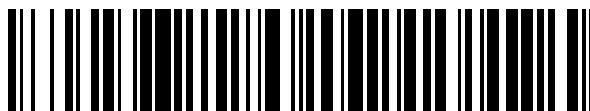


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 796 123**

51 Int. Cl.:

H04W 24/08 (2009.01)

H04W 24/04 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.02.2010** **E 18179735 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2020** **EP 3416419**

54 Título: **Detectar y notificar un problema de la red de radio que ocurre en una segunda célula en un equipo de usuario que tiene una conexión de recursos de radio establecido en una primera célula**

30 Prioridad:

20.02.2009 CN 200910078405

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

25.11.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**WANG, XUELONG;
WANG, JUN;
HUANG, YING;
LEGG, PETER y
JOHANSSON, JOHAN**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 796 123 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

Detectar y notificar un problema de la red de radio que ocurre en una segunda célula en un equipo de usuario que tiene una conexión de recursos de radio establecido en una primera célula

Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere al campo de la red de radio y, en particular, a un método, a una estación base y a un producto de programa informático para detectar un problema de la red de radio.

Antecedentes de la invención

- 10 Puede haber diversos problemas de la red de radio durante el acceso de un equipo de usuario (User Equipment, UE, en inglés) a una red de radio, por ejemplo, un fallo del enlace de radio (Radio Link Failure, RLF, en inglés) o un fallo de traspaso (Hand Over Failure, HOF, en inglés), un traspaso demasiado temprano, un traspaso demasiado tarde, un traspaso de ping-pong.

- 15 Cuando ocurre un RLF en el UE, el UE restablece un control de recursos de radio (Radio Resource Control, RRC, en inglés) dentro de un tiempo especificado; si el restablecimiento falla dentro del tiempo especificado, el UE puede iniciar una solicitud de establecimiento del RRC, posteriormente; cuando el UE recibe un comando de traspaso y no puede realizar un traspaso dentro del tiempo especificado, es decir, ocurre un HOF, el UE puede realizar un procedimiento de restablecimiento del RRC dentro de un tiempo especificado. De manera similar, si el restablecimiento falla dentro del tiempo especificado, el UE también puede iniciar una solicitud de establecimiento del RRC. Además, cuando ocurre un RLF en el UE, una célula en la que el UE está en espera antes de que ocurra el RLF se denomina célula anterior (Célula P, Previous Cell, en inglés), y otras células se denominan, de manera uniforme, célula nueva (Célula N, New Cell, en inglés). Sin embargo, cuando ocurre un HOF en el UE, debido a que el concepto de traspaso está involucrado, hay tres tipos de células: célula de origen (Célula S, Source Cell, en inglés), célula de destino (Célula T, Target Cell, en inglés) y otra célula (Célula O, Other Cell, en inglés).

- 20 Por ejemplo, cuando ocurre un RLF en un UE, se muestra un procedimiento de restablecimiento o establecimiento del RRC en la figura 1. El procedimiento incluye las siguientes etapas.

- 25 1. Un RLF ocurre en el UE.
2. El UE inicia un procedimiento de restablecimiento o establecimiento de la conexión del RRC.

De manera específica, el UE puede realizar el restablecimiento de la conexión del RRC en la célula P o la célula N; o después de que falla el restablecimiento del RRC, el UE puede iniciar un procedimiento de establecimiento de RRC posterior en la célula P o la célula N.

- 30 La figura 2 es un diagrama esquemático de un procedimiento de restablecimiento o establecimiento del RRC cuando un UE realiza un traspaso y ocurre un HOF. El procedimiento incluye las siguientes etapas:

- 35 1. Una célula de origen (célula S) realiza la configuración de medición en el UE.
2. El UE realiza la medición correspondiente.
3. Si el resultado de la medición cumple una condición establecida, el UE notifica un informe de medición a la célula S.
4. La célula S decide traspasar el UE a una célula de destino (célula T) de acuerdo con el informe de medición notificado por el UE.
5. La célula S envía un mensaje de solicitud de traspaso a la célula T.
6. La célula T devuelve un mensaje de respuesta de traspaso a la célula T.
40 7. La célula S envía un comando de traspaso al UE.
8. En este caso, si la señal de radio de la célula T no es buena, el UE no puede realizar el traspaso a la célula T dentro de un tiempo especificado.
9. Después de que expira un temporizador configurado en el lado del UE, ocurre un HOF en el UE. En este caso, el UE puede iniciar un procedimiento de restablecimiento de la conexión del RRC.

- 45 De manera específica, el UE puede realizar el procedimiento de restablecimiento de la conexión del RRC en una célula S o una célula T o una célula O de un traspaso anterior, donde la célula O es una célula distinta de la célula S y la célula T; o después de que falla el restablecimiento de la conexión del RRC, el UE inicia un procedimiento posterior de establecimiento de la conexión del RRC. De manera similar, el procedimiento de establecimiento de la conexión del RRC también se puede realizar en la célula S, la célula T o la célula O.

De acuerdo con la solución de la técnica anterior, en la técnica anterior no se dispone de ninguna solución que pueda identificar y detectar de manera automática estos problemas de la red de radio. En consecuencia, pueden ocurrir diversos problemas de la red de radio, tales como traspaso demasiado temprano o traspaso demasiado tarde debido a las configuraciones de los parámetros, por lo que se producen caídas de llamadas en el UE, lo que afecta a la experiencia del usuario.

El documento US 20080261600 A1 da a conocer el enlace de radio y el manejo de los fallos de traspaso. El método y el aparato dados a conocer se utilizan para manejar fallos de RL y de traspaso en base a detalles de transferencia de contexto, y procedimientos de RACH que mejoran los procedimientos de manejo de fallos. Después de un fallo de RL, un equipo de usuario (UE) incluye la identidad de un Nodo-B evolucionado (eNodoB) y/o célula como elemento de información (Information Element, IE, en inglés) en una solicitud de conexión del RRC y/o un mensaje de actualización de célula o cualquier otro mensaje de RRC junto con una identidad del UE.

El documento WO2007/130324 A2 da a conocer un método y un aparato para detectar un fallo del enlace de radio (Radio Link, RL, en inglés) para el enlace ascendente (UpLink, UL, en inglés) y el enlace descendente (DownLink, DL, en inglés) en un sistema de comunicación inalámbrica de evolución a largo plazo (Long Term Evolution, LTE, en inglés) que incluye al menos una unidad de transmisión / recepción inalámbrica (Wireless Transmit / Receive Unit, WTRU, en inglés) y al menos un Nodo-B evolucionado (eNodoB). Se determina si un RL tiene un estado de en-sincronización o un estado de fuera de sincronización. Se declara un fallo de RL si se detecta un estado de fuera de sincronización.

El documento WO 02/061998 A2 da a conocer la adaptación de parámetros de acceso y la gestión de recursos de paquetes de datos utilizando información detallada del estado del móvil. Un sistema de comunicación inalámbrica realiza un traspaso de una manera que aumenta la probabilidad de éxito. Se calcula un umbral en el cual el indicador del sistema de destino debe exceder el indicador del sistema de origen que está basado en la dinámica del móvil o en las condiciones de señal locales para el móvil. El indicador puede ser RTD o E_c/I_o , del piloto o los pilotos, o de otro modo. Cuando se excede el nivel umbral, la estación móvil es traspasada a la estación base de destino.

El documento WO2008/016944 da a conocer técnicas para utilizar mediciones realizadas por el UE para mejorar el rendimiento de la red. En un aspecto, los parámetros de RF de las células pueden ser determinados teniendo en cuenta la movilidad de los UE. La información de movilidad para los UE puede ser determinada en base a los mensajes de informe de medición (Measurement Report Messages, MRM, en inglés) enviados por estos UE para el traspaso. Los parámetros de RF tales como la inclinación hacia abajo de la antena, la orientación de la antena, el patrón de la antena y/o la potencia piloto de las células se pueden determinar en base a la información de movilidad para los UE. En otro aspecto, los parámetros de RF de las células pueden ser ajustados de manera dinámica en base a las condiciones de carga de las células. En otro aspecto más, la ubicación de un UE se puede determinar en base a un MRM enviado por el UE para el traspaso. El MRM puede incluir mediciones de tiempo para múltiples células. La ubicación del UE se puede determinar en base a las mediciones de temporización.

