

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 664 925**

51 Int. Cl.:

H04W 52/36 (2009.01)

H04L 5/00 (2006.01)

H04L 25/03 (2006.01)

H04W 72/04 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.06.2013 PCT/CN2013/076715**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.12.2013 WO13182039**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.06.2013 E 13801098 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.03.2018 EP 2858432**

54 Título: **Procedimiento, sistema y aparato de notificación de margen de potencia**

30 Prioridad:

04.06.2012 CN 201210181849

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.04.2018

73 Titular/es:

**CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS
TECHNOLOGY (100.0%)**

**No. 40 Xueyuan Rd.
Haidian District, Beijing 100191, CN**

72 Inventor/es:

**FU, ZHE;
LI, GUOQING;
ZHAO, YALI y
YAN, NAN**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 664 925 T3

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

DESCRIPCIÓN

Procedimiento, sistema y aparato de notificación de margen de potencia

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere al campo de las comunicaciones y, en particular, versa sobre un procedimiento y un sistema y un aparato de notificación del margen de potencia.

Antecedentes de la invención

10 En comparación con un sistema LTE, en un sistema de evolución a largo plazo avanzada (LTE-A) hay velocidades pico requeridas significativamente mejoradas de hasta 1Gbps en el enlace descendente y de 500 Mbps en el enlace ascendente. Además, se requiere que el sistema LTE-A sea muy compatible con el sistema LTE. En el sistema LTE-A se ha introducido la agregación de portadoras (AP) para dar con ello cabida a las velocidades pico mejoradas, compatibilidad con el sistema LTE y pleno uso de regiones espectrales según sea necesario.

15 Con la agregación de portadoras, un equipo de usuario (UE) puede operar de forma concurrente en varias células, pudiendo ser estas células consecutivas o no consecutivas en frecuencia, y pudiendo ser iguales o diferentes los anchos de banda de las respectivas células. Hay un ancho de banda limitado hasta 20MHz de cada célula para la compatibilidad con el sistema LTE, y el número de células que pueden estar agregadas para un solo equipo de usuario es normalmente de hasta 5 en la actualidad.

20 En el sistema habilitado para la agregación de portadoras, todas las células configuradas por un Nodo B evolucionado (eNB) para el equipo de usuario son denominadas células servidoras, pero todas las funciones de las diferentes células servidoras pueden no ser iguales, por lo que las células servidoras son clasificadas adicionalmente en el sistema LTE-A como sigue:

25 Una célula primaria (PCell), definiéndose solamente una de las varias células agregadas para el equipo de usuario como una PCell seleccionada por el Nodo B evolucionado y configurada para el equipo de usuario mediante señalización de control de recursos de radio (RRC). Se configura un canal físico de control de enlace ascendente (PUCCH) únicamente en la PCell; y
Una célula secundaria (SCell), siendo SCells todas las demás células agregadas para el equipo de usuario distintas de la PCell.

30 Es preciso que la información del margen de potencia (PH) para células configuradas y activadas sea objeto de notificación en un informe del margen de potencia (PHR) definido en la versión 10 (R10) de LTE-A; es decir, la información del PH para todas las células configuradas y activadas es empaquetada y notificada una vez que se desencadene el PHR.

35 Solo la agregación de portadoras controladas por el mismo eNB para el UE está soportada en la R10 de LTE-A y versiones anteriores, y también solo la agregación de portadoras controladas por el mismo eNB para el UE está soportada en el mecanismo existente de PHR. Si las portadoras controladas por diferentes eNB pueden ser agregadas para el UE en versiones posteriores a la R10 de LTE-A, entonces el mecanismo existente de PHR puede ya no ser aplicable.

En resumidas cuentas, hasta ahora ha faltado una solución para la notificación del margen de potencia en el escenario en el que portadoras controladas por diferentes eNB son agregadas para el UE.

40 El documento US 2012/044882 A1 da a conocer un procedimiento para transmitir un informe del margen de potencia en un sistema de comunicaciones que soporta multiportadoras, mediante lo cual se habilita a un equipo de usuario para que transmita el informe del margen de potencia. Según el procedimiento, un equipo de usuario calcula un margen de potencia para cada una de al menos una célula servidora activada usando la potencia máxima de transmisión del equipo de usuario para cada una de las al menos una célula servidora activada y transmite el informe del margen de potencia que incluye el margen de potencia para cada una de las al menos una célula servidora activada y la potencia máxima de transmisión del equipo de usuario para cada una de las al menos una célula servidora activada a una estación base. En este caso, el margen de potencia incluye una información sobre el estado de la potencia del equipo de usuario para cada una de las al menos una célula servidora activada. El documento WO 2011/122910 A2 da a conocer un procedimiento en el cual un terminal que notifica el margen de potencia en un sistema multiportadora comprende: una etapa en la que el terminal recibe, de una estación base, una señal del canal físico de control de enlace descendente (PDCCH) que contiene información de asignación de recursos de enlace ascendente; una etapa en la que el terminal transmite, desde una subtrama predeterminada hasta la estación base, una señal del canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH) y/o una señal del canal físico de control de enlace ascendente (PUCCH), en función de la información de asignación de recursos de enlace ascendente en una subtrama predeterminada según el modo de transmisión; una etapa en la que el terminal notifica uno o más valores del margen de potencia a la estación base. Aquí, el terminal notifica un primer tipo de valor del margen de potencia y un segundo tipo de valor del margen de potencia del terminal en una subtrama

predeterminada en caso de que el terminal opere en el modo de transmisión A, y notifica un primer tipo de valor del margen de potencia en caso de que el terminal opere en el modo de transmisión B. El documento CN 102123437A da a conocer un procedimiento para la notificación del margen de potencia para abordar tal problema en la técnica anterior de que la información del PH es notificada únicamente para una subtrama de enlace ascendente y de que el mecanismo existente de PHR desalienta una planificación subsiguiente en caso de que haya diferentes configuraciones TDD de UL/DL para varias células configuradas y activas agregadas para un equipo de usuario. El procedimiento de notificación del margen de potencia incluye: determinar información del PH de cada una de las células configuradas y activas en un instante actual si es preciso notificar información del PH, incluyendo las células configuradas y activas una célula que está configurada con una subtrama de enlace descendente en el instante actual; y notificar la información determinada del PH. Dado que se notifica un margen de potencia obteniendo información del PH de una célula configurada y activa que es actualmente una subtrama de enlace descendente según un formato de transmisión virtual, la información del PH facilita una planificación subsiguiente por parte de un eNB.

Sumario de la invención

Las realizaciones de la invención proporcionan un procedimiento, un sistema y un aparato para la notificación del margen de potencia para notificar el margen de potencia en el escenario en el que se agregan portadoras controladas por diferentes eNB para un UE.

Una realización de la invención proporciona un procedimiento de notificación del margen de potencia, incluyendo el procedimiento:

determinar información del margen de potencia mediante un equipo de usuario para el cual se agregan varias células servidoras controladas por diferentes aparatos del lado de red; y transmitir, mediante el equipo de usuario la información del margen de potencia a los diferentes aparatos del lado de red agregados para el equipo de usuario por medio de uno de los siguientes esquemas:

- esquema 1: transmitir, mediante el equipo de usuario, la información del margen de potencia de todas las células servidoras activadas controladas por todos los diferentes aparatos del lado de red a uno de los aparatos del lado de red agregados para el equipo de usuario, en el que la información del margen de potencia recibida por el aparato del lado de red es enviada a otros aparatos del lado de red;
- esquema 2: transmitir, mediante el equipo de usuario, la información del margen de potencia de todas las células servidoras activadas controladas por todos los diferentes aparatos del lado de red a cada uno de los aparatos del lado de red agregados para el equipo de usuario; y
- esquema 3: transmitir, mediante el equipo de usuario, la información del margen de potencia de todas las células servidoras activadas controladas por cada uno de los aparatos del lado de red, respectivamente, al correspondiente aparato del lado de red.

Una realización de la invención proporciona otro procedimiento de notificación del margen de potencia, incluyendo el procedimiento:

recibir, mediante un aparato del lado de red, información del margen de potencia notificada por un equipo de usuario para el cual se agregan varias células servidoras controladas por diferentes aparatos del lado de red, comprendiendo la información del margen de potencia la información del margen de potencia de todas las células servidoras activadas controladas por todos los diferentes aparatos del lado de red, o la información del margen de potencia de todas las células servidoras activadas controladas por el aparato del lado de red y llevar a cabo, mediante el aparato del lado de red, una planificación según la información del margen de potencia.

Una realización de la invención proporciona un equipo de usuario para la notificación del margen de potencia, en el que se agregan varias células servidoras controladas por diferentes aparatos del lado de red para el equipo de usuario, e incluyendo el equipo de usuario:

un módulo de determinación configurado para determinar la información del margen de potencia; y un módulo de notificación configurado para transmitir la información del margen de potencia a los diferentes aparatos del lado de red agregados para el equipo de usuario por medio de uno de los siguientes esquemas:

- esquema 1: transmitir la información del margen de potencia de todas las células servidoras activadas controladas por todos los diferentes aparatos del lado de red a uno de los aparatos del lado de red agregados para el equipo de usuario, siendo enviada la información del margen de potencia recibida por el aparato del lado de red a los otros aparatos del lado de red;
- esquema 2: transmitir la información del margen de potencia de todas las células servidoras activadas controladas por todos los diferentes aparatos del lado de red a cada uno de los aparatos del lado de red agregados para el equipo de usuario; y

esquema 3: transmitir la información del margen de potencia de todas las células servidoras activadas controladas por cada uno de los aparatos del lado de red, respectivamente, al correspondiente aparato del lado de red.

Breve descripción de los dibujos

- 5 La Fig. 1 es un diagrama estructural esquemático de un sistema para la notificación del margen de potencia según una realización de la invención;
- la Fig. 2A es un diagrama estructural esquemático de un equipo de usuario en un sistema para la notificación del margen de potencia según una realización de la invención;
- 10 la Fig. 2B es un diagrama estructural esquemático de otro equipo de usuario en un sistema para la notificación del margen de potencia según una realización de la invención;
- la Fig. 3A es un diagrama estructural esquemático de un aparato del lado de red en un sistema para la notificación del margen de potencia según una realización de la invención;
- la Fig. 3B es un diagrama estructural esquemático de otro aparato del lado de red en un sistema para la notificación del margen de potencia según una realización de la invención;
- 15 la Fig. 4 es un diagrama esquemático de flujo de un procedimiento de notificación del margen de potencia mediante un equipo de usuario según una realización de la invención; y
- la Fig. 5 es un diagrama esquemático de flujo de un procedimiento de notificación del margen de potencia mediante un aparato del lado de red según una realización de la invención.

Descripción detallada de las realizaciones

- 20 En realizaciones de la invención, un equipo de usuario para el cual se agregan recursos de varios aparatos del lado de red notifica información del margen de potencia a al menos uno de los aparatos del lado de red que participan en la agregación. Dado que el equipo de usuario para el cual se agregan los recursos de los varios aparatos del lado de red notifica la información del margen de potencia a al menos uno de los aparatos del lado de red que participan en la agregación, la información del margen de potencia puede ser objeto de notificación en el escenario en el que se agregan portadoras controladas por diferentes eNB para el UE.

Las realizaciones de la invención serán descritas a continuación con detalles adicionales con referencia a los dibujos.

- 30 En la siguiente descripción, se describirá, en primer lugar, una implementación con cooperación del lado de red y del lado del equipo de usuario, y luego se describirán implementaciones en el lado de red y el lado del equipo de usuario, respectivamente, pero esto no sugerirá una cooperación requerida de ambos lados para una implementación, y, de hecho, también se abordarán los problemas presentes, respectivamente, en el lado de red y el lado del equipo de usuario en las implementaciones separadas en el lado de red y el lado del equipo de usuario, aunque puede lograrse un mejor efecto técnico en la implementación con cooperación de ambos lados. Según se ilustra en la Fig. 1, un sistema para crear un informe del estado de la antememoria según una realización de la invención incluye un equipo 10 de usuario y un aparato 20 del lado de red.

- 35 El equipo 10 de usuario está configurado para determinar la información del margen de potencia y para transmitir la información del margen de potencia a al menos uno de los aparatos del lado de red que participan en la agregación, agregándose recursos de los varios aparatos del lado de red para el equipo 10 de usuario; y
- 40 el aparato 20 del lado de red está configurado para recibir la información del margen de potencia notificada mediante el equipo de usuario para el cual se agregan los recursos de los varios aparatos del lado de red y para llevar a cabo una planificación según la información del margen de potencia.

- 45 En una implementación, el equipo 10 de usuario puede determinar la información del margen de potencia a partir de un parámetro configurado por el aparato del lado de red (por ejemplo, un macro Nodo B o un Nodo B inicial), pudiendo determinar por sí solo el aparato del lado de red el parámetro configurado o pudiendo determinar el parámetro configurado negociando con los demás aparatos del lado de red que participan en la agregación.

En una implementación, el aparato 20 del lado de red puede llevar a cabo una planificación según la información del margen de potencia definida en el protocolo 3GPP TS 36.321, por lo que aquí se omitirá una descripción repetida de la misma.

- 50 En una implementación, el aparato 20 del lado de red transmite una relación de correspondencia entre las células servidoras agregadas y los aparatos del lado de red al equipo 10 de usuario; y, en correspondencia con ello, el equipo 10 de usuario determina los aparatos del lado de red que participan en la agregación según la relación de correspondencia entre las células servidoras agregadas y los aparatos del lado de red; es decir, el equipo de usuario determina los aparatos del lado de red que corresponden a las células servidoras de los equipos de usuario como los aparatos del lado de red que participan en la agregación.

- 55 En particular, el aparato 20 del lado de red puede notificar al equipo 10 de usuario de la relación de correspondencia entre las células servidoras agregadas y los aparatos del lado de red en la señalización de RRC.

Preferentemente, el aparato 20 del lado de red puede obtener la relación de correspondencia entre las células servidoras agregadas y los aparatos del lado de red a través de interconexiones con los demás aparatos del lado de red; por ejemplo, S1, X2, otra interconexión conocida o una interconexión recién definida.

5 En una implementación, el equipo 10 de usuario puede notificar la información del margen de potencia a los aparatos del lado de red que participan en la agregación en varios esquemas, varios de los cuales serán enumerados posteriormente.

