

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 729 930**

51 Int. Cl.:

H04W 36/00 (2009.01)

H04W 36/30 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.09.2010 E 10181063 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2019 EP 2302968**

54 Título: **Procedimiento de procesamiento de un informe de fallo de enlace de radio y procedimiento para ajustar un parámetro móvil**

30 Prioridad:

29.09.2009 CN 200910178593

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

07.11.2019

73 Titular/es:

**SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (100.0%)
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu
Suwon-si, Gyeonggi-do, 443-742, KR**

72 Inventor/es:

**XU, LIXIANG;
WANG, HONG y
LIANG, HUARUI**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 729 930 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 un informe de fallo de enlace de radio y procedimiento para ajustar un parámetro móvil

Antecedentes de la invención5 **1. Campo de la invención:**

La presente invención se refiere al campo de las tecnologías de la comunicación. Más particularmente, la presente invención se refiere a un procedimiento para procesamiento de un informe de Fallo de Enlace de Radio y a un procedimiento para ajuste de un parámetro móvil.

10 **2. Antecedentes de la invención:**

10 La Evolución de Arquitectura de Sistema (SAE) es una estructura de sistema evolucionada propuesta por el Proyecto Común de Tecnologías Inalámbricas de la 3ª Generación (3GPP). En una etapa inicial del despliegue de red o durante la operación de la totalidad de una red móvil, se requiere una gran cantidad de trabajo humano para configurar y optimizar un parámetro de red (particularmente para ajustar un parámetro de radio), para asegurar una cobertura y capacidad favorables, robustez móvil, equilibrio de carga en movilidad, tasa de acceso de equipo de usuario, etc. Por 15 lo tanto, se propone un requisito de Red de Auto-Optimización (SON) en el sistema SAE. Una arquitectura de auto-optimización de acuerdo con la técnica relacionada es como se ilustra en la Figura 1.

Después de encenderse, una estación base evolucionada (Nodo B evolucionado, eNB) comienza un procedimiento de auto-configuración. Como se ilustra en la Figura 1, la auto-configuración incluye: (A) Ajustes básicos y (B) configuración de parámetro de radio inicial. Específicamente:

20 (A) Los ajustes básicos incluyen: a-1 ~ a-4 y similares como se ilustra en la Figura 1, en la que:

a-1 indica la configuración de una dirección de IP para el eNB y detección de una Operación, Administración y Mantenimiento (OAM);

a-2 indica la autenticación entre el eNB y la red;

a-3 indica, para una estación base doméstica, hallar una pasarela correspondiente; y

25 a-4 indica la descarga del parámetro de operación y software del eNB.

(B) la configuración de parámetro de radio inicial incluye: b-1 ~ b-2 y similares como se ilustra en la Figura 1, en la que:

b-1 indica la configuración de una lista de células vecinas; y

b-2 indica la configuración de un parámetro relacionado con capacidad de cobertura.

30 La auto-configuración anterior se realiza de acuerdo con escenarios ideales tales como de experiencia, simulación, y similares. El rendimiento de red real puede variar dependiendo de influencias de los edificios, climas, entornos circundantes, etc. Por lo tanto, después de que se completa la auto-configuración, la configuración de muchos parámetros es probable que no sea óptima. Para obtener mejor rendimiento para la red para cumplir los requisitos de los operadores y usuarios, el procedimiento de optimización de la red es muy importante. En la actualidad, la auto- 35 optimización que tiene relativamente gran importancia incluye: la auto-optimización de lista de células vecinas, la auto-optimización de la cobertura y capacidad, la auto-optimización de la robustez móvil, la auto-optimización del equilibrio de carga, la auto-optimización de un parámetro de Canal de Acceso Aleatorio (RACH), ahorro de energía, reducción de interferencia, etc. Específicamente, la reducción de interferencia puede ser una parte de la auto-optimización de la cobertura y capacidad. En la Figura 1, (C) únicamente ilustra una porción de operaciones de auto-optimización tomando "c-1: La auto-optimización de lista de células vecinas", y, "c-2: La auto-optimización de la cobertura y 40 capacidad", como ejemplos.

En la auto-optimización de la robustez móvil, el problema más importante es la manera para determinar si el traspaso es demasiado tardío o demasiado temprano. En la auto-optimización de la cobertura y capacidad, otro problema relativamente importante es determinar si existe un agujero de cobertura.

45 En procedimientos existentes para determinar traspaso demasiado tardío, determinar traspaso demasiado temprano, y determinar si existe un agujero de cobertura, la siguiente operación es común. Cuando un Equipo de Usuario (UE) encuentra un Fallo de Enlace de Radio (RLF) en una célula 1 controlada por un eNB1 y selecciona una célula 2 controlada por un eNB2 para re-establecer una Conexión de Recurso de Radio (RRC), el UE envía un mensaje de solicitud de re-establecimiento de RRC al eNB2. El Identificador de Célula Física (PCI) de la célula 1, el Identificador Temporal de Red de Radio de Célula (CRNTI) del UE en la célula 1, y la información corta del Control de Acceso al Medio usada para integridad de datos de mensajes de señalización (MAC-I corto) se llevan en el mensaje de solicitud de re-establecimiento de RRC. El eNB2 determina la estación base (es decir, el eNB1) que controla la célula que 50 corresponde al PCI de acuerdo con el PCI, y envía un informe de RLF al eNB1. El CRNTI del UE en la célula 1, el PCI de la célula 1, y el PCI de la célula 2 se llevan en el informe de RLF.

Después de recibir el informe de RLF, el eNB1 basándose en el mismo determina si han tenido lugar el traspaso demasiado tardío y/o el traspaso demasiado temprano, o determina si existe un agujero de cobertura.

La operación en común para los tres procedimientos anteriores realmente se refiere a una manera de procesamiento para el informe de RLF. La manera de procesamiento existente anterior para el informe de RLF tiene un problema en que, después de que el eNB2 recibe el mensaje de solicitud de re-establecimiento de RRC desde el UE, si hay dos o más células adyacentes (por ejemplo controladas por el eNB1 y un eNB3, respectivamente) que tienen el mismo PCI, el eNB2 puede ser incapaz de determinar el eNB al que debe enviarse el informe de RLF. En caso de envío erróneo, puede provocarse que el eNB haga una determinación incorrecta, conduciendo por lo tanto a una influencia adversa en el rendimiento de red. Este problema también tiene lugar en otros procedimientos que necesitan realizar la auto-optimización basándose en el informe de RLF.

