(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 773 054**

(51) Int. Cl.:

H04W 24/10	(2009.01)
H04L 5/00	(2006.01)
H04W 28/04	(2009.01)
H04W 52/24	(2009.01)
H04W 52/36	(2009.01)
H04W 72/00	(2009.01)
H04W 8/24	(2009.01)
H04W 52/34	(2009.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.09.2011** **PCT/CN2011/080170**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **05.04.2012** **WO12041201**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.09.2011** **E 11828097 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2019** **EP 2645762**

(54) Título: **Método y dispositivo de procesamiento de PHR en un sistema de agregación de portadoras**

(30) Prioridad:

29.09.2010 CN 201010299887

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.07.2020

(73) Titular/es:

CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY (100.0%)
No. 40 Xueyuan Rd., Haidian District
Beijing 100191, CN

(72) Inventor/es:

XU, FANGLI y
ZHAO, YALI

(74) Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 773 054 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 dispositivo de procesamiento de PHR en un sistema de agregación de portadoras

Campo de la invención

[0001] La presente invención se refiere al campo de las tecnologías de la comunicación, en concreto al método y al dispositivo de procesamiento de PHR en un sistema de agregación de portadoras.

Antecedentes de la invención

(1) CA (agregación de portadoras)

[0002] La velocidad máxima del sistema LTE-A (*LTE-Advanced*) ha mejorado considerablemente en comparación con la del sistema LTE (*Long Term Evolution*). La velocidad de enlace descendente debe alcanzar 1 Gbps y la velocidad de enlace ascendente debe ser de 500 Mbps. Por otra parte, se requiere que el sistema LTE-A sea perfectamente compatible con el sistema LTE.

[0003] En aras del aumento de la velocidad máxima y la compatibilidad con el sistema LTE y el uso completo de los recursos de espectro, el sistema LTE-A introduce una tecnología de CA (agregación de portadoras), que significa que el enlace ascendente y el enlace descendente incluyen más de una CC (portadora de componentes) en una célula.

[0004] En concreto, cada CC en un sistema de CA puede ser continua o discontinua. Por otra parte, el ancho de banda entre CC diferentes puede ser igual o diferente, sin embargo, para mantener la compatibilidad con el sistema LTE, el ancho de banda máximo de cada CC esta limitado a 20MHz, y por lo general la máxima cantidad de CC es 5.

(2) PHR (Informe de Margen de Potencia) de LTE

[0005] El significado del PHR en el sistema LTE: la diferencia entre la potencia máxima transmitida y la potencia transmitida estimada del UE (equipo de usuario). El PH se puede calcular según la siguiente fórmula: PH (margen de potencia) = PMAX (la potencia máxima transmitida del UE) - PPUSCH (la potencia consumida por el PUSCH (canal físico compartido de enlace ascendente) que lleva información del PHR).

[0006] Durante la implementación de la presente invención, el inventor descubre que hay al menos los siguientes problemas en la presente tecnología:
En el sistema LTE, el UE funciona solo en una CC de DL (enlace descendente)/UL (enlace ascendente). Cuando la atenuación del trayecto de la CC cambia y alcanza el umbral, se activará el PHR. Sin embargo, el método de procesamiento correspondiente sobre cómo el cambio de atenuación del trayecto de cada CC afecta el proceso de informe del PHR del UE cuando el UE se configura con más de una CC UL y DL en la CA de LTE-A no se muestra en la presente tecnología.

[0007] El documento MOTOROLA: "Power Headroom Reporting for CA", 3GPP DRAFT; R2-102762, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP, *Proyecto de asociación de tercera generación*), MOBILE COMPETENCE CENTRE; 605 ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; FRANCIA, vol. RAN WG2, nº Montreal, Canadá; 20100510, 4 Mayo 2010 (04-05-2010), XP050423121, [consultado el 04-05-2010] da a conocer un método de procesamiento de PHR en un sistema de agregación de portadoras según la técnica anterior. El documento NOKIA SIEMENS NETWORKS ET AL: "PHR triggers for CA", 3GPP DRAFT; R2-104393 *PHR TRIGGERS FOR CA*, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE; 650, ROUTES DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; FRANCIA, vol. RAN WG2, nº Madrid, España; 20100823, 17 agosto 2010 (17-08-2010), XP050451844, [consultado el 17-08-2010] da a conocer un método de procesamiento de PHR en un sistema de agregación de portadoras según la técnica anterior.

[0008] El documento CATT: "Consideration on PHR MAC CE", 3GPP DRAFT; R2-104513, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP); 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; FRANCIA, vol. RAN WG2, nº Madrid, España; 20100823, 17 agosto 2010 (17-08-2010), XP050451877, [consultado el 17-08-2010] da a conocer un método de procesamiento de PHR en un sistema de agregación de portadoras según la técnica anterior, donde la información del margen de potencia de portadoras activadas se agrupan en un CE MAC PHR.

[0009] La solicitud de patente estadounidense US2010/238863A1 da a conocer un método para realizar informes de margen de potencia según la técnica anterior

Resumen de la invención

[0010] Las formas de realización de la presente invención proporcionan el método y el dispositivo de procesamiento de PHR en el sistema de agregación de portadoras para activar el PHR y reportar la información del PH correspondiente al lado de red.

[0011] Para conseguir el objetivo anterior, las formas de realización de la presente invención proporcionan un método de procesamiento de PHR en un sistema de agregación de portadoras según la reivindicación 1 de la presente solicitud.

[0012] Las formas de realización de la presente invención proporcionan un equipo de usuario según la reivindicación 10 de la presente solicitud.

[0013] En comparación con la presente tecnología, la presente invención posee al menos las siguientes ventajas: En un sistema de agregación de portadoras, el UE puede activar el PHR según el cambio de atenuación del trayecto en una portadora de UL activada, resolviendo así el problema de cómo el UE activa el PHR cuando se adquire más de una atenuación del trayecto en el sistema de agregación de portadoras.

Breve descripción de los dibujos

[0014]

La figura 1 es un diagrama de un subencabezamiento de MAC en la presente tecnología;

La figura 2 es un diagrama de CE MAC PHR en la presente tecnología;

La figura 3 es un diagrama de flujo para un método de procesamiento de PHR en el sistema de agregación de portadoras proporcionado por la forma de realización I de la presente invención;

La figura 4 es un diagrama de estructura del equipo de usuario proporcionado por la forma de realización VIII de la presente invención.

