

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 630 927**

51 Int. Cl.:

H04W 76/02 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.04.2010 E 13172303 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.03.2017 EP 2645793**

54 Título: **Procedimiento de procesamiento de fallos de enlace radioeléctrico y estación base**

30 Prioridad:

22.04.2009 WO PCT/CN2009/071411
23.06.2009 CN 200910152301

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

25.08.2017

73 Titular/es:

HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)
Huawei Administration Building, Bantian,
Longgang District
Shenzhen, Guangdong 518129, CN

72 Inventor/es:

CHEN, DONG;
MA, JIE y
WANG, SHUKUN

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 630 927 T3

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

DESCRIPCIÓN

Procedimiento de procesamiento de fallos de enlace radioeléctrico y estación base

5 Campo técnico

La presente invención se refiere al campo de las comunicaciones y, en particular, a un procedimiento, un aparato y un sistema para procesar fallos de enlace radioeléctrico.

10 Antecedentes

Los fallos de enlace radioeléctrico (RLF) se clasifican en RLF de enlace ascendente y RLF de enlace descendente. Los RLF de enlace ascendente son detectados por un Nodo B, y los RLF de enlace descendente son detectados por un equipo de usuario (UE).

15 En un sistema de múltiples portadoras, un UE solo detecta RLF de enlace descendente que se producen en una portadora primaria (una portadora especificada por una red entre todas las portadoras usadas por el UE). Cuando se detecta que se produce un RLF de enlace descendente en la portadora primaria, el UE suprime los enlaces radioeléctricos de enlace descendente de todas las portadoras (incluidas la portadora primaria y las portadoras secundarias), cambia un estado al estado CELL-FACH de una célula en la que está el UE y envía un mensaje a la red a través de un canal de control común (CCCH), ordenando a la red que lleve a cabo un procesamiento de interrupción de llamada. De manera similar, el Nodo B solo detecta RLF de enlace ascendente que se producen en la portadora primaria. Cuando se detecta que se produce un RLF de enlace ascendente en la portadora primaria, el
20 Nodo B envía un mensaje INDICACIÓN DE FALLO DE ENLACE RADIOELÉCTRICO a un controlador de red radioeléctrica (RNC), ordenando al RNC que lleve a cabo un procesamiento de interrupción de llamada.

La técnica anterior solo considera los RLF que se producen en la portadora primaria. Por lo tanto, la probabilidad de interrupción en las comunicaciones de un usuario es alta y la experiencia de comunicación del usuario se deteriora.

30 El documento R2-084402 desvela que cuando se produce un RLF en una portadora de anclaje, un UE selecciona una célula adecuada a partir de una célula de portadora de anclaje y una célula de portadora complementaria.

El documento CN1722895A da a conocer un procedimiento para reajustar la frecuencia de portadora maestra en un área con múltiples ondas de portadora, que comprende las siguientes etapas: a) en caso de que el Nodo B detecte que el canal que habilita la frecuencia maestra no está operativo, enviar el aviso al controlador de red radioeléctrica; y b) iniciar el procedimiento de reajuste de la frecuencia portadora maestra si el controlador de red radioeléctrica decide que debe iniciarse el procedimiento de reajuste de la frecuencia portadora maestra. Después, la estación base realiza el reajuste de frecuencia portadora maestra y en espera. Mediante dicho procedimiento, el terminal móvil puede obtener información de sistema y otra información de asignación si la frecuencia portadora maestra no
35 está operativa en la norma TD-SCDMA acordada.

El documento WO2007/130324A2 da a conocer un procedimiento y un aparato para detectar un fallo de enlace radioeléctrico (RL) en el enlace ascendente y el enlace descendente en un sistema de comunicación inalámbrica de evolución a largo plazo que incluye al menos una unidad transmisora/receptora inalámbrica y al menos un Nodo B evolucionado. Se determina si un RL tiene un estado de sincronización o un estado de desincronización. Se declara un fallo RL si se detecta un estado de desincronización.

Resumen de la invención

50 Las formas de realización de la presente invención proporcionan un procedimiento, un aparato y un sistema para procesar los RLF con el fin de reducir la tasa de interrupción en las comunicaciones de un usuario. Las formas de realización de la presente invención se dan a conocer en las reivindicaciones.

Un procedimiento de procesamiento de RLF incluye, cuando un equipo de usuario se comunica con una red a través de dos o más portadoras, si se produce un RLF de enlace descendente en al menos una de las dos o más portadoras, determinar si hay una portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace descendente, entre las dos o más portadoras, y enviar un mensaje a la red a través de un canal de control dedicado de la portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace descendente si hay una portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace descendente, donde el mensaje transporta información de al menos una de entre una portadora y una célula en la que se produce el RLF y ordena a la red que realice un procesamiento de RLF para la portadora en la que se produce el RLF de enlace descendente, o dejar de enviar información en un canal físico de control dedicado de enlace ascendente de la portadora en la que se produce el RLF de enlace descendente.

65 Un procedimiento de procesamiento de RLF incluye, cuando un equipo de usuario se comunica con una red a través de dos o más portadoras, obtener información acerca de una portadora en la que se produce el RLF de enlace descendente, entre las dos o más portadoras, realizar un procesamiento de RLF para la portadora en la que se

produce el RLF de enlace descendente según la información de portadora y mantener las comunicaciones usando una portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace descendente.

5 Un UE incluye una unidad de determinación configurada para, cuando el UE se comunica con una red a través de dos o más portadoras, si se produce un fallo de enlace radioeléctrico de enlace descendente en al menos una de las dos o más portadoras, determinar si hay una portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace descendente, entre las dos o más portadoras, y una unidad de procesamiento configurada para, si la unidad de determinación determina que hay una portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace descendente entre las dos o más portadoras, enviar un mensaje a la red a través de un canal de control dedicado de la portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace descendente, donde el mensaje transporta información de al menos una de entre una portadora y una célula en la que se produce el RLF y ordena a la red que realice un procesamiento de RLF para la portadora en la que se produce el RLF de enlace descendente, o dejar de enviar información en un canal físico de control dedicado de enlace ascendente (DPCCH) de la portadora en la que se produce el RLF de enlace descendente.

15 Un aparato para procesar RLF incluye una unidad de obtención configurada para, cuando un equipo de usuario se comunica con una red a través de dos o más portadoras, obtener información acerca de una portadora en la que se produce el RLF de enlace descendente, entre las dos o más portadoras, y una unidad de procesamiento configurada para realizar un procesamiento de RLF para la portadora en la que se produce el RLF de enlace descendente según la información de portadora obtenida por la unidad de obtención, y mantener las comunicaciones usando una portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace descendente entre las dos o más portadoras.

25 Con el procedimiento y aparato de procesamiento de RLF anteriores, cuando el RLF de enlace descendente se produce en al menos una portadora de entre todas las portadoras usadas por el UE y hay una portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace descendente entre todas las portadoras, el UE puede enviar un mensaje a la red a través del DCCH de la portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace descendente, donde el mensaje transporta información acerca de una portadora y/o una célula en la que se produce el RLF, o dejar de enviar información en el DPCCH de enlace ascendente de la portadora en la que se produce el RLF. Por lo tanto, la red considera que se produce un RLF de enlace ascendente y realiza un procesamiento de RLF para la portadora en la que se produce el RLF de enlace descendente. Cuando la red realiza un procesamiento de RLF para la portadora en la que se produce el RLF, el UE puede seguir comunicándose con la red a través de la portadora en la que no se produce ningún RLF y obtiene servicios de la red. La solución técnica proporcionada en las formas de realización de la presente invención reduce la tasa de interrupción en las comunicaciones del usuario y mejora la experiencia de comunicación del usuario. La solución técnica resuelve el problema de la técnica anterior referente a que solo se considera el RLF de la portadora primaria y que cuando se produce un RLF de enlace descendente en la portadora primaria del UE, el UE suprime los enlaces radioeléctricos de enlace descendente de todas las portadoras, lo que da como resultado una alta tasa de interrupción en las comunicaciones y una mala experiencia del usuario.

40 Las formas de realización de la presente invención proporcionan un procedimiento, un aparato y un sistema para procesar los RLF para reducir la tasa de interrupción en las comunicaciones de un usuario.

Las formas de realización de la presente invención proporcionan la siguiente solución técnica.

45 Un procedimiento para procesar los RLF incluye, cuando un equipo de usuario se comunica con una red a través de dos o más portadoras, si se produce un RLF de enlace ascendente en al menos una de las dos o más portadoras, enviar un mensaje a un controlador de red radioeléctrica, donde el mensaje transporta información de al menos una de entre la portadora y una célula en la que se produce el RLF y ordena al RNC que realice un procesamiento de RLF de enlace ascendente para la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente, y/o si hay una portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace ascendente entre las dos o más portadoras, dejar de enviar información en un canal físico dedicado de enlace descendente de la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente, y mantener las comunicaciones usando la portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace ascendente.

55 Un procedimiento de procesamiento RLF incluye, cuando un UE se comunica con una red a través de dos o más portadoras, obtener información acerca de una portadora en la que se produce el RFL de enlace ascendente entre las dos o más portadoras, y realizar un procesamiento de RLF de enlace ascendente para la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente según la información de portadora.