10 En un primer esquema, se desencadena que se notifique el PH por cada equipo de usuario. Se notifica a los respectivos aparatos del lado de red que participan en la agregación sobre la información del PH mediante la interacción a través de interconexiones entre los aparatos del lado de red, o se notifica a los respectivos aparatos del lado de red que participan en la agregación sobre la información del PH por parte del equipo de usuario que notifica la información del PH, respectivamente, a los respectivos aparatos del lado de red (sin ninguna interacción para la información del PH entre los aparatos del lado de red).

En particular, se desencadena que se notifique el PH con el mismo principio definido en la R10 y en versiones anteriores.

15 Según el mecanismo de desencadenamiento del PHR, puede desencadenarse un PHR por cada UE siempre y cuando se satisfaga una de las condiciones siguientes por parte de cualquier célula servidora agregada para el UE:

20 que el UE tenga un recurso de enlace ascendente para la transmisión de datos nuevos, que expire un temporizador de prohibición del PHR, y que haya al menos una célula servidora activada con un cambio de pérdida de trayecto (PL) que supera el cambio de pérdida de trayecto de enlace descendente (dl-PathlossChange);
 que expire un temporizador periódico de PHR (periodicPHR-Timer);
 que una función de notificación del PHR esté configurada o reconfigurada por una capa superior, excepto que esté configurada la inhabilitación de un informe del margen de potencia (véanse los protocolos 3GPP TS 36.321 y TS 36.331 para detalles de ello);
 25 que esté configurada la activación de enlace ascendente de una SCell; y
 que el UE tenga un recurso de enlace ascendente para la transmisión de datos nuevos, que expire un temporizador de prohibición del PHR, que haya una transmisión de enlace ascendente o una transmisión de PUCCH en el TTI en una célula servidora activada cualquiera configurada con el UL, y que un recurso de emergencia de potencia requerido desde la última transmisión de la PHR esté por encima del dl-PathlossChange.
 30

Un PHR es objeto de notificación como sigue:

35 El UE notifica un PHR transportando un elemento de control de la capa de control de acceso al medio (MAC CE) del margen de potencia o un MAC CE del PH extendido en una unidad de datos de protocolo (PDU) de MAC de enlace ascendente. Cuando el UE tiene un recurso de enlace ascendente para la transmisión de datos nuevos, si se juzga que está desencadenado un PHR y se determina a partir del resultado del procesamiento de las prioridades de los canales lógicos que se puede dar cabida a un MAC CE de PH y subcabeceras MAC correspondientes al mismo en una MAC PDU de enlace ascendente transmitida, entonces el UE calcula el margen actual de potencia del enlace ascendente, transporta un MAC CE de PH en una MAC PDU de enlace ascendente transmitida, inicia o reinicia el periodicPHR-Timer y el temporizador de prohibición del PHR (prohibitPHR-Timer) y cancela todos los PHR desencadenados.
 40

En particular, puede hacerse referencia al protocolo 3GPP TS 36.321 para el principio según el cual se desencadena el PH para ser objeto de notificación en LTE R10 y en versiones anteriores, por lo que aquí se omitirá una descripción repetida del mismo.

45 En una implementación, el equipo 10 de usuario transmite la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas a al menos uno de los aparatos 20 del lado de red que participan en la agregación; por ejemplo, puede transmitir la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas a uno de los aparatos del lado de red que participan en la agregación o puede transmitir la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas a cada uno de los aparatos del lado de red que participan en la agregación.

50 Preferentemente, el equipo 10 de usuario puede notificar la información del PH por uno de los siguientes recursos:

Después de que se desencadene un informe del margen de potencia, la información del margen de potencia es objeto de notificación a través de la primera célula servidora en la que pueda transportarse información del margen de potencia; o
 55 Después de que una célula servidora controlada por un aparato del lado de red desencadene un informe del margen de potencia disponga de un recurso de enlace ascendente, la información del margen de potencia es notificada por el recurso disponible de enlace ascendente (por ejemplo, si se desencadena

un informe de PH como consecuencia de que una célula controlada por uno de los Nodos B evolucionados agregados para el UE satisfaga la condición, entonces este eNB es un eNB que desencadena un PHR); o
 Después de que una célula servidora de un macro Nodo B evolucionado seleccionado (el macro Nodo B evolucionado es aquí un Nodo B evolucionado que proporciona una cobertura de área amplia, y el área de
 5 cobertura del Nodo B evolucionado con cobertura de área amplia incluye un área de cobertura de un Nodo B evolucionado que proporciona cobertura local y el intervalo de un área más allá de la cobertura local) disponga de un recurso de enlace ascendente o de que una célula servidora de un aparato del lado de red que proporcione cobertura local disponga de un recurso de enlace ascendente, la información del margen de potencia es notificada por el recurso disponible de enlace ascendente; o
 10 Después de que una célula servidora controlada por un aparato del lado de red seleccionado para llevar a cabo planificación de enlace ascendente disponga de un recurso de enlace ascendente, la información del margen de potencia es notificada por el recurso disponible de enlace ascendente; o
 si la condición de desencadenar un informe del margen de potencia es satisfecha por al menos una de las células servidoras de uno de los aparatos del lado de red, y no se ha dispuesto de ningún recurso de enlace
 15 ascendente del aparato del lado de red durante un periodo de tiempo preestablecido después de que se satisfaga la condición para desencadenar un informe del margen de potencia, entonces el equipo de usuario notifica la información del margen de potencia por un recurso disponible de enlace ascendente de otro aparato del lado de red que participe en la agregación; o
 si al menos una de las células servidoras controladas por al menos uno de los varios aparatos del lado de red satisface la condición para desencadenar un informe del margen de potencia (por ejemplo, que se
 20 agreguen m aparatos del lado de red para el UE, y que se desencadene un PHR para al menos una de las células servidoras controladas por n aparatos del lado de red ($1 < n \leq m$)), y una parte de los varios aparatos del lado de red (la parte de los aparatos del lado de red es aquí al menos un aparato del lado de red con un recurso de UL disponible entre los aparatos del lado de red agregados para el UE) dispone de un recurso de enlace ascendente, entonces el equipo 10 de usuario notifica la información del margen de potencia por
 25 el recurso disponible de enlace ascendente de la parte de los aparatos del lado de red.

Si el equipo 10 de usuario transmite la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas a cada uno de los aparatos del lado de red que participan en la agregación, entonces los aparatos del lado de red que reciben la información del margen de potencia no seguirán enviando la información del margen de potencia.
 30

Preferentemente, cuando más de uno de los aparatos del lado de red que participan en la agregación tiene un recurso de enlace ascendente, el equipo de usuario notifica la información del margen de potencia secuencialmente a los aparatos del lado de red que participan en la agregación. Por ejemplo, si, en primer lugar, hay un recurso de enlace ascendente (UL) de una célula controlada por uno de los aparatos del lado de red, entonces, en primer lugar,
 35 la información del margen de potencia es notificada al aparato del lado de red; y, si hay recursos de forma concurrente, entonces el equipo de usuario notifica la información del PH, respectivamente, por los recursos de UL controlados por los diferentes aparatos del lado de red.

Si el equipo 10 de usuario transmite la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas a uno de los aparatos del lado de red que participan en la agregación, entonces el aparato del lado de red que recibe la información del margen de potencia envía toda la información recibida del margen de potencia a los otros aparatos del lado de red o envía la información del margen de potencia relacionada con los otros respectivos aparatos del lado de red entre la información recibida del margen de potencia a los otros correspondientes aparatos del lado de red.
 40

En particular, el aparato del lado de red que recibe la información del margen de potencia envía toda la información recibida del margen de potencia a los otros aparatos del lado de red que participan en la agregación o que participan en la agregación y que llevan a cabo una planificación de enlace ascendente, o el aparato del lado de red envía la información del margen de potencia relacionada con los otros respectivos aparatos del lado de red entre la información recibida del margen de potencia a los otros correspondientes aparatos del lado de red mediante interconexiones entre los aparatos del lado de red.
 45

En un segundo esquema, se adopta un mecanismo de PHR por cada UE por cada eNB en el que el equipo de usuario notifica la información del PH, respectivamente, a los aparatos del lado de red que participan en la agregación sin ninguna interacción para la información del PH entre los aparatos del lado de red.
 50

En particular, para uno de los aparatos del lado de red que participan en la agregación, el equipo 10 de usuario transmite al aparato del lado de red la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas controladas por el aparato del lado de red.
 55

En una implementación, el equipo 10 de usuario puede transportar, además, la información del margen de potencia para las demás células servidoras activadas mientras transmite al aparato del lado de red la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas controladas por el aparato del lado de red.

En particular, puede desencadenarse un informe con información del PH por cada UE por cada eNB siempre y cuando una de las siguientes condiciones sea satisfecha por cualquier célula servidora agregada para el equipo 10 de usuario:

5 que haya un recurso de enlace ascendente para la transmisión de nuevos datos, que expire un temporizador de prohibición del PHR para uno de los aparatos del lado de red, y que haya al menos una célula servidora activada, controlada por el aparato del lado de red, superando el cambio de PL el Δ PathlossChange en dB;

10 que una función de notificación de información del margen de potencia por cada UE por cada eNB sea configurada o reconfigurada por una capa superior del lado de red, excepto que se configure la inhabilitación del PHR;

15 cuando esté configurada la activación de enlace ascendente de una célula servidora, que se desencadene la información del margen de potencia de un aparato del lado de red que controla la célula servidora o la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas para que sea notificada; y

20 que el equipo 10 de usuario tenga un recurso de enlace ascendente para la transmisión de datos nuevos, que expire un temporizador de prohibición del PHR para uno de los aparatos del lado de red, y para una célula servidora activada cualquiera, configurada con el UL, controlada por el aparato del lado de red, si hay una transmisión de enlace ascendente o una transmisión PUCCH por la célula servidora, y que un recurso de emergencia de potencia requerido desde la última transmisión de la información del margen de potencia esté por encima de un umbral, que, entonces, se desencadene la información del margen de potencia del aparato del lado de red que controla la célula servidora o la información del margen de potencia para todas las células servidoras para que sea notificada (por ejemplo, después de que expira un temporizador de prohibición del PHR para un eNB, hay tanto un recurso disponible para la transmisión de UL como una transmisión de UL en alguna ocasión, y luego el UE desencadenará un PHR tras juzgar que hay un recurso de emergencia de potencia por encima del umbral).

25 Preferentemente, el equipo 10 de usuario puede notificar la información del PH por uno de los siguientes recursos:

30 si la condición de desencadenar un informe del margen de potencia es satisfecha por al menos una de las células servidoras de uno de los aparatos del lado de red, y se dispone de un recurso de enlace ascendente del aparato del lado de red (el recurso disponible de enlace ascendente es un recurso de enlace ascendente para la transmisión de datos nuevos y capaz de transportar la información del margen de potencia (es decir, un MAC CE de PH y subcabeceras del mismo)), entonces el equipo de usuario notifica la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas controladas por el aparato del lado de red al aparato del lado de red por el recurso disponible de enlace ascendente; o

35 si al menos una de las células servidoras controladas por al menos uno de los varios aparatos del lado de red satisface la condición para desencadenar un informe del margen de potencia (por ejemplo, que se agreguen m aparatos del lado de red para el UE, y que se desencadene un PHR para al menos una de las células servidoras controladas por n aparatos del lado de red ($1 < n \leq m$)), y cada uno de los aparatos del lado de red que desencadena un informe del margen de potencia entre los varios aparatos del lado de red dispone de un recurso de enlace ascendente, entonces el equipo 10 de usuario notifica la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas controladas por el aparato del lado de red, respectivamente, por el recurso disponible de enlace ascendente del correspondiente aparato del lado de red.

En particular, los aparatos del lado de red que reciben la información del margen de potencia no seguirán enviando la información del margen de potencia.

45 En un tercer esquema, se adopta un mecanismo de PHR por cada UE por cada eNB en el que el equipo de usuario puede notificar la información del PH a los aparatos del lado de red que participan en la agregación y los aparatos del lado de red pasan la información recibida del PH mediante la interacción a través de interconexiones entre los mismos. La información del PH notificada puede ser la información del PH de los respectivos aparatos del lado de red o puede ser la información del PH de los demás aparatos del lado de red o puede ser la información del PH correspondiente a una parte de los aparatos del lado de red o la información del PH correspondiente a todos los aparatos del lado de red.

50 El equipo 10 de usuario transmite la información del margen de potencia para una parte o la totalidad de las células servidoras activadas a al menos uno de los aparatos 20 del lado de red que participan en la agregación; o para uno de los aparatos del lado de red que participan en la agregación, el equipo 10 de usuario transmite al aparato del lado de red la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas controladas por el aparato del lado de red. En una implementación, el equipo 10 de usuario puede transportar, además, la información del margen de potencia para las demás células servidoras activadas mientras transmite al aparato del lado de red la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas controladas por el aparato del lado de red.

En particular, puede desencadenarse una notificación de información del PH por cada UE por cada eNB siempre y cuando una de las siguientes condiciones sea satisfecha por una de las células servidoras agregadas para el equipo 10 de usuario:

5 que haya un recurso de enlace ascendente para la transmisión de nuevos datos, que expire un temporizador de prohibición del PHR para uno de los aparatos del lado de red, y que haya al menos una célula servidora activada, controlada por el aparato del lado de red, superando el cambio de PL el dl-PathlossChange;

10 que una función de notificación de información del margen de potencia por cada UE por cada eNB sea configurada o reconfigurada por una capa superior del lado de red, excepto que se configure la inhabilitación del PHR;

15 cuando esté configurada la activación de enlace ascendente de una célula servidora, que se desencadene la información del margen de potencia de un aparato del lado de red que controla la célula servidora o la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas para que sea notificada; y

20 que el equipo 10 de usuario tenga un recurso de enlace ascendente para la transmisión de datos nuevos, que expire un temporizador de prohibición del PHR para uno de los aparatos del lado de red, y para una célula servidora activada cualquiera, configurada con el UL, controlada por el aparato del lado de red, si hay una transmisión de enlace ascendente o una transmisión PUCCH por la célula servidora, y que un recurso de emergencia de potencia requerido desde la última transmisión de la información del margen de potencia esté por encima de un umbral, que, entonces, se desencadene la información del margen de potencia del aparato del lado de red que controla la célula servidora o la información del margen de potencia para todas las células servidoras para que sea notificada (por ejemplo, después de que expira un temporizador de prohibición del PHR para un eNB, hay tanto un recurso disponible para la transmisión de UL como una transmisión de UL en alguna ocasión, y luego el UE desencadenará un PHR tras juzgar que hay un recurso de emergencia de potencia por encima del umbral).