Compendio de la invención

En un aspecto, la presente invención proporciona un método para detectar un problema de la red de radio, tal como se define en la reivindicación 1.

En otro aspecto, la presente invención proporciona una estación base para detectar un problema de la red de radio, tal como se define en la reivindicación 7.

En otro aspecto más, la presente invención proporciona un producto de programa informático, tal como se define en la reivindicación 12.

De acuerdo con la solución técnica anterior, cuando ocurre un problema de la red de radio en un UE, una célula establecida por una conexión del RRC recibe la información del problema sobre el problema de la red de radio, enviada por el UE, en un procedimiento de restablecimiento o establecimiento de una conexión del RRC por parte del UE o después de que el UE establece una conexión del RRC, y reenvía la información del problema a un servidor o a una célula donde ocurre el problema de la red de radio. De esta manera, el lado de la red puede identificar y detectar de manera automática el problema de la red de radio que ocurre en el UE, de modo que la red pueda realizar un autoajuste y una optimización, mejorando, por lo tanto, el rendimiento de la red, y satisfaciendo los requisitos de utilización de los usuarios.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama esquemático de un procedimiento de restablecimiento o establecimiento del RRC cuando ocurre un RLF en un UE en la técnica anterior;

la figura 2 es un diagrama esquemático de un procedimiento de restablecimiento o establecimiento del RRC cuando ocurre un HOF en un UE en la técnica anterior;

la figura 3 es un diagrama de flujo esquemático de un método, de acuerdo con la realización 1 de la presente invención;

la figura 4 es un diagrama de estructura, esquemático, de un aparato, de acuerdo con la realización 2 de la presente invención;

la figura 5 es un diagrama esquemático de la estructura de un sistema, de acuerdo con la realización 3 de la presente invención;

- 5 la figura 6 es un diagrama esquemático de las interacciones de la señalización en una instancia específica, de acuerdo con la realización 4 de la presente invención;

la figura 7 es un diagrama esquemático de las interacciones de la señalización en una instancia específica, de acuerdo con la realización 5 de la presente invención;

- 10 la figura 8 es un diagrama esquemático de interacciones de la señalización en una instancia específica, de acuerdo con la realización 6 de la presente invención;

la figura 9 es un diagrama esquemático de las interacciones de la señalización en una instancia específica, de acuerdo con la realización 7 de la presente invención;

la figura 10 es un diagrama esquemático de interacciones de la señalización en una instancia específica, de acuerdo con la realización 8 de la presente invención;

- 15 la figura 11 es un diagrama esquemático de interacciones de la señalización en una instancia específica, de acuerdo con la realización 9 de la presente invención; y

la figura 12 es un diagrama esquemático de interacciones de la señalización en una instancia específica, de acuerdo con la realización 10 de la presente invención.

Descripción detallada de las realizaciones

- 20 Las realizaciones de la presente invención proporcionan un método, una estación base y un producto de programa informático para detectar un problema de la red de radio, de modo que el lado de la red pueda identificar y detectar de manera automática el problema de la red de radio que ocurre en el UE. De esta manera, la red puede realizar un autoajuste y una optimización, mejorando, por lo tanto, el rendimiento de la red, y satisfaciendo los requisitos de utilización de los usuarios.

- 25 Una realización de la presente invención proporciona un método para detectar un problema de la red de radio. El método es el siguiente: cuando ocurre un problema de la red de radio en un UE, el lado de la red recibe la información del problema sobre el problema de la red de radio, enviada por el UE, en un procedimiento para establecer una conexión del RRC por parte del UE o después de que se establece la conexión del RRC. De esta manera, el lado de la red puede detectar el problema de la red de radio después de recibir la información del problema sobre el problema de la red de radio, que proporciona una base para que el lado de la red optimice los parámetros y resuelva el problema de la red de radio.

Lo que sigue, describe, en detalle, las realizaciones de la presente invención, con referencia a los dibujos adjuntos.

Realización 1

- 35 La figura 3 es un diagrama de flujo esquemático de un método para detectar un problema de la red de radio de acuerdo con la realización 1 de la presente invención. El método incluye el siguiente contenido.

31. Recibir información del problema sobre un problema de la red de radio, enviada por el UE.

- 40 En esta etapa, cuando ocurre un problema de la red de radio en el UE, el lado de la red recibe la información del problema sobre el problema de la red de radio, enviada por el UE, en un procedimiento de establecer una conexión del RRC por el UE o después de que se establece la conexión del RRC. El lado de la red puede ser una célula establecida por la conexión del RRC u otro dispositivo de la red.

El problema de la red de radio puede ser un problema de fallo del enlace de radio (RLF), un problema de fallo de traspaso (HOF), un traspaso demasiado temprano, un traspaso demasiado tarde o un traspaso de ping-pong.

- 45 De manera más específica, la información del problema puede estar contenida en un mensaje de restablecimiento del RRC o en un mensaje de establecimiento del RRC en un procedimiento de restablecimiento o establecimiento del RRC, o puede estar contenida en otros mensajes después de que se completa el procedimiento de restablecimiento o establecimiento del RRC; por ejemplo, la información del problema puede estar contenida en un mensaje definido por el usuario.

- 50 Además, en un procedimiento de implementación específico, si el problema de la red de radio es un problema de RLF, la información del problema sobre el RLF puede incluir uno o más de lo que sigue: información de una causa del error, información de la identidad de una célula S en el caso del RLF, información de la identidad de un área de seguimiento

(Tracking Area, TA, en inglés) de la célula S en el caso del RLF, información de la identidad del UE, e información del tiempo desde el momento en que ocurre el RLF hasta el momento en que el restablecimiento o el establecimiento del RRC tiene éxito. Si el problema de la red de radio es un problema de HOF, la información del problema sobre el HOF puede incluir uno o más de lo que sigue: información de una causa del error, la información de la identidad tanto de una célula S como de una célula T en el caso del HOF, información de la identidad de un área de seguimiento de la célula S en el caso del HOF, información de la identidad del UE e información del tiempo desde el momento en que se recibe un comando de traspaso hasta el momento en que el restablecimiento o establecimiento del RRC tiene éxito.

Después de que se ejecuta la etapa 31, el lado de la red puede identificar y detectar de manera automática el problema de la red de radio que ocurre en el UE, de modo que la red pueda realizar un autoajuste y una optimización, mejorando, por lo tanto, el rendimiento de la red, y satisfaciendo los requisitos de utilización de los usuarios.

Además, después de que la red recibe la información del problema, la etapa 32 se puede ejecutar, asimismo.

32. Realizar un análisis del problema de acuerdo con la información del problema recibida, y optimizar los parámetros para resolver el problema de la red de radio.

En un procedimiento de implementación específico, si el lado de la red es una célula que la conexión del RRC estableció con el UE y ocurre un problema de la red de radio en la célula, la célula realiza directamente un análisis del problema en la información del problema recibida, y optimiza los parámetros para resolver el problema de la red de radio.

Asimismo, el lado de la red puede reenviar la información del problema recibida a través de la célula que la conexión del RRC estableció con el UE a una célula en la que ocurre el problema de la red de radio, y la célula en la que ocurre el problema de la red de radio realiza un análisis del problema en la información del problema recibida, y optimiza los parámetros para resolver el problema de la red de radio. En la implementación específica, la información del problema recibida se puede enviar a la célula en la que ocurre el problema de la red de radio, a través de una interfaz entre estaciones base, o mediante la transferencia de un elemento de la red, donde el elemento de la red puede ser una entidad de gestión de la movilidad (Mobility Management Entity, MME, en inglés) en la red central, un sistema de gestión de elementos (Element Management System, EMS, en inglés) o un sistema de gestión de la red (Network Management System, NMS, en inglés).