60 Un Nodo B incluye una unidad de envío configurada para, cuando un equipo de usuario se comunica con una red a través de dos o más portadoras, si se produce un fallo de enlace radioeléctrico de enlace ascendente en al menos una de las dos o más portadoras, enviar un mensaje a un controlador de red radioeléctrica, donde el mensaje transporta información de al menos una de entre una portadora y una célula en la que se produce el RLF y ordena al RNC que realice un procesamiento de RLF de enlace ascendente para la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente, y/o una unidad de procesamiento configurada para, cuando el UE se comunica con la red a través de dos o más portadoras, si el RLF de enlace ascendente se produce en al menos una de las dos o más portadoras y hay una portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace ascendente entre las dos o más

portadoras, dejar de enviar información en un canal físico dedicado de enlace descendente de la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente.

5 Un RNC incluye una unidad de obtención configurada para, cuando un equipo de usuario se comunica con una red a través de dos o más portadoras, obtener información acerca de una portadora en la que se produce un fallo de enlace radioeléctrico de enlace ascendente, entre las dos o más portadoras, y una unidad de procesamiento configurada para realizar un procesamiento de RLF de enlace ascendente para la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente según la información de portadora obtenida por la unidad de obtención.

10 Un sistema de procesamiento de RLF incluye un Nodo B y un controlador de red radioeléctrica, donde el Nodo B está configurado para, cuando un equipo de usuario se comunica con una red a través de dos o más portadoras, si se produce un RLF de enlace ascendente en al menos una de las dos o más portadoras, enviar un mensaje al RNC, donde el mensaje transporta información de al menos una de entre la portadora y una célula en la que se produce el RLF, y/o si hay una portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace ascendente entre las dos o más portadoras, dejar de enviar información en un canal físico dedicado de enlace descendente de la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente. El RNC está configurado para recibir el mensaje que transporta la información, enviada por el Nodo B, de la al menos una de entre la portadora y la célula en la que se produce un RLF, y obtener información acerca de la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente a partir del mensaje, o detectar DPCH de enlace descendente de las dos o más portadoras, obtener información acerca de la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente según un resultado de detección, y realizar un procesamiento de RLF de enlace ascendente para la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente según la información de portadora obtenida.

25 Con el procedimiento, aparato y sistema anteriores de procesamiento de RLF, el RNC solo puede realizar un procesamiento de RLF para la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente; por lo tanto, cuando las portadoras usadas por el UE incluyen una portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace ascendente, el UE puede comunicarse con la red de manera habitual a través de la portadora en la que no se produce ningún RLF. Por lo tanto, se reduce la tasa de interrupción en las comunicaciones del usuario y se mejora la experiencia de comunicación del usuario. La solución técnica resuelve el problema de la técnica anterior de que solo se considera el RLF de la portadora primaria y que cuando se produce un RLF de enlace ascendente en la portadora primaria del UE, el UE suprime los enlaces radioeléctricos de enlace descendente de todas las portadoras, lo que da como resultado una alta tasa de interrupción en las comunicaciones y una mala experiencia del usuario. Según la solución técnica proporcionada en las formas de realización de la presente invención, cuando no hay ninguna portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace ascendente, el Nodo B puede dejar de enviar información en el DPCH de enlace descendente de la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente, sin indicar al RNC que lleve a cabo un procesamiento de RLF de enlace ascendente para la portadora en la que se produce el RLF, lo que permite ahorrar recursos de red.

40 Breve descripción de los dibujos

Para explicar mejor la solución técnica de la presente invención, a continuación se describen los dibujos adjuntos requeridos en la descripción de las formas de realización de la presente invención. Resulta evidente que los dibujos adjuntos ilustran solamente algunas formas de realización a modo de ejemplo de la presente invención. Los expertos en la técnica pueden obtener otros dibujos a partir de estos dibujos sin realizar investigaciones adicionales.

45 La FIG. 1 es un diagrama de flujo de un procedimiento de procesamiento de RLF proporcionado en una primera forma de realización de la presente invención.

La FIG. 2 es un diagrama de flujo de un procedimiento de procesamiento de RLF proporcionado en una segunda forma de realización de la presente invención.

50 La FIG. 3 es un diagrama de flujo de un procedimiento de procesamiento de RLF proporcionado en una tercera forma de realización de la presente invención.

La FIG. 4 muestra una estructura de un UE proporcionado en una cuarta forma de realización de la presente invención.

55 La FIG. 5 muestra una primera estructura de un aparato de procesamiento de RLF proporcionado en una quinta forma de realización de la presente invención.

La FIG. 6 muestra una estructura de una unidad de obtención en el aparato de procesamiento de RLF proporcionado en la quinta forma de realización de la presente invención.

La FIG. 7 muestra una segunda estructura del aparato de procesamiento de RLF proporcionado en la quinta forma de realización de la presente invención.

60 La FIG. 8 es un diagrama de flujo de un procedimiento de procesamiento de RLF proporcionado en una séptima forma de realización de la presente invención.

La FIG. 9 es un diagrama de flujo de un procedimiento de procesamiento de RLF proporcionado en una octava forma de realización de la presente invención.

La FIG. 10 muestra una primera estructura de un Nodo B proporcionado en una novena forma de realización de la presente invención.

5 La FIG. 11 muestra una segunda estructura del Nodo B proporcionado en la novena forma de realización de la presente invención.

La FIG. 12 muestra una primera estructura de un RNC proporcionado en una décima forma de realización de la presente invención.

10 La FIG. 13 muestra una estructura de una unidad de obtención en el RNC proporcionado en la décima forma de realización de la presente invención.

La FIG. 14 muestra una segunda estructura del RNC proporcionado en la décima forma de realización de la presente invención.

La FIG. 15 muestra una estructura de un sistema de procesamiento de RLF proporcionado en una décimo primera forma de realización de la presente invención.

15 La FIG. 16 es un diagrama de flujo de un procedimiento de procesamiento de RLF proporcionado en una décimo segunda forma de realización de la presente invención.

Descripción detallada de formas de realización ilustrativas

20 A continuación se describe en detalle la solución técnica de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos. Las formas de realización solo son formas de realización a modo de ejemplo de la presente invención y la presente invención no está limitada a tales formas de realización. Todas las demás formas de realización que puedan obtenerse por los expertos en la técnica a partir de las formas de realización proporcionadas en el presente documento sin realizar investigaciones adicionales estarán dentro del alcance de protección de la presente invención.

25 Para entender mejor las ventajas de la solución técnica de la presente invención, a continuación se describen en mayor detalle las formas de realización de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos.

30 Las siguientes formas de realización toman como ejemplo el procesamiento de un RLF de enlace descendente para describir el modo de procesar un RLF.

Forma de realización 1

35 Esta forma de realización proporciona un procedimiento para procesar los RLF con el fin de reducir la tasa de interrupción en las comunicaciones de un usuario.

Como se muestra en la FIG. 1, el procedimiento de procesamiento de RLF incluye las siguientes etapas.

40 101. Cuando un UE se comunica con una red a través de dos o más portadoras, si el RLF de enlace descendente se produce en al menos una de las dos o más portadoras, determinar si hay una portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace descendente, entre las dos o más portadoras.

45 102. Si hay una portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace descendente, enviar un mensaje a la red a través de un canal de control dedicado (DCCH) de la portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace descendente, donde el mensaje transporta información acerca de la portadora y/o una célula en la que se produce el RLF y ordena a la red que realice un procesamiento de RLF para la portadora en la que se produce el RLF de enlace descendente, o dejar de enviar información en un canal físico de control dedicado de enlace ascendente (DPCCH) de la portadora en la que se produce el RLF de enlace descendente.

50 Con el procedimiento de procesamiento de RLF anterior, cuando se produce un RLF en al menos una portadora de entre las portadoras usadas por el UE y hay al menos una portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace descendente, el UE puede enviar un mensaje a la red, donde el mensaje transporta información acerca de la portadora y/o célula en la que se produce el RLF, o dejar de enviar información en el DPCCH de enlace ascendente de la portadora en la que se produce el RLF de enlace descendente. Por lo tanto, la red considera que se produce un RLF de enlace ascendente y realiza un procesamiento de RLF de enlace descendente para la portadora en la que se produce el RLF de enlace descendente. Cuando la red realiza un procesamiento de RLF de enlace descendente para la portadora en la que se produce el RLF de enlace descendente, el UE puede comunicarse con la red a través de la portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace descendente. Por lo tanto, se reduce la tasa de interrupción en las comunicaciones del usuario y se mejora la experiencia de comunicación del usuario.

60 Por el contrario, cuando se produce un RLF de enlace descendente en la portadora primaria del UE en la técnica

anterior, la comunicación de enlace descendente entre el UE y la red se interrumpe, dando como resultado una alta tasa de interrupción en las comunicaciones y una mala experiencia de usuario.

Forma de realización 2

5 Esta forma de realización proporciona un procedimiento para procesar los RLF para reducir la tasa de interrupción en las comunicaciones de un usuario.

10 Como se muestra en la FIG. 2, el procedimiento de procesamiento de RLF incluye las siguientes etapas.

201. Cuando un UE se comunica con una red a través de dos o más portadoras, obtener información acerca de una portadora en la que se produce un RLF de enlace descendente entre las dos o más portadoras.

15 202. Realizar un procesamiento de RLF para la portadora en la que se produce el RLF de enlace descendente según la información de portadora.

20 Con el procedimiento de procesamiento de RLF anterior, el procesamiento de RLF puede realizarse para una portadora en la que se produce el RLF de enlace descendente, y el UE puede comunicarse con la red de manera habitual usando una portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace descendente. Por lo tanto, se reduce la tasa de interrupción en las comunicaciones del usuario y se mejora la experiencia de comunicación del usuario. Por el contrario, cuando se produce un RLF de enlace descendente en la portadora primaria del UE en la técnica anterior, la comunicación de enlace descendente entre el UE y la red se interrumpe, dando como resultado una alta tasa de interrupción en las comunicaciones y una mala experiencia de usuario.

