

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 712 939**

51 Int. Cl.:

H04W 16/26 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.10.2010 PCT/EP2010/065018**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.04.2012 WO12045359**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.10.2010 E 10763690 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2018 EP 2625882**

54 Título: **Método para proporcionar la identidad de un aparato en una red de comunicaciones y aparato del mismo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.05.2019

73 Titular/es:
**BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.
(100.0%)
Room 01, Floor 9, Rainbow City Shopping Mall II
of, China Resources, No. 68, Qinghe Middle
Street, Haidian District
Beijing 100085, CN**

72 Inventor/es:
**REDANA, SIMONE;
WALDHAUSER, RICHARD y
BAZAR, ISMAN**

74 Agente/Representante:
ISERN JARA, Jorge

ES 2 712 939 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método para proporcionar la identidad de un aparato en una red de comunicaciones y aparato del mismo

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere al campo técnico de redes de telecomunicación móviles. En particular, la presente invención se refiere a un método para proporcionar la identidad de un aparato dentro de una red de telecomunicación móvil mejorada de retransmisión cuando un aparato se conecta a la red. Además, la presente invención se refiere a un aparato que está adaptado para llevar a cabo el método mencionado.

Sumario de la invención

Para permitir soluciones de despliegue rentables y flexibles, dentro del proyecto común de tecnologías inalámbricas de la tercera generación (3GPP) se está investigando la retransmisión como una de las nuevas tecnologías para redes de Evolución a Largo Plazo (LTE) y en particular para redes de Evolución a Largo Plazo Avanzadas (LTE-A). Se ha mostrado que con el uso de Nodos Retransmisores (RN) la cobertura espacial y/o la capacidad de una estación base (BS) o de un eNodo B (eNB) puede aumentarse significativamente. Además, pueden cubrirse áreas que sin usar RN sufrirían de malas condiciones de radio. Tales áreas están localizadas típicamente en el borde de una célula que está servida por una BS particular.

Además de este objetivo principal de extensión de cobertura, introducir conceptos de retardo puede ayudar también a (a) proporcionar una cobertura de alta tasa de bits en entornos con alto ensombrecimiento, (b) reducir potencia de transmisión de radio promedio en un equipo de usuario (UE), conduciendo de esta manera a larga duración de la batería, (c) mejorar la capacidad de célula y caudal eficaz, por ejemplo, aumentando capacidad de borde de célula y equilibrando la carga de célula y (d) mejorando el rendimiento global y coste de despliegue de una Red de Acceso de Radio (RAN).

Hay muchas clases de sistemas de retransmisión propuestos empezando desde el RN de amplificar/reenviar más sencillo, que se aplica, por ejemplo, en redes de Difusión de Vídeo Digital para Portátiles (DVB-H) de única frecuencia acabando hasta el más complejo, que utiliza una codificación de red para mejorar el rendimiento global. El tipo más común de RN que se propone para su uso de RN en redes móviles (también conocido como retransmisión celular) es un tipo detectar / reenviar de RN, donde se detecta una señal de entrada y se retransmite usando el mismo procedimiento como en la transmisión original. La retransmisión puede realizarse en las diferentes capas de una pila de protocolo, capas que se describen por el Modelo de Referencia de Interconexión de Sistemas Abiertos (modelo OSI) bien conocido. Una retransmisión de amplificar y reenviar sencilla puede realizarse en la Capa 1 de la pila de protocolo donde se requiere que el RN tenga únicamente (alguna parte de) la capa PHY. Los RN de Capa 2, que incluyen la pila de protocolo hasta las capas de Control de Acceso al Medio (MAC) / Control de Enlace de Radio (RLC), posibilitan la posibilidad de hacer gestión de recursos de radio descentralizada. Los RN de Capa 3 (L3) o capa superior, también conocidos como RN de Tipo 1 o RB de red de auto-retroceso, pueden considerarse por un UE como estaciones base inalámbricas y soportan todas las capas de protocolo de estaciones base normales. Es decir, se requiere un RN de L3 para tener todos los parámetros de célula de eNB de la versión 8 de LTE esenciales y para difundirlos de modo que puedan reconocerse como una célula de eNB normal por los UE.