Además, el lado de la red también puede cargar la información del problema recibida a un servidor especial a través de la célula que estableció una conexión del RRC, y, a continuación, el servidor realiza un análisis y un procesamiento de la información del problema recibida. De esta manera, el problema puede ser analizado y procesado de manera centralizada. De manera específica, la información del problema recibida puede ser enviada al sistema de gestión de elementos (EMS) a través de una interfaz hacia el sur (Southbound Interface, Itf-S, en inglés); o la información del problema recibida puede ser enviada al servidor del sistema de gestión de la red (NMS) a través de una interfaz hacia el norte (Northbound Interface, Itf-N, en inglés), para el análisis y procesamiento centralizados.

En la implementación específica, el lado de la red puede adoptar diferentes modos de procesamiento de acuerdo con diferentes problemas de la red de radio que ocurren en el UE. De manera específica, cuando ocurre un problema de la red de radio en el UE es un fallo del enlace de radio (RLF), si la célula que la conexión del RRC estableció con el UE es una célula P donde ocurre el RLF, la célula P puede realizar directamente un análisis del problema en la información del problema recibida, y optimizar los parámetros para resolver el problema de la red de radio.

Si la célula que la conexión del RRC estableció con el UE es una célula N, la célula N puede enviar la información del problema recibida a una célula P donde ocurre el RLF. Por ejemplo, la célula N puede reenviar la información del problema recibida a la célula P donde ocurre el RLF a través de una interfaz entre estaciones base o mediante transferencia de un elemento de la red; la célula P realiza un análisis del problema en la información del problema recibida y optimiza los parámetros para resolver el problema de la red de radio.

Cuando el problema de la red de radio ocurre en el UE es un fallo de traspaso (HOF), si la célula que la conexión del RRC estableció con el UE es una célula S o una célula P donde ocurre el HOF, la célula S o la célula P puede realizar directamente un análisis del problema en la información del problema recibida y optimizar los parámetros para resolver el problema de la red de radio.

O, si la célula que la conexión del RRC estableció con el UE es una célula T, la célula T envía la información del problema recibida a una célula S donde ocurre el HOF, y la célula S realiza un análisis del problema en la información del problema recibida y optimiza los parámetros para resolver el problema de la red de radio.

O, si la célula que la conexión del RRC estableció con el UE es una célula O, la célula O envía la información del problema recibida a una célula S donde ocurre un HOF o a una célula T donde ocurre un HOF, y la célula S o la célula T realiza un análisis del problema en la información del problema recibida y optimiza los parámetros para resolver el problema de la red de radio.

De manera más específica, la información del problema sobre el problema de la red de radio que el lado de la red recibe del UE puede incluir, además, información tal como la frecuencia de una célula antigua / de origen, una identidad

de célula física (Physical Cell Identity, PCI, en inglés), una identidad global de célula (Cell Global Identity, CGI, en inglés), IP, una identificación de la red móvil terrestre pública (Public Land Mobile Network, PLMN, en inglés) y la calidad de la señal (por ejemplo, potencia de la señal de referencia recibida (Reference Signal Received Power, RSRP, en inglés), calidad de la señal de referencia recibida (Reference Signal Received Quality, RSRQ, en inglés)). La estación base de control de acceso de una célula N / célula T puede agregar una nueva relación de contigüidad de célula o activar un establecimiento de una interfaz X2 de acuerdo con la información anterior, resolviendo, por lo tanto, un problema de la red de radio (por ejemplo, el RLF) debido a una cobertura débil.

Esta realización proporciona un método para detectar un problema de la red de radio por el lado de la red y, además, proporciona un método para resolver el problema de red de acuerdo con la información del problema de la red. Mediante la utilización de la solución técnica proporcionada en esta realización, la red puede detectar a tiempo el problema de red que ocurre en el UE, realizar un análisis del problema en la información del problema, encontrar las causas del problema y optimizar los parámetros para resolver el problema de la red de radio.

Realización 2

La realización 2 de la presente invención proporciona un aparato en el lado de la red para detectar un problema de la red de radio. La figura 4 es un diagrama de estructura, esquemático, del aparato, de acuerdo con la realización 2 de la presente invención. Tal como se muestra en la figura 4, el aparato incluye una unidad de recepción 41 de información del problema.

La unidad de recepción 41 de información del problema está configurada para: cuando ocurre un problema de la red de radio en el UE, recibir información del problema sobre el problema de la red de radio, enviada por el UE, en un procedimiento de establecer una conexión del RRC por parte del UE o después de que se establece la conexión del RRC. Para el método de recepción específico, véase la descripción de la realización 1.

Además, el aparato puede incluir, asimismo, una unidad de procesamiento 42 de problemas configurada para realizar un análisis del problema, de acuerdo con la información del problema recibida por la unidad de recepción de información del problema, y optimizar los parámetros para resolver el problema de la red de radio. El método de análisis y procesamiento específico se ha descrito en la realización 1.

El aparato en el lado de la red para detectar un problema de la red de radio de acuerdo con esta realización puede detectar a tiempo un problema de la red de radio que ocurre en el UE, y conocer la información del problema sobre el problema de la red de radio, que proporciona una base para que el lado de la red resuelva el problema de la red de radio. De esta manera, el lado de la red puede realizar, además, un análisis del problema y optimizar los parámetros para resolver el problema de la red de radio.

Realización 3

La realización 3 de la presente invención proporciona un sistema para detectar un problema de la red de radio. La figura 5 es un diagrama de estructura, esquemático, del sistema de acuerdo con la realización 3 de la presente invención. El sistema incluye un lado de red 51 configurado para: cuando ocurre un problema de la red de radio en el UE, recibir información del problema sobre el problema de la red de radio, enviada por el UE en un procedimiento para establecer una conexión del RRC o después de que se establece la conexión del RRC.

Además, la red 51 está configurada, asimismo, para realizar un análisis del problema de acuerdo con la información del problema recibida y optimizar los parámetros para resolver el problema de la red de radio. Para el método de análisis y procesamiento de problemas específico, véase la descripción Realización 1 del método.

Mediante la utilización del sistema para detectar el problema de la red de radio de acuerdo con esta realización, la red puede detectar a tiempo un problema de la red de radio que ocurre en el UE y conocer la información del problema sobre el problema de la red de radio, que proporciona una base para que el lado de la red resuelva el problema de la red de radio. De esta manera, el lado de la red puede realizar un análisis del problema y optimizar los parámetros para resolver el problema de la red de radio.

Se debe tener en cuenta que: en el aparato y sistema anteriores proporcionados en las realizaciones de la presente invención, cada unidad se divide solo de acuerdo con la lógica de funciones. No obstante, la división no se limita a la condición de que la unidad pueda implementar las funciones correspondientes. Además, el nombre específico de cada unidad funcional es solo para la conveniencia de la diferenciación, y no pretende limitar el alcance de la protección de la presente invención.

Realización 4

Lo que sigue describe el método para detectar en detalle un problema de la red de radio, con casos específicos. La figura 6 es un diagrama esquemático de las interacciones de la señalización en una instancia específica, de acuerdo con la realización 4 de la presente invención. El procedimiento incluye el siguiente contenido.

1. Un RLF o un HOF ocurre en el UE.

2. En un procedimiento de restablecimiento del RRC o de establecimiento del RRC después de que el UE falla en el restablecimiento del RRC, la célula que la conexión del RRC estableció con el UE recibe la información del problema sobre el RLF o el HOF, enviada por el UE. La información del problema puede estar contenida en un mensaje de establecimiento del RRC (solicitud de conexión del RRC), en un mensaje de restablecimiento del RRC (restablecimiento de conexión del RRC), o en un mensaje extendido después de que el UE establece una conexión del RRC.

En un procedimiento de implementación específico, si ocurre un RLF, la célula que la conexión del RRC estableció con el UE incluye una célula P y una célula N; si ocurre un HOF, la célula que la conexión del RRC estableció con el UE incluye una célula S, una célula T y una célula O.