La auto-optimización del equilibrio de carga móvil busca asegurar el equilibrio de carga entre células adyacentes o entre células que tienen cobertura solapada, o para transferir una parte de la carga contenida en una célula congestionada a una célula adyacente o una célula que tiene cobertura solapada. Esto puede implementarse conmutando el UE o ajustando el parámetro móvil. El parámetro móvil incluye un parámetro de conmutación de célula y un parámetro de re-selección de célula. Para evitar un efecto ping-pong resultante de la conmutación del UE, una célula necesita negociar con la célula adyacente cuando ajusta su parámetro móvil. Cómo asegurar que una célula ajusta el parámetro móvil con todas sus células adyacentes de una manera armoniosa es un problema a tratar en la actualidad.

La aparición del problema anterior provoca degradación del efecto de auto-optimización, y el rendimiento de red no puede asegurarse de manera eficaz.

Por lo tanto, existe una necesidad de un procedimiento y sistema para procesamiento de un informe de RLF y para ajuste de un parámetro móvil, para potenciar el efecto de auto-optimización, por lo tanto para mejorar el rendimiento de red.

El documento WO 2008/087524 A2 desvela que puede proporcionarse la identidad de la célula anterior o eNB 203. El UE 201 envía una identidad de UE (UE-ID) en una solicitud de conexión de RRC. El eNB halla parámetros almacenados que corresponden (es decir, coinciden) a la UE-ID (que puede ser cualquiera de la Identidad Temporal de Red de Radio de Célula (C-RNTI) (...)). La información de eNB/célula antigua puede usarse también en el eNB seleccionado para determinar si el eNB tiene contextos válidos almacenados para este UE, que pudieran usarse en la nueva célula seleccionada por el UE. El nuevo eNB puede indicar que no hay contexto en este eNB o puede determinar si el eNB tiene contextos válidos almacenados para este UE. El eNB solicita contexto de un nodo centralizado.

Sumario de la invención

Un aspecto de la presente invención es tratar al menos los problemas y/o desventajas anteriormente mencionados y proporcionar al menos las ventajas descritas a continuación. Por consiguiente, un aspecto de la presente invención es proporcionar un procedimiento para procesamiento de un informe de Fallo de Enlace de Radio (RLF), para mejorar el efecto de auto-optimización, para mejorar por lo tanto el rendimiento de red. La solución se proporciona por las reivindicaciones independientes adjuntas. Se presentan realizaciones específicas por las reivindicaciones dependientes.

Breve descripción de los dibujos

Los anteriores y otros aspectos, características, y ventajas de ciertas realizaciones ejemplares de la presente invención serán más evidentes a partir de la siguiente descripción tomada en conjunto con los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 es un diagrama esquemático que ilustra una arquitectura de auto-optimización básica en un sistema de la Evolución de Arquitectura de Sistema (SAE) existente de acuerdo con la técnica relacionada;

La Figura 2 es un diagrama esquemático que ilustra un procedimiento para procesamiento de un informe de Fallo de Enlace de Radio (RLF) de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención;

La Figura 3 es un diagrama esquemático que ilustra un procedimiento para procesamiento de un informe de RLF de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención; y

La Figura 4 es un diagrama esquemático que ilustra un procedimiento para ajuste de un parámetro móvil de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

A lo largo de todos los dibujos, debería observarse que números de referencia similares se usan para representar los mismos o similares elementos, características y estructuras.

Descripción detallada de realizaciones ejemplares

La siguiente descripción con referencia a los dibujos adjuntos se proporciona para ayudar a un entendimiento comprensivo de las realizaciones ejemplares de la invención como se define mediante las reivindicaciones y sus equivalentes. Esta incluye diversos detalles específicos para ayudar en esa comprensión, pero estos se han de considerar como meramente ilustrativos. Por consiguiente, los expertos en la materia en la técnica reconocerán que

pueden realizarse diversos cambios y modificaciones de las realizaciones descritas en el presente documento sin alejarse del alcance de la invención. Además, por razones de claridad y concisión se pueden omitir las descripciones de funciones y construcciones bien conocidas.

5 Los términos y palabras usados en la siguiente descripción y reivindicaciones no están limitados a los significados bibliográficos, sino que, se usan simplemente por el inventor para posibilitar un entendimiento claro y consistente de la invención. Por consiguiente, debería ser evidente para los expertos en la materia que la siguiente descripción de las realizaciones ejemplares de la presente invención se proporciona para fines de ilustración únicamente y no para el fin de limitar la invención como se define por las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes.

10 Se ha de entender que las formas singulares “un”, “una” y “el/la” incluyen referentes plurales, salvo que el contexto dicte claramente otra cosa. Por lo tanto, por ejemplo, la referencia a “una superficie de componente” incluye la referencia a una o más de tales superficies.

La presente invención propone un procedimiento para procesamiento de un informe de Fallo de Enlace de Radio (RLF) y un procedimiento para ajuste de un parámetro móvil con respecto al problema presentado en el procedimiento de auto-optimización existente.

15 En una implementación ejemplar, cuando un Equipo de Usuario (UE) encuentra el RLF en la primera célula controlada por la estación base evolucionada y selecciona la segunda célula controlada por la segunda estación base evolucionada para restablecer un enlace de radio, la autenticación se realiza para el UE o la célula en la que el UE encuentra el RLF enviando la información de autenticación. Por lo tanto, incluso cuando hay dos o más células vecinas que tienen el mismo Identificador de Célula Físico (PCI), la célula en la que el UE encuentra el RLF puede determinarse de manera correcta, potenciando por lo tanto el efecto de auto-optimización, y mejorando el rendimiento de red.

20 Las realizaciones ejemplares de la presente invención incluyen dos procedimientos para procesamiento de un informe de RLF, que se describen respectivamente en más detalle a continuación con referencia a los dibujos adjuntos.

La Figura 2 es un diagrama esquemático que ilustra un procedimiento para procesamiento de un informe de RLF de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

25 Haciendo referencia a la Figura 2, un procedimiento ejemplar incluye el siguiente procedimiento.

En la etapa 201, el UE encuentra el RLF en la célula 1, suponiendo para este ejemplo que la célula 1 se controla por la estación base evolucionada (Nodo B evolucionado, eNB)1.

En la etapa 202, el UE realiza re-selección de célula, y selecciona la célula 2 para re-establecer la Conexión de Recurso de Radio (RRC), suponiendo para este ejemplo que la célula 2 se controla por el eNB2.