Descripción detallada de las formas de realización de la invención

[0015] A continuación se describe una descripción detallada de las formas de realización de la presente invención en combinación con los dibujos y las formas de realización:

En un sistema LTE, la tecnología relacionada con el PHR incluye:

(1) Configuración de parámetros de la capa de RRC (control de recursos radioeléctricos) en relación con el PHR. El PHR pretende reportar al eNB la diferencia entre la potencia máxima transmitida del UE y la potencia transmitida estimada del UL-SCH (canal compartido de UL) estimada por el UE. El parámetro reportado por el PHR está configurado por la capa de RRC, que incluye: un parámetro de temporización, el periodo del *periodicPHR-Timer*, la longitud del *prohibitPHR-Timer*, los parámetros del *dl-PathlossChange* del PHR activado, y se muestra una configuración relacionada con el PHR en la capa de RRC de la siguiente manera.

```
phr-Config                    CHOICE {
    release                           NULL,
    setup                         SEQUENCE {
        periodicPHR-Timer             ENUMERATED {sf10, sf20, sf50, sf100, sf200,
                                                  sf500, sf1000, infinito },
    ////Explicación: sf10 significa que el periodo del prohibitPHR-Timer es de 10 subtramas, y similares.
        prohibitPHR-Timer             ENUMERATED {sf0, sf10, sf20, sf50, sf100,
                                                  sf200, sf500, sf1000},
    //Explicación: sf10 significa que el periodo del prohibitPHR-Timer es de 10 subtramas, y similares.
        dl-PathlossChange             ENUMERATED {dB1, dB3, dB6, infinito }
    //Explicación: dB1 significa que el valor del d1-PathlossChange es de 1dB, y similares.
    }
```

(2) Sistema de activación del PHR. El PHR se puede activar si se cumple una de las siguientes condiciones:

Está disponible un recurso de enlace ascendente en dicho UE, el *prohibitPHR-Timer* expira y el cambio de atenuación del trayecto supera los dB del dl-PathlossChange;

El *periodicPHR-Timer* expira;

La capa superior configura el PHR inicialmente, o reconfigura el PHR.

(3) Formato de PHR. Un subencabezamiento de MAC (control de acceso a los medios) y un CE (elemento de control) de MAC mostrados en el diagrama de subencabezamiento de MAC en la figura 1 y el diagrama del CE MAC PHR en la figura 2 se incluyen durante el PHR en el sistema LTE.

En esto, cada dominio implica lo siguiente:

LCID (ID de canal lógico): para identificar el canal lógico de la parte de carga correspondiente. Para el PHR, se utiliza el LCID para identificar la parte de carga correspondiente, a saber, el PHR.

E: bit de extensión, que se utiliza para la identificación si el siguiente byte es un subencabezamiento de MAC o una carga de MAC.

R: bit reservado.

PH: margen de potencia.

(4) Proceso de informe de PHR. Si el recurso de enlace ascendente en dicho UE está disponible, se lleva a cabo un reporte según la prioridad del canal lógico una vez que se ha activado el PHR. Si un CE MAC PHR se puede contener en el recurso de enlace ascendente distribuido para el UE, entonces: se informa a la capa física para calcular el valor del PH; se informa para generar un CE MAC PHR durante el proceso de multiplexado y ensamblaje; se inicia/reinicia el *periodicPHR-Timer*; se inicia/reinicia el *prohibitPHR-Timer*; y se cancelan todos los PHR activados.

[0016] Además, la tecnología de CA se introduce en un sistema de LTE-A para soportar una velocidad máxima más alta. Actualmente, las condiciones en relación con el PHR en LTE-A CA incluyen:

Cada CC tiene información del PH propia en más de una CC UL donde funciona el UE, esto es, la CC se toma como la unidad de información del PH;

La información del PH de más de una CC se introduce en un CE de MAC para enviarlo a la red cuando la información del PH es reportada por más de una CC dentro de un TTI (intervalo de tiempo de transmisión);

La CC de referencia de la atenuación del trayecto correspondiente en la CC UL configurada por el UE puede ser de una PCell o de una CC de DL enlazada con SIB2 (bloque de información de sistema);

La atenuación del trayecto se puede medir por el UE en más de una CC de DL o en una CC de DL en un estado de desactivación;

Los estados de activación y desactivación pueden introducirse al enlace ascendente.

[0017] Para resolver el problema de cómo se realiza el proceso de reporte del PHR del UE sin agregación de portadoras de LTE-A en la presente tecnología, las formas de realización de la presente invención proponen el método y dispositivo de procesamiento de PHR en un sistema de agregación de portadoras. Cuando el cambio de atenuación del trayecto que se corresponde con la portadora de enlace ascendente en estado de activación en el UE excede el umbral, el PHR es activado por el UE, resolviendo así el problema de cómo el PHR es activado por el UE cuando se adquiere más de una atenuación del trayecto en el sistema de agregación de portadoras.

[0018] La solución técnica de las formas de realización de la presente invención se describe claramente y por completo en combinación con los dibujos. Aparentemente, las formas de realización descritas son solo una parte de las formas de realización de la presente invención. Otras formas de realización basadas en las formas de realización de la presente invención adquiridas por los expertos en la materia sin contribuir al trabajo creativo deberán ser protegidas por la presente invención.

[0019] La forma de realización I de la presente invención proporciona el método de procesamiento por PHR en el sistema de agregación de portadoras tal como se muestra en figura 3, que incluye los pasos siguientes:

Paso 401: el equipo de usuario adquiere los cambios en la atenuación del trayecto que se corresponden con la portadora de enlace ascendente en estado de activación. Dicho cambio se refiere a una de las portadoras de enlace ascendente en el PHR más reciente.

[0020] En las formas de realización de la presente invención, el PHR solo se activa cuando el cambio de atenuación del trayecto que se corresponde con una portadora de enlace ascendente en estado de activación excede el umbral en el lado del UE. Por lo tanto, es necesario que el UE adquiera un cambio de atenuación del trayecto de la portadora de enlace ascendente en estado de activación en la actualidad en el PHR más reciente.

[0021] Además, el equipo de usuario también necesita adquirir el cambio de atenuación del trayecto de la portadora de enlace ascendente con una concesión de enlace ascendente en el PHR más reciente.

[0022] Además, la retransmisión de enlace ascendente debe excluirse de la concesión de enlace ascendente. En este momento, la portadora de enlace ascendente se refiere al que tiene una nueva concesión de enlace ascendente, esto es, el equipo de usuario necesita adquirir el cambio de atenuación del trayecto de la portadora de enlace ascendente con la nueva concesión de enlace ascendente en el PHR más reciente.