25 Forma de realización 3

Esta forma de realización proporciona un procedimiento para procesar los RLF para reducir la tasa de interrupción en las comunicaciones de un usuario.

30 Como se muestra en la FIG. 3, el procedimiento de procesamiento de RLF incluye las siguientes etapas.

301. Cuando se comunica con una red a través de dos o más portadoras, un UE detecta si se produce un RLF de enlace descendente en las dos o más portadoras.

35 En esta forma de realización, la capa física del UE puede detectar si se produce un RLF de enlace descendente en las dos o más portadoras mediante la detección de un canal físico dedicado de enlace descendente (DPCH) o un canal físico dedicado fraccionado (F-DPCH) de las portadoras. Específicamente, el UE recibe información a partir del DPCH/F-DPCH de enlace descendente de cada portadora; si el UE recibe de manera sucesiva elementos N313 de indicaciones de fallo en el DPCH/F-DPCH de enlace descendente de una portadora, el UE determina que el RLF de enlace descendente se produce en la portadora; si el UE no recibe elementos N313 de indicaciones de fallo en el DPCH/F-DPCH de enlace descendente de la portadora, el UE determina que el RLF de enlace descendente no se produce en la portadora.

40 302. Cuando el RLF de enlace descendente se produce en al menos una de las dos o más portadoras, el UE determina si hay una portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace descendente entre las dos o más portadoras.

50 En esta forma de realización, el UE puede determinar si hay una portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace descendente entre las dos o más portadoras según los resultados de la detección de RLF de enlace descendente de las dos o más portadoras en la etapa 301.

55 Opcionalmente, las dos o más portadoras incluyen una portadora primaria y una o más portadoras secundarias. Si el UE determina que la portadora en la que se produce el RLF de enlace descendente en la etapa 301 es la portadora primaria, el UE determina que no hay ninguna portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace descendente entre las dos o más portadoras en la etapa 302. Si el UE determina que la portadora en la que se produce el RLF de enlace descendente en la etapa 301 es una portadora secundaria, el UE determina que hay una portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace descendente entre las dos o más portadoras en la etapa 302.

60 En la práctica, el UE puede determinar de otras maneras, no descritas aquí, si hay una portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace descendente entre las dos o más portadoras.

65 303. Si el UE determina que hay una portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace descendente entre las dos o más portadoras en la etapa 302, el UE realiza un procesamiento de RLF de enlace descendente para la portadora en la que se produce el RLF de enlace descendente; si el UE determina que no hay ninguna portadora en

la que no se produce ningún RLF de enlace descendente entre las dos o más portadoras en la etapa 302, el UE envía un mensaje que transporta información de RLF a la red mediante un CCCH.

El mensaje que transporta información de RLF puede ser un mensaje de actualización de célula.

5 El UE puede realizar un procesamiento de RLF de enlace descendente para la portadora en la que se produce el RLF de enlace descendente de las siguientes maneras.

10 1. El UE envía un mensaje a la red a través del DCCH de la portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace descendente, donde el mensaje transporta información acerca de la portadora y/o una célula en la que se produce el RLF.

15 En esta forma de realización, el mensaje que transporta información acerca de la portadora y/o la célula en la que se produce el RLF puede ser un mensaje de actualización de célula o un mensaje de notificación de medición, etc.

20 Opcionalmente, si las dos o más portadoras incluyen dos o más portadoras en las que no se produce ningún RLF de enlace descendente, el UE puede seleccionar de manera aleatoria una de las portadoras en la que no se produce ningún RLF de enlace descendente y enviar a la red, a través del DCCH de la portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace descendente, un mensaje que transporta información acerca de la portadora y/o célula en la que se produce el RLF; o si las dos o más portadoras en las que no se produce ningún RLF de enlace descendente incluyen la portadora primaria, el UE puede enviar a la red, a través del DCCH de la portadora primaria, un mensaje que transporta información acerca de la portadora y/o célula en la que se produce el RLF; o el UE puede enviar a la red, a través de los DCCH de las dos o más portadoras en las que no se produce ningún RLF de enlace descendente de manera conjunta, un mensaje que transporta información acerca de la portadora y/o célula en la que se produce el RLF.

25 2. El UE considera que la portadora en la que se produce el RLF de enlace descendente está desactivada y, por lo tanto, no envía un mensaje a la red. Por otro lado, el UE deja de enviar información en el canal físico de control dedicado (DPCCH) de enlace ascendente de la portadora en la que se produce el RLF de enlace descendente.

35 En la práctica, el UE puede realizar de otras maneras, no descritas aquí, un procesamiento de RLF de enlace descendente para la portadora en la que se produce el RLF de enlace descendente.

304. La red obtiene información acerca de la portadora en la que se produce el RLF de enlace descendente entre las dos o más portadoras.

40 Si el UE envía un mensaje que transporta información de RLF a la red a través del CCCH en la etapa 303, la red puede recibir el mensaje que transporta información de RLF y obtener información acerca de la portadora en la que se produce el RLF de enlace descendente. En este caso, el RLF de enlace descendente se produce en todas las portadoras del UE.

45 Si el UE envía un mensaje que transporta información acerca de la portadora y/o célula en la que se produce el RLF a la red a través del DCCH de una portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace descendente en la etapa 303, la red puede recibir el mensaje que transporta información acerca de la portadora y/o célula en la que se produce el RLF y obtener del mensaje información acerca de la portadora en la que se produce el RLF de enlace descendente.

50 Si el UE no envía un mensaje a la red y deja de enviar información en el DPCCH de enlace ascendente de la portadora en la que se produce el RLF de enlace descendente en la etapa 303, la red puede detectar los DPCCH de enlace ascendente de las dos o más portadoras usadas por el UE y obtener información acerca de la portadora en la que se produce el RLF de enlace descendente según el resultado de detección. Específicamente, dentro del tiempo de detección prefijado, si la red no detecta datos transmitidos en el DPCCH de enlace ascendente, la red sabe que la portadora correspondiente al DPCCH de enlace ascendente es una portadora en la que se produce el RLF de enlace descendente.

60 305. La red realiza un procesamiento de RLF para la portadora en la que se produce el RLF de enlace descendente según la información de portadora obtenida en la etapa 304.

65 Específicamente, si la información de portadora obtenida indica que el RLF de enlace descendente se produce en todas las portadoras del UE, la red realiza un procesamiento de interrupción de llamada según un algoritmo RRM, tal como restablecer una conexión RRC; en caso contrario, la red suprime el enlace radioeléctrico de enlace descendente de la portadora en la que se produce el RLF de enlace descendente y actualiza el conjunto activo, o ignora la portadora en la que se produce el RLF de enlace descendente.

Opcionalmente, el procedimiento de procesamiento de RLF puede incluir la siguiente etapa.

5 306. Si la información de portadora obtenida por la red en la etapa 304 indica que la portadora en la que se produce el RLF de enlace descendente es la portadora primaria, la red activa la reselección de la portadora primaria y la migración del canal físico de control dedicado de alta velocidad (HS-DPCCH).

10 Con el procedimiento de procesamiento de RLF anterior, cuando el RLF de enlace descendente se produce en al menos una portadora de entre las portadoras usadas por el UE y hay un portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace descendente entre las portadoras, el UE puede enviar un mensaje a la red a través del DCCH de la portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace descendente, donde el mensaje transporta información acerca de la portadora y/o célula en la que se produce el RLF, o dejar de enviar información en el DPCCH de enlace ascendente de la portadora en la que se produce el RLF de enlace descendente. Por lo tanto, la red considera que se produce un RLF de enlace ascendente y realiza un procesamiento de RLF de enlace descendente para la portadora en la que se produce el RLF de enlace descendente. Cuando la red realiza un procesamiento de RLF de enlace descendente para la portadora en la que se produce el RLF de enlace descendente, el UE puede comunicarse con la red a través de la portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace descendente. Por lo tanto, se reduce la tasa de interrupción en las comunicaciones del usuario y se mejora la experiencia de comunicación del usuario. Por el contrario, cuando se produce un RLF de enlace descendente en la portadora primaria del UE en la técnica anterior, la comunicación de enlace descendente entre el UE y la red se interrumpe, dando como resultado una alta tasa de interrupción en las comunicaciones y una mala experiencia de usuario.

Forma de realización 4

25 Esta forma de realización proporciona un UE para reducir la tasa de interrupción en las comunicaciones de un usuario.

30 Como se muestra en la FIG. 4, el UE incluye una unidad de determinación 41 que está configurada para, cuando el UE se comunica con una red a través de dos o más portadoras, si el RLF de enlace descendente se produce en al menos una de las dos o más portadoras, determinar si hay una portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace descendente entre las dos o más portadoras. Una unidad de procesamiento 42 está configurada para, si la unidad de determinación 41 determina que hay una portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace descendente entre las dos o más portadoras, enviar un mensaje a la red a través de un DCCH de la portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace descendente, donde el mensaje transporta información acerca de la portadora y/o una célula en la que se produce el RLF y ordena a la red que realice un procesamiento de RLF para la portadora en la que se produce el RLF de enlace descendente, o dejar de enviar información en un DPCCH de enlace ascendente de la portadora en la que se produce el RLF de enlace descendente.

40 Además, si la unidad de determinación 41 determina que no hay ninguna portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace descendente entre las dos o más portadoras, la unidad de procesamiento 42 puede estar configurada para enviar un mensaje que transporta información de RLF a la red a través de un CCCH, donde el mensaje ordena a la red que realice un procesamiento de interrupción de llamada para el UE.

