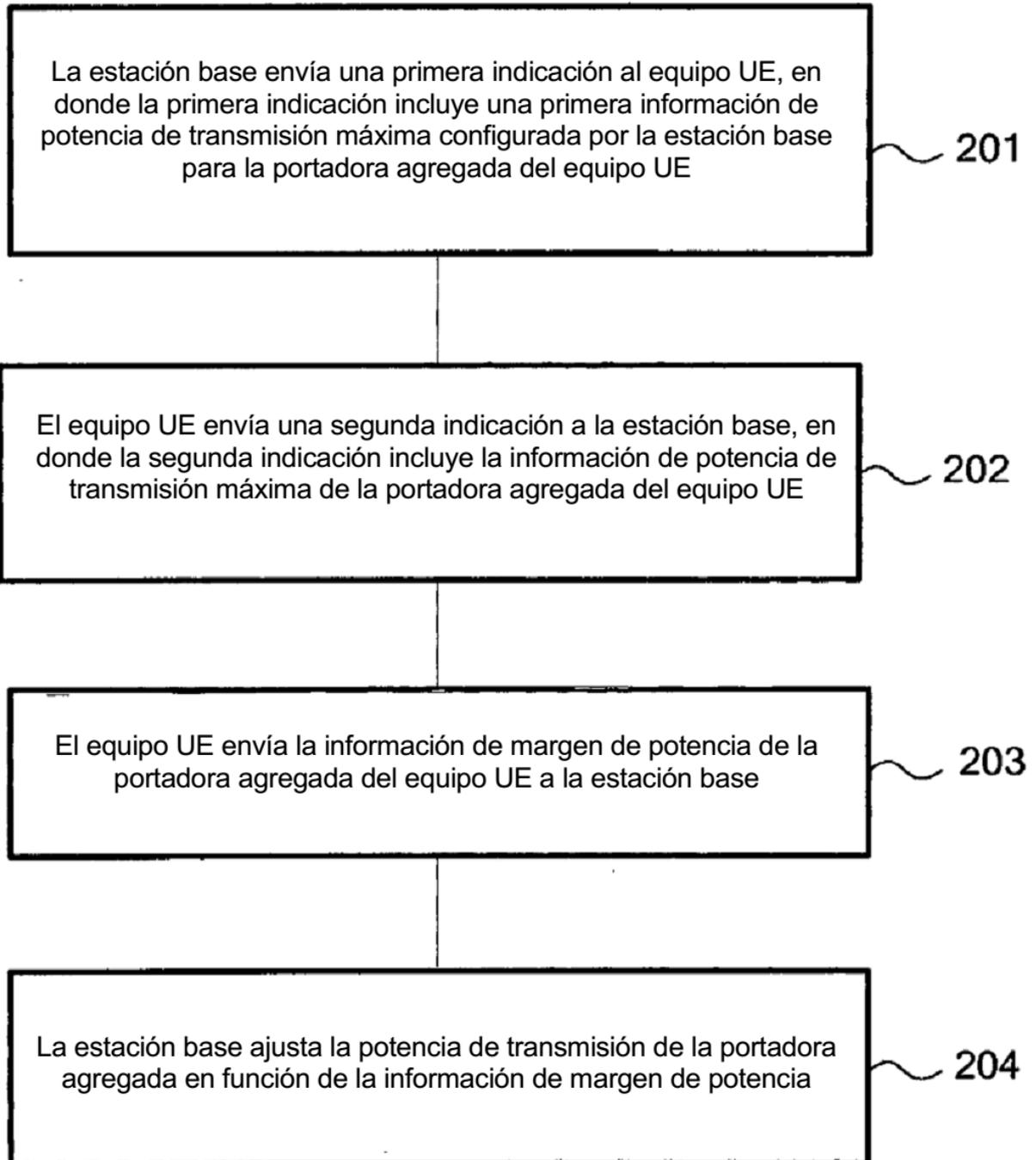


FIG. 2

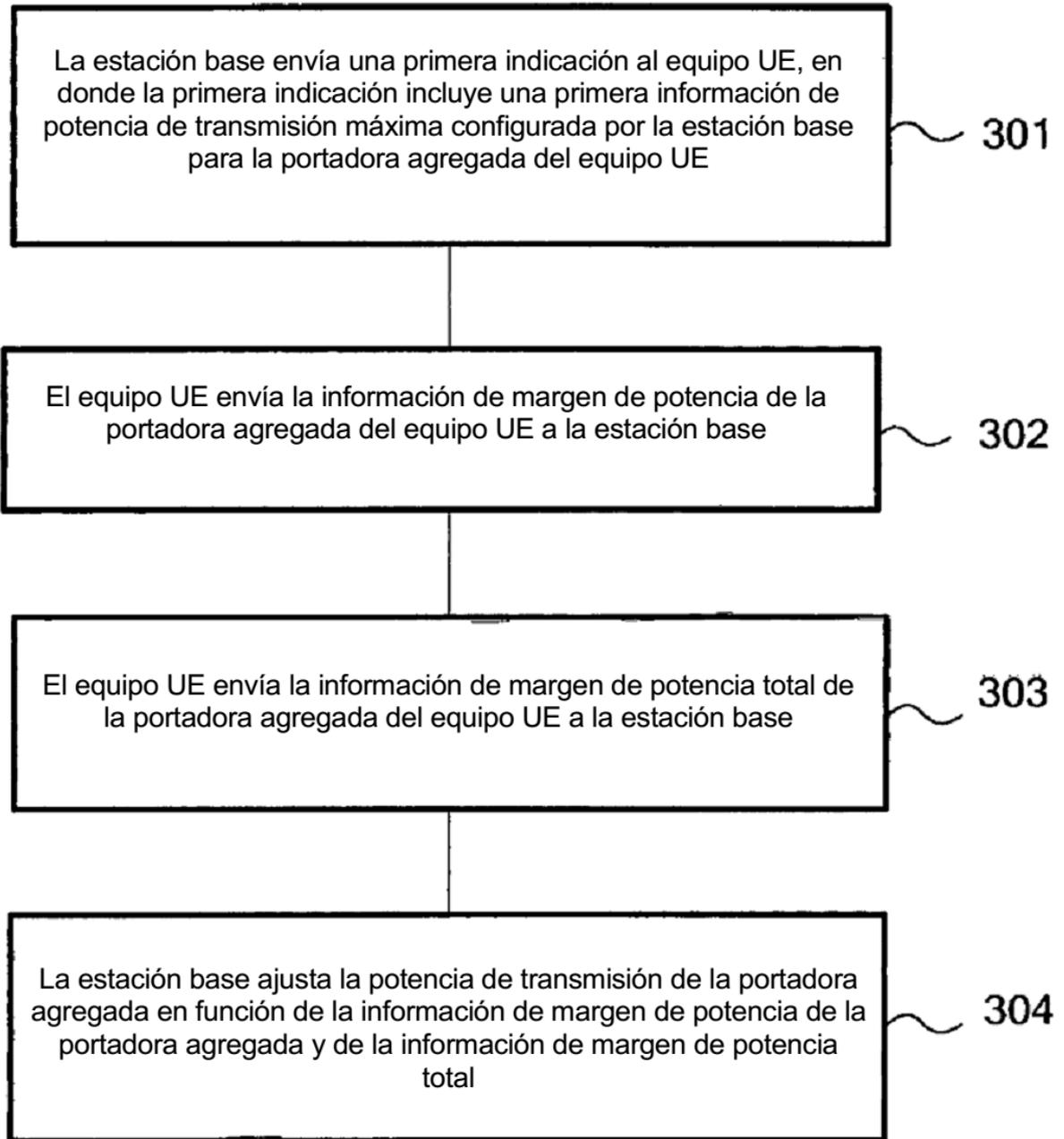