3. La célula que la conexión del RRC estableció con el UE envía la información del problema sobre el RLF o el HOF a un servidor.

A través de la etapa 1 a la etapa 3 anteriores, el lado de la red detecta el problema de la red de radio. Además, el procedimiento para realizar un análisis del problema y una optimización de los parámetro por parte del servidor, de acuerdo con la información del problema, incluye las siguientes etapas:

4. El servidor realiza un análisis del problema, por ejemplo, realizando un análisis del problema de acuerdo con la información del problema medida dentro de un período de tiempo.

5. Ajustar los parámetros de la célula, de acuerdo con el resultado del análisis del problema, para resolver el problema.

De esta manera, utilizando la solución técnica proporcionada en la realización 4 de la presente invención, el lado de la red puede identificar y detectar de manera automática el problema de la red de radio que ocurre en el UE, para que la red pueda realizar un autoajuste y una optimización, mejorando, por lo tanto, el rendimiento de la red, y satisfaciendo los requisitos de utilización de los usuarios.

Realización 5

La realización 5 es una instancia de solución después de que ocurre un RLF en un UE. En esta realización, una célula que recibe la información del problema puede realizar directamente un análisis del problema para conseguir el propósito de la optimización de los parámetros. La figura 7 es un diagrama esquemático de las interacciones de la señalización en una instancia específica, de acuerdo con la realización 5 de la presente invención. Tal como se muestra en la figura 7, un procedimiento de restablecimiento o establecimiento del RRC cuando ocurre un RLF en el UE incluye el siguiente contenido.

1. Un RLF ocurre en el UE.

2. La célula P recibe la información del problema sobre el RLF notificada por el UE, donde la información del problema sobre el RLF puede estar contenida en un mensaje de establecimiento o restablecimiento del RRC, o en un mensaje extendido después de que se establece la conexión del RRC.

En un procedimiento de implementación específico, cualquier combinación de los siguientes parámetros puede estar contenida en el mensaje de establecimiento o restablecimiento del RRC o en el mensaje extendido para describir la información del problema sobre el RLF:

(A) Información de una causa del error, por ejemplo, RLF o HOF.

(B) Identidad de una célula P y/o una célula N cuando ocurre un RLF en el UE. En esta realización, la identidad es una identidad relacionada de una célula P y/o una célula O, por ejemplo, la información de la identidad, tal como la frecuencia, la identidad física de la célula (PCI), la identidad global de la célula (CGI), la ID de la PLMN, la calidad de la señal (RSRP, RSRQ).

(C) Información de la identidad de un área de seguimiento (TA) de la célula en servicio cuando ocurre un RLF en el UE.

(D) Información de la identidad única del UE, por ejemplo, la identidad temporal de la red de radio celular (Cell-Radio Network Temporary Identity, C-RNTI, en inglés), la identidad temporal del abonado móvil (Temporary Mobile Subscriber Identity, TMSI, en inglés) y la identidad internacional del abonado móvil (International Mobile Subscriber Identity, IMSI, en inglés). Se puede encontrar un contexto relacionado con el UE de acuerdo con este parámetro, de modo que el contexto del UE se pueda analizar para resolver mejor el problema.

(E) Información del tiempo desde el momento en que el RLF ocurre en el UE hasta el momento en que el establecimiento o el restablecimiento del RRC tiene éxito. Las causas del problema de red pueden ser inferidas de acuerdo con este parámetro. Por ejemplo, cuando el valor del tiempo es pequeño, se puede inferir que el problema es un traspaso demasiado temprano o un traspaso demasiado tarde, debido a la configuración incorrecta de los parámetros; cuando el valor de tiempo es grande, se puede inferir que el problema es causado por agujeros en la cobertura.

A través de la etapa 1 a la etapa 2 anteriores, el lado de la red detecta el problema de la red de radio. Además, el proceso de análisis y optimización de los parámetros realizado por la célula P de acuerdo con la información del problema incluye la etapa 3:

- 5 3. La célula P realiza el análisis del problema de acuerdo con la información del problema retroalimentada en la etapa 2; por ejemplo, la medición a largo plazo se realiza directamente y se descubre la causa raíz del problema realizando un análisis y, a continuación, realizando la optimización de los parámetros de la célula para resolver el problema.

De manera similar, mediante la utilización de la solución técnica proporcionada en la realización 6 de la presente invención, el lado de la red puede identificar y detectar de manera automática el problema de la red de radio que ocurre en el UE, de modo que la red pueda realizar un autoajuste y una optimización, mejorando, por lo tanto, el rendimiento de la red, y satisfaciendo los requisitos de utilización de los usuarios.

Realización 6

La realización 6 también es una instancia de solución después de que ocurre un RLF en un UE. Esta realización es diferente de la realización 5 en que: en esta realización, después de que ocurre un RLF en el UE, se realiza un procedimiento de restablecimiento o establecimiento del RRC en una célula N. La figura 8 es un diagrama esquemático de las interacciones de la señalización en una instancia específica, de acuerdo con la realización 6. El procedimiento incluye el siguiente contenido.

1. Un RLF ocurre en el UE.
2. La célula N recibe la información del problema sobre el RLF notificada por el UE, donde la información del problema sobre el RLF puede estar contenida en un mensaje de establecimiento o restablecimiento del RRC, o en un mensaje extendido después de que el UE establece una conexión del RRC.

En un procedimiento de implementación específico, la información de los parámetros contenida en el mensaje de establecimiento o restablecimiento del RRC, o en el mensaje extendido, es la misma que la información de los parámetros en la realización 5 de la presente invención.

3. La célula N reenvía la información del problema a una célula P donde ocurre el RLF. En un procedimiento de implementación específico, la identidad de la célula P se puede encontrar de acuerdo con la información de la identidad de la célula contenida en la información del problema sobre el RLF notificada por el UE.

A través de la etapa 1 a la etapa 3 anteriores, la red detecta el problema de la red de radio. Además, el proceso de análisis y optimización de los parámetros realizado por la célula P de acuerdo con la información del problema, incluye:

4. La célula P realiza el análisis del problema de acuerdo con la información del problema retroalimentada en la etapa 3; por ejemplo, se realiza una medición a largo plazo y se descubre la causa raíz del problema realizando un análisis y, a continuación, realizando la optimización de los parámetros para resolver el problema.

De manera similar, utilizando la solución técnica proporcionada en la realización 6 de la presente invención, el lado de la red puede identificar y detectar de manera automática el problema de la red de radio que ocurre en el UE, de modo que la red pueda realizar un autoajuste y una optimización, mejorando, por lo tanto, el rendimiento de la red, y satisfaciendo los requisitos de utilización de los usuarios.

Realización 7

Esta realización 7 es una instancia de solución después de que ocurre un HOF en un UE. En la realización 7, una célula que recibe la información del problema puede realizar directamente un análisis del problema para conseguir el propósito de la optimización de los parámetros. La figura 9 es un diagrama esquemático de las interacciones de la señalización en una instancia específica de acuerdo con la realización 7 de la presente invención. Tal como se muestra en la figura 9, se realiza un procedimiento de restablecimiento o establecimiento del RRC en una célula S cuando ocurre un HOF en el UE incluye el siguiente contenido.

1. Un HOF ocurre en el UE.
2. La célula S recibe la información del problema sobre el HOF, notificada por el UE, donde la información del problema sobre el HOF puede estar contenida en un mensaje de establecimiento o restablecimiento del RRC, o en un mensaje extendido después de que el UE establece una conexión del RRC.

En un procedimiento de implementación específico, los siguientes parámetros pueden estar contenidos en el mensaje de establecimiento o restablecimiento del RRC o en el mensaje extendido, para describir la siguiente información del problema sobre el HOF:

- (A) Información de una causa del error;
- (B) Información de la identidad de la célula S y una célula T cuando ocurre un HOF en el UE, por ejemplo, una

frecuencia, una identidad de la célula física (Physical Cell Identity, PCI, en inglés), una identidad global de la célula (Cell Global Identity, CGI, en inglés), una IP, una ID de PLMN y la calidad de la señal (RSRP, RSRQ).