45 Para la implementación específica del UE proporcionado en esta forma de realización, se hace referencia al procedimiento de procesamiento de RLF proporcionado en la tercera forma de realización.

50 En esta forma de realización, cuando un RLF de enlace descendente se produce en al menos una portadora de entre todas las portadoras usadas por el UE y hay un portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace descendente entre las portadoras, el UE puede enviar un mensaje a la red a través del DCCH de la portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace descendente, donde el mensaje transporta información acerca de la portadora y/o célula en la que se produce el RLF, o dejar de enviar información en el DPCCH de enlace ascendente de la portadora en la que se produce el RLF de enlace descendente. Por lo tanto, la red considera que se produce un RLF de enlace ascendente y realiza un procesamiento de RLF de enlace descendente para la portadora en la que se produce el RLF de enlace descendente. Cuando la red realiza un procesamiento de RLF de enlace descendente para la portadora en la que se produce el RLF de enlace descendente, el UE puede comunicarse con la red de manera habitual a través de la portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace descendente. Por lo tanto, se reduce la tasa de interrupción en las comunicaciones del usuario y se mejora la experiencia de comunicación del usuario. La solución técnica resuelve el problema de la técnica anterior de que solo se considera el RLF de la portadora primaria y que cuando se produce un RLF de enlace descendente en la portadora primaria del UE, el UE suprime los enlaces radioeléctricos de enlace descendente de todas las portadoras, lo que da como resultado una alta tasa de interrupción en las comunicaciones y una mala experiencia del usuario.

Forma de realización 5

65 Esta forma de realización proporciona un aparato para procesar los RLF con el fin de reducir la tasa de interrupción en las comunicaciones de un usuario.

Como se muestra en la FIG. 5, el aparato de procesamiento de RLF incluye una unidad de obtención 51 que está configurada para, cuando un UE se comunica con una red a través de dos o más portadoras, obtener información acerca de una portadora en la que se produce un RLF de enlace descendente entre las dos o más portadoras. Una unidad de procesamiento 52 está configurada para realizar un procesamiento de RLF para la portadora en la que se produce el RLF de enlace descendente según la información de portadora obtenida por la unidad de obtención 51, y para mantener la comunicación usando una portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace descendente entre las dos o más portadoras.

Además, como se muestra en la FIG. 6, la unidad de obtención 51 puede incluir una unidad de recepción 511 que está configurada para recibir un mensaje enviado por el UE, donde el mensaje transporta información acerca de la portadora y/o célula en la que se produce el RLF o transporta información de RLF de enlace descendente. Una primera subunidad de obtención 512 está configurada para obtener información acerca de la portadora en la que se produce el RLF de enlace descendente a partir del mensaje recibido por la unidad de recepción 511, donde el mensaje transporta información acerca de la portadora y/o célula en la que se produce el RLF o transporta información de RLF de enlace descendente. Además, o como alternativa, una unidad de detección 513 puede estar configurada para detectar los DPCCCH de enlace ascendente de las dos o más portadoras, y una segunda subunidad de obtención 514 puede estar configurada para obtener información acerca de la portadora en la que se produce el RLF de enlace descendente según el resultado de detección de la unidad de detección 513.

Además, como se muestra en la FIG. 7, el aparato de procesamiento de RLF puede incluir una unidad de activación 53 que está configurada para activar la reelección de la portadora primaria y la migración del HS-DPCCCH cuando la portadora en la que se produce el RLF de enlace descendente es la portadora primaria.

Para la implementación específica del aparato de procesamiento de RLF proporcionado en esta forma de realización, se hace referencia al procedimiento de procesamiento de RLF proporcionado en la tercera forma de realización.

Con el aparato de procesamiento de RLF anterior, el procesamiento de RLF puede realizarse para una portadora en la que se produce el RLF de enlace descendente, y el UE puede comunicarse con la red de manera habitual usando una portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace descendente. Por lo tanto, se reduce la tasa de interrupción en las comunicaciones del usuario y se mejora la experiencia de comunicación del usuario. La solución técnica resuelve el problema de la técnica anterior de que solo se considera el RLF de la portadora primaria y que cuando se produce un RLF de enlace descendente en la portadora primaria del UE, el UE suprime los enlaces radioeléctricos de enlace descendente de todas las portadoras, lo que da como resultado una alta tasa de interrupción en las comunicaciones y una mala experiencia del usuario.

Las siguientes formas de realización abordan el procesamiento de los RLF de enlace ascendente.

Forma de realización 6

Esta forma de realización proporciona un procedimiento para procesar los RLF con el fin de reducir la tasa de interrupción en las comunicaciones de un usuario.

El procedimiento de procesamiento de RLF incluye, cuando un UE se comunica con una red a través de dos o más portadoras, si se produce un RLF de enlace ascendente en al menos una de las dos o más portadoras, enviar un mensaje a un RNC, donde el mensaje transporta información acerca de la portadora y/o una célula en la que se produce el RLF y ordena al RNC que realice un procesamiento de RLF de enlace ascendente para la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente, y/o si hay una portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace ascendente entre las dos o más portadoras, dejar de enviar información en un DPCH/F-DPCH de enlace descendente de la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente.

Con el anterior procedimiento de procesamiento de RLF, cuando un RLF de enlace ascendente se produce en una portadora usada por el UE, el UE puede enviar un mensaje al RNC, donde el mensaje transporta información acerca de la portadora y/o célula en la que se produce el RLF, de manera que el RNC solo puede realizar el procesamiento de RLF de enlace ascendente para la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente; cuando las portadoras usadas por el UE incluyen una portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace ascendente, el UE puede comunicarse con la red de manera habitual a través de la portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace ascendente. Por lo tanto, se reduce la tasa de interrupción en las comunicaciones del usuario y se mejora la experiencia de comunicación del usuario. Por el contrario, cuando se produce un RLF de enlace ascendente en la portadora primaria del UE en la técnica anterior, la comunicación del usuario se interrumpe, dando como resultado una alta tasa de interrupción en las comunicaciones y una mala experiencia de usuario. Según la solución técnica proporcionada en esta forma de realización, cuando hay una portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace ascendente, un Nodo B puede dejar de enviar información en el DPCH/F-DPCH de enlace descendente de la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente, sin notificar al RNC que lleve a cabo un procesamiento de RLF de enlace ascendente para la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente, lo que permite ahorrar recursos de red.

Forma de realización 7

5 Esta forma de realización proporciona un procedimiento de procesamiento de RLF para reducir la tasa de interrupción en las comunicaciones de un usuario.

Como se muestra en la FIG. 8, el procedimiento de procesamiento de RLF incluye las siguientes etapas.

10 801. Cuando un UE se comunica con una red a través de dos o más portadoras, obtener información acerca de una portadora en la que se produce un RLF de enlace ascendente entre las dos o más portadoras.

802. Realizar un procesamiento de RLF de enlace ascendente para la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente según la información de portadora.

15 Con el procedimiento de procesamiento de RLF anterior, el procesamiento de RLF solo se realiza para la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente; por lo tanto, cuando las portadoras usadas por el UE incluyen una portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace ascendente, el UE puede comunicarse con la red de manera habitual a través de la portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace ascendente. Por lo tanto, se reduce la tasa de interrupción en las comunicaciones del usuario y se mejora la experiencia de comunicación del usuario. Por el contrario, cuando se produce un RLF de enlace ascendente en la portadora primaria del UE en la técnica anterior, la comunicación del usuario se interrumpe, dando como resultado una alta tasa de interrupción en las comunicaciones y una mala experiencia de usuario.

25 Forma de realización 8

Esta forma de realización proporciona un procedimiento de procesamiento de RLF para reducir la tasa de interrupción en las comunicaciones de un usuario.

30 Como se muestra en la FIG. 9, el procedimiento de procesamiento de RLF incluye las siguientes etapas.

901. Cuando un UE se comunica con una red a través de dos o más portadoras, el Nodo B propio del UE detecta si se produce un RLF de enlace ascendente en las dos o más portadoras.

35 En esta forma de realización, la capa física del Nodo B puede detectar si se produce un RLF de enlace ascendente en las dos o más portadoras mediante la detección de los DPCCCH de enlace ascendente de las portadoras. Específicamente, el Nodo B recibe información en el DPCCCH de enlace ascendente de cada portadora; si el Nodo B recibe de manera sucesiva elementos N_OUTSYNC_IND de indicaciones de fallo en el DPCCCH de enlace ascendente de una portadora, el Nodo B determina que hay una portadora en la que se produce un RLF de enlace ascendente; si el Nodo B no recibe de manera sucesiva elementos N_OUTSYNC_IND de indicaciones de fallo en el DPCCCH de enlace ascendente de la portadora, el UE determina que hay una portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace ascendente.

40 902. Cuando el Nodo B detecta que se produce un RLF de enlace ascendente en al menos una de las dos o más portadoras, el Nodo B puede realizar un procesamiento de RLF de enlace ascendente para la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente de las siguientes maneras.

45 1. El Nodo B envía un mensaje al RNC, donde el mensaje transporta información acerca de la portadora y/o célula en la que se produce el RLF. En esta forma de realización, el mensaje que transporta información acerca de la portadora y/o célula en la que se produce el RLF puede ser un mensaje de INDICACIÓN DE FALLO DE ENLACE RADIOELÉCTRICO.

50 2. Si hay una portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace ascendente entre las dos o más portadoras usadas por el UE, el Nodo B considera que la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente está desactivada y, por lo tanto, no envía un mensaje al RNC. Por otro lado, el Nodo B deja de enviar información en el DPCH/F-DPCH de enlace descendente de la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente.