FIG. 3

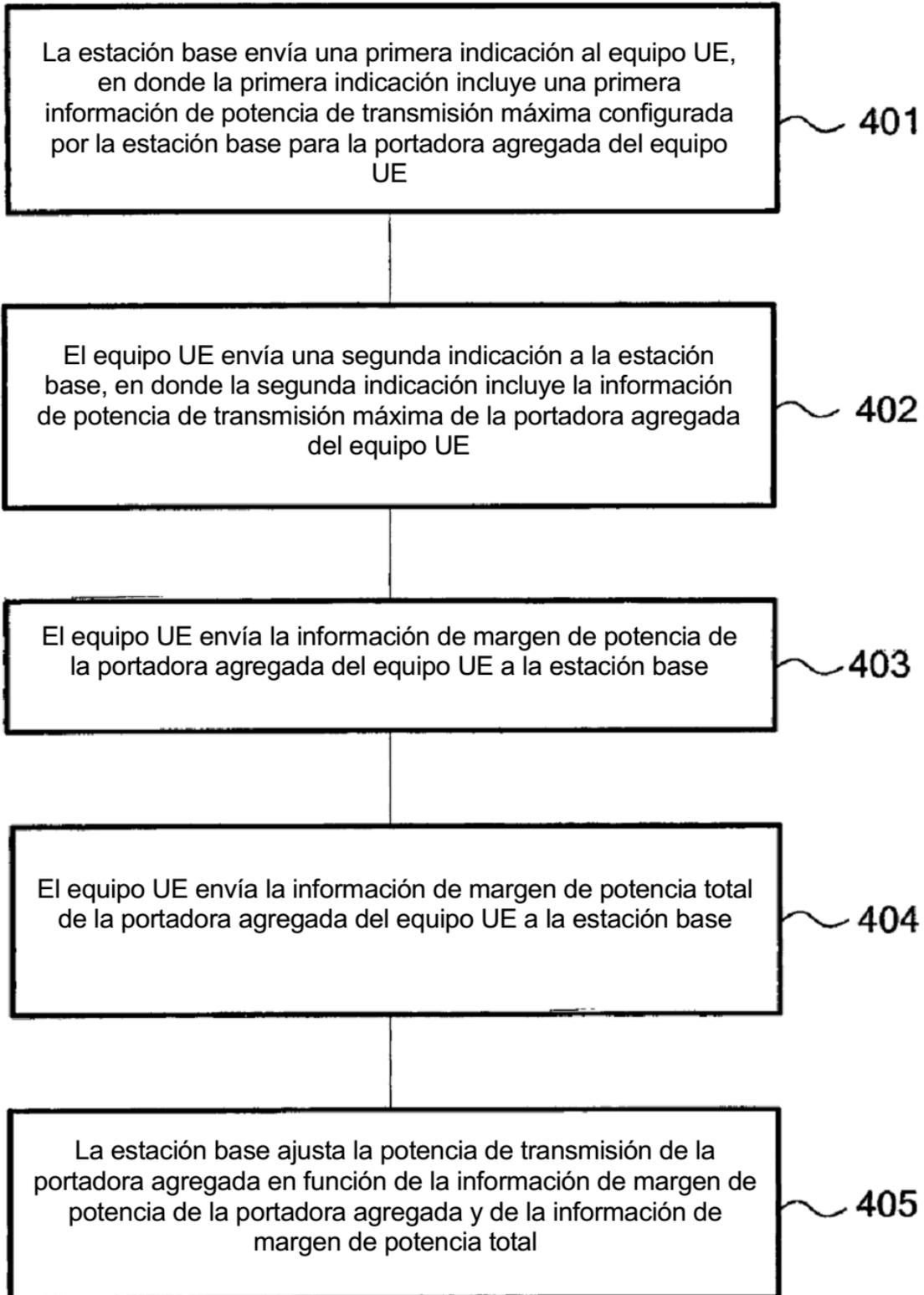