[0023] Paso 402: el equipo de usuario determina si el PHR se activa según la atenuación del trayecto. Si se activa, se lleva a cabo la etapa 403. De lo contrario, se terminará el procedimiento.

[0024] En las formas de realización de la presente invención, este paso se puede procesar conforme a los siguientes 3 métodos según el mantenimiento del *prohibitPHR-Timer* y del *periodicPHR-Timer*:

(1) El *prohibitPHR-Timer* y el *periodicPHR-Timer* se mantienen según el equipo de usuario (UE).

En este paso, el UE puede determinar si la condición de activación predefinida se cumple según la atenuación del trayecto cuando una nueva concesión de enlace ascendente está en cualquier CC UL (portadora de componentes de enlace ascendente) en el lado del UE;

El *prohibitPHR-Timer* expira, y el cambio de atenuación del trayecto de al menos una CC de enlace ascendente en estado de activación en el PHR más reciente (es decir, la diferencia entre la atenuación del trayecto de enlace descendente recién obtenida y la atenuación del trayecto en la transmisión del PHR de UE más reciente) excede el umbral predefinido;

El *periodicPHR-Timer* expira;

Se configura o reconfigura la función del PHR;

Por supuesto, en una aplicación real, las condiciones de activación por defecto no se limitan a estas, y no se proporcionan otras condiciones de activación en la forma de realización de esta invención.

Si se cumplen una o más de las condiciones de activación por defecto, el PHR se activará por completo; de lo contrario, el PHR no se activará.

(2) Se mantiene el *prohibitPHR-Timer* según las portadoras de componentes (CC) y se mantiene el *periodicPHR-Timer* por equipo de usuario.

En este paso, cuando una nueva concesión de enlace ascendente está en una determinada CC UL en el lado del UE, el UE puede determinar si cada portadora de enlace ascendente en estado de activación cumple con las condiciones de activación predefinidas según el cambio de la atenuación del trayecto, esto es, que la condición de decisión de la activación del PHR en cada CC en estado de activación es de la siguiente manera:

Cuando el *prohibitPHR-Timer* en la CC UL en estado de activación expira, correspondiéndose con la última transmisión de PHR de UE, el cambio de atenuación del trayecto en la CC en el PHR más reciente (es decir, el cambio de atenuación del trayecto que se corresponde con la CC UL) excede un umbral predefinido;

El *periodicPHR-Timer* del UE expira;

Se configura o reconfigura la función del PHR;

Por supuesto, en una aplicación real, las condiciones de activación por defecto no se limitan a estas, y no se proporcionan otras condiciones de activación en la forma de realización de esta invención.

Si se cumplen una o varias de las condiciones de activación por defecto, el PHR se activará por completo; de lo contrario, el PHR no se activará.

(3) El *prohibitPHR-Timer* se mantiene según la portadora de componentes (CC) y el *periodicPHR-Timer* se mantiene según la CC.

[0025] En este paso, cuando una nueva concesión de enlace ascendente está en una CC UL determinada en el UE, el UE puede determinar si cada portadora de componentes con una concesión de enlace ascendente cumple con la condición de activación predefinida según el cambio de atenuación del trayecto, esto es, la condición de decisión de la activación de PHR en cada CC en estado de activación es de la siguiente manera:

El *periodicPHR-Timer* en la CC expira, y el cambio de atenuación del trayecto en la CC en la PHR más reciente excede el umbral predefinido;

El *periodicPHR-Timer* en la CC expira;

Se configura o reconfigura la función del PHR;

Por supuesto, en una aplicación real, las condiciones de activación por defecto no están limitadas a estas, y no se proporcionan otras condiciones de activación en la forma de realización de esta invención.

[0026] Si se cumplen una o varias de las condiciones de activación por defecto, el PHR se activará por completo; de lo contario, el PHR no se activará.

[0027] Paso 403, el equipo de usuario adquiere la información del margen de potencia (PH) requerida que se ha de reportar y la reporta.

[0028] En las formas de realización de la presente invención, este paso también puede ser procesado conforme a los siguientes 3 métodos que se corresponden con la etapa 402 según el mantenimiento del *prohibitPHR-Timer* y del *periodicPHR-Timer*:

(1) El *prohibitPHR-Timer* y el *periodicPHR-Timer* se mantienen según cada equipo de usuario.

En este paso, es necesario que el equipo de usuario adquiera información del PH de todas las portadoras de enlace ascendente activadas y haga que dicha información transportada en el CE MAC PHR sea reportada a un lado de red.

En concreto, cuando se activa el PHR del UE, es necesario reportar la información del PH de todas las CC UL del UE en estado de activación y organizar el CE MAC PHR para hacer que dicha información transportada en el CE MAC PHR sea reportado a un lado de red.

El CE MAC PHR se puede reportar a través de esta portadora de componentes u otras portadoras de componentes durante el informe de CE MAC PHR; la información de indicación de la portadora de componentes debe transportarse en el CE PHR MAC cuando el CE PHR MAC se reporte a través de otras portadoras de componentes.

Además, es necesario iniciar o reiniciar el *periodicPHR-Timer* y el *prohibitPHR-Timer* después de reportar la información de PH.

(2) Se mantiene el *prohibitPHR-Timer* según la portadora de componentes (CC) y se mantiene el *periodicPHR-Timer* según el equipo de usuario.

En este paso, si el PHR se activa porque expira el *prohibitPHR-Timer* (esto es, el *prohibitPHR-Timer* en la CC UL en estado de activación expira y el cambio de atenuación del trayecto en la CC en el PHR más reciente excede el umbral predefinido), es preciso que el equipo de usuario adquiera información de PH de esta portadora de enlace ascendente (es decir, la portadora de enlace ascendente en el PHR activado), y hacen que dicha información transportada en el CE PHR MAC se proporcione al lado de red. Solo se incluye información de PH de la CC del PHR activado durante la organización del CE MAC PHR. Además, el *prohibitPHR-Timer* que se corresponde con la CC debe reiniciarse después de reportar la información del de PH de informe.

Si el PHR se activa porque expira el *prohibitPHR-Timer* y/o por la configuración o reconfiguración de la función del PHR, el equipo de usuario deberá adquirir información del PH de todas las portadoras de enlace ascendente en estado de activación, y hacer que dicha información transportada en el CH PHR MAC se reporte al lado de red. La información del PH de todas las CC UL en estado de activación debe incluirse durante la organización del CE MAC PHR. El CE MAC PHR se puede reportar a través de esta portadora de componentes u otras portadoras de componentes durante el reporte de CE MAC PHR; la información de indicación de la portadora de componentes deberá transportarse en el CE PHR MAC cuando el CE PHR MAC se reporte a través de otras portadoras de componentes.