(C) Información de la identidad de un área de seguimiento (Tracking Area, TA, en inglés) de la célula S cuando ocurre un HOF en el UE.

- 5 (D) Identidad única del UE, por ejemplo, una C-RNTI, una TMSI o una IMSI. (E) Información del tiempo desde el momento en que el UE recibe un comando de traspaso hasta el momento en que el establecimiento o restablecimiento del RRC tiene éxito.

A través de la etapa 1 a la etapa 2 anteriores, la red detecta el problema de la red de radio. Además, el proceso de análisis y optimización de los parámetros realizado por la célula S de acuerdo con la información del problema, incluye:

- 10 3. La célula S realiza el análisis del problema de acuerdo con la información del problema retroalimentada en la etapa 2; por ejemplo, se realiza una medición a largo plazo y se descubre la causa raíz del problema realizando un análisis y, a continuación, realizando la optimización de los parámetros para resolver el problema.

- 15 De manera similar, utilizando la solución técnica proporcionada en la realización 7 de la presente invención, el lado de la red puede identificar y detectar de manera automática el problema de la red de radio que ocurre en el UE, para que la red pueda realizar un autoajuste y una optimización, mejorando, por lo tanto, el rendimiento de la red, y satisfaciendo los requisitos de utilización de los usuarios.

Realización 8

- 20 La realización 8 es también una instancia de solución después de que ocurre un HOF en un UE. La realización 8 es diferente de la realización 7 en que: en la realización 8, después de que ocurre un HOF en el UE, se realiza un procedimiento de restablecimiento o establecimiento del RRC en una célula T. La figura 8 es un diagrama esquemático de interacciones en una instancia específica, de acuerdo con la realización 8. El procedimiento incluye el siguiente contenido.

1. Un HOF ocurre en el UE.

- 25 2. La célula T recibe la información del problema sobre el HOF notificada por el UE, donde la información del problema sobre el HOF puede estar contenida en un mensaje de establecimiento o restablecimiento, o en un mensaje extendido después de que el UE establece una conexión del RRC.

La información de los parámetros contenida en el mensaje de establecimiento o restablecimiento o en el mensaje extendido es la misma que la información de los parámetros en la realización 7 de la presente invención.

- 30 3. La célula T reenvía la información del problema a una célula S donde ocurre el HOF. En la implementación específica, la información de la identidad de la célula S se obtiene de acuerdo con la información de la identidad de la célula contenida en la información del problema sobre el HOF notificada por el UE.

A través de la etapa 1 a la etapa 3 anteriores, la red detecta el problema de la red de radio. Además, el procedimiento de análisis y optimización de los parámetros realizado por la célula S de acuerdo con la información del problema, incluye:

- 35 4. La célula S realiza el análisis del problema, de acuerdo con la información del problema retroalimentada en la etapa 3; por ejemplo, se realiza una medición a largo plazo y se descubre la causa raíz del problema realizando un análisis y, a continuación, realizando la optimización de los parámetros para resolver el problema

- 40 En un procedimiento de implementación específico, un mensaje entre la célula T y la célula S puede ser transferido a través de un mensaje de LIBERACIÓN DE CONTEXTO DEL UE existente o de un nuevo mensaje definido por el usuario.

De manera similar, utilizando la solución técnica proporcionada en la realización 8 de la presente invención, el lado de la red puede identificar y detectar de manera automática el problema de la red de radio que ocurre en el UE, de modo que la red pueda realizar un autoajuste y una optimización, mejorando, por lo tanto, el rendimiento de la red, y satisfaciendo los requisitos de utilización de los usuarios.

45 Realización 9

- La realización 9 es, asimismo, una instancia de solución después de que ocurre un HOF en un UE. Después de que ocurre el HOF, se realiza un procedimiento de restablecimiento o establecimiento del RRC en una célula T. Esta realización 9 es diferente de la realización 8 en que: en esta realización 9, la célula T realiza directamente el análisis y el procesamiento del problema correspondiente. La figura 11 es un diagrama esquemático de las interacciones de la señalización en una instancia específica, de acuerdo con la realización 9 de la presente invención. El procedimiento incluye el siguiente contenido.
- 50

1. Un HOF ocurre en el UE.

2. La célula T recibe la información del problema sobre el HOF, notificada por el UE, donde la información del problema sobre el HOF puede estar contenida en un mensaje de establecimiento o restablecimiento del RRC, o en un mensaje extendido después de que el UE establece una conexión del RRC.

5 La información de los parámetros contenida en el mensaje de establecimiento o restablecimiento del RRC o en el mensaje extendido es la misma que la información de los parámetros en la realización 7 de la presente invención.

A través de la etapa 1 a la etapa 2 anteriores, el lado de la red detecta el problema de la red de radio. Además, el procedimiento de análisis y optimización de los parámetros realizado por la célula T, de acuerdo con la información del problema, incluye:

10 3. La célula T realiza el análisis del problema de acuerdo con la información del problema retroalimentada en la etapa 2; por ejemplo, se realiza una medición a largo plazo y se descubre la causa raíz del problema realizando un análisis y, a continuación, realizando la optimización de los parámetros para resolver el problema.

De manera similar, utilizando la solución técnica proporcionada en la realización 9 de la presente invención, la red puede identificar y detectar de manera automática el problema de la red de radio que ocurre en el UE, para que la red pueda realizar un autoajuste y una optimización, mejorando, por lo tanto, el rendimiento de la red, y satisfaciendo los requisitos de utilización de los usuarios.

Realización 10

La realización 10 es, asimismo, una instancia de solución después de que ocurre un HOF en un UE. La realización 10 es diferente de la realización 9 en que: en la realización 9, después de que ocurre el HOF, se realiza un procedimiento de restablecimiento o establecimiento del RRC en una célula O. La figura 12 es un diagrama esquemático de las interacciones de la señalización en una instancia específica, de acuerdo con la realización 10. El procedimiento incluye el siguiente contenido.

1. Un HOF ocurre en el UE.

25 2. La célula O recibe la información del problema sobre el HOF, notificada por el UE, donde la información del problema sobre el HOF puede estar contenida en un mensaje de establecimiento o restablecimiento del RRC, o en un mensaje extendido, después de que el UE establece una conexión del RRC.

La información de los parámetros contenida en el mensaje de establecimiento o restablecimiento del RRC o en el mensaje extendido es la misma que la información de los parámetros en la realización 7 de la presente invención.

30 3. La célula O reenvía la información del problema a una célula S o a una célula T donde ocurre el HOF. En un procedimiento de implementación específico, la información de la identidad de la célula S o la célula T se puede obtener de acuerdo con la información de la identidad de la célula contenida en la información del problema sobre el HOF, notificada por el UE.

A través de la etapa 1 a la etapa 3 anteriores, el lado de la red detecta el problema de la red de radio. Además, el proceso de análisis y optimización de los parámetros realizado por la célula S de acuerdo con la información del problema, incluye:

4. La célula S o la célula T realiza un análisis del problema de acuerdo con la información del problema retroalimentada en la etapa 3; por ejemplo, se realiza una medición a largo plazo y se descubre la causa raíz del problema realizando un análisis y, a continuación, realizando la optimización de los parámetros para resolver el problema.

40 Utilizando la solución técnica proporcionada en la realización 10 de la presente invención, el lado de la red puede identificar y detectar de manera automática el problema de la red de radio que ocurre en el UE, de modo que la red pueda realizar un autoajuste y una optimización, mejorando, por lo tanto, el rendimiento de la red, y satisfaciendo los requisitos de utilización de los usuarios.

Es comprensible para los expertos en la técnica que la totalidad o una parte de las etapas en los métodos proporcionados en las realizaciones anteriores puedan ser realizadas mediante hardware indicado por un programa. El programa puede estar almacenado en un medio de almacenamiento legible por ordenador, tal como una memoria de solo lectura, un disco magnético y una memoria compacta de solo lectura (Compact Disc – Read Only Memory, CD-ROM, en inglés).