FIG. 4

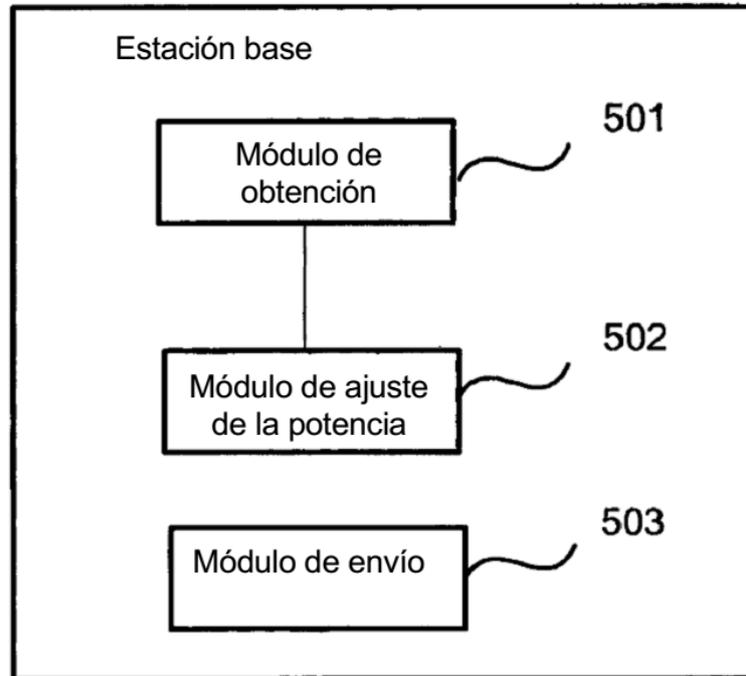


FIG. 5