25 Preferentemente, el equipo 10 de usuario puede notificar la información del PH por uno de los siguientes recursos:

después de que se desencadene un informe del margen de potencia, la información del margen de potencia es objeto de notificación a través de la primera célula servidora en la que pueda transportarse información del margen de potencia; o

30 después de que una célula servidora controlada por un aparato del lado de red que desencadene un informe del margen de potencia disponga de un recurso de enlace ascendente, la información del margen de potencia es notificada por el recurso disponible de enlace ascendente (por ejemplo, si se desencadena un informe de PH como consecuencia de que una célula controlada por uno de los Nodos B evolucionados agregados para el UE satisfaga la condición, entonces este eNB es un eNB que desencadena un informe del PH); o

35 después de que una célula servidora de un macro Nodo B evolucionado seleccionado (el macro Nodo B evolucionado es aquí un Nodo B evolucionado que proporciona una cobertura de área amplia, y el área de cobertura del Nodo B evolucionado con cobertura de área amplia incluye un área de cobertura de un Nodo B evolucionado que proporciona cobertura local y el intervalo de un área más allá de la cobertura local) disponga de un recurso de enlace ascendente o de que una célula servidora de un aparato del lado de red

40 que proporcione cobertura local disponga de un recurso de enlace ascendente, la información del margen de potencia es notificada por el recurso disponible de enlace ascendente; o

45 después de que una célula servidora controlada por un aparato del lado de red seleccionado para llevar a cabo planificación de enlace ascendente disponga de un recurso de enlace ascendente, la información del margen de potencia es notificada por el recurso disponible de enlace ascendente; o

50 si la condición de desencadenar un informe del margen de potencia es satisfecha por al menos una de las células servidoras de uno de los aparatos del lado de red, y no se ha dispuesto de ningún recurso de enlace ascendente del aparato del lado de red durante un periodo de tiempo preestablecido después de que se satisfaga la condición para desencadenar un informe del margen de potencia, entonces el equipo de usuario notifica la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas controladas por el aparato del lado de red, por un recurso disponible de enlace ascendente de otro aparato del lado de red que participe en la agregación; o

55 si al menos una de las células servidoras controladas por al menos uno de los varios aparatos del lado de red satisface la condición para desencadenar un informe del margen de potencia (por ejemplo, que se agreguen m aparatos del lado de red para el UE, y se desencadena un PHR en al menos una de las células servidoras controladas por n aparatos del lado de red ($1 < n \leq m$)), y una parte de los varios aparatos del lado de red (la parte de los aparatos del lado de red es aquí al menos un aparato del lado de red con un recurso de UL disponible entre los aparatos del lado de red agregados para el UE) dispone de un recurso de enlace ascendente, entonces el equipo 10 de usuario notifica la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas de cada uno de los aparatos del lado de red que desencadena un informe del

60 margen de potencia entre los varios aparatos del lado de red, por el recurso disponible de enlace ascendente de la parte de los aparatos del lado de red.

Si el equipo 10 de usuario transmite la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas a cada uno de los aparatos del lado de red que participan en la agregación, entonces los aparatos del lado de red que reciben la información del margen de potencia no seguirán enviando la información del margen de potencia. Si el equipo 10 de usuario transmite a cada uno de los aparatos del lado de red agregados para el equipo de usuario que desencadenan un PHR la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas controladas por el aparato del lado de red, entonces el aparato del lado de red que recibe la información del margen de potencia no seguirá enviando la información del margen de potencia.

Preferentemente, cuando más de uno de los aparatos del lado de red que participan en la agregación tiene un recurso de enlace ascendente, el equipo de usuario notifica la información del margen de potencia secuencialmente a los aparatos del lado de red que participan en la agregación. Por ejemplo, si, en primer lugar, hay un recurso de UL de una célula controlada por uno de los aparatos del lado de red, entonces, en primer lugar, la información del margen de potencia es notificada al aparato del lado de red; y, si hay recursos de forma concurrente, entonces el equipo de usuario notifica la información del PH, respectivamente, por los recursos de UL controlados por los diferentes aparatos del lado de red.

Si el equipo 10 de usuario transmite la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas a uno de los aparatos del lado de red que participan en la agregación, entonces el aparato del lado de red que recibe la información del margen de potencia envía toda la información recibida del margen de potencia a los otros aparatos del lado de red o envía la información del margen de potencia relacionada con los otros respectivos aparatos del lado de red entre la información recibida del margen de potencia a los otros correspondientes aparatos del lado de red.

En particular, el aparato del lado de red que recibe la información del margen de potencia envía toda la información recibida del margen de potencia a los otros aparatos del lado de red que participan en la agregación o que participan en la agregación y que llevan a cabo una planificación de enlace ascendente, o el aparato del lado de red envía la información del margen de potencia relacionada con los otros respectivos aparatos del lado de red entre la información recibida del margen de potencia a los otros correspondientes aparatos del lado de red mediante interconexiones entre los aparatos del lado de red.

Si el equipo 10 de usuario transmite la información del margen de potencia correspondiente a uno de los aparatos del lado de red que participan en la agregación a otro aparato del lado de red que participan en la agregación, entonces el aparato del lado de red que recibe la información del margen de potencia envía la información recibida del margen de potencia relacionada con los otros respectivos aparatos del lado de red a los otros correspondientes aparatos del lado de red.

En particular, el aparato del lado de red envía la información del margen de potencia relacionada con los otros respectivos aparatos del lado de red entre la información recibida del margen de potencia a los otros correspondientes aparatos del lado de red.

En particular, el dispositivo del lado de red según la realización de la invención puede ser un Nodo B evolucionado (por ejemplo, un macro Nodo B evolucionado, un Nodo B evolucionado inicial, etc.) o puede ser un aparato de nodo retransmisor (RN), o puede ser otro aparato del lado de red.

Según se ilustra en la Fig. 2A, un equipo de usuario en un sistema para la notificación del margen de potencia según una realización de la invención incluye un módulo 200 de determinación y un módulo 210 de notificación, pudiendo ser el módulo 200 de determinación, en particular, un procesador, etc., del equipo de usuario, y pudiendo ser el módulo 210 de notificación, en particular, un transmisor de señales, incluyendo una antena transmisora, etc., del equipo de usuario.

El módulo 200 de determinación está configurado para determinar la información del margen de potencia después de que los recursos de varios aparatos del lado de red son agregados para el equipo de usuario; y el módulo 210 de notificación está configurado para transmitir la información del margen de potencia a al menos uno de los aparatos del lado de red que participan en la agregación.

Preferentemente, el módulo 210 de notificación determina los aparatos del lado de red que participan en la agregación según una relación de correspondencia entre células servidoras agregadas y aparatos del lado de red antes de transmitir la información del margen de potencia a al menos uno de los aparatos del lado de red que participan en la agregación.

Preferentemente, el módulo 210 de notificación transmite la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas controladas por todos los Nodos B evolucionados que participan en la agregación a uno de los aparatos del lado de red que participan en la agregación, o transmite a cada uno de los aparatos del lado de red que participan en la agregación la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas controladas por todos los Nodos B evolucionados que participan en la agregación.

Preferentemente, después de que se desencadene un informe del margen de potencia, el módulo 210 de notificación notifica la información del margen de potencia a través de la primera célula servidora en la que pueda transportarse información del margen de potencia; o, después de que una célula servidora controlada por un aparato del lado de red que desencadene un informe del margen de potencia disponga de un recurso de enlace ascendente, el módulo de notificación notifica la información del margen de potencia por el recurso disponible de enlace ascendente; o, después de que una célula servidora de un macro Nodo B evolucionado seleccionado disponga de un recurso de enlace ascendente o de que una célula servidora de un aparato del lado de red que proporcione cobertura local disponga de un recurso de enlace ascendente, el módulo de notificación notifica la información del margen de potencia por el recurso disponible de enlace ascendente; o, después de que una célula servidora controlada por un aparato del lado de red seleccionado para llevar a cabo planificación de enlace ascendente disponga de un recurso de enlace ascendente, el módulo de notificación notifica la información del margen de potencia por el recurso disponible de enlace ascendente; o, si al menos una de las células servidoras de uno de los aparatos del lado de red satisface una condición para desencadenar un informe del margen de potencia, y no se ha dispuesto de ningún recurso de enlace ascendente del aparato del lado de red durante un periodo de tiempo preestablecido después de que se satisfaga la condición para desencadenar un informe del margen de potencia, entonces el módulo de notificación notifica la información del margen de potencia por un recurso disponible de enlace ascendente de otro aparato del lado de red que participe en la agregación; o, si al menos una de las células servidoras controladas por al menos uno de los varios aparatos del lado de red satisface la condición para desencadenar un informe del margen de potencia, y una parte de los varios aparatos del lado de red dispone de un recurso de enlace ascendente, entonces el módulo de notificación notifica la información del margen de potencia por el recurso disponible de enlace ascendente de la parte de los aparatos del lado de red.

Preferentemente, cuando más de uno de los aparatos del lado de red que participan en la agregación tiene un recurso de enlace ascendente, el módulo 210 de notificación notifica la información del margen de potencia secuencialmente a los aparatos del lado de red que participan en la agregación.

Preferentemente, para uno de los aparatos del lado de red que participan en la agregación, el módulo 210 de notificación transmite al aparato del lado de red la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas controladas por el aparato del lado de red.

Preferentemente, si la condición de desencadenar un informe del margen de potencia es satisfecha por al menos una de las células servidoras de uno de los aparatos del lado de red, y se dispone de un recurso de enlace ascendente del aparato del lado de red, entonces el módulo 210 de notificación notifica la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas controladas por el aparato del lado de red al aparato del lado de red por el recurso disponible de enlace ascendente, y, si no se ha dispuesto de ningún recurso de enlace ascendente del aparato del lado de red durante un periodo preestablecido de tiempo después de que se satisfaga la condición para desencadenar un informe del margen de potencia, entonces el módulo de notificación notifica la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas controladas por el aparato del lado de red, por un recurso disponible de enlace ascendente de otro aparato del lado de red que participe en la agregación; o, si al menos una de las células servidoras controladas por al menos uno de los varios aparatos del lado de red satisface la condición para desencadenar un informe del margen de potencia, y una parte de los varios aparatos del lado de red dispone de un recurso de enlace ascendente, entonces el módulo 210 de notificación notifica la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas de cada uno de los aparatos del lado de red que desencadena un informe del margen de potencia entre los varios aparatos del lado de red, por el recurso disponible de enlace ascendente de la parte de los aparatos del lado de red; o, si al menos una de las células servidoras controladas por al menos uno de los varios aparatos del lado de red satisface la condición para desencadenar un informe del margen de potencia, y cada uno de los aparatos del lado de red que desencadena un informe del margen de potencia entre los varios aparatos del lado de red dispone de un recurso de enlace ascendente, entonces el módulo 210 de notificación notifica la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas controladas por el aparato del lado de red, respectivamente, por el recurso disponible de enlace ascendente del correspondiente aparato del lado de red.

Preferentemente, el módulo 210 de notificación transmite la información del margen de potencia a al menos uno de los aparatos del lado de red que participan en la agregación tras determinar que se satisface una parte o la totalidad de las condiciones siguientes para desencadenar un informe del margen de potencia:

que haya un recurso de enlace ascendente para la transmisión de nuevos datos, que expire un temporizador de prohibición del PHR para uno de los aparatos del lado de red, y que haya al menos una célula servidora activada, controlada por el aparato del lado de red, superando el cambio de PL el Δ PathlossChange en dB;

que una función de notificación de información del margen de potencia por cada UE por cada eNB sea configurada o reconfigurada por una capa superior del lado de red, excepto que se configure la inhabilitación del PHR;

cuando esté configurada la activación de enlace ascendente de una célula servidora, que se desencadene la información del margen de potencia de un aparato del lado de red que controla la célula servidora o la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas para que sea notificada; y

que haya un recurso de enlace ascendente para la transmisión de nuevos datos, que expire un temporizador de prohibición del PHR para uno de los aparatos del lado de red, y para una célula servidora activada cualquiera, configurada con el UL, controlada por el aparato del lado de red, si hay una transmisión de enlace ascendente o una transmisión PUCCH por la célula servidora, y que un recurso de emergencia de potencia requerido desde la última transmisión de la información del margen de potencia esté por encima de un umbral, que, entonces, se desencadene la información del margen de potencia del aparato del lado de red que controla la célula servidora o la información del margen de potencia para todas las células servidoras para que sea notificada.

Cuando el módulo 200 de determinación es un procesador y el módulo 210 de notificación es un transmisor de señales, según se ilustra en la Fig. 2B, un equipo de usuario en un sistema para la notificación del margen de potencia según una realización de la invención incluye un procesador 2000 y un transmisor 2100 de señales, en los que:

el procesador 2000 está configurado para determinar la información del margen de potencia después de que se agregan recursos de varios aparatos del lado de red para el equipo de usuario; y el transmisor 2100 de señales está configurado para transmitir la información del margen de potencia a al menos uno de los aparatos del lado de red que participan en la agregación.

Preferentemente, el transmisor 2100 de señales determina los aparatos del lado de red que participan en la agregación según una relación de correspondencia entre células servidoras agregadas y aparatos del lado de red antes de transmitir la información del margen de potencia a al menos uno de los aparatos del lado de red que participan en la agregación.

Preferentemente, el transmisor 2100 de señales transmite la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas controladas por todos los Nodos B evolucionados que participan en la agregación a uno de los aparatos del lado de red que participan en la agregación o transmite a cada uno de los aparatos del lado de red que participan en la agregación la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas controladas por todos los Nodos B evolucionados que participan en la agregación.