En conclusión, mediante la utilización del método, la estación base y el producto de programa informático para detectar el problema de la red de radio de acuerdo con las realizaciones de la presente invención, el lado de la red puede identificar y detectar de manera automática el problema de la red de radio que ocurre en el UE, de modo que la red pueda realizar un autoajuste y una optimización, mejorando, por lo tanto, el rendimiento de la red, y satisfaciendo los requisitos de utilización de los usuarios.

Las descripciones anteriores son simplemente realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención, pero no pretenden limitar la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Un método para detectar un problema de la red de radio que es un fallo del enlace de radio, RLF o un fallo de traspaso, HOF, en el que el método comprende:

5 enviar, por parte de un equipo de usuario, la información del problema sobre el problema de la red de radio después de que se establece una conexión del RRC, cuando el problema de la red de radio ocurre en el equipo de usuario, UE, en donde la información del problema que indica el problema de la red de radio es un problema de RLF o es un problema de HOF;

 recibir, por parte de una primera estación base que controla una célula que tiene una conexión de control de recursos de radio, RRC, establecida con el UE, la información del problema sobre el problema de la red de radio; y

10 reenviar, por parte de la primera estación base, la información del problema a una segunda estación base que controla una célula donde ocurrió el problema de la red de radio.
2. El método según la reivindicación 1, en el que la información del problema incluye la información de una causa del error y la calidad de la señal.
3. El método según la reivindicación 1 o 2, en el que, si el problema de la red de radio es un problema de fallo del enlace de radio, RLF, la información del problema comprende, además, uno o más de lo que sigue: información de la identidad de la célula donde ocurre el RLF, información de la identidad de la célula que tiene la conexión del RRC establecida con el UE, información de la identidad de un área de seguimiento, TA, de una célula de servicio cuando ocurre el RLF, información de la identidad del UE, información del tiempo desde el momento en que ocurre el RLF hasta el momento en que el restablecimiento o el establecimiento del RRC tiene éxito.
4. El método según la reivindicación 1 o 2, en el que, si el problema de la red de radio es un fallo de traspaso, HOF, la información del problema comprende, además, uno o más de lo que sigue: información de la identidad de una célula de origen, célula S y una célula de destino, célula T, cuando ocurre el HOF, información de la identidad de la célula que la conexión del RRC estableció con el UE, información de la identidad de un área de seguimiento, TA, de la célula S cuando ocurre el HOF, información de la identidad del UE, información del tiempo desde el momento en que se recibe un comando de traspaso hasta el momento en que el restablecimiento o el establecimiento del RRC tiene éxito.
5. El método según la reivindicación 2, en el que la calidad de la señal incluye al menos uno de la potencia de la señal de referencia recibida (RSRP) y la calidad de la señal de referencia recibida (RSRQ).
6. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la conexión del RRC se establece mediante un procedimiento de restablecimiento o establecimiento de la conexión del RRC.
7. Una estación base para detectar un problema de la red de radio que es un fallo del enlace de radio, RLF, o un fallo de traspaso, HOF, cuando el problema de la red de radio ocurre en un equipo de usuario, UE, en donde la estación base controla una célula que tiene una conexión de control de recursos de radio, RRC, establecida con el UE, y la estación base comprende:

 una unidad (41) de recepción de información del problema, adaptada para:

35 recibir la información del problema sobre un problema de la red de radio enviado por el UE en el que ocurrió el problema de la red de radio, en donde la unidad de recepción de la información del problema está adaptada para recibir la información del problema después de que se establece la conexión del RRC, indicando la información del problema que el problema de la red de radio es un problema de RLF o es un problema de HOF; y

 reenviar la información del problema a una segunda estación base que controla una célula donde ocurrió el problema de la red de radio.
8. La estación base según la reivindicación 7, en la que la información del problema incluye información de una causa del error y la calidad de la señal.
9. La estación base según la reivindicación 7 u 8, en la que el problema de la red de radio es un problema de fallo del enlace de radio, RLF, y la información del problema comprende, además, uno o más de lo que sigue: información de la identidad de la célula donde ocurre el RLF, información de la identidad de la célula que tiene la conexión del RRC establecida con el UE, información de la identidad de un área de seguimiento, TA, de una célula en servicio cuando ocurre el RLF, información de la identidad del UE, información del tiempo desde el momento en que ocurre el RLF hasta el momento en que el restablecimiento o establecimiento del RRC tiene éxito.
10. La estación base según la reivindicación 7 u 8, en la que el problema de la red de radio es un fallo de traspaso, HOF, y la información del problema comprende, además, uno o más de lo que sigue: información de la identidad de una célula de origen, célula S y una célula de destino, célula T, cuando ocurre el HOF, información de la identidad de la célula que tiene la conexión del RRC establecida con el UE, información de la identidad de un área de seguimiento, TA, de la célula S cuando ocurre el HOF, información de la identidad del UE, información del tiempo desde el momento

en que se recibe un comando de traspaso hasta el momento en que el restablecimiento o establecimiento del RRC tiene éxito.

11. La estación base según la reivindicación 8, en la que la calidad de la señal incluye al menos una de la potencia de la señal de referencia recibida (RSRP) y la calidad de la señal de referencia recibida (RSRQ).

- 5 12. Un producto de programa informático incorporado como un medio de almacenamiento legible por ordenador, que comprende un programa informático que, cuando es ejecutado por procesadores asociados respectivamente con un equipo de usuario y una estación base que controla una célula que tiene una conexión de control de recursos de radio establecida con el equipo de usuario, indica al equipo de usuario y a la estación base que realicen las etapas correspondientes de un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.