55 En esta forma de realización, las dos o más portadoras usadas por el UE incluyen una portadora primaria y una o más portadoras secundarias. Si el Nodo B determina que la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente en la etapa 901 es la portadora primaria, el Nodo B determina que no hay ninguna portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace ascendente entre las dos o más portadoras en la etapa 902. Si el Nodo B determina que la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente en la etapa 901 es una portadora secundaria, el Nodo B determina que hay una portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace ascendente entre las dos o más portadoras en la etapa 902.

65

903. El RNC obtiene información acerca de la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente entre las dos o más portadoras.

5 Si el Nodo B envía al RNC un mensaje que transporta información acerca de la portadora y/o célula en la que se produce el RLF en la etapa 902, el RNC puede recibir el mensaje que transporta información acerca de la portadora y/o célula en la que se produce el RLF y obtener del mensaje información acerca de la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente.

10 Si el Nodo B no envía un mensaje al RNC y deja de enviar información en el DPCH/F-DPCH de enlace descendente de la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente en la etapa 902, el RNC puede detectar los DPCH/F-DPCH de enlace descendente de las dos o más portadoras usadas por el UE y obtener información acerca de la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente según el resultado de detección. Específicamente, dentro del tiempo de detección prefijado, si el RNC no detecta datos transmitidos en el DPCH/F-DPCH de enlace descendente, el RNC sabe que el RLF de enlace ascendente se produce en la portadora correspondiente al DPCH/F-DPCH de enlace descendente.

904. El RNC realiza un procesamiento de RLF para la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente según la información de portadora obtenida en la etapa 903.

20 Específicamente, el RNC puede determinar si el RLF de enlace ascendente se produce en todas las portadoras usadas por el UE según la información de portadora anterior; si el RLF de enlace ascendente no se produce en todas las portadoras usadas por el UE, el RNC suprime el enlace radioeléctrico de enlace ascendente de la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente y actualiza el conjunto activo, o ignora la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente; si el RLF de enlace ascendente se produce en todas las portadoras usadas por el UE, el RNC realiza un procesamiento de interrupción de llamada para el UE, tal como restablecer una conexión RRC.

Opcionalmente, el procedimiento de procesamiento de RLF puede incluir la siguiente etapa.

30 905. Si la información de portadora obtenida por el RNC en la etapa 903 indica que la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente es la portadora primaria, el RNC activa la reselección de la portadora primaria y la migración de un canal físico de control dedicado de alta velocidad (HS-DPCCH).

35 Con el anterior procedimiento de procesamiento de RLF, cuando un RLF de enlace ascendente se produce en una portadora usada por el UE, el Nodo B puede enviar un mensaje al RNC, donde el mensaje transporta información acerca de la portadora y/o célula en la que se produce el RLF, de manera que el RNC solo puede realizar el procesamiento de RLF de enlace ascendente para la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente; cuando las portadoras usadas por el UE incluyen una portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace ascendente, el UE puede comunicarse con la red de manera habitual a través de la portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace ascendente. Por lo tanto, se reduce la tasa de interrupción en las comunicaciones del usuario y se mejora la experiencia de comunicación del usuario. Por el contrario, cuando se produce un RLF de enlace ascendente en la portadora primaria del UE en la técnica anterior, la comunicación del usuario se interrumpe, dando como resultado una alta tasa de interrupción en las comunicaciones y una mala experiencia de usuario. Según la solución técnica proporcionada en esta forma de realización, cuando hay una portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace ascendente, el Nodo B puede dejar de enviar información en el DPCH/F-DPCH de enlace descendente de la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente, sin notificar al RNC que lleve a cabo el procesamiento de RLF de enlace ascendente para la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente, lo que permite ahorrar recursos de red.

50 Forma de realización 9

Esta forma de realización proporciona un Nodo B para reducir la tasa de interrupción en las comunicaciones de un usuario.

55 Como se muestra en la FIG. 10, el Nodo B incluye una unidad de envío 101 que está configurada para, cuando un UE se comunica con una red a través de dos o más portadoras, si un RLF de enlace ascendente se produce en al menos una de las dos o más portadoras, enviar un mensaje a un RNC, donde el mensaje transporta información acerca de la portadora y/o una célula en la que se produce el RLF y ordena al RNC que realice un procesamiento de RLF de enlace ascendente para la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente. Además, o como alternativa, una unidad de procesamiento 102 puede estar configurada para dejar de enviar información en un DPCH de enlace descendente de la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente cuando el UE se comunica con la red a través de las dos o más portadoras, si el RLF de enlace ascendente se produce en al menos una de las dos o más portadoras y hay una portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace ascendente entre las dos o más portadoras.

65

Además, como se muestra en la FIG. 11, el Nodo B puede incluir además una unidad de determinación 103 que está configurada para, cuando la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente es una portadora secundaria, determinar que hay una portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace ascendente entre las dos o más portadoras, y ordenar a la unidad de procesamiento 102 que deje de enviar información en el DPCH de enlace descendente de la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente. Cuando la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente es una portadora primaria, la unidad de determinación está configurada para determinar que no hay ninguna portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace ascendente entre las dos o más portadoras, y ordenar a la unidad de envío 101 que envíe al RNC un mensaje que transporta información acerca de la portadora y/o célula en la que se produce el RLF.

Para la implementación específica del Nodo B proporcionado en esta forma de realización, se hace referencia al procedimiento de procesamiento de RLF proporcionado en la octava forma de realización.

En esta forma de realización, cuando un RLF de enlace ascendente se produce en una portadora usada por el UE, el Nodo B puede enviar al RNC un mensaje que transporta información acerca de la portadora y/o célula en la que se produce el RLF, de manera que el RNC solo puede realizar el procesamiento de RLF de enlace ascendente para la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente; cuando las portadoras usadas por el UE incluyen una portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace ascendente, el UE puede comunicarse con la red de manera habitual a través de la portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace ascendente. Por lo tanto, se reduce la tasa de interrupción en las comunicaciones del usuario y se mejora la experiencia de comunicación del usuario. Por el contrario, la técnica anterior solo considera los RLF de enlace ascendente de la portadora primaria y, cuando se produce un RLF de enlace ascendente en la portadora primaria del UE, la comunicación del usuario se interrumpe, lo que da como resultado una alta tasa de interrupción en las comunicaciones y una mala experiencia del usuario. Según la solución técnica proporcionada en esta forma de realización, cuando hay una portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace ascendente, el Nodo B puede dejar de enviar información en el DPCH de enlace descendente de la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente, sin notificar al RNC que lleve a cabo el procesamiento de RLF de enlace ascendente para la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente, lo que permite ahorrar recursos de red.

Forma de realización 10

Esta forma de realización proporciona un RNC para reducir la tasa de interrupción en las comunicaciones de un usuario.

Como se muestra en la FIG. 12, el RNC incluye una unidad de obtención 121 configurada para, cuando un UE se comunica con una red a través de dos o más portadoras, obtener información acerca de una portadora en la que se produce un RLF de enlace ascendente entre las dos o más portadoras, y una unidad de procesamiento 122 configurada para realizar un procesamiento de RLF de enlace ascendente para la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente según la información de portadora obtenida por la unidad de obtención 121.

Además, como se muestra en la FIG. 13, la unidad de obtención 121 puede incluir una unidad de recepción 1211 que está configurada para recibir un mensaje enviado por un Nodo B, donde el mensaje transporta información acerca de la portadora y/o célula en la que se produce el RLF, una primera subunidad de obtención 1212 configurada para obtener información acerca de la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente a partir del mensaje recibido por la unidad de recepción 1211 y/o una unidad de detección 1213 configurada para detectar los DPCH de enlace descendente de las dos o más portadoras, y una segunda subunidad de obtención 1214 configurada para obtener información acerca de la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente según el resultado de detección de la unidad de detección 1213.

Además, como se muestra en la FIG. 14, el RNC puede incluir además una unidad de activación 123 que está configurada para activar la reelección de la portadora primaria y la migración del HS-DPCCH cuando la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente es la portadora primaria.

Para la implementación específica del RNC proporcionado en esta forma de realización, se hace referencia al procedimiento de procesamiento de RLF proporcionado en la octava forma de realización.

Con el RNC anterior, el procesamiento de RLF de enlace ascendente solo se realiza para la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente; por lo tanto, cuando las portadoras usadas por el UE incluyen una portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace ascendente, el UE puede comunicarse con la red de manera habitual a través de la portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace ascendente. Por lo tanto, se reduce la tasa de interrupción en las comunicaciones del usuario y se mejora la experiencia de comunicación del usuario. Por el contrario, la técnica anterior solo considera los RLF de la portadora primaria y, cuando se produce un RLF de enlace ascendente en la portadora primaria del UE, la comunicación del usuario se interrumpirá, lo que da como resultado una alta tasa de interrupción en las comunicaciones y una mala experiencia del usuario.

Forma de realización 11

Esta forma de realización proporciona un sistema de procesamiento de RLF para reducir la tasa de interrupción en las comunicaciones de un usuario.

5 Como se muestra en la FIG. 15, el sistema de procesamiento de RLF incluye un Nodo B 151 y un RNC 152.

El Nodo B 151 está configurado para, cuando un UE se comunica con una red a través de dos o más portadoras, si se produce un RLF de enlace ascendente en al menos una de las dos o más portadoras, enviar un mensaje al RNC 152, donde el mensaje transporta información acerca de la portadora y/o una célula en la que se produce el RLF, y/o
10 si hay una portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace ascendente entre las dos o más portadoras, dejar de enviar información en un DPCH de enlace descendente de la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente.