30 En la etapa 203, el UE envía un mensaje de solicitud de re-establecimiento de RRC al eNB2. El PCI de la célula 1, el Identificador Temporal de Red de Radio de Célula (CRNTI) del UE en la célula 1, y la información corta del Control de Acceso al Medio usada para integridad de datos de mensajes de señalización (MAC-I corto) se llevan en el mensaje de solicitud de re-establecimiento de RRC.

35 En este punto, el MAC-I corto son los 16 bits menos significativos del MAC-I. El MAC-I se obtiene realizando cálculo del PCI de la célula 1, el CRNTI del UE en la primera célula, el identificador ECI de la célula 2, y el parámetro relacionado con la seguridad de la célula 1. Específicamente, el ECI es el identificador de célula único de la célula en una Red Móvil Pública Terrestre (PLMN). El ECI hace referencia al Identificador de Célula de Red de Acceso de Radio Terrestre Universal Evolucionada (Identificador de Célula de UTRAN Evolucionada).

40 En la etapa 204, el eNB2 determina todas las células que corresponden al PCI de acuerdo con dicho PCI, y determina cada estación base evolucionada que controla una respectiva de todas las células.

45 Como se ha descrito anteriormente, en las células vecinas de la célula 2, puede haber dos o más células vecinas que tienen el mismo PCI, por lo tanto pueden hallarse dos o más células de acuerdo con dicho PCI. Estas células pueden controlarse por estaciones base evolucionadas diferentes. Esta etapa busca hallar estas estaciones base evolucionadas. Suponiendo para este ejemplo que haya el eNB1 y el eNB3. En el caso de que únicamente se halle un eNB, el procedimiento de la presente invención también es aplicable.

En la etapa 205, el eNB2 envía un informe de RLF a cada estación base evolucionada determinada en la etapa 204. Además del PCI de la célula 1, el PCI de la célula 2 y el CRNTI del UE en la célula 1, la información de autenticación de UE usada para autenticar el UE también se lleva en el informe de RLF.

50 De acuerdo con la suposición de la etapa 204, en esta etapa, el eNB2 puede enviar el informe de RLF al eNB1 y al eNB3. El PCI de la célula 1 y el CRNTI del UE en la célula 1 que se lleva en el informe de RLF se usan para determinar el contexto del UE, y la información de autenticación de UE llevada en el informe de RLF se usa para determinar si el contexto del UE es el contexto de tal UE que encuentra el RLF.

En esta etapa, la información de autenticación de UE que se lleva en el informe de RLF puede ser cualquier información

que pueda determinar si el contexto de un cierto UE es el contexto de tal UE que encuentra el RLF, por ejemplo puede ser el ECI de la célula 2 así como el MAC-I corto contenido en el mensaje de solicitud de re-establecimiento de RRC recibido por la célula 2 del UE, o como alternativa, puede ser el Identificador Global de Célula Potenciado (ECGI) de la célula 2 así como el MAC-I corto contenido en el mensaje de solicitud de re-establecimiento de RRC recibido por la célula 2 del UE, o como alternativa, puede ser el MAC-I corto contenido en el mensaje de solicitud de re-establecimiento de RRC recibido por la célula 2 del UE (en este caso, el MAC-I corto puede combinarse con el PCI de la célula 2 que está contenido en el informe de RLF para realizar la autenticación para el UE).

En la etapa 206, cada estación base evolucionada que recibe el informe de RLF autentica el UE de acuerdo con la información de autenticación de UE llevada en el informe de RLF.

Más específicamente, cada estación base evolucionada (que en este ejemplo incluye el eNB1 y el eNB3) que recibe el informe de RLF puede determinar en primer lugar el contexto del UE de acuerdo con el PCI de la primera célula y el CRNTI del UE en la primera célula que se lleva en el informe de RLF, y determina si el contexto del UE es el contexto de ese UE que encuentra el RLF de acuerdo con la información de autenticación de UE. En caso afirmativo, el procedimiento continúa a la etapa 207. De otra manera, el mensaje puede descartarse sin procesamiento alguno.

En esta etapa, un procedimiento ejemplar para determinar el contexto del UE de acuerdo con el PCI de la célula 1 y el CRNTI del UE en la primera célula puede incluir el siguiente procedimiento.

En primer lugar, cada eNB que recibe el informe de RLF halla la correspondiente célula de acuerdo con el PCI.

De acuerdo con la descripción anterior, la célula que tiene el mismo PCI puede estar presente en diferentes eNB, y también en el mismo eNB. Por lo tanto, puede haber dos o más células halladas. En el presente documento, estas células se denominan de manera colectiva como una célula x.

A continuación, el contexto del UE se halla de acuerdo con el CRNTI en la célula x.

Si se hallan dos o más células, el eNB que recibe el informe de RLF puede determinar también si el contexto del correspondiente UE se almacena en la célula para determinar adicionalmente si la célula hallada es la célula en la que el UE encuentra el RLF.

En esta etapa, los procedimientos ejemplares de determinación de si el contexto del UE es el contexto de ese UE que encuentra el RLF pueden variar dependiendo de información de autenticación de UE diferente.

Si la información de autenticación de UE es el ECI de la célula 2 y el MAC-I corto que está contenido en el mensaje de solicitud de re-establecimiento de RRC, la manera para la determinación es como sigue: cada eNB que recibe el informe de RLF calcula el MAC-I del parámetro relacionado con la seguridad de la célula x, así como el EDI de identidad de la célula 2, el CRNTI del UE en la primera célula, y el PCI de la célula 1 que está contenido en el informe de RLF. Los 16 bits menos significativos del MAC-I se comparan con el MAC-I corto contenido en el informe de RLF. Si son iguales entre sí, se determina que el contexto del UE que se ha hallado es el contexto del UE que encuentra el RLF. De otra manera, se determina que no es el contexto del UE que encuentra el RLF.

Si la información de autenticación de UE es el ECGI de la célula 2 y el MAC-I corto que está contenido en el mensaje de solicitud de re-establecimiento de RRC, la manera para la determinación es como sigue: cada eNB que recibe el informe de RLF obtiene en primer lugar el ECI de la célula 2 de acuerdo con el ECGI de la célula 2, y a continuación autentica si el contexto del UE que se ha hallado es el contexto del UE que encuentra el RLF de acuerdo con la manera "MAC-I corto + el ECI de la célula 2" anterior.

Si la información de autenticación de UE es el MAC-I corto contenido en el mensaje de solicitud de re-establecimiento de RRC, la manera para la determinación es como sigue: cada eNB que recibe el informe de RLF halla en primer lugar el ECI de la célula 2 de la lista de células vecinas de acuerdo con el PCI de la célula 2 que está contenido en el informe de RLF, y a continuación autentica si el contexto del UE que se ha hallado es el contexto del UE que encuentra el RLF de acuerdo con la manera "MAC-I corto + el ECI de la célula 2" anterior.