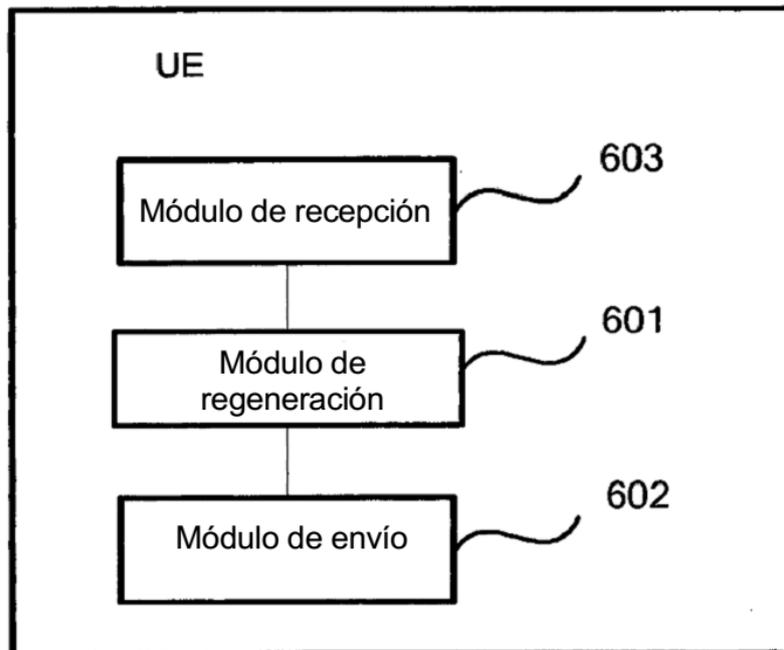


FIG. 6

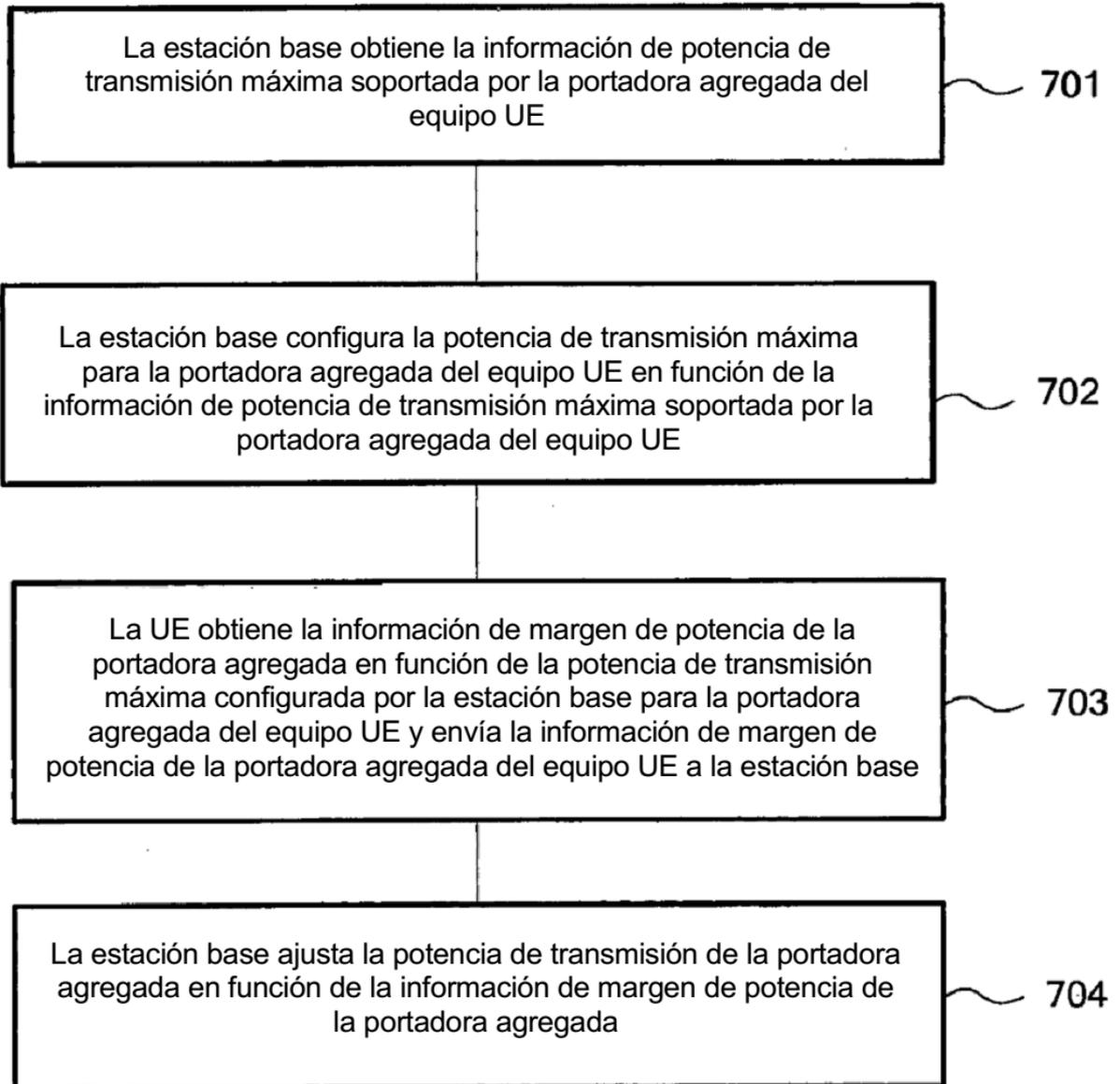