El documento WO 2009/157124 se refiere a sistemas de comunicación inalámbrica y en particular a sistemas que comprenden una estación base, una estación de retransmisión y un dispositivo terminal. Para reducir la latencia en tales sistemas, propone que se transmita un identificador de acceso aleatorio desde el dispositivo terminal mediante la estación de retransmisión a la estación base, se compara a una lista de identificadores de acceso aleatorio que indican que se ha concedido un identificador de acceso aleatorio particular por la estación base para su uso por el dispositivo terminal. Tras determinar una coincidencia, se transmite una señal de respuesta de RACH al dispositivo terminal.

Se han definido diferentes interfaces para los RN, el enlace entre el DeNB (eNB donante) y el RN es el enlace de red de retroceso y la interfaz se denomina la interfaz Un. El enlace entre el RN y UE se denomina el enlace de acceso y la interfaz se denomina la interfaz Uu que es compatible con la versión 8/9 Uu entre el eNB y UE. En RN de tipo 1 el enlace de red de retroceso (DeNB-RN) y enlace de acceso (RN-UE) operan en la misma frecuencia de portadora y se multiplexan en el dominio del tiempo. En LTE-A también se ha definido Tipo 1a y Tipo 1b, el primero supone que los enlaces de red de retroceso y de acceso están en frecuencia portadora diferente mientras que el último supone que está disponible suficiente aislamiento entre los enlaces de acceso y de red de retroceso por lo que pueden operar en la misma frecuencia de portadora sin interferencia de bucle. En la siguiente descripción, se supone que los RN pertenecen al Tipo 1 y o Tipo 1a y o Tipo 1b, es decir cualquier tipo de retransmisores L3.

Dentro de LTE y LTE-A, se identifican células globalmente por el ECGI (Identificador Global de Célula de E-UTRAN). Para conseguir unicidad global el ECGI está construido como una combinación de dos elementos de información, en concreto a partir de la Identidad de Célula (CI) de la célula y la identidad de la PLMN (Red Móvil Pública Terrestre) del operador a la que pertenece la célula. La ID de la PLMN incluida debe ser la original proporcionada por la

primera entrada de PLMN en SIB1. Adicionalmente a cada eNB se le asigna una ID (identidad) de eNB global. De nuevo, para conseguir unicidad global una ID de eNB, que es única únicamente dentro de una PLMN, se combina con la ID (identidad) de PLMN de las operadoras a las que pertenece el eNB. Esta ID de PLMN debe ser la misma que la incluida en el ECGI. La ID de eNB que se usa para identificar los eNB dentro de una PLMN también está
 5 contenida en la Identidad de la Célula (CI) del ECGI. La ID de eNB para los macro eNB es una cadena de bits de 20 bits y es igual a los 20 bits más a la izquierda de la Identidad de Célula del ECGI mientras que la Identidad de Célula es una cadena de bits de 28 bits.

Considerando las dependencias entre estas ID puede observarse que un macro eNB, una vez que tiene asignado una ID de eNB global, puede asignar, en teoría, los ECGI de sus células bajo su propia responsabilidad simplemente anexando un número de 8 bits como una cadena de bits de 8 bits a la cadena de bits de 20 bits más a la izquierda que están obligados a ser la ID de eNB contenida en la ID de eNB global. Este número de 8 bits identifica de manera inequívoca las células dentro del eNB que corresponden al número máximo de 256 células que pueden servirse por un eNB. Como alternativa el ECGI puede configurarse por el sistema de OAM (Operaciones, Administración y Mantenimiento) y descargarse al eNB usando la comunicación de plano de gestión. En el caso anterior deben considerarse las dependencias por el sistema de OAM. Incluso aunque los RN sean nodos independientes, las células que sirven aparecerán como células servidas por el macro eNB (también conocido como eNB donante (DeNB)) que controla la macro célula en la que están localizados los RN. En consecuencia en esta arquitectura de retransmisión el DeNB actúa como un intermediario para tanto señalización S1 como X2 y oculta de manera eficaz el RN de la red principal (CN). Por lo tanto, el DeNB y los RN conectados a él, tienen la misma ID de eNB.
 10
 15
 20