El RNC 152 está configurado para recibir el mensaje, enviado por el Nodo B 151, que transporta información acerca de la portadora y/o célula en la que se produce un RLF, y obtener del mensaje información acerca de la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente, o detectar los DPCH de enlace descendente de las dos o más portadoras, obtener información acerca de la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente según un resultado de detección, y realizar un procesamiento de RLF de enlace ascendente para la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente según la información de portadora obtenida.
15

Con el sistema de procesamiento de RLF anterior, cuando un RLF de enlace ascendente se produce en una portadora usada por el UE, el Nodo B puede enviar al RNC un mensaje que transporta información acerca de la portadora y/o célula en la que se produce el RLF, de manera que el RNC solo puede realizar el procesamiento de RLF de enlace ascendente para la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente; cuando las portadoras usadas por el UE incluyen una portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace ascendente, el UE puede comunicarse con la red de manera habitual a través de la portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace ascendente. Por lo tanto, se reduce la tasa de interrupción en las comunicaciones del usuario y se mejora la experiencia de comunicación del usuario. Por el contrario, la técnica anterior solo considera los RLF de enlace ascendente de la portadora primaria y, cuando se produce un RLF de enlace ascendente en la portadora primaria del UE, la comunicación del usuario se interrumpe, lo que da como resultado una alta tasa de interrupción en las comunicaciones y una mala experiencia del usuario. Según la solución técnica proporcionada en esta forma de realización, cuando hay una portadora en la que no se produce ningún RLF de enlace ascendente, el Nodo B puede dejar de enviar información en el DPCH de enlace descendente de la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente, sin notificar al RNC que lleve a cabo un procesamiento de RLF de enlace ascendente para la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente, lo que permite ahorrar recursos de red.
20
25
30
35

Forma de realización 12

Esta forma de realización proporciona un procedimiento de procesamiento de RLF para reducir la tasa de interrupción en las comunicaciones de un usuario.
40

En esta forma de realización, un UE se comunica con una red a través de dos o más portadoras, donde las dos o más portadoras incluyen una portadora primaria y al menos una portadora secundaria.

45 Como se muestra en la FIG. 16, el procedimiento de procesamiento de RLF incluye las siguientes etapas.

161. El UE detecta un RLF de enlace descendente supervisando los DPCH/F-DPCH en una portadora secundaria, y deja de enviar información en el canal físico de control dedicado (DPCCH) de enlace ascendente de la portadora secundaria en la que se produce el RLF de enlace descendente.
50

162. El UE cambia el estado de la portadora secundaria de enlace ascendente a un estado inactivo, y descarta directamente datos sin acuse de recibo o datos que se retransmiten tras el acuse de recibo de un fallo de transmisión o, en cambio, envía información en la portadora primaria.

163. El Nodo B detecta un fallo de DPCCH en la portadora secundaria y activa el procedimiento de RLF. Después, el Nodo B cambia automáticamente el estado de la portadora secundaria de enlace ascendente a un estado inactivo. Cuando el UE y el Nodo B cambian el estado de la portadora de enlace ascendente a un estado inactivo, esto indica que el estado de la portadora de enlace ascendente cambia al estado inactivo.
55

164. El Nodo B envía un mensaje de INDICACIÓN DE FALLO DE ENLACE RADIOELÉCTRICO al RNC, donde el mensaje transporta una indicación que indica que el estado de la portadora secundaria de enlace ascendente cambia al estado inactivo; o después de producirse un RLF de enlace ascendente en la portadora secundaria, como se ha acordado con el RNC, el Nodo B considera que el estado de la portadora secundaria cambia al estado inactivo cuando el Nodo B envía un mensaje de INDICACIÓN DE FALLO DE ENLACE RADIOELÉCTRICO al RNC.
60

65

165. El RNC lleva a cabo una determinación y procesamiento adicionales según el mensaje de INDICACIÓN DE FALLO DE ENLACE RADIOELÉCTRICO recibido. Si el RNC determina que el estado de la portadora de enlace ascendente cambia al estado inactivo según el mensaje de INDICACIÓN DE FALLO DE ENLACE RADIOELÉCTRICO, el RNC reenvía la información de desactivación de la portadora secundaria a otros Nodos B del conjunto activo; o, si el RNC determina que la reconfiguración de enlace radioeléctrico se necesita en una única portadora de enlace ascendente según el mensaje de INDICACIÓN DE FALLO DE ENLACE RADIOELÉCTRICO, el RNC suprime el enlace radioeléctrico del conjunto activo de la portadora secundaria.

Con el procedimiento de procesamiento RLF anterior, cuando el RLF de enlace descendente se produce en una portadora secundaria usada por el UE, el UE fija el estado de la portadora secundaria de enlace ascendente a un estado inactivo y deja de enviar información en el DPCCH, haciendo por tanto que el Nodo B detecte un fallo de DPCCH en la portadora secundaria y active el procedimiento de RLF. Después, el Nodo B cambia automáticamente el estado de la portadora secundaria a un estado inactivo. Al notificar información de indicación al RNC o según el acuerdo entre el Nodo B y el RNC, el Nodo B indica al RNC que el estado de la portadora secundaria cambia al estado inactivo. Por lo tanto, el RNC no necesita suprimir la portadora secundaria en la que se produce el RLF de enlace descendente. Cuando la portadora secundaria tiene que usarse posteriormente, solo es necesario enviar un comando Activar, lo que reduce por tanto el retardo en el restablecimiento de la portadora secundaria y reduce la tasa de interrupción en las comunicaciones del usuario.

El procedimiento, aparato y sistema de procesamiento de RLF proporcionados en las formas de realización de la presente invención pueden aplicarse a un sistema de múltiples portadoras, tal como un sistema de acceso múltiple por división de código de banda ancha (WCDMA) de múltiples portadoras.

Los expertos en la técnica entenderán que todas o parte de las etapas de las anteriores formas de realización pueden implementarse mediante hardware controlado mediante un programa informático. El programa puede almacenarse en un medio de almacenamiento legible por ordenador. Cuando se ejecuta, el programa lleva a cabo los procedimientos de las anteriores formas de realización. El medio de almacenamiento puede ser un disco magnético, un disco compacto - memoria de solo lectura (CD-ROM), una memoria de solo lectura (ROM) o una memoria de acceso aleatorio (RAM).

Aunque la invención se ha descrito a través de algunas formas de realización a modo de ejemplo, la invención no está limitada a tales formas de realización. Resulta evidente que los expertos en la técnica pueden realizar varias modificaciones y sustituciones en la invención sin apartarse del alcance de protección de la invención. La invención abarca las modificaciones y sustituciones que estén dentro del alcance de protección definido por las reivindicaciones o sus equivalentes.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para procesar fallos de enlace radioeléctrico, RLF, que comprende:

5 determinar (901), mediante una estación base, si un RLF de enlace ascendente se produce en una portadora primaria o en al menos una portadora secundaria cuando la estación base se comunica con un equipo de usuario, UE, a través de la portadora primaria y la al menos una portadora secundaria;

 caracterizado por que el procedimiento comprende:

10 dejar de enviar (902), mediante la estación base, información en un canal físico dedicado de enlace descendente o un canal físico dedicado fraccionado, DPCH/F-DPCH, de una portadora secundaria de la al menos una portadora secundaria si el RLF de enlace ascendente se produce en la portadora secundaria;

15 mantener, mediante la estación base, la comunicación entre la estación base y el UE a través de otra u otras portadoras en las que no se produce el RLF de enlace ascendente; y

 fijar (902), mediante la estación base, un estado de la portadora secundaria a un estado desactivado después de que la estación base deje de enviar la información en el DPCH/F-DPCH de enlace descendente.

20 2. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además:

 enviar (902), mediante la estación base, un mensaje a un controlador de red radioeléctrica, RNC, donde el mensaje transporta información acerca de una portadora y/o célula en la que se produce el RLF de enlace ascendente si el RLF de enlace ascendente se produce en la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente.

30 3. El procedimiento según la reivindicación 2, en el que el mensaje que transporta la información acerca de la portadora y/o célula en la que se produce el RLF de enlace ascendente es un mensaje de INDICACIÓN DE FALLO DE ENLACE RADIOELÉCTRICO.

4. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además:

35 recibir, mediante la estación base, información en un canal físico de control dedicado, DPCCH, de enlace ascendente de cada portadora de la portadora primaria o de la al menos una portadora secundaria; y

 determinar, mediante la estación base, que el RLF de enlace ascendente se produce en una portadora que es una de la portadora primaria o la al menos una portadora secundaria si se reciben de manera sucesiva elementos N_OUTSYNC_IND de indicaciones de fallo en el DPCCH de enlace ascendente de la portadora.

40 5. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además:

 recibir, mediante la estación base, información en un canal físico de control dedicado, DPCCH, de enlace ascendente de cada portadora de la portadora primaria o de la al menos una portadora secundaria; y

45 determinar, mediante la estación base, que el RLF de enlace ascendente no se produce en una portadora que es una de la portadora primaria o la al menos una portadora secundaria si no se reciben de manera sucesiva elementos N_OUTSYNC_IND de indicaciones de fallo en el DPCCH de enlace ascendente de la portadora.