FIG 7

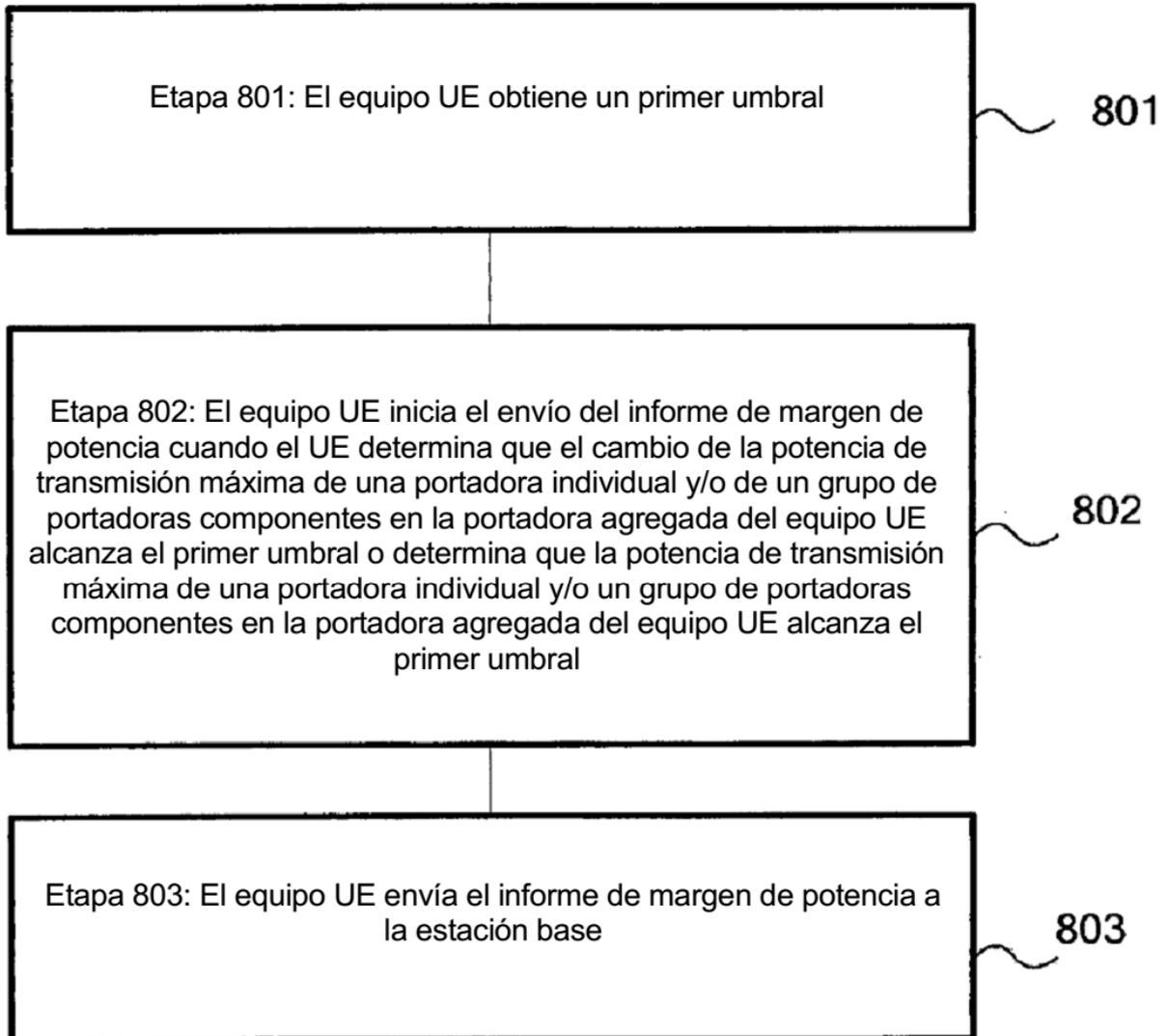


FIG. 8