En la arquitectura acordada actual los sistemas OAM de RN y OAM de DeNB son diferentes y se supone que pueden comunicar entre sí, incluso mediante NMS (Sistema de Gestión de Red), si el intercambio de información entre sistemas OAM necesita minimizarse.
 25

Para evitar que las células de RN tengan los mismos ECGI de las células DeNB, los ECGI de células de RN han de determinarse de tal manera que puedan distinguirse de los de las células de los DeNB. En el caso que el DeNB determine los ECGI de las células de RN necesita informar a los RN acerca de los ECGI seleccionados usando comunicación de C-plano. Para esta comunicación, podrían considerarse los protocolos S1AP (Parte de Aplicación S1) y RRC (Control de Recursos de Radio) como que son los más adecuados.
 30

Sin embargo, por una parte, usar protocolos S1AP para transferir el ECGI a través de la interfaz Un entre el DeNB y el RN, los mensajes S1AP requerirían que se introdujera un nuevo elemento de información en un mensaje existente, por ejemplo dentro del mensaje de solicitud de configuración S1 o de respuesta, para transportar la información de ECGI. Esto tiene la desventaja, de que un cambio de este tipo impactará también en la interfaz S1 entre los eNB y las MME (Entidades de Gestión de Movilidad), puesto que se usa el mismo S1AP entre los eNB y las MME así como entre DeNB y sus RN. Por otra parte, la señalización RRC a través de la interfaz Un no es probable que se use para configurar un parámetro de la interfaz Uu de RN y cualquier cambio a la señalización para acomodar información de ECGI tendría un gran impacto en protocolos de RRC.
 35
 40

Por lo tanto existe una necesidad que pueda proporcionar información de identidad a células de RN sin incurrir en un gran impacto en interfaces y protocolos actuales, en redes de telecomunicación móvil mejoradas de retransmisión. Esta necesidad puede cumplirse por la materia objeto de acuerdo con las reivindicaciones independientes. Se describen realizaciones ventajosas de la presente invención por las reivindicaciones dependientes.
 45

De acuerdo con la reivindicación de método independiente, se proporciona un identificador para un nodo retransmisor en una red de comunicaciones por un nodo de acceso que comprueba campos de datos comprendidos en un mensaje recibido desde el nodo retransmisor que solicita un establecimiento de una conexión de interfaz a través de un enlace de comunicación, generando el identificador, y tras generar el identificador, transmitir el nodo de acceso el identificador al nodo retransmisor a través de la conexión de interfaz del enlace de comunicación.
 50

De acuerdo con la reivindicación de aparato independiente, un nodo de acceso, en una red de comunicaciones, tiene medios que están dispuestos para proporcionar un identificador para un nodo retransmisor en el que, están dispuestos medios de recepción para recibir un mensaje desde el nodo retransmisor, solicitando el mensaje un establecimiento de una conexión de interfaz a través de un enlace de comunicación, están dispuestos medios de comprobación para comprobar campos de datos comprendidos en el mensaje recibido, están dispuestos medios de generación para generar el identificador, y están dispuestos medios de transmisión para transmitir el identificador generado al nodo retransmisor a través de la conexión de interfaz del enlace de comunicación.
 55

En un perfeccionamiento adicional de la invención, el mensaje recibido es un mensaje de SOLICITUD DE CONFIGURACIÓN X2 y el mensaje transmitido después de la generación del identificador es un mensaje de RESPUESTA DE CONFIGURACIÓN X2. De esta manera, pueden usarse mensajes existentes para transferir información que comprende los campos de datos de ECGI, PCI y EAR-FCN, usando el Protocolo de Aplicación X2 (X2AP) evitando por lo tanto la necesidad de definir nuevos mensajes y evitando problemas de compatibilidad con tipos de eNB más antiguos. Adicionalmente, el campo de datos del identificador que se comprueba está relacionado con una lista de Células Servidas o con una lista de información vecina y el campo de datos puede estar vacío o
 60
 65

estar comprendido de un valor ficticio o cualquier valor. Además, el identificador generado es un identificador ECGI. En un perfeccionamiento adicional de la invención, el identificador generado también se comunica al sistema de OAM de nodo de acceso por el nodo de acceso y al sistema de OAM de nodo retransmisor por el nodo retransmisor.