Además, el *prohibitPHR-Timer* y el *periodicPHR-Timer* en todas las CC en estado de activación deberán reiniciarse después de que se reporte la información del PH.

(3) El *prohibitPHR-Timer* y el *periodicPHR-Timer* se mantienen según la portadora de componentes (CC).

[0029] En este paso, el equipo de usuario deberá adquirir información de PH de la portadora de enlace ascendente del PHR activado, y hacer que dicha información transportada en el CE PHR MAC se proporcione al lado de red. La información de PH de la CC UL del PHR activado solo puede incluirse durante la organización del CE MAC PHR. El CE MAC PHR se puede reportar a través de esta portadora de componentes u otras portadoras de componentes durante el reporte de CE MAC PHR; la información de indicación de la portadora de componentes deberá transportarse en el CE MAC PHR cuando el CE MAC PHR se reporta a través de otros portadoras de componente.

[0030] Además, el *prohibitPHR-Timer* y el *periodicPHR-Timer* que se corresponde con la CC UL debe iniciarse o reiniciarse después de reportar la información de PH.

[0031] La forma de realización II de la presente invención proporciona un método de procesamiento de PHR en el sistema de agregación de portadora, donde el *prohibitPHR-Timer* y el *periodicPHR-Timer* se mantienen según el UE.

[0032] Supongamos que el UE tiene 2 CC UL, a saber, CC UL 1 y CC UL 2 y su portadora de referencia de la atenuación del trayecto de configuración es una CC DL 1 y una CC 2 enlazadas con SIB2. Cuando un determinado TTI tiene una concesión de enlace ascendente de una nueva transmisión de datos de enlace ascendente (es decir, una nueva concesión de enlace ascendente):

Condición 1: si el periodicPHRR-Timer no expira, expira el *prohibitPHR-Timer*, la CC2 se desactiva y el cambio de atenuación del trayecto de la CC DL2 excede el umbral predefinido, y el cambio de atenuación del trayecto que se corresponde con la CC1 no excede el umbral predefinido, la transmisión de CE MAC PHR del UE no se activará.

Condición 2: si el *periodicPHR-Timer* no expira, expira el *prohibitPHR-Timer*, la CC1 se activa y el cambio de atenuación del trayecto no excede el umbral predefinido, la CC2 se activa y el cambio de atenuación del trayecto excede el umbral predefinido, la transmisión de PHR del UE se activará con la información del PH de la CC1 y la CC2 transportada en el CE MAC PHR.

Condición 3: si el *periodicPHR-Timer* no expira, expira el *prohibitPHR-Timer*, la CC1 se activa y el cambio de atenuación del trayecto excede el umbral predefinido y la CC2 se desactiva, el PHR del UE se activará con información del PH de la CC1 transportada en el CE MAC PHR.

Condición 4: si el *periodicPHR-Timer* expira y la CC1 y la CC2 se accionan, se activará el PHR de UE con información del PH de la CC1 y CC2 transportadas en el CE MAC PHR.

Condición 5: si el *periodicPHR-Timer* expira, la CC1 se activa, se activará el PHR de UE con información de la CC1 transportada en el CE MAC PHR.

[0033] La forma de realización III de la presente invención proporciona un método de procesamiento de PHR en el sistema de agregación de portadoras, donde el *prohibitPHR-Timer* y el *periodicPHR-Timer* se mantienen según el UE.

[0034] Supongamos que el UE tiene dos CC de enlace ascendente, es decir, CC UL1 y CC UL2, y su portadora de referencia de la configuración de la atenuación del trayecto es CC DL1. Cuando un TTI determinado tiene una concesión de enlace ascendente de una nueva transmisión de datos de enlace ascendente,

Condición 1: si el *periodicPHR-Timer* no expira, expira el *prohibitPHR-Timer*, el cambio de atenuación del trayecto de CC DL1 excede el umbral predefinido, se activa la CC UL1, CC UL2 se desactivará, y el PHR UE se activará con información de PH de CC UL1 transportada en el CE MAC PHR.

Condición 2: si el *periodicPHR-Timer* expira, la CC UL1 y la CC2 se activan, el PHR UE se accionará con información del PH de CC1 y CC2 transportada en el CE PHR MAC.

[0035] La forma de realización IV de la presente invención proporciona el método de procesamiento de PHR en el sistema de agregación de portadoras, donde el *prohibitPHR-Timer* se mantiene según la CC y el *periodicPHR-Timer* se mantiene según el UE.

[0036] Supongamos que el UE tiene dos CC de enlace ascendente, a saber, CC UL1 y CC UL2, y su portadora de referencia de la atenuación del trayecto de configuración es CC DL1 y CC 2 enlazadas con SIB2. Cuando un TTI determinado tiene una concesión de enlace ascendente de una nueva transmisión de datos de enlace ascendente,

Condición 1: si el *periodicPHR-Timer* no expira, se activa la CC1, la CC2 no se activa, el cambio de atenuación del trayecto de la CC1 no excede el umbral predefinido y el de la CC2 excede el umbral predefinido, la transmisión del CE MAC PHR del UE se activará, esto es, el PHR no se activará y el Temporizador en el lado del UE se mantiene igual.

Condición 2: si el *periodicPHR-Timer* no expira, la CC1 se activa, la CC2 no se activa, los cambios en la atenuación del trayecto de la CC1 y CC2 exceden el umbral predefinido, se activará el PHR con información del PH de la CC1 transportada en el CE MAC PHR. Luego, el *prohibitPHR-Timer* y el *periodicPHR-Timer* en la CC1 se reinician de manera sucesiva.

Condición 3: si *periodicPHR-Timer* no expira, CC1 y CC2 se activan, y el cambio de atenuación del trayecto de la CC1 y CC2 exceden el umbral predefinido, PHR se activará con información de PH de CC1 y CC2 transportada en el CE MAC PHR. Luego, el *prohibitPHR-Timer* en CC1 y CC2 y el *periodicPHR-Timer* se reinician de manera sucesiva.

Condición 4: si el *periodicPHR-Timer* expira, se activan la CC1 y CC2, se activará el PHR de UE con información del PH de la CC1 y CC2 transportada en el CE MAC PHR. Luego, el *prohibitPHR-Timer* en la CC1 y CC2 y el *periodicPHR-Timer* se reinician de manera sucesiva.