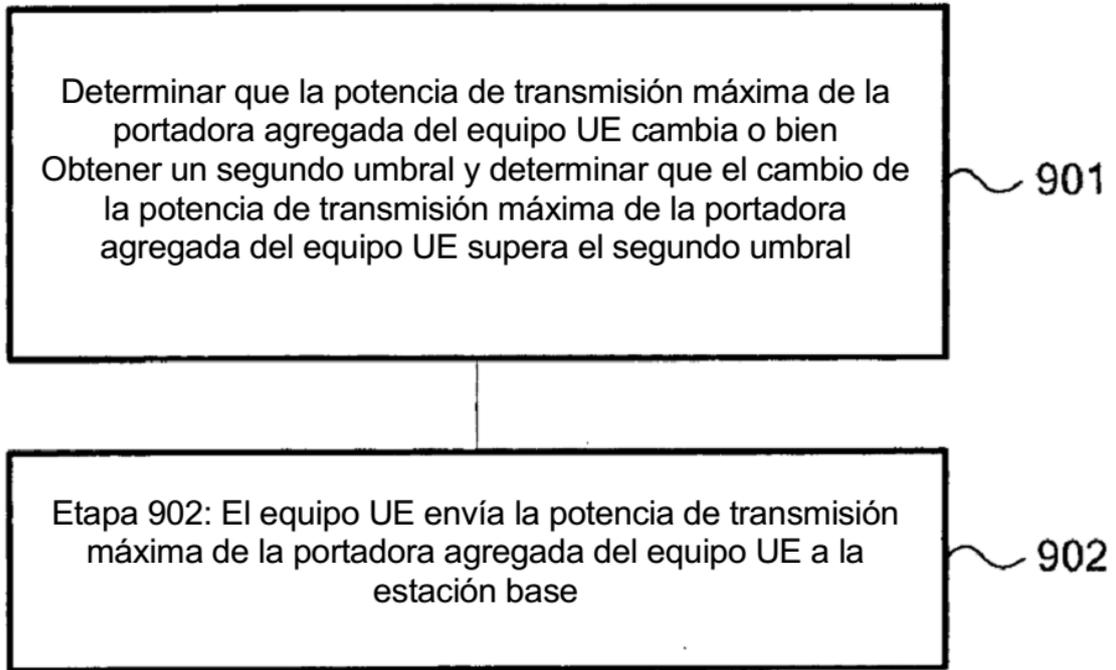


FIG. 9

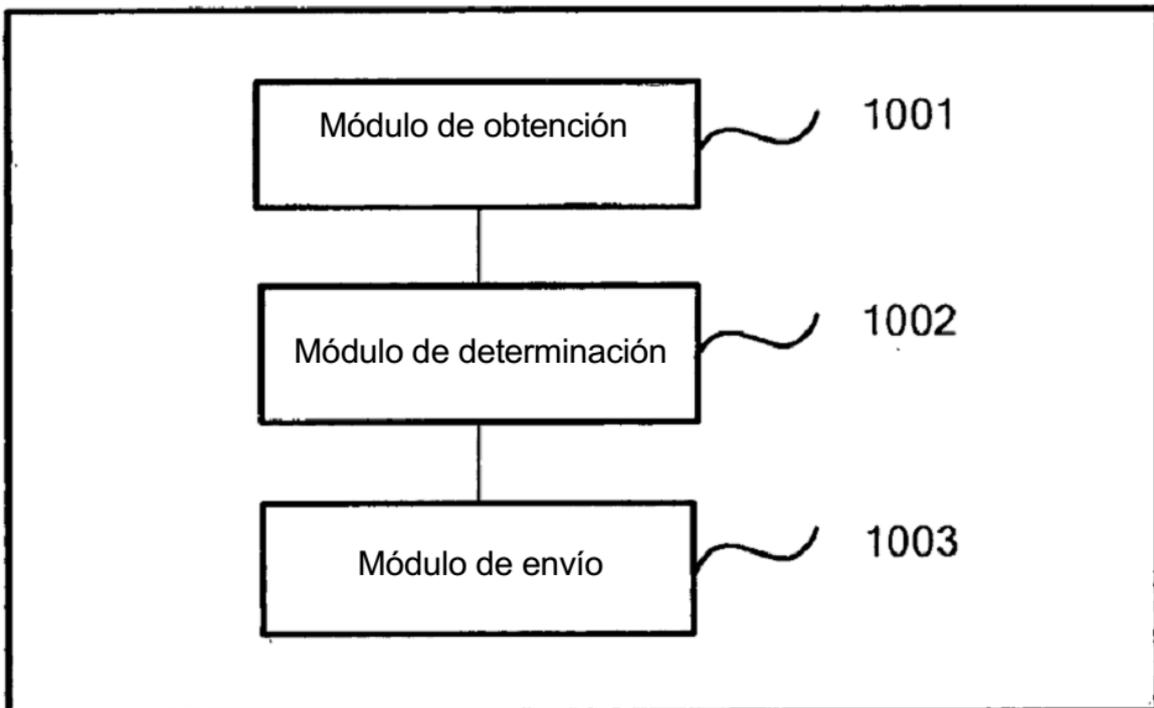