Basándose en la determinación de esta etapa, puede determinarse si la célula controlada por esta estación base evolucionada es la célula en la que el UE encuentra el RLF. En este momento, el eNB1 puede ejecutar la etapa 207.

En la etapa 207, el eNB1 realiza procesamiento de auto-optimización correspondiente de acuerdo con el informe de RLF.

En esta etapa, el eNB1 puede determinar la razón del RLF de acuerdo con el informe de RLF y otra información correspondiente, y determinar basándose en esta si se presentan el traspaso demasiado temprano, el traspaso demasiado tardío, el agujero de cobertura, y similares. Puesto que la siguiente operación para realizar el procesamiento de auto-optimización no es un punto esencial para la presente invención, la descripción de la misma se omite en el presente documento, y únicamente se proporciona a continuación una breve descripción.

Con respecto al procedimiento de determinación del traspaso demasiado temprano, el eNB donde el UE encuentra el RLF puede determinar si se envía un mensaje de solicitud de liberación de contexto de UE a la célula 2 controlada por

el eNB2 para liberar el contexto del UE dentro de un cierto tiempo. En caso afirmativo, el eNB determina que se realizó el traspaso demasiado temprano, y por lo tanto envía una indicación de traspaso demasiado temprano al eNB2.

5 Para ayudar a que la red determine cualquiera del traspaso demasiado tardío o el agujero de cobertura, el UE necesita informar otra información a la red. Por ejemplo, el UE informa la posición del UE en el tiempo que se presenta el RLF, así como el resultado de medición de otras células vecinas, al eNB2. Estas pueden informarse a través del mensaje de solicitud de re-establecimiento de RRC o un mensaje de finalización de re-establecimiento de RRC u otro mensaje de RRC. Por lo tanto, el eNB donde el UE encuentra el RLF puede determinar cualquiera de traspaso tardío o el agujero de cobertura, de acuerdo con la posición en el tiempo que se presenta el RLF, así como el resultado de medición del UE. Por ejemplo, si la señal de la célula 1 ha sido muy débil, y la señal de la célula 2 es suficientemente
10 intensa cuando el UE encuentra el RLF, la determinación en este tiempo debe dar como resultado el traspaso demasiado tardío. Si las señales de tanto la célula 1 como la célula 2 son muy débiles cuando el UE encuentra el RLF, la determinación puede ser el agujero de cobertura.

En este punto, se completa el procedimiento para procesar el informe de RLF de acuerdo con la primera realización ejemplar de la presente invención.

15 La Figura 3 es un diagrama esquemático que ilustra un procedimiento para procesamiento de un informe de RLF de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

Haciendo referencia a la Figura 3, un procedimiento ejemplar incluye el siguiente procedimiento.

En la etapa 301, el UE encuentra el RLF en la célula 1, suponiendo para este ejemplo que la célula 1 se controla por el eNB1.

20 En la etapa 302, el UE realiza re-selección de célula, y selecciona la célula 2 para re-establecer el RRC, suponiendo para este ejemplo que la célula 2 se controla por el eNB2.

En la etapa 303, el UE envía la siguiente información al eNB2: el PCI de la célula 1, el CRNTI del UE en la célula 1, el MAC-I corto, y la primera información de autenticación de la célula usada para autenticar la célula.

25 En este punto, la información de esta etapa puede llevarse por el mensaje de solicitud de re-establecimiento de RRC, el mensaje de finalización de re-establecimiento de RRC, u otro mensaje de RRC, para enviar el mismo al eNB2, hasta ahora como la información anterior puede llevarse en el mensaje de RRC. La información de esta etapa puede enviarse desde el UE al eNB2 a través de uno o más mensajes de RRC.

30 En esta etapa, la primera información de autenticación de la célula llevada en el mensaje de RRC puede ser cualquier información que pueda determinar de manera precisa si una cierta célula es la célula en la que el UE encuentra el RLF, por ejemplo, puede ser el ECGI de la célula 1 y/o la frecuencia de la célula 1. Específicamente, el ECGI puede identificar de manera única una cierta célula. Basándose en un plan de red favorable, casi nunca hay una célula que tenga tanto la misma frecuencia como el mismo PCI que la otra célula. Por lo tanto, la combinación de la frecuencia y el PCI pueden identificar también de manera única una cierta célula.

En la etapa 304, el eNB2 determina la correspondiente célula de acuerdo con la información de autenticación de célula.

35 Por ejemplo, si la información de autenticación de célula contiene el ECGI, la correspondiente célula puede determinarse de manera única de acuerdo con el ECGI. Si la información de autenticación de célula contiene la frecuencia de la célula en la que el UE encuentra el RLF, basándose en un plan de red favorable, la correspondiente célula puede determinarse de acuerdo con el PCI y la frecuencia.

40 Para resumir, en esta etapa, la célula en la que el UE encuentra el RLF puede determinarse de manera única de acuerdo con la información de autenticación de célula.

En la etapa 305, el eNB2 envía el informe de RLF al eNB1.

En este punto, la información llevada en el informe de RLF puede clasificarse en los siguientes casos.

45 Primer caso: suponiendo para este ejemplo que el PCI de todas las células contenidas en el eNB1 son diferentes entre sí, la célula en la que el UE encuentra el RLF puede determinarse de manera única de acuerdo con el PCI llevado en el informe de RLF. Por lo tanto, el PCI de la célula 1, el PCI de la célula 2, y el CRNTI del UE en la primera célula se llevan en el informe de RLF.

50 Segundo caso: suponiendo para este ejemplo que hay una célula que tiene el mismo PCI que la otra, esto significa que la célula en la que el UE encuentra el RLF no puede determinarse de manera única de acuerdo con el PCI llevado en el informe de RLF. En este momento, además del PCI de la célula 1, el PCI de la célula 2 y el CRNTI del UE en la primera célula, la segunda información de autenticación de célula usada para autenticar la célula puede llevarse también en el informe de RLF, para que el eNB1 determine la célula en la que el UE encuentra el RLF. La segunda información de autenticación de célula puede incluir el ECGI de la célula 1 y/o la frecuencia de la célula 1.

En este caso, un procedimiento ejemplar para que el eNB1 determine la célula en la que el UE encuentra el RLF de acuerdo con la información llevada en el informe de RLF puede incluir el siguiente procedimiento.