5 Los aspectos anteriormente definidos y aspectos adicionales de la presente invención son evidentes a partir de los ejemplos de realizaciones que se van a describir en lo sucesivo y que se explican con referencia a los ejemplos de realizaciones. La invención se describirá en más detalle en lo sucesivo con referencia a ejemplos de realizaciones pero a las que no está limitada la invención.

10 Breve descripción de los dibujos

La presente invención puede entenderse más fácilmente, y diversos otros aspectos y características de la invención pueden hacerse más evidentes a partir de la consideración de la siguiente descripción y figuras adjuntas que se proporcionan por medio de ilustración únicamente, y por lo tanto no son limitativas de la presente invención, y en las que:

La Figura 1 muestra un despliegue típico de RN en una célula de una red de comunicaciones.

20 La Figura 2 muestra un diagrama de flujo de mensaje esquemático que representa la secuencia de etapas realizadas por la invención.

La Figura 3 muestra una representación esquemática de un nodo 100 de acceso en el que se implementa la invención.

25 Descripción detallada

La Figura 1 muestra un despliegue típico de RN en una célula 1 de una red 1000 de comunicaciones. Para ayudar al entendimiento de la invención propuesta únicamente se ha representado una célula 1 ejemplar. Es por supuesto bien conocido que en la red 1000 de comunicaciones donde pueden estar presentes numerosos UE, existirá más de una célula 1. La red 1000 de comunicaciones comprende un nodo 100 de acceso que proporciona cobertura en la célula 1 y acceso a una red principal (CN) que no se ilustra. Dentro de la célula 1, los RN 20 también están presentes y permiten que la cobertura de la célula 1 se extienda mediante la creación de células 2 de RN. Los UE 10 que están presentes dentro de la célula 1 pueden estar conectados directamente al nodo 100 de acceso a través de un enlace 5 de acceso o estar conectados a un RN 20 también a través de un enlace 5 de acceso. Los RN 20 están a su vez conectados al nodo 100 de acceso a través de un enlace 6 de comunicación en concreto un enlace de retransmisión o de manera equivalente en el caso de un tipo L3 de retransmisor este también se denomina un enlace de red de retroceso.

40 La red 1000 de comunicaciones, puede ser una red de LTE o una LTE-A. Los RN 20, como se ha indicado en el presente documento anteriormente son retransmisores de Tipo 1 o cualquier tipo de retransmisores de L3. El nodo 100 de acceso puede ser al menos uno de los siguientes: una estación base, un nodo B, un e-nodo B (eNB), un eNB donante (DeNB), mientras que UE 10 puede ser al menos uno de los siguientes: un aparato de comunicación móvil, un ordenador portátil, un teléfono móvil.

45 La Figura 2 es un diagrama de flujo de mensaje esquemático que representa la secuencia de etapas realizadas de acuerdo con una realización de la invención.

De manera inicial (etapa 1), un RN 20 que se está conectando a sí mismo a la célula 1 transmite un mensaje al nodo 100 de acceso que solicita el establecimiento de una conexión de interfaz a través de un enlace 6 de comunicación con el nodo 100 de acceso. El enlace 6 de comunicación que es el enlace de red de retroceso que permite que el nodo 100 de acceso y el RN 20 comuniquen entre sí. El mensaje transmitido es un mensaje de SOLICITUD DE CONFIGURACIÓN X2 que solicita el establecimiento de una interfaz X2. El mensaje de SOLICITUD DE CONFIGURACIÓN X2 comprende información contenida en diferentes campos de datos. Los campos de datos que comprenden el PCI (Identificador de Célula Física) y valores de EARFCN (Número de Canal de Frecuencia de Radio Absoluto Evolucionado) relacionados con la lista de células servidas del mensaje de SOLICITUD DE CONFIGURACIÓN X2 están incluidas por el RN 20, son conocidos por el RN 20 puesto que están configurados por la OAM (Operación, Administración y Mantenimiento). El campo de datos que contiene el valor de ECGI relacionado con la lista de células servidas del mensaje de SOLICITUD DE CONFIGURACIÓN X2 se deja vacío por RN 20, ya que no tiene un propio ECGI. Como alternativa, los campos de datos relacionados con la lista de información vecina pueden usarse puesto que contienen el triple PCI, EARFCN y ECGI relacionado. Como alternativa, en un perfeccionamiento adicional de la invención, puede insertarse un valor ficticio en los campos anteriormente mencionados en lugar de dejarlos vacíos. Como alternativa, en un perfeccionamiento adicional de la invención, cualquier valor puede insertarse en los campos anteriormente mencionados en lugar de dejarlos vacíos o insertar valores ficticios puesto que el nodo 100 de acceso tiene conocimiento de si el RN 20 tiene un ECGI asignado o no y puede ignorar de manera eventual el valor recibido en caso de que el RN 20 no tenga un ECGI asignado. El RN 20