FIG. 10

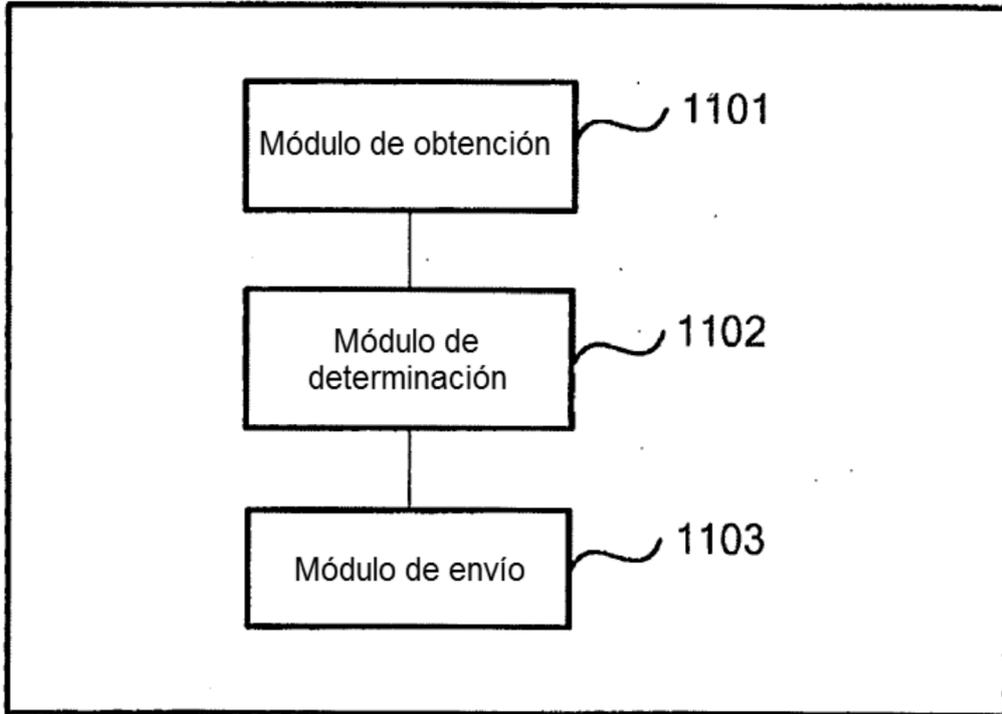


FIG. 11