El eNB1 determina la correspondiente célula de acuerdo con el PCI de la célula 1 que se lleva en el informe de RLF. Si hay dos o más células que tienen el mismo PCI, la célula en las dos o más células que tienen el mismo PCI cuyo ECGI es igual a tal ECGI se determina como la célula en la que el UE encuentra el RLF, o como alternativa, la célula en las dos o más células que tienen el mismo PCI cuya frecuencia es igual a tal frecuencia se determina como la célula en la que el UE encuentra el RLF.

Como alternativa, si la segunda información de autenticación de la célula es el ECGI de la célula 1, el eNB1 que recibe el informe de RLF puede hallar directamente la célula en la que el UE encuentra el RLF de acuerdo con el ECGI de la célula 1, es decir, puede omitirse el procedimiento de hallazgo de la célula en la que el UE encuentra el RLF usando el PCI de la célula 1.

Por supuesto, puede haber otras maneras en aplicaciones prácticas, hasta ahora como la célula en la que el UE encuentra el RLF se halla de acuerdo con la información llevada en el informe de RLF.

Tercer caso: para permitir que el eNB que recibe el informe de RLF pueda autenticar adicionalmente el UE, además del PCI de la célula 1, el PCI de la célula 2, y el CRNTI del UE en la célula 1, la información de autenticación de UE usada para autenticar el UE puede llevarse también en el informe de RLF enviado en esta etapa. Como en la etapa 205, el PCI de la célula 1 y el CRNTI del UE en la célula 1 que se lleva en el informe de RLF se usan para determinar el contexto del UE, y la información de autenticación de UE llevada en el informe de RLF se usa para determinar si el contexto del UE es el contexto de tal UE que encuentra el RLF. Específicamente, la información de autenticación de UE puede incluir lo siguiente:

El ECI de la célula 2 así como el MAC-I corto que se ha recibido por una segunda estación base evolucionada desde el UE.

Como alternativa, el ECGI de la célula 2 así como el MAC-I corto que se ha recibido por una segunda estación base evolucionada del UE.

Como alternativa, el MAC-I corto que se ha recibido por una segunda estación base evolucionada desde el UE.

La manera para determinar si el contexto del UE es el contexto de ese UE que encuentra el RLF es la misma que la manera correspondiente para la determinación como se describe en la etapa 206 ilustrada en la Figura 2, y la descripción de la misma se omite en el presente documento.

En la implementación específica, los tres casos anteriores pueden tener lugar de manera simultánea, es decir la segunda información de autenticación de célula y la información de autenticación de UE pueden llevarse al mismo tiempo en el informe de RLF.

En la etapa 306, el eNB1 realiza procesamiento de auto-optimización correspondiente de acuerdo con el informe de RLF.

En esta etapa, el eNB1 puede determinar la razón del RLF de acuerdo con el informe de RLF y otra información correspondiente, y determina basándose en esto si están presentes traspaso demasiado temprano, traspaso demasiado tardío, el agujero de cobertura, y similares. La operación posterior para realizar el procesamiento de auto-optimización no es un punto esencial para la presente invención y se ha descrito brevemente en la etapa 207, por lo tanto la descripción de la misma se omite en el presente documento.

En este punto, se completa el procedimiento para procesar el informe de RLF de acuerdo con la realización ejemplar de la presente invención.

Además del soporte de la auto-optimización procesando el informe de RLF, también se propone un procedimiento para ajuste de un parámetro móvil en la presente invención. El procedimiento se describe en más detalle a continuación con referencia a los dibujos adjuntos.

La Figura 4 es un diagrama esquemático que ilustra un procedimiento para ajuste de un parámetro móvil de acuerdo con la presente invención.

Haciendo referencia a la Figura 4, en la etapa 401, el eNB1 determina ajustar el parámetro móvil de su célula controlada.

En esta etapa, el parámetro móvil incluye un parámetro de conmutación de célula y un parámetro de re-selección de célula. El procedimiento como se ilustra en la Figura 4 puede ejecutarse sin importar cuál de lo siguiente el eNB1 decida ajustar: el parámetro de conmutación de célula, o el parámetro de re-selección de célula, o tanto el parámetro de conmutación de célula como el parámetro de re-selección de célula, de su célula controlada.

En la etapa 402, el eNB1 envía un mensaje de solicitud de ajuste de parámetro móvil a cada eNB que controla una

respectiva de todas las células sometidas al ajuste. El parámetro móvil ajustado se lleva en el mensaje de solicitud de ajuste de parámetro móvil. Opcionalmente, el parámetro móvil actual puede llevarse también en el mensaje de solicitud de ajuste de parámetro móvil.

5 En esta etapa, suponiendo para este ejemplo que el eNB2 y el eNB3 son los eNB que controlan una respectiva de las células sometida al ajuste.

En la etapa 403, el eNB2 y el eNB3 determinan si puede aceptarse el ajuste del eNB1.

En esta etapa, el eNB2 y el eNB3 pueden determinar adicionalmente si se requiere ajustar el parámetro móvil para su célula controlada después de que se acepta el ajuste del eNB1.

10 En la etapa 404, si el ajuste del eNB1 puede aceptarse, el eNB2 y el eNB3 respectivamente devuelven un mensaje de aceptación de ajuste de parámetro móvil al eNB1.

Si el ajuste del eNB1 no puede aceptarse, el eNB2 y el eNB3 respectivamente devuelven un mensaje de rechazo de ajuste de parámetro móvil al eNB1 en esta etapa. Si se devuelve el mensaje de rechazo de ajuste de parámetro móvil, la información que representa una razón de rechazo puede llevarse adicionalmente en el mensaje, para que el eNB1 realice el correspondiente procesamiento.

15 Las dos funciones de aceptación de ajuste de parámetro móvil y rechazo de ajuste de parámetro móvil pueden implementarse también por un único mensaje (un mensaje de respuesta de ajuste de parámetro móvil). En correspondencia a este procedimiento, puede estar contenida información que representa aceptación o información que representa el rechazo en el mensaje de respuesta de ajuste de parámetro móvil, para notificar al eNB1 de cualquiera de la aceptación o rechazo de la solicitud de ajuste de parámetro móvil. En el caso de rechazo, puede
20 llevarse adicionalmente información que representa una razón de rechazo.

En la etapa 405, si tanto el eNB2 como el eNB3 devuelven la aceptación de ajuste de parámetro móvil, el eNB1 ajusta el parámetro móvil relacionado, y devuelve un mensaje de acuse de recibo de ajuste de parámetro móvil al eNB2 y al eNB3.