incluye en la lista de células servidas una entrada para cada célula que necesita requerir la asignación de ECGI desde el nodo 100 de acceso.

En una siguiente etapa (etapa 2), el nodo 100 de acceso tras recibir el mensaje de SOLICITUD DE CONFIGURACIÓN X2 comprobará campos de datos relacionados con cualquiera de la lista de células servidas o de la lista de información vecina. Como el mensaje recibido es un mensaje de solicitud de configuración desde un RN 20, el nodo 100 de acceso tiene conocimiento inmediatamente de que un ECGI necesita generarse para el RN 20 solicitante, puesto que el nodo 100 de acceso conoce si ya se ha asignado un ECGI o no a esa célula del RN identificado por los valores de PCI y EARFCN.

En una etapa adicional (etapa 3), el nodo 100 de acceso generará el ECGI para el RN 20 combinando la ID de PLMN y la CI. La CI es de 28 bits de longitud y los primeros 20 bits son la identidad del nodo 100 de acceso, es decir los últimos 8 bits se asignan por el nodo 100 de acceso para diferenciar sus células. Estos 8 bits pueden asignarse en una manera aleatoria o secuencial u otra manera dependiendo de la implementación particular usada en el nodo 100 de acceso o a partir de una regla configurada por OAM. Sea cual sea la manera que se use, el nodo 100 de acceso asegura que no asigna los mismos bits (es decir el mismo ECGI) a más de una célula. Esto puede hacerse por, por ejemplo, manteniendo el nodo 100 de acceso una lista actualizada en la que se almacenan todos los ECGI activos y se comprueba que el ECGI generado no es el que ya existe en la lista.

En una siguiente etapa (etapa 4), tras generar el identificador, el nodo 100 de acceso transmite el identificador al RN 20 a través de la conexión de interfaz del enlace 6 de comunicación. El identificador se transmite usando un mensaje adicional a través de la interfaz X2, siendo el mensaje un mensaje de RESPUESTA DE CONFIGURACIÓN X2. El nodo 100 de acceso, después de copiar la lista de células servidas o la lista de información vecina del mensaje de SOLICITUD DE CONFIGURACIÓN X2 (en particular los campos de PCI y EARFCN) en el mensaje de RESPUESTA DE CONFIGURACIÓN X2, inserta el identificador determinado en el campo que corresponde al ECGI del mensaje de RESPUESTA DE CONFIGURACIÓN X2.

Finalmente, (etapa 5), el RN 20 que recibe el mensaje de RESPUESTA DE CONFIGURACIÓN X2 reconocerá a partir de los campos PCI y EARFCN (Número de Canal de Frecuencia de Radio Absoluto Evolucionado) que la información comprendida en el mismo proporciona el ECGI que se ha generado por el nodo 100 de acceso. El campo ECGI que se usa para insertar el identificador puede ser el usado en la lista de células servidas o en la lista de información vecina transmitida en el mensaje de RESPUESTA DE CONFIGURACIÓN X2 puesto que ambas listas pueden transferir triples relacionados que consisten en ECGI, PCI y EARFCN.