Preferentemente, después de que se desencadene un informe del margen de potencia, el transmisor 2100 de señales notifica la información del margen de potencia a través de la primera célula servidora en la que pueda transportarse información del margen de potencia; o, después de que una célula servidora controlada por un aparato del lado de red que desencadene un informe del margen de potencia disponga de un recurso de enlace ascendente, el transmisor de señales notifica la información del margen de potencia por el recurso disponible de enlace ascendente; o, después de que una célula servidora de un macro Nodo B evolucionado seleccionado disponga de un recurso de enlace ascendente o de que una célula servidora de un aparato del lado de red que proporcione cobertura local disponga de un recurso de enlace ascendente, el transmisor de señales notifica la información del margen de potencia por el recurso disponible de enlace ascendente; o, después de que una célula servidora controlada por un aparato del lado de red seleccionado para llevar a cabo planificación de enlace ascendente disponga de un recurso de enlace ascendente, el transmisor de señales notifica la información del margen de potencia por el recurso disponible de enlace ascendente; o, si al menos una de las células servidoras de uno de los aparatos del lado de red satisface una condición para desencadenar un informe del margen de potencia, y no se ha dispuesto de ningún recurso de enlace ascendente del aparato del lado de red durante un periodo de tiempo preestablecido después de que se satisfaga la condición para desencadenar un informe del margen de potencia, entonces el transmisor de señales notifica la información del margen de potencia por un recurso disponible de enlace ascendente de otro aparato del lado de red que participe en la agregación; o, si al menos una de las células servidoras controladas por al menos uno de los varios aparatos del lado de red satisface la condición para desencadenar un informe del margen de potencia, y una parte de los varios aparatos del lado de red dispone de un recurso de enlace ascendente, entonces el transmisor de señales notifica la información del margen de potencia por el recurso disponible de enlace ascendente de la parte de los aparatos del lado de red.

Preferentemente, cuando más de uno de los aparatos del lado de red que participan en la agregación tiene un recurso de enlace ascendente, el transmisor 2100 de señales notifica la información del margen de potencia secuencialmente a los aparatos del lado de red que participan en la agregación.

Preferentemente, para uno de los aparatos del lado de red que participan en la agregación, el transmisor 2100 de señales transmite al aparato del lado de red la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas controladas por el aparato del lado de red.

Preferentemente, si la condición de desencadenar un informe del margen de potencia es satisfecha por al menos una de las células servidoras de uno de los aparatos del lado de red, y se dispone de un recurso de enlace ascendente del aparato del lado de red, entonces el transmisor 2100 de señales notifica la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas controladas por el aparato del lado de red al aparato del lado de red por el recurso disponible de enlace ascendente, y, si no se ha dispuesto de ningún recurso de enlace ascendente del aparato del lado de red durante un periodo preestablecido de tiempo después de que se satisfaga la condición para desencadenar un informe del margen de potencia, entonces el transmisor de señales notifica la

información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas controladas por el aparato del lado de red, por un recurso disponible de enlace ascendente de otro aparato del lado de red que participe en la agregación; o, si al menos una de las células servidoras controladas por al menos uno de los varios aparatos del lado de red satisface la condición para desencadenar un informe del margen de potencia, y una parte de los varios aparatos del lado de red dispone de un recurso de enlace ascendente, entonces el transmisor 2100 de señales notifica la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas de cada uno de los aparatos del lado de red que desencadena un informe del margen de potencia entre los varios aparatos del lado de red, por el recurso disponible de enlace ascendente de la parte de los aparatos del lado de red; o, si al menos una de las células servidoras controladas por al menos uno de los varios aparatos del lado de red satisface la condición para desencadenar un informe del margen de potencia, y cada uno de los aparatos del lado de red que desencadena un informe del margen de potencia entre los varios aparatos del lado de red dispone de un recurso de enlace ascendente, entonces el transmisor 2100 de señales notifica la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas controladas por el aparato del lado de red, respectivamente, por el recurso disponible de enlace ascendente del correspondiente aparato del lado de red.

Preferentemente, el transmisor 2100 de señales transmite la información del margen de potencia a al menos uno de los aparatos del lado de red que participan en la agregación tras determinar que se satisface una parte o la totalidad de las condiciones siguientes para desencadenar un informe del margen de potencia:

que haya un recurso de enlace ascendente para la transmisión de nuevos datos, que expire un temporizador de prohibición del PHR para uno de los aparatos del lado de red, y que haya al menos una célula servidora activada, controlada por el aparato del lado de red, superando el cambio de PL el Δ PathlossChange en dB;

que una función de notificación de información del margen de potencia por cada UE por cada eNB sea configurada o reconfigurada por una capa superior del lado de red, excepto que se configure la inhabilitación del PHR;

cuando esté configurada la activación de enlace ascendente de una célula servidora, que se desencadene la información del margen de potencia de un aparato del lado de red que controla la célula servidora o la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas para que sea notificada; y

que haya un recurso de enlace ascendente para la transmisión de nuevos datos, que expire un temporizador de prohibición del PHR para uno de los aparatos del lado de red, y para una célula servidora activada cualquiera, configurada con el UL, controlada por el aparato del lado de red, si hay una transmisión de enlace ascendente o una transmisión PUCCH por la célula servidora, y que un recurso de emergencia de potencia requerido desde la última transmisión de la información del margen de potencia esté por encima de un umbral, que, entonces, se desencadene la información del margen de potencia del aparato del lado de red que controla la célula servidora o la información del margen de potencia para todas las células servidoras para que sea notificada.

Según se ilustra en la Fig. 3A, un aparato del lado de red en un sistema para la notificación del margen de potencia según una realización de la invención incluye un módulo receptor 300 y un módulo procesador 310, pudiendo ser el módulo receptor 300, en particular, un receptor de señales, que incluya una antena receptora, etc., del aparato del lado de red, y pudiendo ser el módulo procesador 310, en particular, un procesador, etc., del aparato del lado de red.

El módulo receptor 300 está configurado para recibir información del margen de potencia notificada por un equipo de usuario para el cual se agregan recursos de varios aparatos del lado de red; y el módulo procesador 310 está configurado para llevar a cabo una planificación según la información del margen de potencia.

Preferentemente, el módulo procesador 310 transmite una relación de correspondencia entre las células servidoras agregadas y los aparatos del lado de red al equipo de usuario antes de recibir la información del margen de potencia notificada mediante el equipo de usuario para el cual se agregan los recursos de los varios aparatos del lado de red.

Preferentemente, el módulo procesador 310 obtiene de otro aparato del lado de red la relación de correspondencia entre las células servidoras agregadas y los aparatos del lado de red.

Preferentemente, el módulo procesador 310 envía toda la información recibida del margen de potencia a los otros aparatos del lado de red o envía la información del margen de potencia relacionada con los otros respectivos aparatos del lado de red entre la información recibida del margen de potencia a los otros correspondientes aparatos del lado de red.

Cuando el módulo receptor 300 es un receptor de señales y el módulo procesador 310 es un procesador, según se ilustra en la Fig. 3B, un aparato del lado de red en un sistema para la notificación del margen de potencia según una realización de la invención incluye un receptor 3000 de señales y un procesador 3100, en los que:

el receptor 3000 de señales está configurado para recibir información del margen de potencia notificada por un equipo de usuario para el cual se agregan recursos de varios aparatos del lado de red; y

el procesador 3100 está configurado para llevar a cabo una planificación según la información del margen de potencia.

5 Preferentemente, el procesador 3100 transmite una relación de correspondencia entre las células servidoras agregadas y los aparatos del lado de red al equipo de usuario antes de recibir la información del margen de potencia notificada mediante el equipo de usuario para el cual se agregan los recursos de los varios aparatos del lado de red.

Preferentemente, el procesador 3100 obtiene de otro aparato del lado de red la relación de correspondencia entre las células servidoras agregadas y los aparatos del lado de red.

10 Preferentemente, el procesador 3100 envía toda la información recibida del margen de potencia a los otros aparatos del lado de red o envía la información del margen de potencia relacionada con los otros respectivos aparatos del lado de red entre la información recibida del margen de potencia a los otros correspondientes aparatos del lado de red.

15 Basado en la misma idea inventiva, algunas realizaciones de la invención proporcionan, además, un procedimiento de notificación del margen de potencia mediante un equipo de usuario y un procedimiento de procesamiento de un margen de potencia mediante un dispositivo del lado de red, y, dado que estos procedimientos abordan el problema según un principio similar al del sistema para la notificación del margen de potencia según la realización de la invención, puede hacerse referencia a una implementación del sistema para implementaciones de estos procedimientos, por lo que aquí se omitirá una descripción repetida del mismo.

Según se ilustra en la Fig. 4, un procedimiento de notificación del margen de potencia mediante un equipo de usuario según una realización de la invención incluye las siguientes etapas:

20 en la etapa 401, el equipo de usuario para el cual se agregan recursos de varios aparatos del lado de red determina información del margen de potencia; y
 en la etapa 402, el equipo de usuario transmite la información del margen de potencia a al menos uno de los aparatos del lado de red que participan en la agregación.

25 En una implementación, el equipo de usuario determina los aparatos del lado de red que participan en la agregación según la relación de correspondencia entre las células servidoras agregadas y los aparatos del lado de red.

El equipo de usuario puede notificar la información del margen de potencia a los aparatos del lado de red que participan en la agregación en varios esquemas, varios de los cuales se enumerarán posteriormente.

30 En un primer esquema, el PH es desencadenado para que sea objeto de notificación por cada equipo de usuario. Se notifica a los respectivos aparatos del lado de red que participan en la agregación la información del PH mediante una interacción a través de interconexiones entre los aparatos del lado de red, o se notifica a los respectivos aparatos del lado de red que participan en la agregación la información del PH al notificar el equipo de usuario la información del PH, respectivamente, a los respectivos aparatos del lado de red (sin ninguna interacción para la información del PH entre los aparatos del lado de red).

35 En particular, el PH es desencadenado para que sea notificado según el mismo principio que la R10 y versiones anteriores.

En particular, puede hacerse referencia al protocolo 3GPP TS 36.321 para el principio según el cual se desencadena el PH para ser objeto de notificación en LTE R10 y en versiones anteriores, por lo que aquí se omitirá una descripción repetida del mismo.

40 En una implementación, el equipo de usuario transmite la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas controladas por todos los eNB que participan en la agregación a al menos uno de los aparatos del lado de red que participan en la agregación; por ejemplo, puede transmitir la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas controladas por todos los eNB que participan en la agregación a uno de los aparatos del lado de red que participan en la agregación, o puede transmitir la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas controladas por todos los eNB que participan en la agregación a cada uno de los aparatos del lado de red que participan en la agregación.

Preferentemente, el equipo de usuario puede notificar la información del PH por uno de los siguientes recursos:

50 después de que se desencadene un informe del margen de potencia, la información del margen de potencia es objeto de notificación a través de la primera célula servidora en la que pueda transportarse información del margen de potencia; o
 después de que una célula servidora controlada por un aparato del lado de red que desencadene un informe del margen de potencia disponga de un recurso de enlace ascendente, la información del margen de potencia es notificada por el recurso disponible de enlace ascendente; o
 después de que una célula servidora de un macro Nodo B evolucionado seleccionado disponga de un recurso de enlace ascendente o de que una célula servidora de un aparato del lado de red que proporcione

cobertura local disponga de un recurso de enlace ascendente, la información del margen de potencia es notificada por el recurso disponible de enlace ascendente; o
 después de que una célula servidora controlada por un aparato del lado de red seleccionado para llevar a cabo planificación de enlace ascendente disponga de un recurso de enlace ascendente, la información del
 5 margen de potencia es notificada por el recurso disponible de enlace ascendente; o
 si la condición de desencadenar un informe del margen de potencia es satisfecha por al menos una de las células servidoras de uno de los aparatos del lado de red, y no se ha dispuesto de ningún recurso de enlace ascendente del aparato del lado de red durante un periodo de tiempo preestablecido después de que se satisfaga la condición para desencadenar un informe del margen de potencia, entonces el equipo de
 10 usuario notifica la información del margen de potencia por un recurso disponible de enlace ascendente de otro aparato del lado de red que participe en la agregación; o
 si al menos una de las células servidoras controladas por al menos uno de los varios aparatos del lado de red satisface la condición para desencadenar un informe del margen de potencia, y una parte de los varios aparatos del lado de red dispone de un recurso de enlace ascendente, entonces el equipo de usuario
 15 notifica la información del margen de potencia por el recurso disponible de enlace ascendente de la parte de los aparatos del lado de red.

Preferentemente, cuando más de uno de los aparatos del lado de red que participan en la agregación tiene un recurso de enlace ascendente, el equipo de usuario notifica la información del margen de potencia secuencialmente a los aparatos del lado de red que participan en la agregación.

20 En un segundo esquema, se adopta un mecanismo de PHR por cada UE por cada eNB en el que el equipo de usuario notifica la información del PH, respectivamente, a los aparatos del lado de red que participan en la agregación sin ninguna interacción para la información del PH entre los aparatos del lado de red.

En particular, para uno de los aparatos del lado de red que participan en la agregación, el equipo de usuario transmite al aparato del lado de red la información del margen de potencia para todas las células servidoras
 25 activadas controladas por el aparato del lado de red.

En una implementación, el equipo de usuario puede transportar, además, la información del margen de potencia para las demás células servidoras activadas mientras transmite al aparato del lado de red la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas controladas por el aparato del lado de red.

30 En particular, puede desencadenarse una notificación de información del PH por cada UE por cada eNB siempre y cuando una de las siguientes condiciones sea satisfecha por cualquier célula servidora agregada para el equipo de usuario:

que haya un recurso de enlace ascendente para la transmisión de nuevos datos, que expire un temporizador de prohibición del PHR para uno de los aparatos del lado de red, y que haya al menos una célula servidora activada, controlada por el aparato del lado de red, superando el cambio de PL el Δ PathlossChange en dB;

35 que una función de notificación de información del margen de potencia por cada UE por cada eNB sea configurada o reconfigurada por una capa superior del lado de red, excepto que se configure la inhabilitación del PHR;

40 cuando esté configurada la activación de enlace ascendente de una célula servidora, que se desencadene la información del margen de potencia de un aparato del lado de red que controla la célula servidora o la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas para que sea notificada; y

45 que el equipo de usuario tenga un recurso de enlace ascendente para la transmisión de nuevos datos, que expire un temporizador de prohibición del PHR para uno de los aparatos del lado de red, y para una célula servidora activada cualquiera, configurada con el UL, controlada por el aparato del lado de red, si hay una transmisión de enlace ascendente o una transmisión PUCCH en la célula servidora, y que un recurso de emergencia de potencia requerido desde la última transmisión de la información del margen de potencia esté por encima de un umbral, que, entonces, se desencadene la información del margen de potencia del aparato del lado de red que controla la célula servidora o la información del margen de potencia para todas las células servidoras para que sea notificada.