[0037] La forma de realización V de la presente invención proporciona el método de procesamiento de PHR en el sistema de agregación de portadoras, donde el *prohibitPHR-Timer* se mantiene según la CC y el *periodicPHR-Timer* se mantiene según el UE.

[0038] Supongamos que el UE tiene dos CC de enlace ascendente, a saber, CC UL1 y CC UL2, y su portadora de referencia de la atenuación del trayecto de configuración es CC DL1. Cuando un TTI determinado tiene una concesión de enlace ascendente de una nueva transmisión de datos de enlace ascendente.

Condición 1: si el *periodicPHR-Timer* no expira, la CC1 se activa, la CC2 no se activa, y el cambio de atenuación del trayecto de la CC1 excede el umbral predefinido, el PHR se accionará con información de PH de la CC1 transportada en el CE MAC PHR. Luego, el *prohibitPHR-Timer* en CC1 y el *periodicPHR-Timer*

se reinician de manera sucesiva.

Condición 2: si el *periodicPHR-Timer* no expira, se activan la CC1 y CC2, y el cambio de atenuación del trayecto de la CC1 excede el umbral predefinido, el PHR se accionará con información de PH de la CC1 y CC2 transportadas en el CE MAC PHR. Luego, el *prohibitPHR-Timer* en la CC1 y el *periodicPHR-Timer* se reinician de manera sucesiva.

Condición 3: si el *periodicPHR-Timer* expira, y la CC1/CC2 se activa, el PHR se activará con información de PH de la CC1 y CC2 transportadas en el CE MAC PHR. Luego, el *prohibitPHR-Timer* en la CC1 y el *periodicPHR-Timer* se reinician de manera sucesiva.

[0039] La forma de realización VI de la presente invención proporciona el método de procesamiento de PHR en el sistema de agregación de portadoras, donde el *prohibitPHR-Timer* y el *periodicPHR-Timer* se mantienen según la CC.

[0040] Supongamos que el UE tiene dos CC de enlace ascendente, a saber, CC1 UL y CC2 UL, y su portadora de referencia de la atenuación del trayecto de configuración es CC DL1 y CC 2 enlazadas con SIB2. Cuando un TTI determinado tiene una concesión de enlace ascendente de una nueva transmisión de datos de enlace ascendente.

Condición 1: si la CC1 tiene una concesión de enlace ascendente, aunque la CC2 no tenga, y el cambio de atenuación de trayecto de la CC1 no excede el umbral predefinido, o el *periodicPHR-Timer* no expira, el PHR no se accionará.

Condición 2: si la CC1 y CC2 tienen una concesión de enlace ascendente, y el cambio de atenuación del trayecto de la CC1 excede el umbral predefinido, o el *periodicPHR-Timer* expira; el cambio de atenuación del trayecto de la CC2 no excede el umbral predefinido, o el *periodicPHR-Timer* no expira, el PHR se activará con información de PH de la CC1 transportada en el CE MAC PHR. Luego, el *prohibitPHR-Timer* y el *periodicPHR-Timer* en la CC1 se reinician de manera sucesiva.

Condición 3: si la CC1 y CC2 tienen una concesión de enlace ascendente, y el cambio de atenuación del trayecto de la CC1 excede el umbral predefinido, o el *periodicPHR-Timer* expira; el cambio de atenuación del trayecto de la CC2 excede el umbral predefinido o el *periodicPHR-Timer* expira, el PHR se activará con información de PH de la CC1 y CC2 transportadas en el CE MAC PHR. Luego, el *prohibitPHR-Timer* en la CC1 y CC2 y el *periodicPHR-Timer* se reinician de manera sucesiva.

[0041] La forma de realización VII de la presente invención proporciona el método de procesamiento de PHR en el sistema de agregación de portadoras, donde el *prohibitPHR-Timer* y el *periodicPHR-Timer* se mantienen según la CC.

Condición 1: si la concesión retransmitida de enlace ascendente está en la CC1 y CC2, el PHR no se accionará;

Condición 2: si la CC1 tiene una nueva concesión de enlace ascendente, y la CC2 ha retransmitido la concesión, solo se reportará la información de PH de la CC1 con el *prohibitPHR-Timer* y el *periodicPHR-Timer* de CC1 se reiniciará.

Condición 3: si la CC1 y CC2 tienen una nueva concesión de enlace ascendente, se reportará la información de PH de la CC1 y CC2 y el *prohibitPHR-Timer* y el *periodicPHR-Timer* de la CC1 y CC2 se reiniciarán.

[0042] Con base en el mismo concepto inventivo con el método anterior, la forma de realización VIII de la presente invención proporciona un equipo de usuario tal como se muestra en figura 4, que incluye:

Un módulo de adquisición 51, que se usa para adquirir un cambio de atenuación del trayecto que se corresponde con la portadora de enlace ascendente en estado de activación en la actualidad;

Un módulo de determinación 52, que se usa para determinar si el PHR se acciona según dicho cambio de atenuación del trayecto adquirido por dicho módulo de adquisición 51;

Un módulo de procesamiento 53, que se usa para adquirir la información del PH que se ha de reportar y reportar dicha información de PH cuando el resultado de la decisión es "Sí".

[0043] Dicho módulo de adquisición 51 se usa para adquirir un cambio de atenuación del trayecto que se corresponde con la portadora de enlace ascendente con una concesión de enlace ascendente.

[0044] Dicho módulo de adquisición 51 se usa para adquirir un cambio de atenuación del trayecto que se corresponde con una portadora de enlace ascendente con una nueva concesión de enlace ascendente.

[0045] Si el *prohibitPHR-Timer* y el *periodicPHR-Timer* se mantienen según el equipo de usuario;

Dicho módulo de determinación 52, que se usa para determinar si la condición de activación predefinida se cumple según dicho cambio de atenuación del trayecto cuando el equipo de usuario tiene una nueva concesión de enlace ascendente en la portadora de enlace ascendente:

Dicho *prohibitPHR-Timer* expira, y el cambio de atenuación del trayecto de al menos 1 portadora de enlace ascendente en estado de activación en el PHR más reciente excede el umbral predefinido;

Dicho *periodicPHR-Timer* expira;

Se configura o reconfigura la función del PHR;

Si una o más de las condiciones de activación por defecto se cumplen, el PHR se activará por completo; de lo contrario, el PHR no se activará.

[0046] Dicho módulo de procesamiento 53, que se usa para adquirir información de PH de todas las portadoras de enlace ascendente en estado de activación, y hacer que esta información se transporte en el CE MAC PHR se reporte a la red.