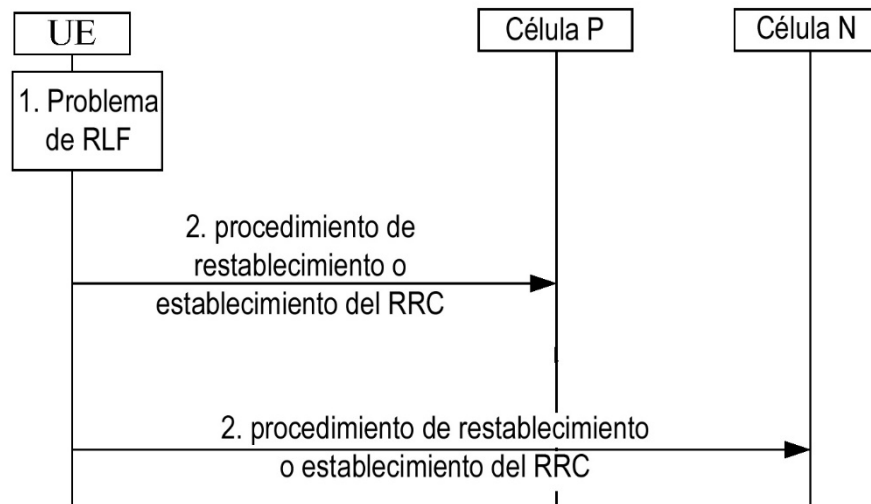


FIG. 1

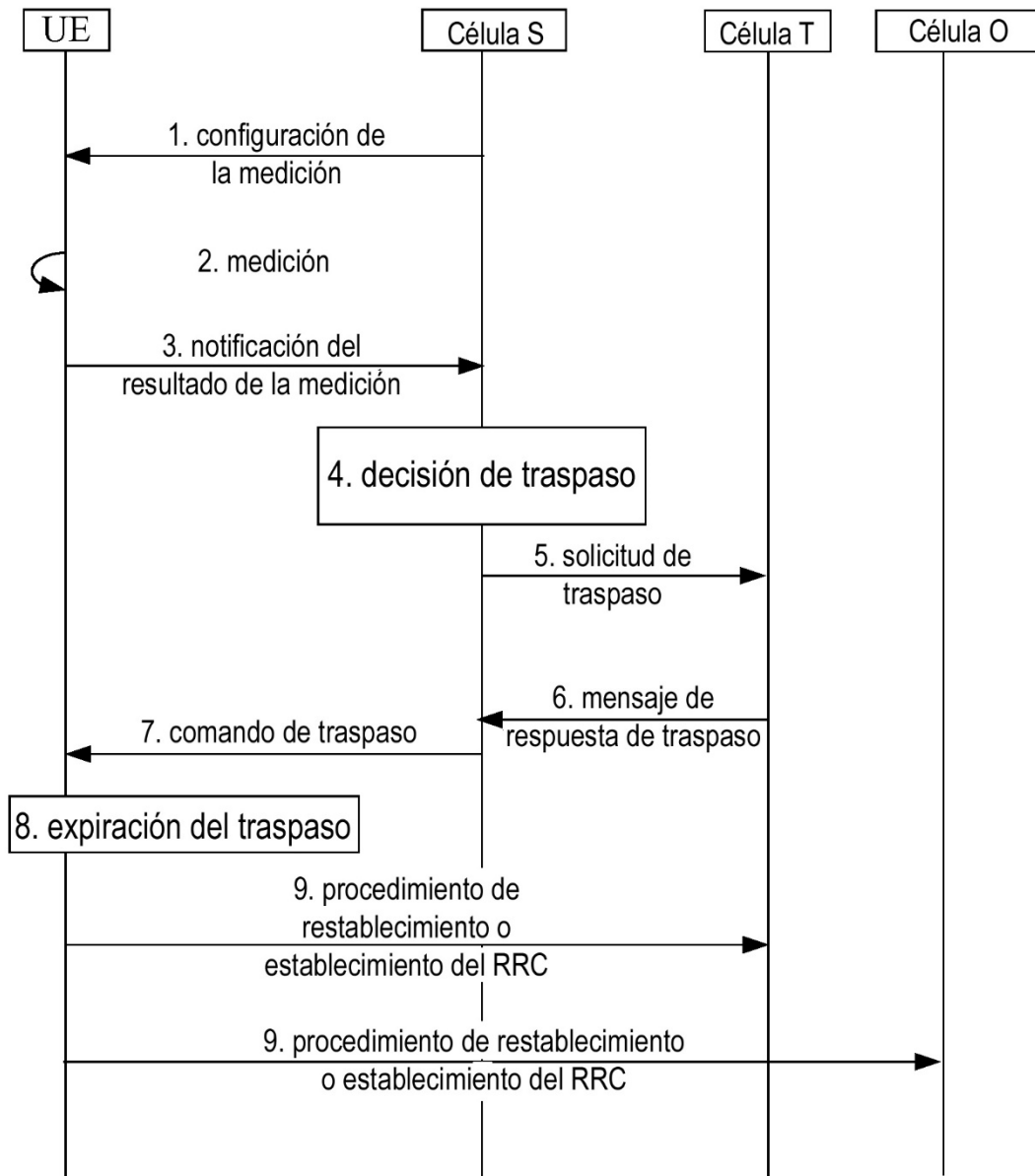


FIG. 2

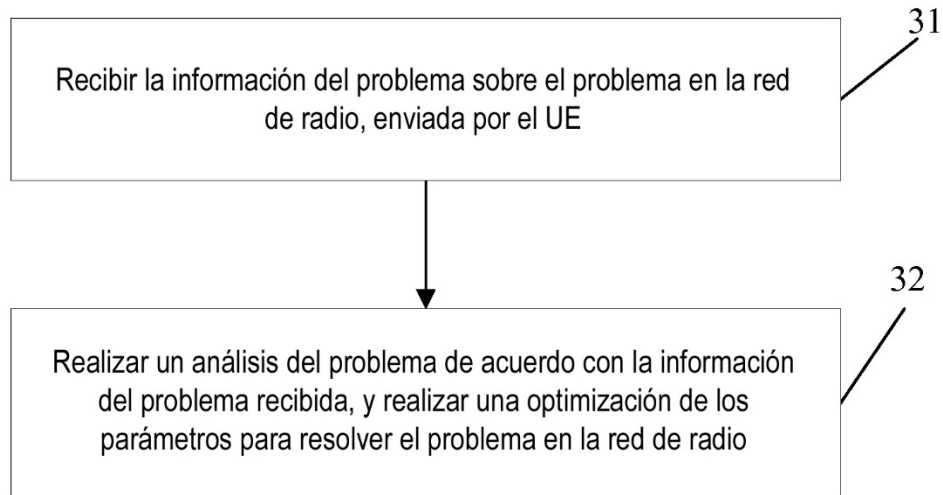


FIG. 3

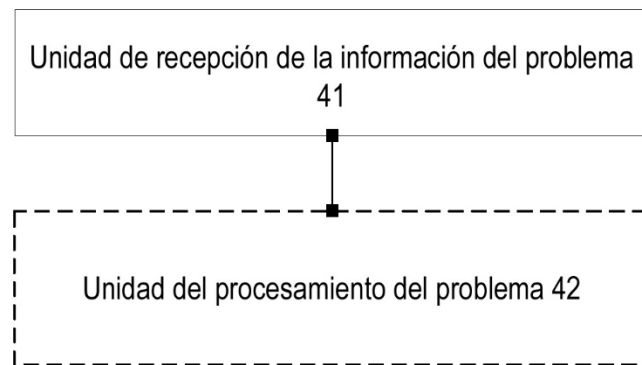


FIG. 4

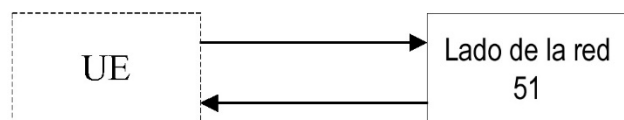


FIG. 5

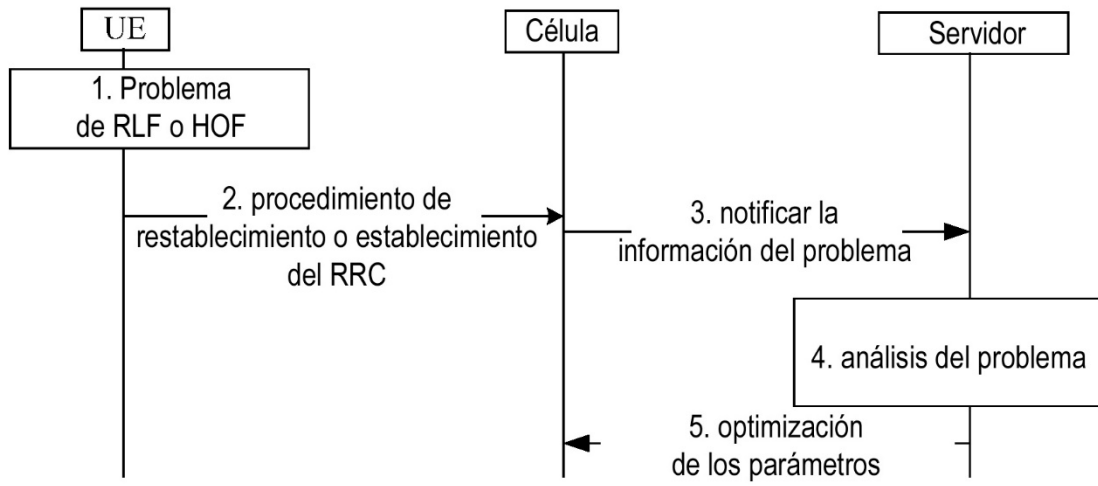


FIG. 6