50 Preferentemente, el equipo de usuario puede notificar la información del PH por uno de los siguientes recursos:

si la condición de desencadenar un informe del margen de potencia es satisfecha por al menos una de las células servidoras de uno de los aparatos del lado de red, y se dispone de un recurso de enlace ascendente del aparato del lado de red, entonces el equipo de usuario notifica la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas controladas por el aparato del lado de red al aparato del lado de red por el recurso disponible de enlace ascendente; o

55 si al menos una de las células servidoras controladas por al menos uno de los varios aparatos del lado de red satisface la condición para desencadenar un informe del margen de potencia, y cada uno de los aparatos del lado de red que desencadena un informe del margen de potencia entre los varios aparatos del lado de red dispone de un recurso de enlace ascendente, entonces el equipo de usuario notifica la

información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas controladas por el aparato del lado de red, respectivamente, por el recurso disponible de enlace ascendente del correspondiente aparato del lado de red.

5 En un tercer esquema, se adopta un mecanismo de PHR por cada UE por cada eNB en el que el equipo de usuario puede notificar la información del PH a los aparatos del lado de red que participan en la agregación y los aparatos del lado de red pasan la información recibida del PH mediante la interacción a través de interconexiones entre los mismos. La información del PH notificada puede ser la información del PH de los respectivos aparatos del lado de red o puede ser la información del PH de los demás aparatos del lado de red o puede ser la información del PH correspondiente a una parte de los aparatos del lado de red o la información del PH correspondiente a todos los aparatos del lado de red.

10 El equipo de usuario transmite la información del margen de potencia para una parte o la totalidad de las células servidoras activadas a al menos uno de los aparatos del lado de red que participan en la agregación; o para uno de los aparatos del lado de red que participan en la agregación, el equipo de usuario transmite al aparato del lado de red la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas controladas por el aparato del lado de red. En una implementación, el equipo de usuario puede transportar, además, la información del margen de potencia para las demás células servidoras activadas mientras transmite al aparato del lado de red la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas controladas por el aparato del lado de red.

15 En particular, puede desencadenarse una notificación de información del PH por cada UE por cada eNB siempre y cuando una de las siguientes condiciones sea satisfecha por cualquier célula servidora agregada para el equipo de usuario:

20 que haya un recurso de enlace ascendente para la transmisión de nuevos datos, que expire un temporizador de prohibición del PHR para uno de los aparatos del lado de red, y que haya al menos una célula servidora activada, controlada por el aparato del lado de red, superando el cambio de PL el Δ PathlossChange en dB;

25 que una función de notificación de información del margen de potencia por cada UE por cada eNB sea configurada o reconfigurada por una capa superior del lado de red, excepto que se configure la inhabilitación del PHR;

30 cuando esté configurada la activación de enlace ascendente de una célula servidora, que se desencadene la información del margen de potencia de un aparato del lado de red que controla la célula servidora o la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas para que sea notificada; y

35 que el equipo de usuario tenga un recurso de enlace ascendente para la transmisión de nuevos datos, que expire un temporizador de prohibición del PHR para uno de los aparatos del lado de red, y para una célula servidora activada cualquiera, configurada con el UL, controlada por el aparato del lado de red, si hay una transmisión de enlace ascendente o una transmisión PUCCH en la célula servidora, y que un recurso de emergencia de potencia requerido desde la última transmisión de la información del margen de potencia esté por encima de un umbral, que, entonces, se desencadene la información del margen de potencia del aparato del lado de red que controla la célula servidora o la información del margen de potencia para todas las células servidoras para que sea notificada.

40 Preferentemente, el equipo de usuario puede notificar la información del PH por uno de los siguientes recursos:

después de que se desencadene un informe del margen de potencia, la información del margen de potencia es objeto de notificación a través de la primera célula servidora en la que pueda transportarse información del margen de potencia; o

45 después de que una célula servidora controlada por un aparato del lado de red que desencadene un informe del margen de potencia disponga de un recurso de enlace ascendente, la información del margen de potencia es notificada por el recurso disponible de enlace ascendente; o

después de que una célula servidora de un macro Nodo B evolucionado seleccionado disponga de un recurso de enlace ascendente o de que una célula servidora de un aparato del lado de red que proporcione cobertura local disponga de un recurso de enlace ascendente, la información del margen de potencia es notificada por el recurso disponible de enlace ascendente; o

50 después de que una célula servidora controlada por un aparato del lado de red seleccionado para llevar a cabo planificación de enlace ascendente disponga de un recurso de enlace ascendente, la información del margen de potencia es notificada por el recurso disponible de enlace ascendente; o

55 si la condición de desencadenar un informe del margen de potencia es satisfecha por al menos una de las células servidoras de uno de los aparatos del lado de red, y no se ha dispuesto de ningún recurso de enlace ascendente del aparato del lado de red durante un periodo de tiempo preestablecido después de que se satisfaga la condición para desencadenar un informe del margen de potencia, entonces el equipo de usuario notifica la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas controladas por el aparato del lado de red, por un recurso disponible de enlace ascendente de otro aparato del lado de red que participan en la agregación; o

5 si al menos una de las células servidoras controladas por al menos uno de los varios aparatos del lado de red satisface la condición para desencadenar un informe del margen de potencia, y una parte de los varios aparatos del lado de red dispone de un recurso de enlace ascendente, entonces el equipo de usuario notifica la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas de cada uno de los aparatos del lado de red que desencadena un informe del margen de potencia entre los varios aparatos del lado de red, por el recurso disponible de enlace ascendente de la parte de los aparatos del lado de red.

10 Si el equipo de usuario transmite la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas a cada uno de los aparatos del lado de red que participan en la agregación, entonces los aparatos del lado de red que reciben la información del margen de potencia no seguirán enviando la información del margen de potencia. Si el equipo de usuario transmite a cada uno de los aparatos del lado de red agregados para el equipo de usuario que desencadenan un PHR la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas controladas por el aparato del lado de red, entonces el aparato del lado de red que recibe la información del margen de potencia no seguirá enviando la información del margen de potencia

15 Preferentemente, cuando más de uno de los aparatos del lado de red que participan en la agregación tiene un recurso de enlace ascendente, el equipo de usuario notifica la información del margen de potencia secuencialmente a los aparatos del lado de red que participan en la agregación.

Según se ilustra en la Fig. 5, un procedimiento de notificación del margen de potencia mediante un aparato del lado de red según una realización de la invención incluye las siguientes etapas:

20 en la etapa 501, el aparato del lado de red recibe información del margen de potencia notificada por un equipo de usuario para el cual se agregan recursos de varios aparatos del lado de red; y
 en la etapa 502, el aparato del lado de red lleva a cabo una planificación según la información del margen de potencia.

Preferentemente, antes de la etapa 501, el procedimiento puede incluir, además:

25 que el aparato del lado de red transmita una relación de correspondencia entre las células servidoras agregadas y los aparatos del lado de red al equipo de usuario.

Preferentemente, el aparato del lado de red obtiene de otro aparato del lado de red la relación de correspondencia entre las células servidoras agregadas y los aparatos del lado de red.

Preferentemente, después de la etapa 502, el procedimiento puede incluir, además:

30 que el aparato del lado de red envíe toda la información recibida del margen de potencia a los otros aparatos del lado de red; o
 que el aparato del lado de red envíe la información del margen de potencia relacionada con los otros respectivos aparatos del lado de red entre la información recibida del margen de potencia a los otros correspondientes aparatos del lado de red.

35 En particular, la Fig. 4 y la Fig. 5 pueden combinarse en un flujo de un procedimiento de notificación del margen de potencia; es decir, en primer lugar, se llevan a cabo la etapa 401 y la etapa 402, y luego la etapa 501 y la etapa 502.

A continuación, se describirá con detalle el primer esquema con dos ejemplos:

40 En un primer ejemplo, se reutiliza el mecanismo existente para desencadenar un PHR (desencadenándose un PHR por cada UE), en el que se notifica a uno de los Nodos B evolucionados la información de PH para todas las células servidoras activadas controladas por todos los eNB que participan en la agregación y se intercambia la información del PH entre cada dos de los Nodos B evolucionados a través de interconexiones entre los mismos.

En la etapa 1, se notifica al UE una relación entre los eNB y las células servidoras que sirven al UE:

45 Un Nodo B evolucionado al que accede inicialmente el UE determina, a partir de la ubicación, la movilidad y otra información del UE, los eNB que pueden ser agregados para el UE y las células, que pueden servir al UE, controladas por los eNB que participan en la agregación, y notifica al UE una relación de correlación entre los eNB y las células servidoras que sirven al UE en la señalización de RRC, lo que puede incluir información índice de los eNB que pueden ser agregados para el UE, información índice de las células servidoras, etc.

En la etapa 2, se configuran parámetros de PHR por cada UE:

50 El Nodo B evolucionado configura el UE con parámetros de la capa de RRC relacionados con el PHR, incluyendo periodicPHR-Timers, prohibitPHR-Timers y dl-PathlossChanges. Los Nodos B evolucionados correspondientes a los parámetros incluyen los Nodos B evolucionados que participan en la agregación o un Nodo B evolucionado responsable de la gestión de la movilidad, un Nodo B evolucionado que proporciona macrocobertura, un Nodo B evolucionado responsable de la recepción de un PHR, etc.

En la etapa 3, se desencadena un PHR:

Pueden conformarse un tipo de desencadenante y un patrón de desencadenamiento de un PHR al mecanismo para desencadenar un PHR en la R10 y versiones anteriores, y puede hacerse referencia a los antecedentes de la invención para detalles del mismo.

5 En la etapa 4, se notifica un PHR:

Un principio para notificar un PHR puede conformarse al principio para notificar un PHR en la R10 y versiones anteriores, y puede hacerse referencia a los antecedentes de la invención para detalles del mismo. La información del PH de los diferentes eNB es empaquetada en el mismo MAC CE de PH para reflejar la información del PH para todas las células servidoras activadas agregadas para el UE y es notificada al eNB.

10 Pueden diseñarse diversos formatos correspondientes del MAC CE de PH según el número de células agregadas, la forma particular de notificación de la relación entre los eNB y las células servidoras en la etapa 1 y otra información; por ejemplo, extendiendo un formato de MAC CE extendido existente de PH o introduciendo un nuevo LCID. En particular, si se extiende un formato MAC CE extendido existente de PH, entonces el UE puede notificar, además, márgenes de potencia de tipo 2 (PH de tipo 2), la potencia máxima de transmisión de las portadoras y otra información correspondiente a las células servidoras que soportan la transmisión de PUCCH controladas por los otros eNB en los que están ubicadas las células que no son una PCell, además de información incluida en el MAC CE extendido existente de PH; y el UE notifica únicamente los PH de las células activadas controladas por los eNB correspondientes a las células para las cuales se desencadena un PHR, y, si hay alguna célula configurada con transmisión de PUCCH, el PH de tipo 2 y otra información de la misma pueden ser notificados aunque la célula no sea la PCell. Si se introduce un nuevo LCID, entonces es preciso introducir un nuevo LCID distinguido de un informe de PH previo para el mismo eNB.

Un recurso de informe de PHR puede ser seleccionado en los varios esquemas siguientes:

después de que se desencadene un PHR, los PH son objeto de notificación en la primera subtrama en la que puedan transportarse el MAC CE de PH y las subcabeceras del mismo;

25 los PH son objeto de notificación cuando una célula servidora controlada por un Nodo B evolucionado que desencadena un PHR dispone de un recurso de enlace ascendente;

los PH son objeto de notificación cuando una célula servidora controlada por un macro Nodo B evolucionado seleccionado o por un Nodo B evolucionado que proporciona cobertura local dispone de un recurso de enlace ascendente; y

30 los PH son objeto de notificación cuando una célula servidora controlada por un Nodo B evolucionado seleccionado para llevar a cabo una planificación de enlace ascendente dispone de un recurso de enlace ascendente.

En la etapa 5, se intercambia la información del PH.

35 Si el UE no notifica la información del PH a todos los Nodos B evolucionados que participan en la agregación, entonces es preciso que la información del PH notificada por el UE sea pasada mediante interacción a través de interconexiones entre los Nodos B evolucionados. La información del PH puede ser enviada en los varios esquemas siguientes:

el eNB envía a los demás Nodos B evolucionados toda la información recibida del PH; y

40 el eNB envía al Nodo B evolucionado únicamente la información del PH relativa a un Nodo B evolucionado de destino entre la información recibida del PH.

En un segundo ejemplo, se reutiliza el mecanismo existente para desencadenar un PHR (desencadenándose un PHR por cada UE), en el que se notifica la información de PH para todas las células servidoras activadas controladas por todos los eNB que participan en la agregación, y, cuando las células servidoras controladas por los diferentes eNB disponen de recursos de enlace ascendente, se notifica un PHR en las células servidoras de los diferentes Nodos B evolucionados.

En la etapa 1, se notifica al UE una relación entre los eNB y las células servidoras que sirven al UE; en la etapa 2, se configuran parámetros de PHR por cada UE; en la etapa 3, se desencadena un PHR.

En particular, las etapas 1 a 3 se llevan a cabo como en el primer ejemplo.

50 En la etapa 4, se notifica un PHR:

Un principio para notificar un PHR puede conformarse al principio para notificar un PHR en la R10 y versiones anteriores, y puede hacerse referencia a los antecedentes de la invención para detalles del mismo. La información del PH de los diferentes eNB es empaquetada en el mismo MAC CE de PH para reflejar la información del PH para todas las células servidoras activadas agregadas para el UE y es notificada al eNB. La información puede ser

notificada secuencialmente a los eNB agregados para el UE cuando hay recursos de enlace ascendente de los eNB que participan en la agregación, para evitar con ello que se intercambie la información del PH entre los diferentes Nodos B evolucionados.

5 A continuación, se describirá con detalle en un ejemplo una solución en la que se combinan el primer esquema y el tercer esquema:

Se introduce un nuevo mecanismo para desencadenar un PHR (desencadenándose un PHR por cada UE por cada eNB), pero se mantiene un Nodo B evolucionado que notifica un PHR por cada UE, y cuando se desencadena el informe de PH por cada UE por cada eNB, el UE notifica la información de PH para todas las células servidoras activadas controladas por todos los eNB que participan en la agregación. Cuando se lleva a cabo un PHR, puede seleccionarse la célula más cercana con un recurso de enlace ascendente disponible para realizar el PHR, y, si un

10 Nodo B evolucionado que obtiene la información del PH detecta que cualquier información del PH de una célula que no está controlada por el Nodo B evolucionado, entonces es preciso que la información del PH sea pasada a un Nodo B evolucionado de destino mediante interacción a través de una interconexión entre los Nodos B evolucionados.