El mismo procedimiento puede aplicarse en el caso que sea el nodo 100 de acceso el que inicie la configuración X2 con el RN, puede incluir el ECGI asignado en la SOLICITUD DE CONFIGURACIÓN X2 de la correspondiente célula 2 de RN en la lista de células servidas o en la lista de información vecina. El RN 20 responderá con la RESPUESTA DE CONFIGURACIÓN X2 usando el ECGI asignado en la célula servida para confirmar la asignación. En este caso, no hay copiado de la lista de células servidas o la lista de información servida, comprendidas en los mensajes recibidos, en el mensaje de respuesta puesto que la configuración X2 se inicia desde el nodo 100 de acceso. Por lo tanto, se envía la SOLICITUD DE CONFIGURACIÓN X2 en lugar de la RESPUESTA DE CONFIGURACIÓN X2 para comunicar el ECGI seleccionado al RN 20. En este caso el nodo 100 de acceso establece al menos uno de los correspondientes valores de PCI, EARFCN del elemento de lista correspondiente que contiene el triple relacionado ECGI, PCI, EARFCN a un valor que es conocido para el RN 20. Este valor o valores ficticios es/son conocidos para el RN como que se están usando para proporcionar la indicación de que este elemento de lista contiene el ECGI del RN 20. Por ejemplo el valor '0' podría usarse para PCI y/o EARFCN para indicar que este elemento de lista contiene un ECGI para el RN 20.

En una realización alternativa cuando la interfaz X2 ya está configurada y el RN 20 tiene una nueva célula, puede usarse el procedimiento de ACTUALIZACIÓN DE CONFIGURACIÓN de eNB en lugar de la SOLICITUD DE CONFIGURACIÓN X2 puesto que este mensaje también transfiere las mismas listas (es decir la lista de células servidas o la lista de información vecina) como en la SOLICITUD DE CONFIGURACIÓN X2, que comprende los triples de información relacionados que consisten en ECGI, PCI y EARFCN. Por consiguiente, puede aplicarse el mismo principio para el procedimiento de ACTUALIZACIÓN DE CONFIGURACIÓN DE eNB, cuando el RN 20 requiere la asignación de un ECGI para la nueva célula. En este caso, cuando el nodo 100 de acceso recibe un mensaje de ACTUALIZACIÓN DE CONFIGURACIÓN DE eNB, generará el ECGI para el RN 20. Tras generar el identificador, el nodo 100 de acceso transmite el identificador al RN 20 a través de la conexión de interfaz del enlace 6 de comunicación usando un mensaje de ACTUALIZACIÓN DE CONFIGURACIÓN DE eNB. El nodo 100 de acceso, después de copiar las células servidas a la lista de adición/modificación o a la lista de información vecina desde el mensaje de ACTUALIZACIÓN DE CONFIGURACIÓN DE eNB recibido (en particular los campos PCI y EARFCN) en el mensaje de ACTUALIZACIÓN DE CONFIGURACIÓN DE eNB que ha de enviarse al RN 20, inserta el identificador determinado en el campo que corresponde al ECGI del mensaje de ACTUALIZACIÓN DE CONFIGURACIÓN de eNB.

En una realización alternativa cuando la interfaz X2 ya está configurada, y el nodo 100 de acceso por una razón de red particular desea modificar/cambiar un ECGI existente, puede usarse el procedimiento de ACTUALIZACIÓN DE

CONFIGURACIÓN DE eNB en lugar del procedimiento de CONFIGURACIÓN X2 puesto que este mensaje también transfiere las mismas listas (es decir la lista de células servidas o la lista de información vecina) como en el procedimiento de CONFIGURACIÓN X2, que comprende los triples de información relacionada de ECGI, PCI y EARFCN. Por consiguiente, puede aplicarse el mismo principio para el procedimiento de actualización de configuración de eNB, por ejemplo cuando el nodo 100 de acceso por cualquier razón desea cambiar el o los ECGI asignados de un RN 20. En este caso, cuando un RN 20 recibe un mensaje de ACTUALIZACIÓN DE CONFIGURACIÓN DE eNB y reconoce su propio ECGI en la lista de células servidas a modificar entonces acepta el ECGI en la lista de información vecina como el nuevo ECGI de la célula 2 correspondiente.