25 Si al menos uno del eNB2 y el eNB3 devuelve el rechazo de ajuste de parámetro móvil al eNB1, en esta etapa, el eNB1 no ajusta el parámetro móvil relacionado y devuelve un mensaje de cancelación de ajuste de parámetro móvil al eNB2 y al eNB3.

En la etapa 406, después de recibir el mensaje de acuse de recibo de ajuste de parámetro móvil desde el eNB1, el eNB2 y el eNB3 respectivamente sustituyen el parámetro móvil relacionado que corresponde a la célula controlada del eNB1 que se almacena actualmente por el parámetro móvil ajustado.

30 Si se recibe el mensaje de cancelación de ajuste de parámetro móvil desde el eNB1 en esta etapa, el eNB2 y el eNB3 mantienen el parámetro móvil almacenado actualmente sin variar.

En este punto, se completa el procedimiento para ajustar el parámetro móvil de acuerdo con la presente invención.

35 Como puede observarse de la realización ejemplar anterior, cuando el UE encuentra el RLF en la primera célula controlada por la primera estación base evolucionada y selecciona la segunda célula controlada por la segunda estación base evolucionada para re-establecer un enlace de radio, la autenticación se realiza para el UE o la célula en la que el UE encuentra el RLF enviando la información de autenticación. Por lo tanto, incluso cuando hay dos o más células vecinas que tienen el mismo PCI, la célula en la que el UE encuentra el RLF puede determinarse correctamente, mejorando por lo tanto el efecto de auto-optimización, y mejorar el rendimiento de red.

40 En un procedimiento ejemplar para ajuste de un parámetro móvil, la estación base evolucionada que inicia el ajuste de parámetro móvil realiza la determinación de una manera colectiva de acuerdo con el mensaje devuelto de cada estación base evolucionada relativa que indica aceptación o rechazo del ajuste del parámetro móvil, y envía el mensaje que indica el ajuste o no del parámetro móvil relacionado a cada estación base evolucionada relativa de una manera colectiva de acuerdo con el resultado de la determinación. Finalmente, todas las estaciones base evolucionadas
45 ajustan o no el parámetro móvil relacionado, evitando por lo tanto el problema de que los parámetros móviles almacenados en respectivas estaciones base evolucionadas sean inconsistentes entre sí, asegurando que una célula ajusta el parámetro móvil con todas de sus células adyacentes de una manera armoniosa, potenciando el efecto de auto-optimización, y mejorando el rendimiento de red.

50 Aunque la invención se ha mostrado y descrito con referencia a ciertas realizaciones ejemplares de la misma, se entenderá por los expertos en la materia que diversos cambios en forma y detalles pueden realizarse en la misma sin alejarse del alcance de la invención como se define por las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para procesamiento de un informe de Fallo de Enlace de Radio "RLF", en el que cuando un Equipo de Usuario "UE" encuentra un RLF en una primera célula controlada por una primera estación (201) base evolucionada y selecciona una segunda célula controlada por una segunda estación base evolucionada para restablecer una Conexión de Recurso de Radio "RRC" (202), el procedimiento comprende:
- 5 recibir, por la segunda estación base evolucionada, un mensaje de solicitud de re-establecimiento de RRC enviado desde el UE (203), en el que un Identificador de Célula Física "PCI" de la primera célula, un Identificador Temporal de Red de Radio de Célula "CRNTI" del UE en la primera célula, e información corta de Control de Acceso al Medio usada para integridad de datos de mensajes de señalización "MAC-I corto" se llevan en el mensaje de solicitud de re-establecimiento de RRC; y
- 10 enviar, por la segunda estación base evolucionada, el informe de RLF a al menos una estación base evolucionada que incluye la primera estación base evolucionada que controla una célula que corresponde al PCI de la primera célula (205), en el que el PCI de la primera célula, el CRNTI del UE en la primera célula, y un Identificador Global de Célula Mejorado "ECGI" de la segunda célula se llevan en el informe de RLF, y la información de autenticación de UE usada para autenticar el UE también se lleva en el informe de RLF.
- 15
2. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la al menos una estación base evolucionada que incluye la primera estación base evolucionada que recibe el informe de RLF autentica al UE de acuerdo con la información de autenticación de UE llevada en el informe de RLF.
3. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la información de autenticación comprende el MAC-I corto.
- 20
4. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el MAC-I corto comprende los 16 bits menos significativos de un MAC-I, y el MAC-I se obtiene realizando un cálculo de un identificador de la segunda célula y un parámetro relacionado con la seguridad de la primera célula.
5. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la información de autenticación de UE se usa para determinar que un contexto de UE que se selecciona de acuerdo con el PCI de la primera célula y el CRNTI del UE en la primera célula es correcto.
- 25
6. Un procedimiento para procesamiento de un informe de Fallo de Enlace de Radio "RLF", en el que cuando un Equipo de Usuario "UE" encuentra un RLF en una primera célula controlada por una primera estación (201) base evolucionada y selecciona una segunda célula controlada por una segunda estación base evolucionada para restablecer una Conexión de Recurso de Radio "RRC" (202), el procedimiento comprende:
- 30 recibir, por al menos una estación base evolucionada que incluye la primera estación base evolucionada, el informe de RLF de la segunda estación (205) base evolucionada, en el que un Identificador de Célula Física "PCI" de la primera célula, un Identificador Temporal de Red de Radio de Célula "CRNTI" del UE en la primera célula, un Identificador Global de Célula Mejorado "ECGI" de la segunda célula y la información de autenticación de UE se llevan en el informe de RLF; y
- 35 autenticar el UE de acuerdo con la información de autenticación de UE llevada en el informe de RLF, y en el que la al menos una estación base evolucionada incluye la primera estación base evolucionada que controla una célula que corresponde al PCI de la primera célula, y la segunda estación base evolucionada recibe un mensaje de solicitud de re-establecimiento de RRC que incluye el PCI de la primera célula (203), el CRNTI del UE en la primera célula, e información corta de Control de Acceso al Medio usada para integridad de datos de mensajes de señalización "MAC-I corto".
- 40
7. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6, en el que la información de autenticación comprende el MAC-I corto.
8. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el MAC-I corto comprende los 16 bits menos significativos de un MAC-I, y el MAC-I se obtiene realizando un cálculo de un identificador de la segunda célula y un parámetro relacionado con la seguridad de la primera célula.
- 45
9. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6, en el que la información de autenticación de UE se usa para determinar que un contexto de UE que se selecciona de acuerdo con el PCI de la primera célula y el CRNTI del UE en la primera célula es correcto.
- 50
10. Una segunda estación base evolucionada para procesamiento de un informe de Fallo de Enlace de Radio "RLF", en el que cuando un Equipo de Usuario "UE" encuentra un RLF en una primera célula controlada por una primera estación base evolucionada y selecciona una segunda célula controlada por la segunda estación base evolucionada para re-establecer una Conexión de Recurso de Radio "RRC", la segunda estación base comprende:
- 55 un transceptor para transmitir y recibir señales; y un controlador configurado para recibir, por la segunda estación base evolucionada, un mensaje de solicitud de re-