15 En la etapa 1, se notifica al UE una relación entre los eNB y las células servidoras que sirven al UE:

Un Nodo B evolucionado al que accede inicialmente el UE determina, a partir de la ubicación, la movilidad y otra información del UE, los eNB que pueden ser agregados para el UE y las células, que pueden servir al UE, controladas por los eNB que participan en la agregación, y notifica al UE una relación de correlación entre los eNB y las células servidoras que sirven al UE en la señalización de RRC, lo que puede incluir información índice de los

20 eNB que pueden ser agregados para el UE, información índice de las células servidoras, etc.

En la etapa 2, el eNB notifica parámetros configurados del PHR por cada UE por cada eNB:

El Nodo B evolucionado configura el UE con parámetros de la capa de RRC relacionados con el PHR, incluyendo periodicPHR-Timers, prohibitPHR-Timers y dl-PathlossChanges. Los Nodos B evolucionados correspondientes a los parámetros incluyen los Nodos B evolucionados que participan en la agregación o un Nodo B evolucionado responsable de la gestión de la movilidad, un Nodo B evolucionado que proporciona macrocobertura, un Nodo B evolucionado responsable de la recepción de un PHR, etc.

25

En particular, los prohibitPHR-Timers pueden ser modificados al tipo de configuración por cada UE por cada eNB, y los periodicPHR-Timers y/o los dl-PathlossChanges también pueden serlo al tipo de configuración por cada UE por cada eNB; y el esquema particular por cada UE por cada eNB puede ser implementado modificando el uso de los parámetros existentes o introduciendo nuevos parámetros configurados.

30

En la etapa 3, se desencadena un PHR:

Se introduce un mecanismo para desencadenar un PHR por cada UE por cada eNB. En el denominado mecanismo de desencadenamiento de un PHR por cada UE por cada eNB, puede desencadenarse un PHR por cada UE por cada eNB siempre y cuando una de las siguientes condiciones sea satisfecha por cualquier célula servidora

35 agregada para el UE de la R12:

que el UE tenga un recurso de enlace ascendente para la transmisión de datos nuevos, que expire un temporizador de prohibición del PHR para algunos eNB, y que haya al menos una célula servidora activada, controlada por el eNB, superando el cambio de PL el dl-PathlossChange en dB;

40 que una función para llevar a cabo un PHR por cada UE por cada eNB sea configurada o reconfigurada por una capa superior del lado de red, excepto que se configure la inhabilitación del PHR (véanse los protocolos 3GPP TS 36.321 y TS 36.331 para detalles de ello);

cuando esté configurada la activación de enlace ascendente de una célula servidora, que se desencadene información del PH para todas las células activadas controladas por un Nodo B evolucionado que controla a la célula servidora y por los otros Nodos B evolucionados para el UE para que sea notificada; y

45 que el UE tenga un recurso de enlace ascendente para la transmisión de datos nuevos, que expire un temporizador de prohibición del PHR para algunos eNB, y para una célula servidora activada cualquiera, configurada con el UL, controlada por el eNB, si hay una transmisión de enlace ascendente o una transmisión PUCCH en el TTI (es decir, cuando el UE tiene un recurso de enlace ascendente para la transmisión de datos nuevos y expira un temporizador de prohibición del PHR para algunos eNB), y que un

50 recurso de emergencia de potencia requerido desde la última transmisión del PHR (conocido a partir de la de gestión de potencia- reducción de potencia máxima de una célula c (P-MPRc)) esté por encima del dl-PathlossChange, que, entonces, se desencadene la información del PH para todas las células servidoras para que sea notificada.

En la etapa 4, se notifica un PHR:

5 Se adopta un mecanismo para notificar un PHR por cada UE. Cuando se lleva a cabo un PHR, puede seleccionarse la célula más cercana con un recurso de enlace ascendente disponible para realizar el PHR, y, si un Nodo B evolucionado que obtiene la información del PH detecta que cualquier información del PH de una célula que no está controlada por el Nodo B evolucionado, entonces es preciso que la información del PH sea pasada a un Nodo B evolucionado de destino mediante interacción a través de una interconexión entre los Nodos B evolucionados.

Un principio para notificar un PHR puede conformarse al principio para notificar un PHR en la R10 y versiones anteriores. Después de notificar un elemento de control de la capa de control de acceso al medio (MAC CE) de PH, el UE inicia o reinicia el periodicPHR-Timer por cada UE y el prohibitPHR-Timer por cada UE por cada eNB y cancela todos los PHR desencadenados.

10 En la etapa 5, se intercambia la información del PH (a través de interacción para la información del PH, si es necesario).

15 Si el Nodo B evolucionado que obtiene la información del PH detecta cualquier información de PH de una célula que no esté controlada por el Nodo B evolucionado, entonces es preciso la información del PH notificada por el UE sea intercambiada mediante una interacción a través de una interconexión entre los Nodos B evolucionados. La información del PH puede ser enviada en los varios esquemas siguientes:

- el eNB envía a los demás Nodos B evolucionados toda la información recibida del PH; y
- el eNB envía al Nodo B evolucionado únicamente la información del PH relativa a un Nodo B evolucionado de destino entre la información recibida del PH.

A continuación, se describirá con detalle en un ejemplo el segundo esquema:

20 Se introduce un nuevo mecanismo para desencadenar un PHR (desencadenándose un PHR por cada UE por cada eNB), en el que el UE lleva a cabo un PHR, respectivamente, a Nodos B evolucionados que participan en la agregación sin ninguna interacción para la información de PHR entre los Nodos B evolucionados.

En la etapa 1, se notifica al UE una relación entre los eNB y las células servidoras que sirven al UE:

25 Un Nodo B evolucionado al que accede inicialmente el UE determina, a partir de la ubicación, la movilidad y otra información del UE, los eNB que pueden ser agregados para el UE y las células, que pueden servir al UE, controladas por los eNB que participan en la agregación, y notifica al UE una relación de correlación entre los eNB y las células servidoras que sirven al UE en la señalización de RRC, lo que puede incluir información índice de los eNB que pueden ser agregados para el UE, información índice de las células servidoras, etc.

En la etapa 2, el eNB notifica parámetros configurados del PHR por cada UE por cada eNB:

30 El Nodo B evolucionado configura el UE con parámetros de la capa de RRC relacionados con el PHR, incluyendo periodicPHR-Timers, prohibitPHR-Timers y dl-PathlossChanges. Los Nodos B evolucionados correspondientes a los parámetros incluyen los Nodos B evolucionados que participan en la agregación o un Nodo B evolucionado responsable de la gestión de la movilidad, un Nodo B evolucionado que proporciona macrocobertura, un Nodo B evolucionado responsable de la recepción de un PHR, etc.

35 En particular, los prohibitPHR-Timers pueden ser modificados al tipo de configuración por cada UE por cada eNB, y los periodicPHR-Timers y/o los dl-PathlossChanges también pueden serlo al tipo de configuración por cada UE por cada eNB; y el esquema particular por cada UE por cada eNB puede ser implementado modificando el uso de los parámetros existentes o introduciendo nuevos parámetros configurados.

En la etapa 3, se desencadena un PHR:

40 Se introduce un mecanismo para desencadenar un PHR por cada UE por cada eNB. En el denominado mecanismo de desencadenamiento de un PHR por cada UE por cada eNB, puede desencadenarse un PHR por cada UE por cada eNB siempre y cuando una de las siguientes condiciones sea satisfecha por cualquier célula servidora agregada para el UE de la R12:

- 45 que el UE tenga un recurso de enlace ascendente para la transmisión de datos nuevos, que expire un temporizador de prohibición del PHR para algunos eNB, y que haya al menos una célula servidora activada, controlada por el eNB, superando el cambio de PL el dl-PathlossChange en dB;
- que una función para llevar a cabo un PHR por cada UE por cada eNB sea configurada o reconfigurada por una capa superior del lado de red, excepto que se configure la inhabilitación del PHR;
- 50 cuando esté configurada la activación de enlace ascendente de una célula servidora, que se desencadene un PHR de un Nodo B evolucionado que controla a la célula servidora; y
- que el UE tenga un recurso de enlace ascendente para la transmisión de datos nuevos, que expire un temporizador de prohibición del PHR para algunos eNB, y para una célula servidora activada cualquiera, configurada con el UL, controlada por el eNB, si hay una transmisión de enlace ascendente o una transmisión PUCCH en el TTI, y que un recurso de emergencia de potencia requerido desde la última

transmisión del PHR esté por encima del Δ -PathlossChange, en dB, que, entonces, se desencadene la información del PH de un Nodo B evolucionado que controla la célula servidora.

En la etapa 4, se notifica un PHR:

5 Se introduce un mecanismo para desencadenar un PHR por cada UE por cada eNB. La información del PH de los diferentes eNB es empaquetada en diferentes MAC CE de PH para reflejar únicamente la información del PH para todas las células servidoras activadas agregadas controladas por los respectivos eNB. Después de notificar los MAC CE de PH, el UE inicia o reinicia el periodicPHR-Timer por cada UE y el prohibitPHR-Timer por cada UE por cada eNB y cancela todos los PHR desencadenados.

10 Pueden diseñarse diversos formatos correspondientes de los MAC CE de PH según el número de células agregadas, la forma particular de notificación de la relación entre los eNB y las células servidoras en la etapa 1 y otra información; por ejemplo, extendiendo un formato de MAC CE extendido existente de PH o introduciendo un nuevo ID de canal lógico (LCID). La información del PH por cada UE por cada eNB es notificada al Nodo B evolucionado que participa en la agregación cuando se desencadena la información del PHR del eNB y hay un recurso de enlace ascendente del mismo para evitar con ello que se intercambie la información del PH entre los
15 diferentes Nodos B evolucionados.

En los varios esquemas siguientes pueden ser seleccionados un Nodo B evolucionado particular de notificación y un recurso particular de notificación:

20 cuando la condición de desencadenamiento de un PHR por cada UE por cada eNB es satisfecha por al menos una de las células servidoras controladas por algún eNB en algún instante de tiempo y hay un recurso activo de enlace ascendente del eNB, el UE notifica al eNB de destino información de PH para todas las células servidoras activadas controladas por el eNB; y

25 cuando la condición de desencadenamiento de un PHR por cada UE por cada eNB es satisfecha por más de una de las células servidoras controladas por diferentes eNB en algún instante de tiempo y hay un recurso activo de enlace ascendente del eNB y hay recursos activos de enlace ascendente de los correspondientes eNB, el UE notifica información de PH para todas las células servidoras activadas controladas por los diferentes eNB, respectivamente, a los eNB de destino correspondientes a la información del PH.

A continuación, se describirá con detalle el tercer esquema en un ejemplo:

30 Se introduce un nuevo mecanismo para desencadenar un PHR (desencadenándose un PHR por cada UE por cada eNB), en el que el UE notifica información de PH a los eNB que participan en la agregación. La información del PH notificada por el UE puede ser la información del PH del aparato del lado de red o puede ser la información del PH de los demás aparatos del lado de red o puede ser la información del PH correspondiente a una parte de los aparatos del lado de red o la información del PH correspondiente a todos los aparatos del lado de red. Cuando el UE
35 notifica la información del PH para todas las células servidoras activadas controladas por algún Nodo B evolucionado a través de otro Nodo B evolucionado, la información del PH es pasada al Nodo B evolucionado de destino mediante interacción a través de una interconexión entre los Nodos B evolucionados.

40 En la etapa 1, se notifica al UE una relación entre los eNB y las células servidoras que sirven al UE; en la etapa 2, se configuran parámetros de PHR por cada UE; en la etapa 3, se desencadena un PHR; en la etapa 4, se lleva a cabo un PHR.

En particular, la totalidad de las etapas 1 a 4 se lleva a cabo como en el ejemplo del segundo esquema, excepto para la selección de un recurso de notificación del PHR.

En particular, en los varios esquemas siguientes puede seleccionarse un Nodo B evolucionado que cree un PHR y un recurso de informe:

45 Cuando la condición de desencadenamiento de un PHR por cada UE por cada eNB es satisfecha por al menos una de las células servidoras controladas por algún eNB, solo se notifica información de PH para todas las células servidoras activadas controladas por el eNB.

50 Si hay un recurso disponible de enlace ascendente del eNB en un periodo de tiempo después de que se desencadene un PHR, entonces se notifica al eNB la información del PHR sin que pase a los demás Nodos B evolucionados mediante interacción a través de interconexiones entre los mismos; si no, si hay un recurso disponible de enlace ascendente de otro Nodo B evolucionado que sirva el UE, entonces la información del PHR es notificada al otro eNB mediante interacción con el mismo a través de una interconexión entre los mismos; y

55 cuando la condición de desencadenamiento de un PHR por cada UE por cada eNB es satisfecha por más de una de las células servidoras controladas por diferentes eNB, se notifica información de PH para todas las células

servidoras activadas, controladas por los diferentes Nodos B evolucionados, correspondientes a los respectivos Nodos B evolucionados, respectivamente. Se presentará un ejemplo en el que hay dos Nodos B evolucionados agregados para el UE:

- 5 si hay un recurso de enlace ascendente de solo uno de los Nodos B evolucionados en un periodo de tiempo después de que se desencadene un PHR de los dos Nodos B evolucionados, entonces dos MAC CE generados de PH por cada eNB son objeto de notificación al Nodo B evolucionado único y son pasados al Nodo B evolucionado de destino mediante interacción entre los Nodos B evolucionados; o
- 10 si hay un recurso de enlace ascendente de cada uno de los dos Nodos B evolucionados en un periodo de tiempo después de que se desencadene un PHR, entonces dos MAC CE generados de PH por cada eNB son objeto de notificación, respectivamente, al Nodo B evolucionado de destino o siguen siendo objeto de notificación a uno de los Nodos B evolucionados y pasados al Nodo B evolucionado de destino mediante interacción a través de una interconexión entre los mismos.

En la etapa 5, se intercambia la información del PH.