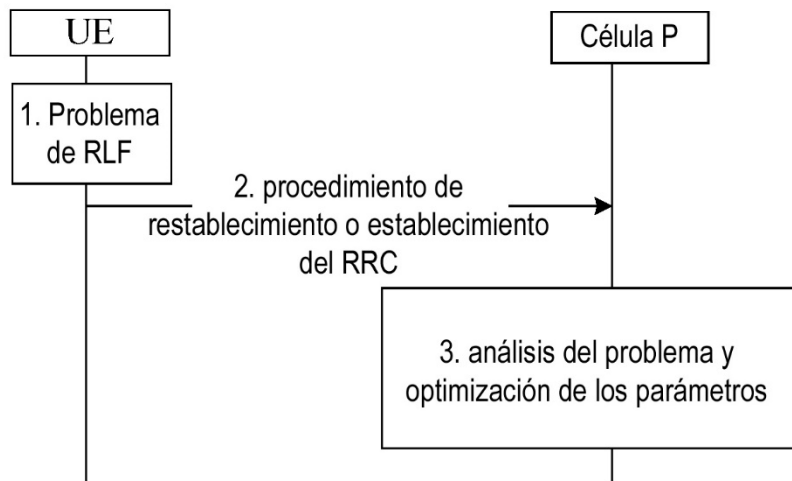


FIG. 7

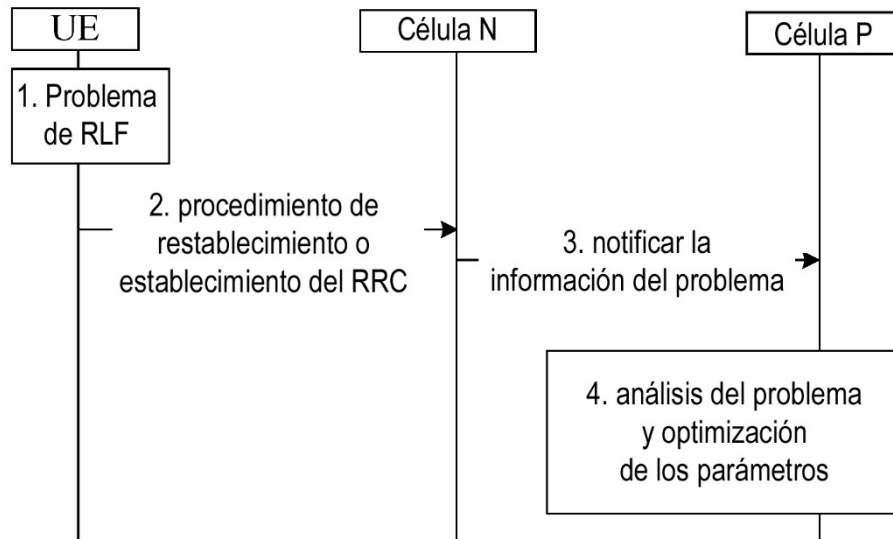


FIG. 8

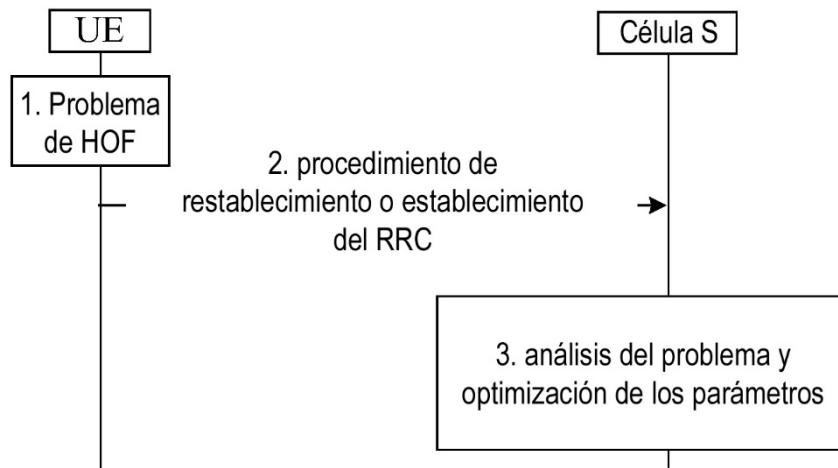


FIG. 9

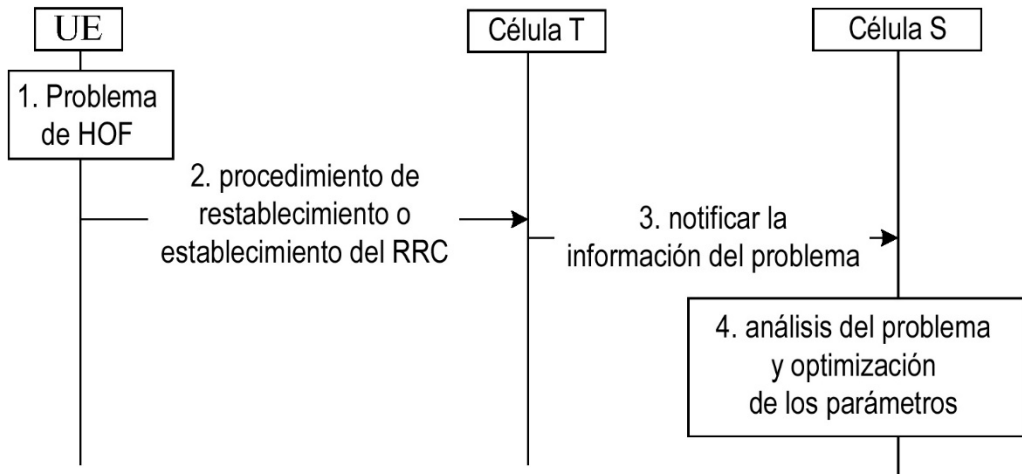


FIG. 10

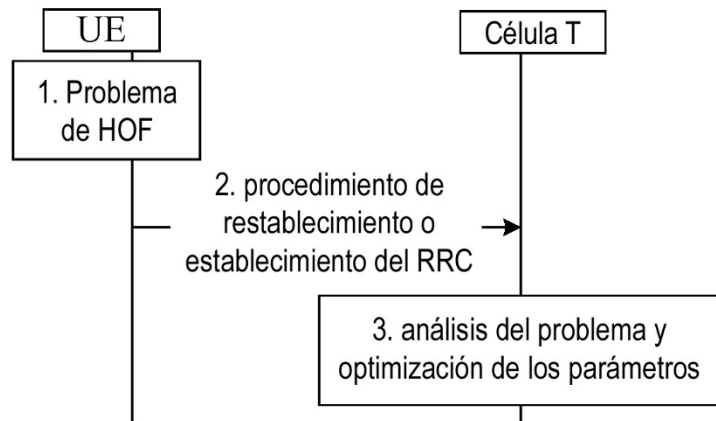


FIG. 11

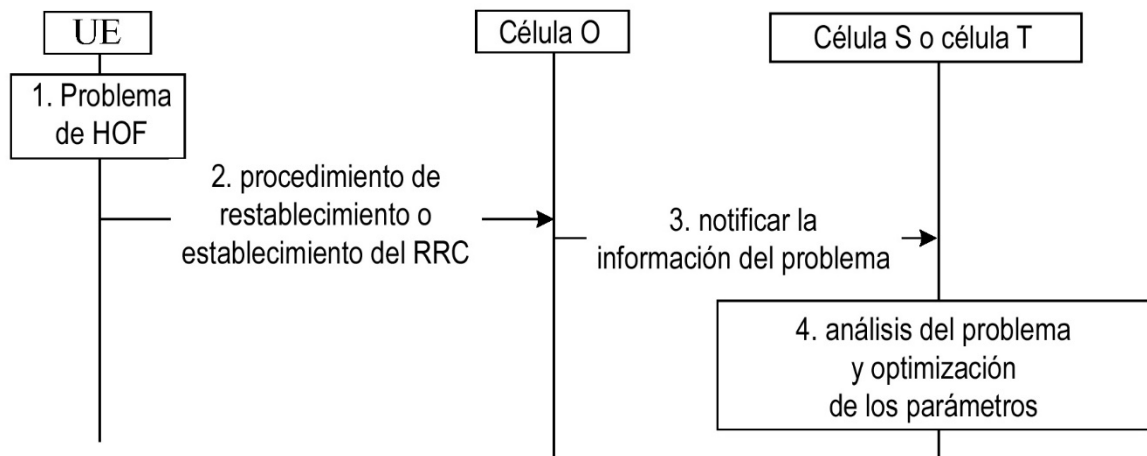


FIG. 12