- 5 establecimiento de RRC enviado desde el UE, en el que un Identificador de Célula Física "PCI" de la primera célula, un Identificador Temporal de Red de Radio de Célula "CRNTI" del UE en la primera célula, e información corta de información corta del Control de Acceso al Medio usada para integridad de datos de mensajes de señalización "MAC-I corto" se llevan en el mensaje de solicitud de re-establecimiento de RRC, y enviar, por la segunda estación base evolucionada, el informe de RLF a al menos una estación base evolucionada que incluye la primera estación base evolucionada que controla una célula que corresponde al PCI de la primera célula, en el que el PCI de la primera célula, el CRNTI del UE en la primera célula, y un Identificador Global de Célula Mejorado "ECGI" de la segunda célula se llevan en el informe de RLF, y la información de autenticación de UE usada para autenticar el UE se lleva también en el informe de RLF.
- 10 11. Una primera estación base evolucionada para procesamiento de un informe de Fallo de Enlace de Radio "RLF", en el que cuando un Equipo de Usuario "UE" encuentra un RLF en una primera célula controlada por la primera estación base evolucionada y selecciona una segunda célula controlada por una segunda estación base evolucionada para re-establecer una Conexión de Recurso de Radio "RRC", comprendiendo la primera estación base evolucionada:
- 15 un transceptor para transmitir y recibir señales; y un controlador configurado para recibir el informe de RLF de la segunda estación base evolucionada, en el que un Identificador de Célula Física "PCI" de la primera célula, un Identificador Temporal de Red de Radio de Célula "CRNTI" del UE en la primera célula, un Identificador Global de Célula Mejorado "ECGI" de la segunda célula y la información de autenticación de UE se llevan en el informe de RLF, y autenticar el UE de acuerdo con la información de autenticación de UE llevada en el informe de RLF.

20

FIG. 1
(TÉCNICA RELACIONADA)