- 15 Si el UE no llega a notificar la información del PHR al Nodo B evolucionado de destino, entonces es preciso que la información del PH notificada por el UE sea pasada al Nodo B evolucionado de destino mediante interacción a través de la interconexión entre los Nodos B evolucionados. La información del PH puede ser enviada en los varios esquemas siguientes:

- 20 el eNB envía al Nodo B evolucionado de destino toda la información recibida del PH; y
el eNB envía al Nodo B evolucionado únicamente la información del PH relativa al Nodo B evolucionado de destino de destino entre la información recibida del PH.

- 25 Los expertos en la técnica apreciarán que las realizaciones de la invención pueden ser implementadas como un procedimiento, un sistema o un producto de programa informático. Por lo tanto, la invención puede ser implementada en forma de una realización totalmente en soporte físico, una realización totalmente en soporte lógico o una realización de soporte lógico y soporte físico en combinación. Además, la invención puede ser implementada en forma de un producto de programa informático implementado en uno o más soportes de almacenamiento utilizables en un ordenador (incluyendo, sin limitación, una memoria en disco, un CD-ROM, una memoria óptica, etc.) en los que estén contenidos códigos de programa utilizables en un ordenador.

- 30 La invención ha sido descrita en un diagrama de flujo y/o un diagrama de bloques del procedimiento, del dispositivo (sistema) y del producto de programa informático según las realizaciones de la invención. Se apreciará que los respectivos flujos y/o bloques del diagrama de flujo y/o del diagrama de bloques y combinaciones de los flujos y/o de los bloques del diagrama de flujo y/o del diagrama de bloques pueden ser implementados en instrucciones de programa informático. Estas instrucciones de programa informático pueden ser cargadas en un ordenador de uso general, en un ordenador de uso específico, en un procesador embebido o en procesador de otro dispositivo programable de procesamiento de datos para producir una máquina para que las instrucciones ejecutadas en el ordenador o en el procesador del otro dispositivo programable de procesamiento de datos creen un medio para llevar a cabo las funciones especificadas en el o los flujos del diagrama de flujo y/o en el o los bloques del diagrama de bloques.

- 40 Estas instrucciones de programa informático también pueden ser almacenadas en una memoria legible por ordenador capaz de dirigir al ordenador o al otro dispositivo programable de procesamiento de datos a funcionar de una manera específica para que las instrucciones almacenadas en la memoria legible por ordenador creen un artículo de fabricación que incluya medios de instrucción que lleven a cabo las funciones especificadas en el o los flujos del diagrama de flujo y/o en el o los bloques del diagrama de bloques.

- 45 Estas instrucciones de programa informático también pueden ser cargadas en el ordenador o el otro dispositivo programable de procesamiento de datos para que se lleve a cabo una serie de etapas operativas en el ordenador o en el otro dispositivo programable de procesamiento de datos para crear un proceso implementado por ordenador para que las instrucciones ejecutadas en el ordenador o en el otro dispositivo programable proporcionen etapas para llevar a cabo las funciones especificadas en el o los flujos del diagrama de flujo y/o en el o los bloques del diagrama de bloques.

- 50 Aunque las realizaciones preferentes de la invención han sido descritas, los expertos en la técnica que se beneficien del concepto subyacente de la invención pueden hacer modificaciones y variaciones adicionales a estas realizaciones. Por lo tanto, se pretende que se interprete que las reivindicaciones adjuntas abarcan las realizaciones preferentes y todas las modificaciones y variaciones que se encuentren dentro del ámbito de la invención.

- 55 Evidentemente, los expertos en la técnica pueden hacer diversas modificaciones y variaciones a la invención sin apartarse del ámbito de la invención. Así, se pretende que la invención también abarque estas modificaciones y variaciones a la misma siempre y cuando las modificaciones y variaciones se encuentren dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas a la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de notificación de margen de potencia, en el que el procedimiento comprende:

determinar, mediante un equipo de usuario para el que se agregan varias células servidoras controladas por diferentes aparatos del lado de red, información (401) del margen de potencia; y
 5 transmitir, mediante el equipo de usuario, la información del margen de potencia a los diferentes aparatos del lado de red agregados para el equipo de usuario por medio de uno de los siguientes esquemas (402):

esquema 1: transmitir, mediante el equipo de usuario, la información del margen de potencia de todas las células servidoras activadas controladas por todos los diferentes aparatos del lado de red a uno de los aparatos del lado de red agregados para el equipo de usuario, en el que la información del margen
 10 de potencia recibida por el aparato del lado de red es enviada a otros aparatos del lado de red;

esquema 2: transmitir, mediante el equipo de usuario, la información del margen de potencia de todas las células servidoras activadas controladas por todos los diferentes aparatos del lado de red a cada uno de los aparatos del lado de red agregados para el equipo de usuario; y

esquema 3: transmitir, mediante el equipo de usuario, la información del margen de potencia de todas las células servidoras activadas controladas por cada uno de los aparatos del lado de red, respectivamente, al correspondiente aparato del lado de red.

2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que, antes de la transmisión de la información del margen de potencia, el procedimiento, además, comprende:

determinar, mediante el equipo de usuario, los aparatos del lado de red para el equipo de usuario según una relación de correspondencia entre células servidoras agregadas y aparatos del lado de red.

3. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el esquema 1, además, comprende:

transmitir la información del margen de potencia de una de las siguientes maneras:

1ª manera: después de que se desencadene un informe del margen de potencia PHR, transmitir, mediante el equipo de usuario, la información del margen de potencia a través de la primera célula servidora en la que pueda transportarse información del margen de potencia;

2ª manera: después de que una célula servidora controlada por un aparato del lado de red que desencadene un informe del margen de potencia disponga de un recurso de enlace ascendente, transmitir, mediante el equipo de usuario, la información del margen de potencia por el recurso disponible de enlace ascendente;

3ª manera: después de que una célula servidora de un macro Nodo B evolucionado seleccionado disponga de un recurso de enlace ascendente o de que una célula servidora de un aparato del lado de red que proporcione cobertura local disponga de un recurso de enlace ascendente, transmitir, mediante el equipo de usuario, la información del margen de potencia por el recurso disponible de enlace ascendente;

4ª manera: después de que una célula servidora controlada por un aparato del lado de red seleccionado para llevar a cabo planificación de enlace ascendente disponga de un recurso de enlace ascendente, transmitir, mediante el equipo de usuario, la información del margen de potencia por el recurso disponible de enlace ascendente;

5ª manera: si al menos una de las células servidoras de uno de los aparatos del lado de red satisface una condición para desencadenar un informe del margen de potencia, y no se ha dispuesto de ningún recurso de enlace ascendente del aparato del lado de red durante un periodo de tiempo preestablecido después de que se satisfaga la condición para desencadenar un informe del margen de potencia, transmitir entonces, mediante el equipo de usuario, la información del margen de potencia por un recurso disponible de enlace ascendente de otro aparato del lado de red que participe en la agregación; y

6ª manera: si al menos una de las células servidoras controladas por al menos uno de los varios aparatos del lado de red satisface la condición para desencadenar un informe del margen de potencia, y una parte de los varios aparatos del lado de red dispone de un recurso de enlace ascendente, transmitir entonces, mediante el equipo de usuario, la información del margen de potencia por el recurso disponible de enlace ascendente de la parte de los aparatos del lado de red.

4. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el esquema 2, además, comprende:

transmitir la información del margen de potencia de una de las siguientes maneras:

1ª manera: después de que se desencadene un informe del margen de potencia PHR, transmitir, mediante el equipo de usuario, la información del margen de potencia a través de la primera célula servidora en la que pueda transportarse información del margen de potencia;

2ª manera: después de que una célula servidora controlada por un aparato del lado de red que desencadene un informe del margen de potencia disponga de un recurso de enlace ascendente, transmitir, mediante el equipo de usuario, la información del margen de potencia por el recurso disponible de enlace ascendente;

3ª manera: después de que una célula servidora de un macro Nodo B evolucionado seleccionado disponga de un recurso de enlace ascendente o de que una célula servidora de un aparato del lado de red que proporcione

cobertura local disponga de un recurso de enlace ascendente, transmitir, mediante el equipo de usuario, la información del margen de potencia por el recurso disponible de enlace ascendente;

4ª manera: después de que una célula servidora controlada por un aparato del lado de red seleccionado para llevar a cabo planificación de enlace ascendente disponga de un recurso de enlace ascendente, transmitir, mediante el equipo de usuario, la información del margen de potencia por el recurso disponible de enlace ascendente;

5ª manera: si al menos una de las células servidoras de uno de los aparatos del lado de red satisface una condición para desencadenar un informe del margen de potencia, y no se ha dispuesto de ningún recurso de enlace ascendente del aparato del lado de red durante un periodo de tiempo preestablecido después de que se satisfaga la condición para desencadenar un informe del margen de potencia, transmitir entonces, mediante el equipo de usuario, la información del margen de potencia por un recurso disponible de enlace ascendente de otro aparato del lado de red que participe en la agregación; y

6ª manera: si al menos una de las células servidoras controladas por al menos uno de los varios aparatos del lado de red satisface la condición para desencadenar un informe del margen de potencia, y una parte de los varios aparatos del lado de red dispone de un recurso de enlace ascendente, transmitir entonces, mediante el equipo de usuario, la información del margen de potencia por el recurso disponible de enlace ascendente de la parte de los aparatos del lado de red.

5. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el esquema 2, además, comprende:

cuando más de uno de los diferentes aparatos del lado de red agregados para el equipo de usuario tiene un recurso de enlace ascendente, transmitir, mediante el equipo de usuario, la información del margen de potencia secuencialmente a los diferentes aparatos del lado de red agregados para el equipo de usuario.

6. El procedimiento según la reivindicación 1 en el que el esquema 3, además, comprende:

transmitir la información del margen de potencia de una de las siguientes maneras:

7ª manera: si al menos una de las células servidoras de uno de los aparatos del lado de red satisface una condición para desencadenar un informe del margen de potencia, y se dispone de un recurso de enlace ascendente del aparato del lado de red, transmitir entonces, mediante el equipo de usuario, la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas controladas por el aparato del lado de red al aparato del lado de red por el recurso disponible de enlace ascendente, y, si no se ha dispuesto de ningún recurso de enlace ascendente del aparato del lado de red durante un periodo preestablecido de tiempo después de que se satisfaga la condición para desencadenar un informe del margen de potencia, transmitir entonces, mediante el equipo de usuario, la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas controladas por el aparato del lado de red, por un recurso disponible de enlace ascendente de otro aparato del lado de red que participe en la agregación;

8ª manera: si al menos una de las células servidoras controladas por al menos uno de los varios aparatos del lado de red satisface la condición para desencadenar un informe del margen de potencia, y una parte de los varios aparatos del lado de red dispone de un recurso de enlace ascendente, transmitir entonces, mediante el equipo de usuario, la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas de cada uno de los aparatos del lado de red que desencadena un informe del margen de potencia entre los varios aparatos del lado de red, por el recurso disponible de enlace ascendente de la parte de los aparatos del lado de red; y

9ª manera: si al menos una de las células servidoras controladas por al menos uno de los varios aparatos del lado de red satisface la condición para desencadenar un informe del margen de potencia, y cada uno de los aparatos del lado de red que desencadena un informe del margen de potencia entre los varios aparatos del lado de red dispone de un recurso de enlace ascendente, transmitir entonces, mediante el equipo de usuario, la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas controladas por el aparato del lado de red, respectivamente, por el recurso disponible de enlace ascendente del correspondiente aparato del lado de red.

7. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que, antes de transmitir la información del margen de potencia, el procedimiento, además, comprende:

determinar, mediante el equipo de usuario, si se satisface una parte o la totalidad de las siguientes condiciones para desencadenar un informe del margen de potencia:

que el equipo de usuario tenga un recurso de enlace ascendente para la transmisión de nuevos datos, que expire un temporizador de prohibición del PHR para uno de los aparatos del lado de red, y que haya al menos una célula servidora activada, controlada por el aparato del lado de red, superando el cambio de la pérdida de trayecto el cambio de pérdida de trayecto del enlace descendente;

que una función de notificación de información del margen de potencia por equipo de usuario (UE) por Nodo B evolucionado (eNB) sea configurada o reconfigurada por una capa superior del lado de red; cuando esté configurada la activación de enlace ascendente de una célula servidora, que se desencadene la información del margen de potencia de un aparato del lado de red que controla la célula

servidora o la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas para que sea notificada; y

que haya un recurso de enlace ascendente para la transmisión de nuevos datos, que expire un temporizador de prohibición del PHR para uno de los aparatos del lado de red, y para una célula servidora activada cualquiera, configurada con el enlace ascendente (UL), controlada por el aparato del lado de red, si hay una transmisión de enlace ascendente o una transmisión por el canal físico de control de enlace ascendente (PUCCH) en la célula servidora, y que un recurso de emergencia de potencia requerido desde la última transmisión de la información del margen de potencia esté por encima de un umbral, que, entonces, se desencadene la información del margen de potencia del aparato del lado de red que controla la célula servidora o la información del margen de potencia para todas las células servidoras para que sea notificada.

8. Un procedimiento de notificación del margen de potencia, en el que el procedimiento comprende:

recibir, mediante un aparato del lado de red, información del margen de potencia notificada por un equipo de usuario para el cual se agregan (501) varias células servidoras controladas por diferentes aparatos del lado de red, comprendiendo la información del margen de potencia la información del margen de potencia de todas las células servidoras activadas controladas por todos los diferentes aparatos del lado de red, o la información del margen de potencia de todas las células servidoras activadas controladas por el aparato del lado de red; y

llevar a cabo, mediante el aparato del lado de red, una planificación según la información (502) del margen de potencia.

9. El procedimiento según la reivindicación 8, en el que, antes de recibir la información del margen de potencia, el procedimiento, además, comprende:

transmitir, mediante el aparato del lado de red, una relación de correspondencia entre las células servidoras agregadas y los aparatos del lado de red al equipo de usuario, antes de transmitir la relación de correspondencia entre las células servidoras agregadas y los aparatos del lado de red, el procedimiento, además, comprende:

obtener, mediante el aparato del lado de red, la relación de correspondencia entre las células servidoras agregadas y los aparatos del lado de red de otro aparato del lado de red.