La Figura 3 muestra una representación de bloques esquemática de un nodo 100 de acceso dentro de la red 1000 de comunicaciones en el que puede implementarse la invención y ejecutarse las etapas del método descrito. El nodo 100 de acceso proporciona cobertura para una célula 1 y puede ser al menos uno de los siguientes: una estación base, un nodo B, un e-nodo B (eNB), un eNB donante (DeNB). Se observa que la estructura de bloques mostrada, puede implementarse por un experto en la materia de diversas maneras, por ejemplo, proporcionando diversas unidades físicas que pueden implementarse en ambos de hardware y/o software.

El nodo 100 de acceso, en la red 1000 de comunicaciones tiene medios que están dispuestos para proporcionar un identificador para un nodo 20 retransmisor. Estos comprenden medios 110 de recepción dispuestos para recibir un mensaje del RN 20, solicitando el mensaje un establecimiento de una interfaz a través del enlace 6 de comunicación. El mensaje recibido que solicita un establecimiento de una conexión de interfaz a través de un enlace 6 de comunicación entre el nodo 100 de acceso y el RN 20 es un mensaje de SOLICITUD DE CONFIGURACIÓN X2 que solicita el establecimiento de una interfaz X2. Están dispuestos medios 130 de comprobación para comprobar campos de datos comprendidos en el mensaje recibido. Medios 140 de generación dispuestos para generar el identificador y medios 120 de transmisión dispuestos para transmitir el identificador generado al RN 20 a través de la conexión de interfaz del enlace 6 de comunicación. Los medios 130 de comprobación y los medios 140 de generación se muestran como entidades separadas, sin embargo, en una realización alternativa pueden implementarse juntos en una unidad 150. Los medios 140 de generación pueden residir también en el OAM, en este caso el nodo 100 de acceso genera el identificador para el RN 20 con la colaboración del OAM. El nodo 100 de acceso, está dispuesto adicionalmente para establecer la conexión de interfaz al RN 20 a través del enlace 6 de comunicación, tras la recepción del mensaje de SOLICITUD DE CONFIGURACIÓN X2. El identificador generado del nodo 100 de acceso y proporcionado al RN 20 también se comunica al sistema 160 de nodo de acceso OAM por el nodo 100 de acceso y al sistema 170 de OAM del RN 20 por el RN 20.

El mensaje de SOLICITUD DE CONFIGURACIÓN X2 comprende información contenida en diferentes campos. Los campos de datos que contienen los valores de PCI (Identificador de Célula Física) y EARFCN (Número de Canal de Frecuencia de Radio Absoluto Evolucionado) relacionados con la lista de células servidas del mensaje de SOLICITUD DE CONFIGURACIÓN X2 están incluidos por el RN 20, son conocidos a partir del RN 20 puesto que están configurados por el OAM. El campo relacionado con el ECGI en las células servidas del mensaje de SOLICITUD DE CONFIGURACIÓN X2 se deja vacío por el RN 20, ya que no tiene un propio ECGI. Como alternativa, los campos de datos relacionados con la lista de información vecina pueden usarse puesto que contienen el triple PCI, EARFCN y ECGI relacionado. Como alternativa, en un perfeccionamiento adicional de la invención, puede insertarse un valor ficticio en los campos anteriormente mencionados en lugar de dejarlos vacíos. Como alternativa, en un perfeccionamiento adicional de la invención, puede insertarse cualquier valor en los campos anteriormente mencionados en lugar de dejarlos vacíos o insertar valor ficticio.