[0047] Dicho módulo de procesamiento 53 se utiliza también para iniciar o reiniciar un *periodicPHR-Timer* y un *prohibitPHR-Timer*.

[0048] El *prohibitPHR-Timer* se mantiene según la portadora de componentes y el *periodicPHR-Timer* se mantiene según el equipo de usuario;

Dicho módulo de determinación 52, que se usa para determinar si cada portadora de enlace ascendente en estado de activación cumple la condición de activación predefinida según el cambio de atenuación del trayecto cuando dicho equipo de usuario tiene una nueva concesión de enlace ascendente en una determinada portadora de enlace ascendente:

El *prohibitPHR-Timer* en la portadora de enlace ascendente en estado de activación expira, y el cambio de atenuación del trayecto de dicha portadora de enlace ascendente en el PHR más reciente excede el umbral predefinido;

El *periodicPHR-Timer* de dicho equipo de usuario expira;

Se configura o reconfigura la función del PHR;

Si se cumplen una o más de las condiciones de activación por defecto, el PHR se activará por completo; de lo contrario, el PHR no se activará.

[0049] Dicho módulo de procesamiento 53, que se usa para adquirir información de PH de dicha portadora de enlace ascendente y hacer que esta información transportada en el CE PHR MAC se reporte al lado de red cuando el *prohibitPHR-Timer* en la portadora de enlace ascendente activada que cumple la condición de activación predefinida expira y el cambio de atenuación del trayecto de dicha portadora de enlace ascendente en el PHR más reciente excede el umbral predefinido;

Cuando el *periodicPHR-Timer* del equipo de usuario que cumple dichas condiciones de activación por defecto expira, y/o, se configuran o reconfiguran las funciones de PHR, se adquiere información del PH de todas las portadoras de enlace ascendente en estado de activación y se hace que la información de PH de todas las portadoras de enlace ascendente en estado de activación transportadas en el CE MAC PHR se reporte al lado de red.

[0050] Dicho módulo de procesamiento 53, que también se utiliza para reiniciar el *prohibitPHR-Timer* en la portadora de enlace ascendente que transporta información de PH en el CE MAC PHR;

Se reinicia el *periodicPHR-Timer* cuando se reporta al CE MAC PHR.

[0051] Si el *prohibitPHR-Timer* y el *periodicPHR-Timer* se mantienen según la portadora de componentes;

Dicho módulo de determinación 52, que se usa para determinar si cada portadora de enlace ascendente con una concesión de enlace ascendente reúne una condición de activación predefinida según el cambio de atenuación del trayecto cuando equipo de usuario tiene una nueva concesión de enlace ascendente en una determinada portadora de enlace ascendente:

El *prohibitPHR-Timer* de este CC expira, y el cambio de atenuación del trayecto de este CC en el PHR más reciente excede el umbral predefinido;

El *periodicPHR-Timer* de este CC expira;

Se configura o reconfigura la función del PHR;

Si se cumplen una o más de las condiciones de activación por defecto, el PHR se accionará por completo; de lo contrario, el PHR no se accionará.

[0052] Dicho módulo de procesamiento 53, que se usa para adquirir información de PH de la portadora de enlace ascendente del PHR accionado y hacer que esta información se transporte en el CE MAC PHR se reporte al lado de red.

[0053] Dicho módulo de procesamiento 53, que se usa también para iniciar o reiniciar el *periodicPHR-Timer* y el *prohibitPHR-Timer* en la portadora de enlace ascendente de dicho PHR accionado.

[0054] Dicho módulo de procesamiento 53, que se usa también para reportar dicho CE MAC PHR a través de esta portadora de componentes u otras portadoras de componentes durante el informe del CE MAC PHR; la información de indicación de la portadora de componentes debe transportarse en el CE MAC PHR cuando el CE MAC PHR se reporta a través de otras portadoras de componentes.

[0055] En el presente documento, los módulos del dispositivo de la invención se pueden integrar o implementar por separado.

[0056] Dichos módulos pueden combinarse o bien en un módulo o bien descomponerse de manera adicional en múltiples submódulos.

[0057] En la descripción precedente, cualquier referencia a las formas de realización no cubiertas por las reivindicaciones debería interpretarse solo como un ejemplo ilustrativo útil para comprender la invención y que no entre en el alcance de la invención, que está definido solamente por las reivindicaciones adjuntas.

[0058] Mediante la descripción de las formas de realización anteriores, los expertos en la materia pueden entender con claridad que la presente invención se realiza en función del *software* y la plataforma de *hardware* general necesaria, y también se puede realizar a través del *hardware*, mientras que lo anterior es mejor en muchos casos. Con base en esta interpretación, la solución técnica de la presente invención o las contribuciones de fabricación de partes a la tecnología disponible se puede reflejar esencialmente mediante un producto de *software*. Este producto de *software* se almacena en un medio de almacenamiento, que incluye varias instrucciones para permitir que una unidad informática (como un ordenador personal, servidor, o equipo de red, etc.) implemente los métodos descritos en todas las formas de realización de la presente invención.

[0059] Los expertos en la materia pueden entender que los dibujos solo se refieren al diagrama de una forma de realización preferida, y el módulo o procedimiento no es indispensable para la implementación de las formas de realización de la presente invención.

[0060] Los expertos en la materia pueden entender que el módulo de la unidad de una forma de realización se puede distribuir en dicha unidad según la descripción de la forma de realización, o situarse en una o más unidades de otra forma de realización mediante los cambios correspondientes. Los módulos de las formas de realización mencionadas anteriormente pueden unirse en un módulo, o dividirse de manera adicional en multi-submódulos.

[0061] El número de las formas de realización mencionadas anteriormente de la presente invención solo se usa para describir en lugar de para representar ventajas o desventajas.

[0062] Solo se han publicado algunas formas de realización específicas de la presente invención anteriormente. Sin embargo, la presente invención no solo está compuesta de estas. Cualquier cambio que los expertos en la materia puedan predecir deberá estar protegido por la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Método de procesamiento de informe de margen de potencia (PHR) en un sistema de agregación de portadoras, que comprende:

la adquisición (401), por un equipo de usuario, de una pluralidad de cambios de atenuación del trayecto que se corresponden con una pluralidad de portadoras de enlace ascendente, y
determinar (402), por el equipo de usuario, si se acciona el PHR o no según la pluralidad de cambios de atenuación del trayecto,
donde, en caso de que se necesite accionar el PHR, adquirir (403), por el equipo de usuario, información de margen de potencia PH de todas las portadoras de enlace ascendente activadas de la pluralidad de portadoras de enlace ascendente, y reportar, por el equipo de usuario, la información de PH de todas las portadoras de enlace ascendente activadas tal como un CE MAC PHR del equipo de usuario,
donde al menos una de la pluralidad de portadoras de enlace ascendente tiene nuevas concesiones de enlace ascendente para una nueva transmisión de datos de enlace ascendente.