50 6. Una estación base, que comprende:

 una unidad de determinación (103) configurada para determinar si un RLF de enlace ascendente se produce en una portadora primaria o en al menos una portadora secundaria cuando la estación base se comunica con un equipo de usuario, UE, a través de la portadora primaria y la al menos una portadora secundaria;

 caracterizada por que la estación base comprende:

60 una unidad de procesamiento (102) configurada para dejar de enviar información en un canal físico dedicado de enlace descendente o un canal físico dedicado fraccionado, DPCH/F-DPCH, de una portadora secundaria de la al menos una portadora secundaria si el RLF de enlace ascendente se produce en la portadora secundaria; mantener la comunicación entre la estación base y el UE a través de otra u otras portadoras en las que no se produce un RLF de enlace ascendente; y fijar un estado de la portadora secundaria a un estado desactivado después de que la estación base deje de enviar la información en el DPCH/F-DPCH de enlace descendente.

65

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

5 una unidad de envío (101), configurada para enviar un mensaje a un controlador de red radioeléctrica, RNC, donde el mensaje transporta información acerca de una portadora y/o célula en la que se produce el RLF de enlace ascendente si el RLF de enlace ascendente se produce en la portadora en la que se produce el RLF de enlace ascendente.

8. La estación base según la reivindicación 7, donde el mensaje comprende un mensaje de actualización de célula o un mensaje de notificación de medición.

10

9. La estación base según la reivindicación 6, que comprende además:

15 medios para recibir información en un canal físico de control dedicado, DPCCH, de enlace ascendente de cada portadora de la portadora primaria o de la al menos una portadora secundaria; y

20 donde la unidad de determinación (103) está configurada además para determinar que el RLF de enlace ascendente se produce en una portadora que es una de la portadora primaria o la al menos una portadora secundaria si se reciben de manera sucesiva elementos N_OUTSYNC_IND de indicaciones de fallo en el DPCCH de enlace ascendente de la portadora.

20

10. La estación base según la reivindicación 6, que comprende además:

25 medios para recibir información en un canal físico de control dedicado, DPCCH, de enlace ascendente de cada portadora de la portadora primaria o de la al menos una portadora secundaria; y

25

30 donde la unidad de determinación (103) está configurada además para determinar que el RLF de enlace ascendente no se produce en una portadora que es una de la portadora primaria o la al menos una portadora secundaria si no se reciben de manera sucesiva elementos N_OUTSYNC_IND de indicaciones de fallo en el DPCCH de enlace ascendente de la portadora.

30

11. Un medio legible por ordenador que comprende un programa informático almacenado en un medio no transitorio que, cuando se ejecuta mediante una unidad informática, hace que la unidad informática lleve a cabo las etapas de una estación base según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.