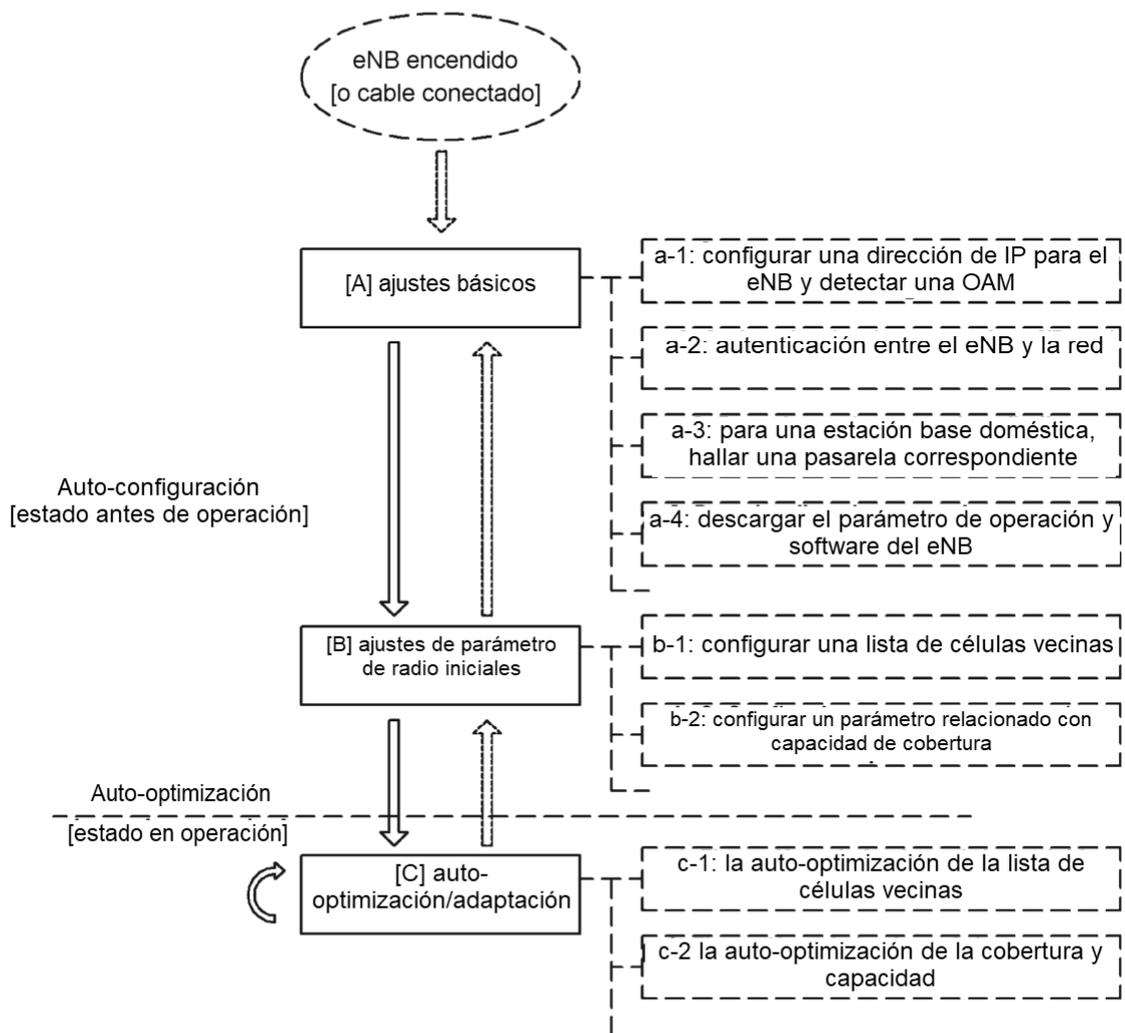


FIG. 2

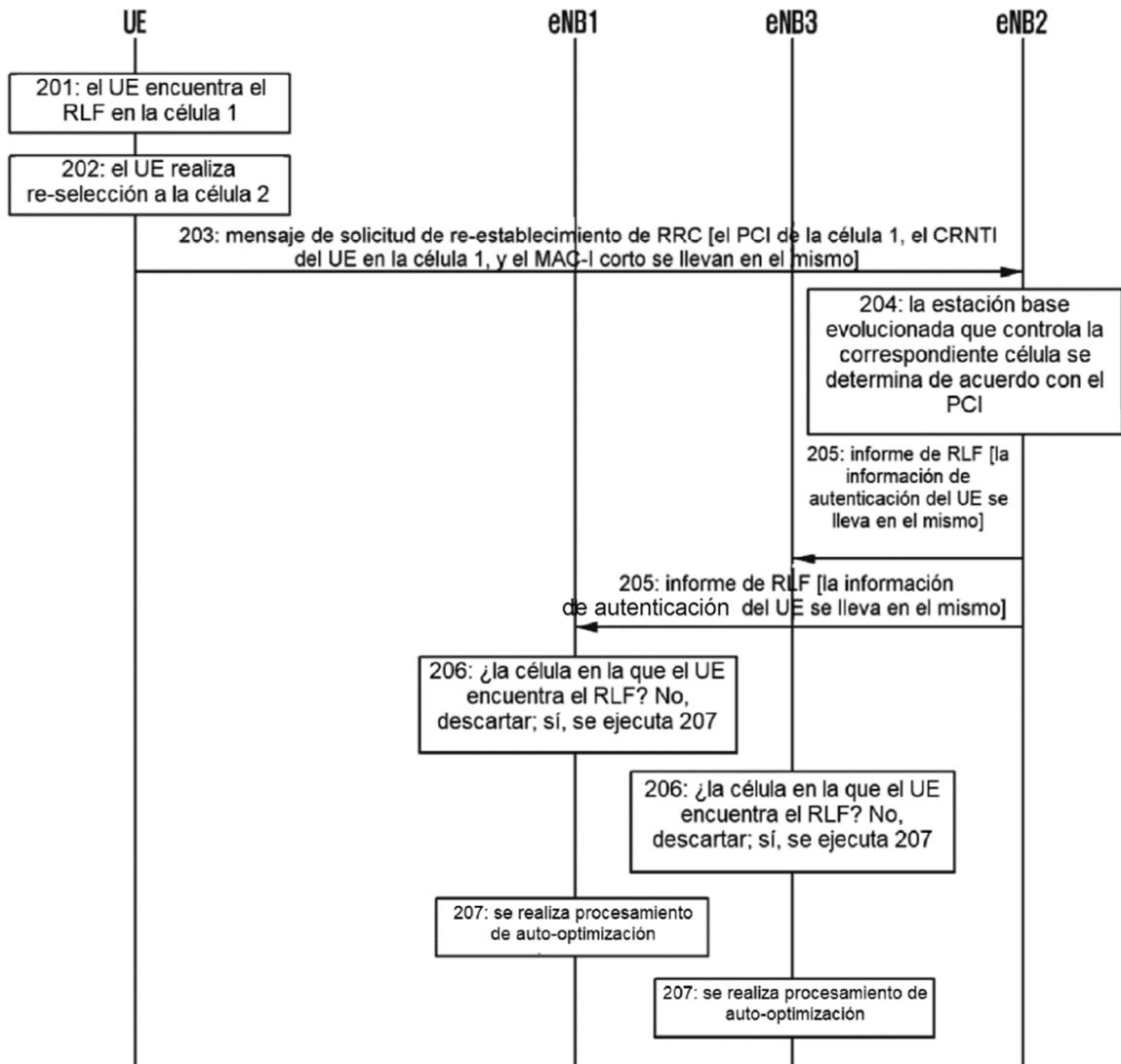


FIG. 3

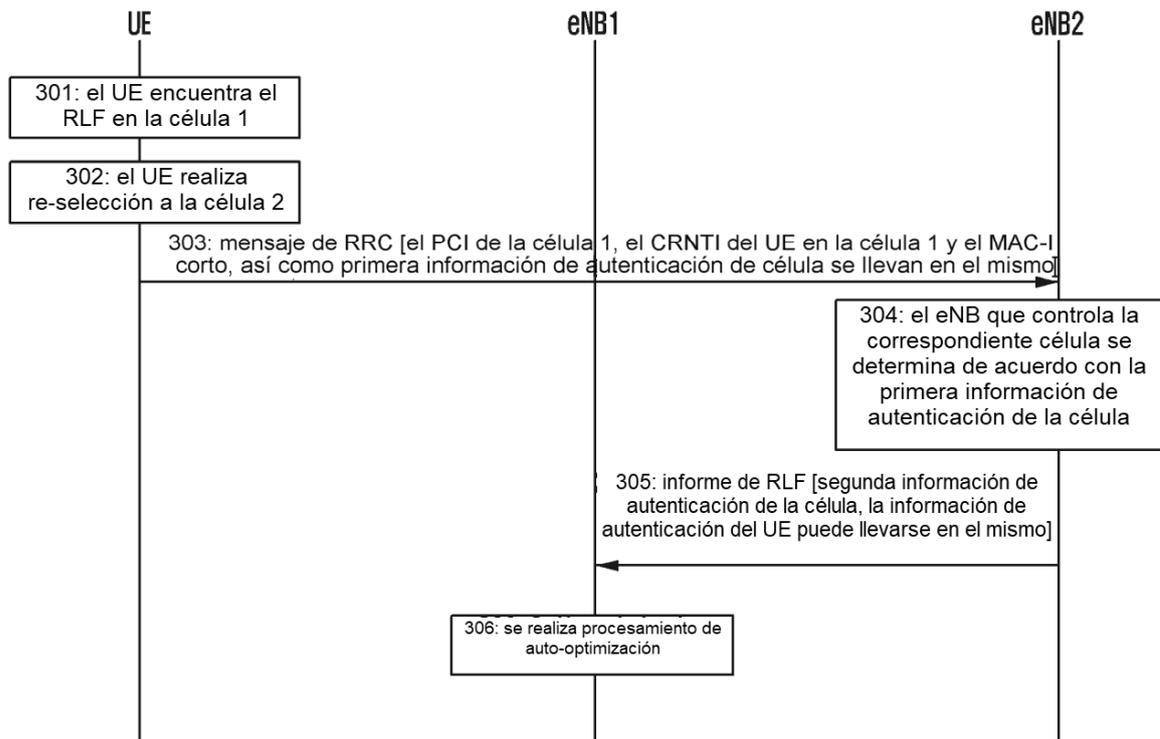


FIG. 4