2. Método según la reivindicación 1, donde:

en caso de que un *prohibitPHR-Timer* y un *periodicPHR-Timer* se mantengan por equipo de usuario, determinar (402), por el equipo de usuario, si se acciona o no el PHR según la pluralidad de cambios de atenuación del trayecto, comprende
determinar, por el equipo de usuario, si se cumplen o no las condiciones de activación predefinidas según la pluralidad de cambios de atenuación del trayecto, donde las condiciones de activación predefinidas comprenden una condición de que el *prohibitPHR-Timer* expira y al menos uno de la pluralidad de cambios de atenuación del trayecto que se corresponde con la pluralidad de portadoras de enlace ascendente desde el último PHR excede un umbral predefinido, una condición de que el *periodicPHR-Timer* expira, y una condición de que una función PHR se configura o reconfigura;
en caso de que se cumpla cualquiera de las condiciones de activación predefinidas, accionar el PHR, de lo contrario, no accionar el PHR.

3. Método según la reivindicación 2, donde:
la adquisición (403), por el equipo de usuario, de información de margen de potencia PH de todas las portadoras de enlace ascendente activadas de la pluralidad de portadoras de enlace ascendente, y reportar, por el equipo de usuario, la información de PH de todas las portadoras de enlace ascendente activadas como un CE PHR MAC del equipo de usuario comprende:

la adquisición, por el equipo de usuario, de la información de PH de todas las portadoras de enlace ascendente activadas de la pluralidad de portadoras de enlace ascendente;
la incorporación, por el equipo de usuario, de la información de PH de todas las portadoras de enlace ascendente activadas de la pluralidad de portadoras de enlace ascendente en el CE MAC PHR; y
reportar el CE MAC PHR a un lado de red.

4. Método según la reivindicación 3, donde el método comprende además:
iniciar o reiniciar, por el equipo de usuario, el *periodicPHR-Timer* y el *prohibitPHR-Timer*.

5. Método según la reivindicación 1, donde:
en caso de que un *prohibitPHR-Timer* se mantenga por portadora de componentes CC y un *periodicPHR-Timer* se mantiene por equipo de usuario, determinar (402), por el equipo de usuario, si se activa un PHR o no según la pluralidad de cambios de atenuación del trayecto, comprende:

determinar, por el equipo de usuario, si las condiciones de activación predefinidas se cumplen o no según la pluralidad de cambios de atenuación del trayecto, donde las condiciones de activación predefinidas comprenden una condición de que el *prohibitPHR-Timer* para cada portadora de enlace ascendente expira y los cambios de atenuación del trayecto que se corresponden con las portadoras de enlace ascendente desde el último PHR exceden un umbral predefinido, una condición de que el *periodicPHR-Timer* expira, y una condición de que una función PHR se configura o reconfigura; y
en caso de que se cumpla cualquiera de las condiciones de activación predefinidas, accionar el PHR, de lo contrario, no accionar el PHR.

6. Método según la reivindicación 5, donde:
la adquisición, por el equipo de usuario, de información del margen de potencia PH de todas las portadoras de enlace ascendente activadas de la pluralidad de portadoras de enlace ascendente, y reportar, por el equipo de usuario, la información de PH de todas las portadoras de enlace ascendente activadas como un CE MAC PHR del equipo de usuario, comprende:

la adquisición, por el equipo de usuario, de información de PH de todas las portadoras de enlace ascendente activadas de la pluralidad de portadoras de enlace ascendente;
la incorporación, por el equipo de usuario, de información de PH de todas las portadoras de enlace ascendente activadas de la pluralidad de portadoras de enlace ascendente en el un CE MAC PHR; y
reportar el CE MAC PHR a un lado de red.

7. Método según la reivindicación 6, donde el método comprende además:

reiniciar el *prohibitPHR-Timer* para cada portadora de enlace ascendente; y
en el momento de reportar el CE MAC PHR, reiniciar el *periodicPHR-Timer*.

8. Método según la reivindicación 1, donde en caso de que tanto un *prohibitPHR-Timer* como un *periodicPHR-Timer* se mantengan por portadora de componentes, determinar (402), por el equipo de usuario, si accionar un PHR o no según la pluralidad de cambios de atenuación del trayecto, comprende
determinar, por el equipo de usuario, si se cumplen o no las condiciones de activación predefinidas según la pluralidad de cambios de atenuación del trayecto, donde las condiciones de activación predefinidas comprenden una condición de que el *prohibitPHR-Timer* expira y al menos una de la pluralidad de cambios de atenuación del trayecto que se corresponden con la pluralidad de portadoras de enlace ascendente desde el último PHR excede un umbral predefinido, una condición de que el *periodicPHR-Timer* expira, y una condición de que una función PHR se configura o reconfigura; y
en caso de que se cumpla cualquiera de las condiciones de activación predefinidas, accionar el PHR, de lo contrario no accionar el PHR.

9. Método según la reivindicación 8, donde:
la adquisición (403), por el equipo de usuario, de información del margen de potencia PH de todas las portadoras de enlace ascendente activadas de la pluralidad de portadoras de enlace ascendente, y reportar, por el equipo de usuario, la información de PH de todas las portadoras de enlace ascendente activadas como un CE MAC PHR del equipo de usuario, comprende:

la adquisición, por el equipo de usuario, de la información de PH de todas las portadoras de enlace ascendente activadas de la pluralidad de portadoras de enlace ascendente;
la incorporación, por el equipo de usuario, de la información de PH de todas las portadoras de enlace ascendente activadas de la pluralidad de portadoras de enlace ascendente en el CE PHR MAC; y
reportar el CE PHR MAC a un lado de red.

10. Un equipo de usuario, que comprende:

un módulo de adquisición (51) configurado para adquirir una pluralidad de cambios de atenuación del trayecto que se corresponden con una pluralidad de portadoras de enlace ascendente, y
un módulo de determinación (52) configurado para determinar si accionar o no un informe del margen de potencia PHR según la pluralidad de cambios de atenuación del trayecto adquiridos por el módulo de adquisición,
donde el equipo de usuario comprende además:

un módulo de procesamiento (53) configurado para, en caso de que se necesite la activación del PHR, adquirir información del margen de potencia PH de todas las portadoras de enlace ascendente activadas de la pluralidad de portadoras de enlace ascendente, y reportar la información de PH de todas las portadoras de enlace ascendente activadas como un CE MAC PHR,
donde al menos una de la pluralidad de portadoras de enlace ascendente tiene una nueva concesión de enlace ascendente para una nueva transmisión de datos de enlace ascendente.