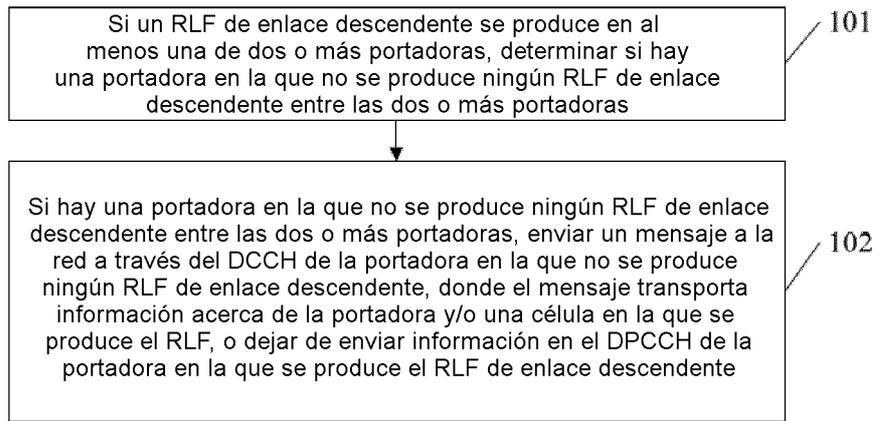


FIG. 1

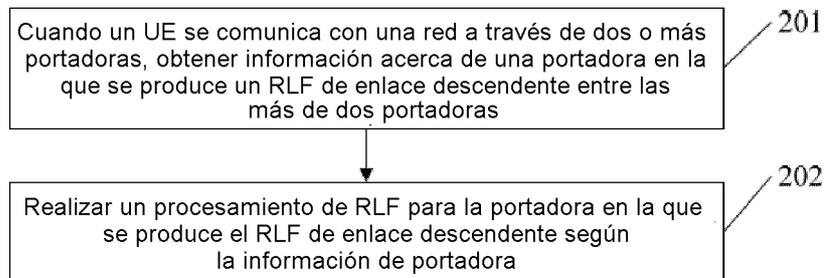


FIG. 2

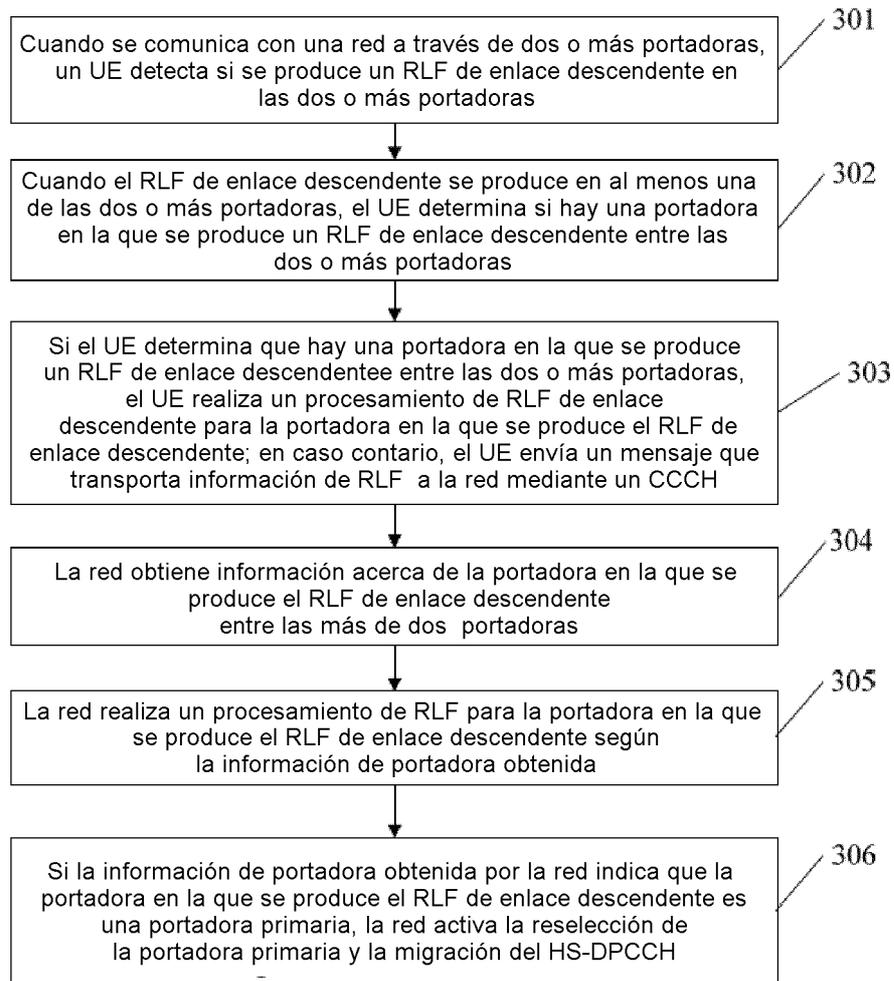


FIG. 3

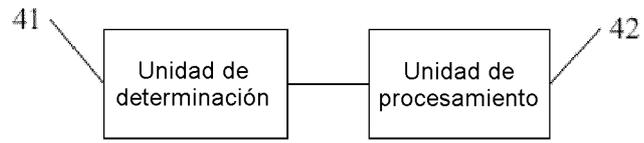


FIG. 4

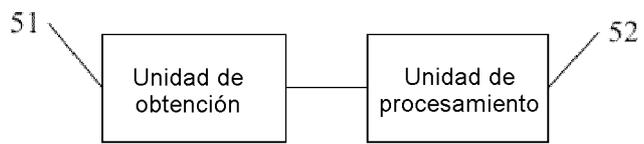


FIG. 5

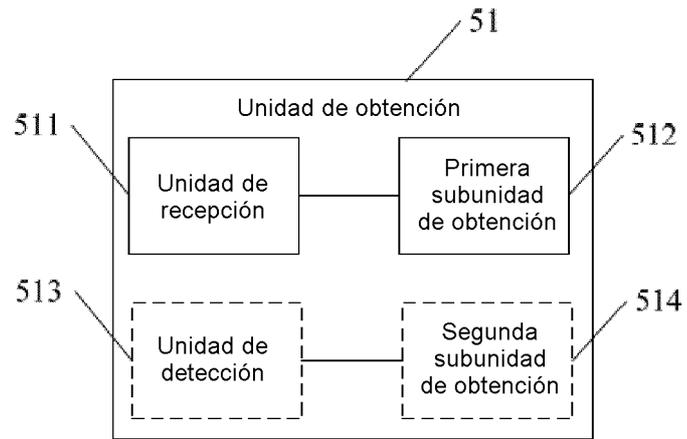


FIG. 6

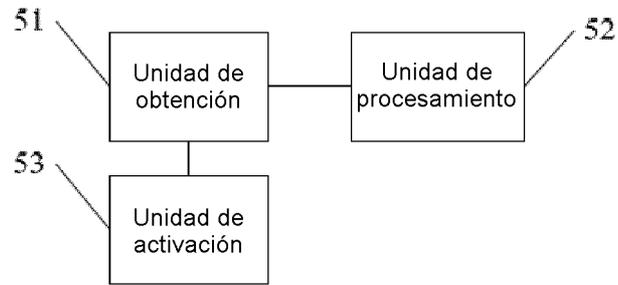


FIG. 7

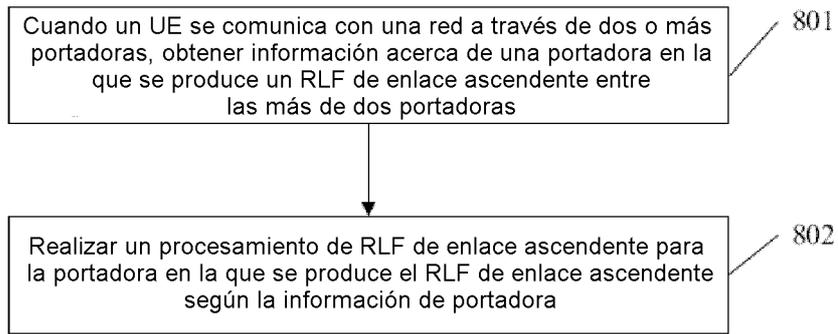


FIG. 8

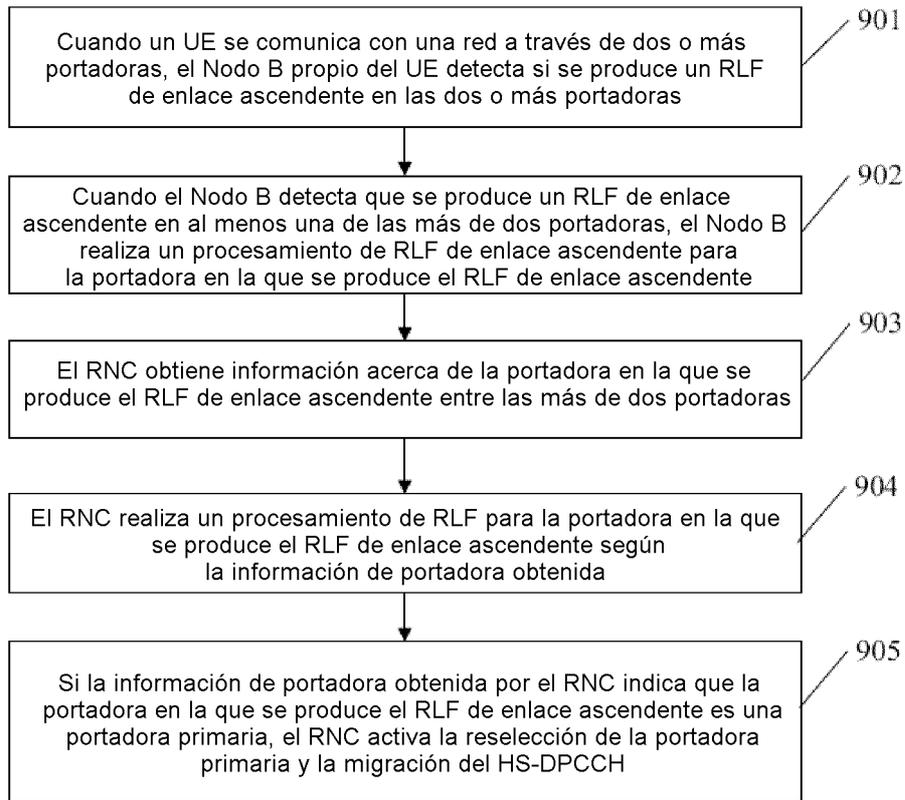


FIG. 9

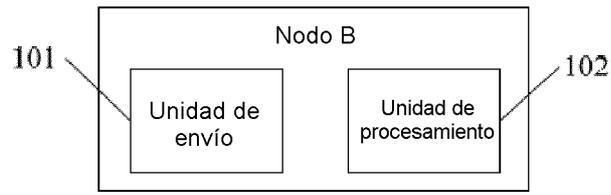


FIG. 10

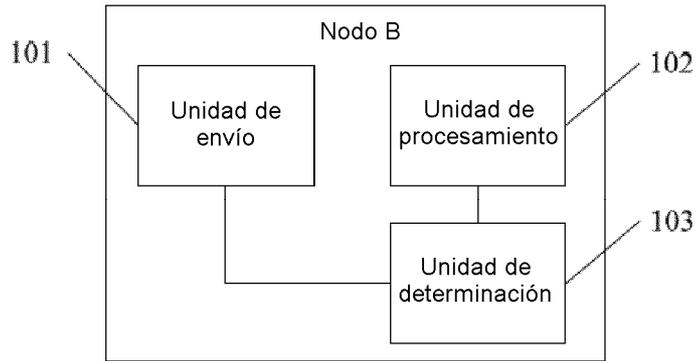


FIG. 11

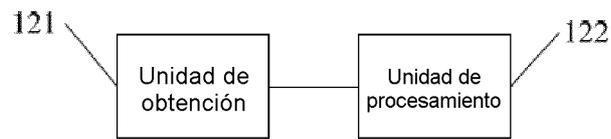


FIG. 12

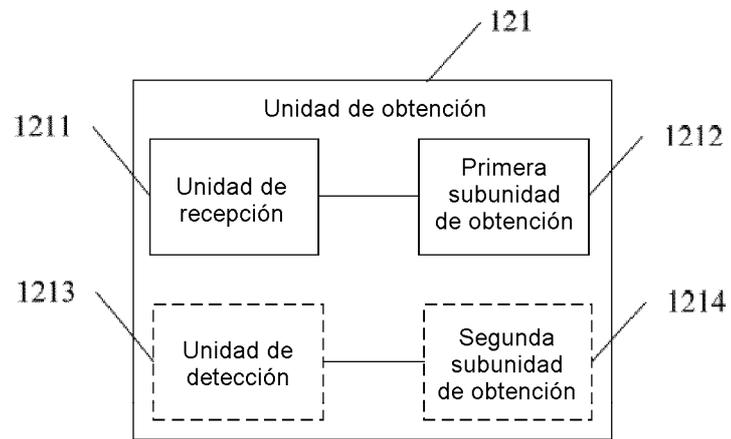


FIG 13

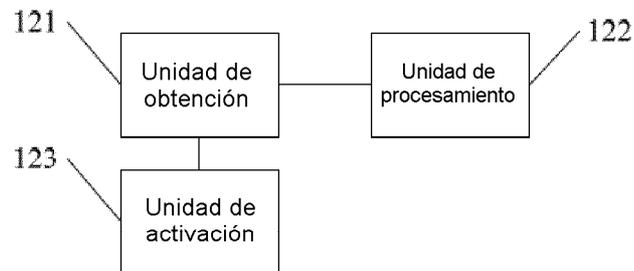


FIG 14

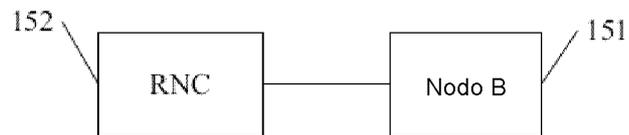


FIG 15

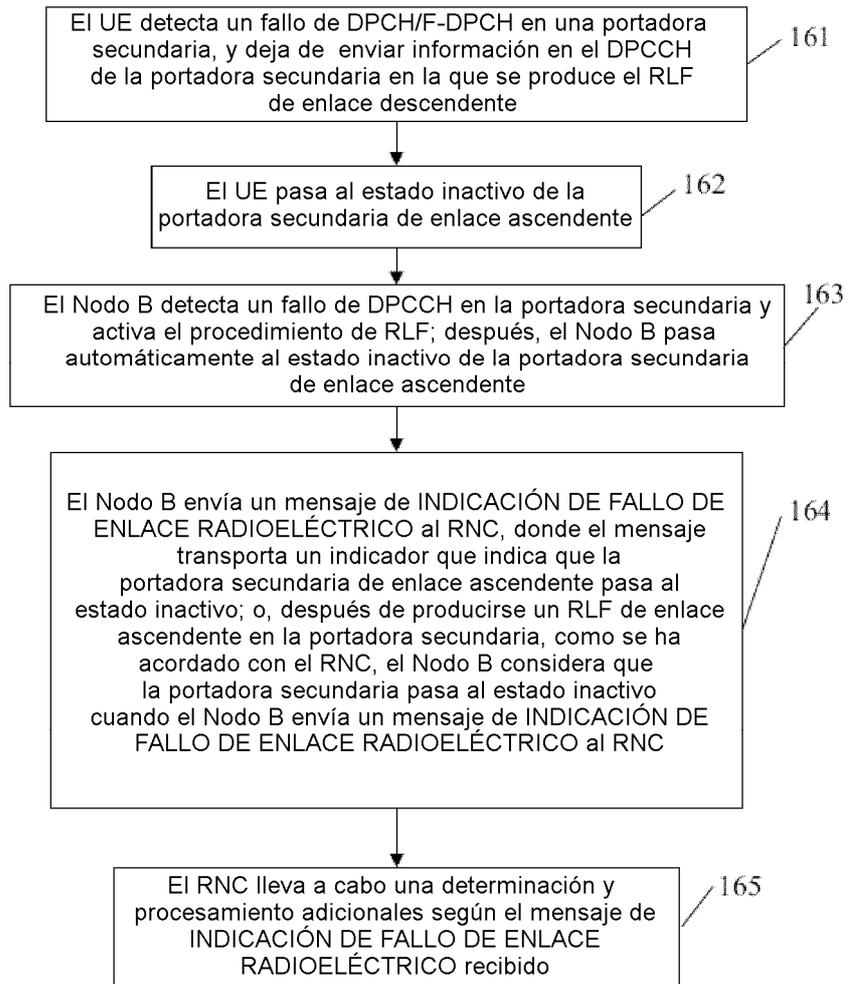


FIG 16