10. El procedimiento según la reivindicación 8 o 9, en el que, después de la recepción de la relación de correspondencia entre las células servidoras agregadas y los aparatos del lado de red, el procedimiento, además, comprende:

enviar, mediante el aparato del lado de red, toda la información recibida del margen de potencia a los otros aparatos del lado de red; o

enviar, mediante el aparato del lado de red, la información del margen de potencia relacionada con los otros respectivos aparatos del lado de red entre la información recibida del margen de potencia a los otros correspondientes aparatos del lado de red.

11. Un equipo de usuario para notificación de margen de potencia, en el que se agregan varias células servidoras controladas por diferentes aparatos del lado de red para el equipo de usuario, y el equipo de usuario comprende:

un módulo (200) de determinación configurado para determinar la información del margen de potencia; y un módulo (210) de notificación configurado para transmitir la información del margen de potencia a los diferentes aparatos del lado de red agregados para el equipo de usuario por medio de uno de los siguientes esquemas:

esquema 1: transmitir la información del margen de potencia de todas las células servidoras activadas controladas por todos los diferentes aparatos del lado de red a uno de los aparatos del lado de red agregados para el equipo de usuario, siendo enviada la información del margen de potencia recibida por el aparato del lado de red a los otros aparatos del lado de red;

esquema 2: transmitir la información del margen de potencia de todas las células servidoras activadas controladas por todos los diferentes aparatos del lado de red a cada uno de los aparatos del lado de red agregados para el equipo de usuario; y

esquema 3: transmitir la información del margen de potencia de todas las células servidoras activadas controladas por cada uno de los aparatos del lado de red, respectivamente, al correspondiente aparato del lado de red.

12. El equipo de usuario según la reivindicación 11, en el que el módulo (210) de notificación configurado para transmitir la información del margen de potencia mediante el esquema 1 está configurado, además, para transmitir la información del margen de potencia de una de las siguientes maneras:

1ª manera: después de que se desencadene un informe del margen de potencia, transmitir la información del margen de potencia a través de la primera célula servidora en la que pueda transportarse información del margen de potencia;

2ª manera: después de que una célula servidora controlada por un aparato del lado de red que desencadene un informe del margen de potencia disponga de un recurso de enlace ascendente, transmitir la información del margen de potencia por el recurso disponible de enlace ascendente;

3ª manera: después de que una célula servidora de un macro Nodo B evolucionado seleccionado disponga de un recurso de enlace ascendente o de que una célula servidora de un aparato del lado de red que proporcione cobertura local disponga de un recurso de enlace ascendente, transmitir la información del margen de potencia por el recurso disponible de enlace ascendente;

4ª manera: después de que una célula servidora controlada por un aparato del lado de red seleccionado para llevar a cabo planificación de enlace ascendente disponga de un recurso de enlace ascendente, transmitir la información del margen de potencia por el recurso disponible de enlace ascendente;

5ª manera: si al menos una de las células servidoras de uno de los aparatos del lado de red satisface una condición para desencadenar un informe del margen de potencia, y no se ha dispuesto de ningún recurso de enlace ascendente del aparato del lado de red durante un periodo de tiempo preestablecido después de que se satisfaga la condición para desencadenar un informe del margen de potencia, transmitir la información del margen de potencia por un recurso disponible de enlace ascendente de otro aparato del lado de red que participe en la agregación; y

6ª manera: si al menos una de las células servidoras controladas por al menos uno de los varios aparatos del lado de red satisface la condición para desencadenar un informe del margen de potencia, y una parte de los varios aparatos del lado de red dispone de un recurso de enlace ascendente, transmitir la información del margen de potencia por el recurso disponible de enlace ascendente de la parte de los aparatos del lado de red.

13. El equipo de usuario según la reivindicación 11, en el que el módulo de notificación configurado para transmitir la información del margen de potencia mediante el esquema 2 está configurado, además, para transmitir la información del margen de potencia de una de las siguientes maneras:

1ª manera: después de que se desencadene un informe del margen de potencia, transmitir la información del margen de potencia a través de la primera célula servidora en la que pueda transportarse información del margen de potencia;

2ª manera: después de que una célula servidora controlada por un aparato (20) del lado de red que desencadene un informe del margen de potencia dispone de un recurso de enlace ascendente, transmitir la información del margen de potencia por el recurso disponible de enlace ascendente;

3ª manera: después de que una célula servidora de un macro Nodo B evolucionado seleccionado disponga de un recurso de enlace ascendente o de que una célula servidora de un aparato del lado de red que proporcione cobertura local disponga de un recurso de enlace ascendente, transmitir la información del margen de potencia por el recurso disponible de enlace ascendente;

4ª manera: después de que una célula servidora controlada por un aparato (20) del lado de red seleccionado para llevar a cabo planificación de enlace ascendente disponga de un recurso de enlace ascendente, transmitir la información del margen de potencia por el recurso disponible de enlace ascendente;

5ª manera: si al menos una de las células servidoras de uno de los aparatos del lado de red satisface una condición para desencadenar un informe del margen de potencia (20), y no se ha dispuesto de ningún recurso de enlace ascendente del aparato (20) del lado de red durante un periodo de tiempo preestablecido después de que se satisfaga la condición para desencadenar un informe del margen de potencia, transmitir la información del margen de potencia por un recurso disponible de enlace ascendente de otro aparato (20) del lado de red que participe en la agregación; y

6ª manera: si al menos una de las células servidoras controladas por al menos uno de los varios aparatos del lado de red satisface la condición para desencadenar un informe del margen de potencia (20), y una parte de los varios aparatos (20) del lado de red dispone de un recurso de enlace ascendente, transmitir la información del margen de potencia por el recurso disponible de enlace ascendente de la parte de los aparatos del lado de red (20).

14. El equipo de usuario según la reivindicación 11, en el que el módulo (210) de notificación configurado para transmitir la información del margen de potencia mediante el esquema 3 está configurado, además, para transmitir la información del margen de potencia de una de las siguientes maneras:

7ª manera: si al menos una de las células servidoras de uno de los aparatos del lado de red satisface una condición para desencadenar un informe del margen de potencia, y se dispone de un recurso de enlace ascendente del aparato del lado de red, notificar la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas controladas por el aparato del lado de red al aparato del lado de red por el recurso disponible de enlace ascendente, y, si no se ha dispuesto de ningún recurso de enlace ascendente del aparato del lado de red durante un periodo preestablecido de tiempo después de que se satisfaga la condición para desencadenar un informe del margen de potencia, transmitir, la información del margen de

potencia para todas las células servidoras activadas controladas por el aparato del lado de red, por un recurso disponible de enlace ascendente de otro aparato del lado de red que participe en la agregación;

8ª manera: si al menos una de las células servidoras controladas por al menos uno de los varios aparatos del lado de red satisface la condición para desencadenar un informe del margen de potencia, y una parte de los varios aparatos del lado de red dispone de un recurso de enlace ascendente, transmitir, la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas de cada uno de los aparatos del lado de red que desencadena un informe del margen de potencia entre los varios aparatos del lado de red, por el recurso disponible de enlace ascendente de la parte de los aparatos del lado de red; y

9ª manera: si al menos una de las células servidoras controladas por al menos uno de los varios aparatos del lado de red satisface la condición para desencadenar un informe del margen de potencia, y cada uno de los aparatos del lado de red que desencadena un informe del margen de potencia entre los varios aparatos del lado de red dispone de un recurso de enlace ascendente, transmitir la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas controladas por el aparato del lado de red, respectivamente, por el recurso disponible de enlace ascendente del correspondiente aparato del lado de red.

15. El equipo de usuario según la reivindicación 12, 13 o 14, en el que el módulo (210) de notificación está configurado, además:

para transmitir la información del margen de potencia tras determinar que se satisface una parte o la totalidad de las condiciones siguientes para desencadenar un informe del margen de potencia:

que haya un recurso de enlace ascendente para la transmisión de nuevos datos, que expire un temporizador de prohibición del PHR para uno de los aparatos del lado de red, y que haya al menos una célula servidora activada, controlada por el aparato del lado de red, superando el cambio de PL el cambio de pérdida de trayecto de enlace descendente en dB;

que una función de notificación de información del margen de potencia por cada UE por cada eNB sea configurada o reconfigurada por una capa superior del lado de red;

cuando esté configurada la activación de enlace ascendente de una célula servidora, que se desencadene la información del margen de potencia de un aparato del lado de red que controla la célula servidora o la información del margen de potencia para todas las células servidoras activadas para que sea notificada; y

que haya un recurso de enlace ascendente para la transmisión de nuevos datos, que expire un temporizador de prohibición del PHR para uno de los aparatos del lado de red, y para una célula servidora activada cualquiera, configurada con el UL, controlada por el aparato del lado de red, si hay una transmisión de enlace ascendente o una transmisión PUCCH en la célula servidora, y que un recurso de emergencia de potencia requerido desde la última transmisión de la información del margen de potencia esté por encima de un umbral, que, entonces, se desencadene la información del margen de potencia del aparato del lado de red que controla la célula servidora o la información del margen de potencia para todas las células servidoras para que sea notificada.

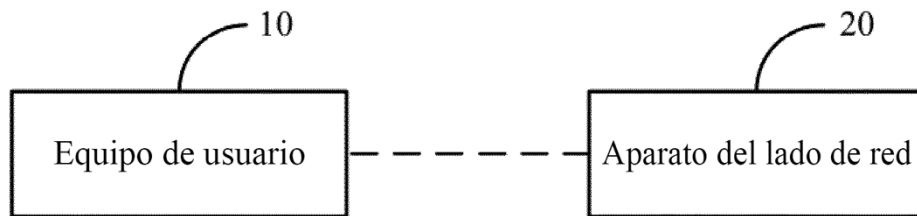


Fig.1

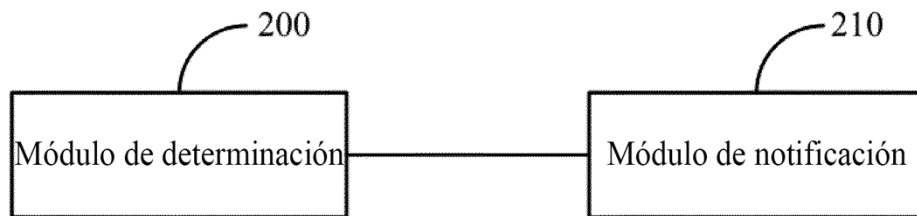


Fig.2A

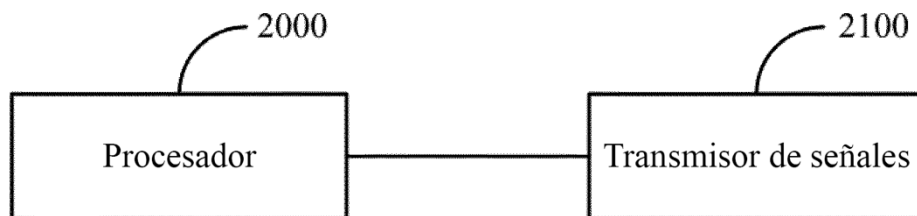


Fig.2B

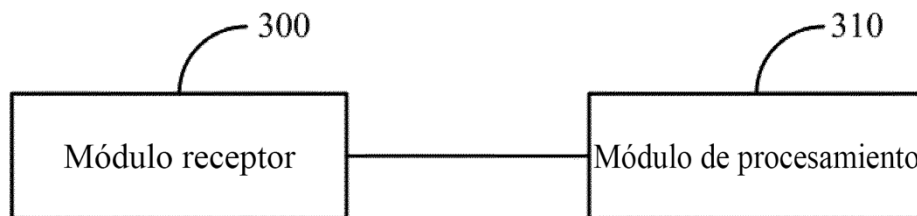


Fig.3A



Fig.3B

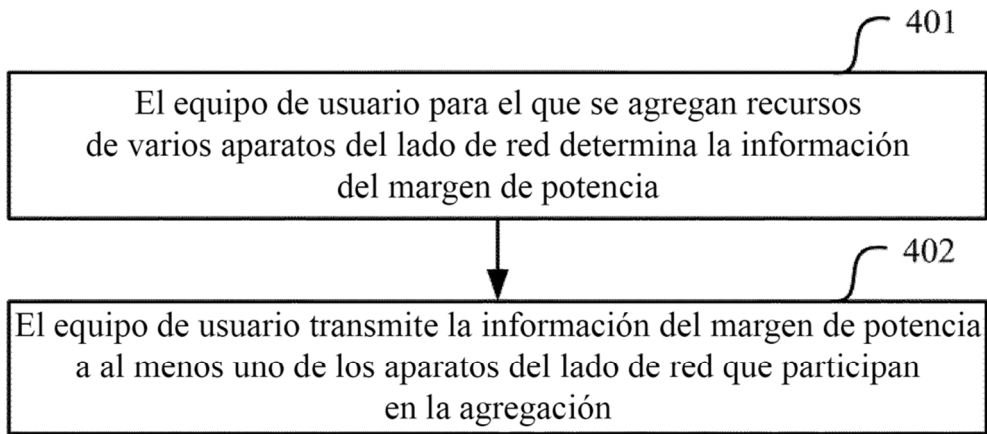


Fig.4

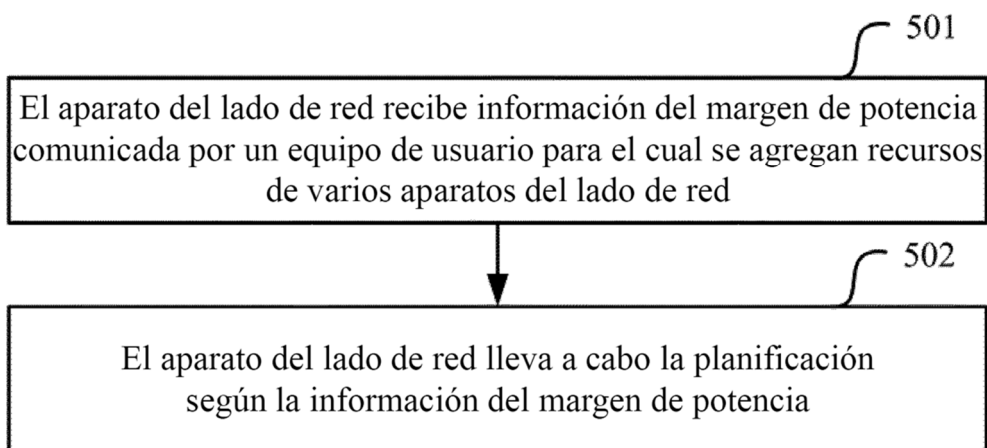


Fig.5