11. Equipo de usuario según la reivindicación 10, donde:
en caso de que un *prohibitPHR-Timer* y un *periodicPHR-Timer* se mantengan por equipo de usuario, el módulo de determinación (52) está configurado de manera adicional para:

determinar si las condiciones de activación predefinidas se cumplen o no según la pluralidad de cambios de atenuación del trayecto, donde las condiciones de activación predefinidas comprenden una condición de que el *prohibitPHR-Timer* expira y al menos una de la pluralidad de cambios de atenuación del trayecto que se corresponde con la pluralidad de portadoras de enlace ascendente desde el último PHR excede un umbral predefinido, una condición de que el *periodicPHR-Timer* expira, y una condición de que una función PHR se configura o reconfigura; y
en caso de que se cumpla cualquiera de las condiciones de activación predefinidas, accionar el PHR, de lo contrario no accionar el PHR.

12. Equipo de usuario según la reivindicación 10, donde:

en caso de que un *prohibitPHR-Timer* se mantenga por portadora de componentes CC y un *periodicPHR-Timer* se mantenga por equipo de usuario, el módulo de determinación (52) está configurado de manera adicional para:
determinar si se cumplen o no las condiciones de activación predefinidas según la pluralidad de cambios de atenuación del trayecto, donde las condiciones de activación predefinidas comprenden una condición de que el *prohibitPHR-Timer* para cada portadora de enlace ascendente expira y los cambios de atenuación del trayecto que se corresponden con los portadoras de enlace ascendente desde el PHR último exceden un umbral predefinido, una condición de que el *periodicPHR-Timer* expira, y una condición de que una función PHR se configura o reconfigura; y, en caso de que se cumpla cualquiera de las condiciones de activación predefinidas, accionar el PHR, de lo contrario, no accionar el PHR.

13. Equipo de usuario según la reivindicación 10, donde:
en caso de que tanto un *prohibitPHR-Timer* como un *periodicPHR-Timer* se mantengan por portadora de componentes CC, el módulo de determinación (52) se configura posteriormente para:

determinar si se cumplen o no las condiciones de activación predefinidas según la pluralidad de cambios de atenuación del trayecto, donde las condiciones de activación predefinidas comprenden una condición de que el *prohibitPHR-Timer* expira y al menos uno de la pluralidad de cambios de atenuación del trayecto que se corresponde con la pluralidad de portadoras de enlace ascendente desde el último PHR excede un umbral predefinido, una condición de que el *periodicPHR-Timer* expira, y una condición de que una función PHR se configura o reconfigura; y
en caso de que se cumpla cualquiera de las condiciones de activación predefinidas, accionar el PHR, de otro modo no accionar el PHR.

Subencabezado R/R/E/LCID

Figura 1

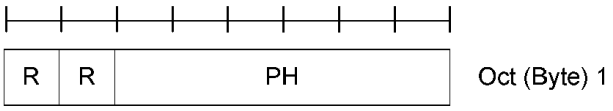

Figura 2

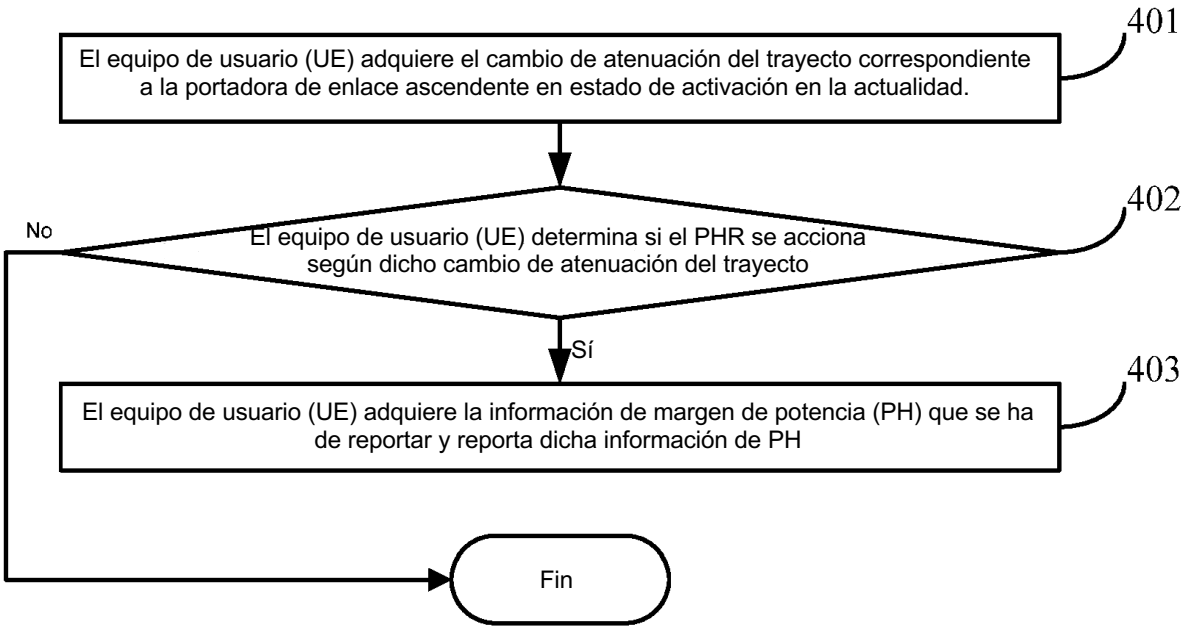

Figura 3

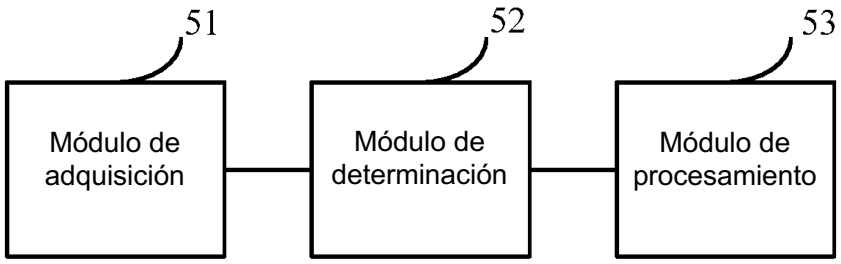

Figura 4