Los medios 140 de generación están dispuestos adicionalmente para generar un identificador ECGI combinando la ID de PLMN y el CI. El CI es de 28 bits de longitud y los primeros 20 bits forman la identidad del nodo 100 de acceso, es decir los últimos 8 bits están asignados por el nodo 100 de acceso para diferenciar sus células. Los medios 120 de transmisión están dispuestos adicionalmente para transmitir el identificador transmitido usando un mensaje adicional, siendo el mensaje un mensaje de RESPUESTA DE CONFIGURACIÓN X2, en el que, después de copiar la lista de células servidas o la lista de información vecina en el mensaje de RESPUESTA DE CONFIGURACIÓN X2 (en particular los campos PCI y EARFCN), el identificador se inserta en el campo que corresponde al ECGI del mensaje de RESPUESTA DE CONFIGURACIÓN X2. El campo de ECGI que se usa para insertar el identificador puede ser el usado en la lista de células servidas o en la lista de información vecina transmitida en el mensaje de RESPUESTA DE CONFIGURACIÓN X2 puesto que ambas listas pueden transferir tripletes relacionados que consisten en ECGI, PCI y EARFCN.

El RN 20 tiene medios que están dispuestos para transmitir y recibir mensajes desde el nodo 100 de acceso y tras recibir el mensaje de RESPUESTA DE CONFIGURACIÓN X2 reconocerán a partir de los campos de PCI y EARFCN que la información comprendida en los mismos proporciona el ECGI que se ha generado por el nodo 100 de acceso. Como se ha mencionado en el presente documento anteriormente la red 1000 de comunicaciones puede ser una red de Evolución a Largo Plazo o una red de Evolución a Largo Plazo Avanzada.

En un perfeccionamiento adicional de la invención, la invención puede implementarse en un programa informático para proporcionar un identificador para un RN 20. El programa informático, cuando se ejecuta por un procesador de datos de un nodo 100 de acceso, está adaptado para ejecutar el método anteriormente descrito. El programa

informático puede implementarse como código de instrucción legible por ordenador en cualquier lenguaje de programación adecuado, tal como, por ejemplo, JAVA, C++, y puede almacenarse en un medio legible por ordenador (disco extraíble, memoria volátil o no volátil, memoria/procesador embebido, etc.). El código de instrucción es operable para programar un ordenador o cualquier otro dispositivo programable para llevar a cabo las funciones pretendidas.

5

Ha de observarse que las realizaciones de la invención se han descrito con referencia a diferentes materias objeto. En particular, algunas realizaciones se han descrito con referencia a unas reivindicaciones de tipo método mientras que otras realizaciones se han descrito con referencia a unas reivindicaciones de tipo aparato. Sin embargo, un experto en la materia recopilará a partir de lo anterior, a menos que se notifique de otra manera, además de cualquier combinación de características que pertenezcan a un tipo de materia objeto, también cualquier combinación entre características relacionadas con diferentes materias objeto, en particular entre características de las reivindicaciones de tipo método y características de las reivindicaciones de tipo aparato se consideran que han de desvelarse con esta solicitud. Un experto en la materia apreciará que pueden realizarse otras realizaciones y modificaciones sin alejarse del alcance de las enseñanzas de la invención. Todas tales modificaciones se pretende que estén incluidas dentro del alcance de las reivindicaciones anexadas a las mismas.

10

15

REIVINDICACIONES

- 5 1. Método para proporcionar un identificador ECGI para un nodo (20) retransmisor que sirve a al menos una célula (2) en una red (1000) de comunicaciones que comprende las etapas de:
- comprobar, por un nodo (100) de acceso, campos de datos comprendidos en un mensaje recibido desde el nodo (20) retransmisor que solicita un establecimiento de una conexión de interfaz a través de un enlace (6) de comunicación;
 - generar, por el nodo de acceso, el identificador ECGI, y
 - 10 - tras generar el identificador ECGI, transmitir, el nodo (100) de acceso, el identificador ECGI al nodo (20) retransmisor a través de la conexión de interfaz del enlace (6) de comunicación.
- 15 2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho mensaje es un mensaje de SOLICITUD DE CONFIGURACIÓN X2.
3. Método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los campos de datos están relacionados con una lista de células servidas o con una lista de información vecina.
- 20 4. Método de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 3, en el que el campo de datos puede estar vacío o comprender un valor ficticio o cualquier valor.
5. Método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el identificador ECGI se transmite al nodo (20) retransmisor usando un mensaje de RESPUESTA DE CONFIGURACIÓN X2.
- 25 6. Nodo (100) de acceso, en una red (1000) de comunicaciones, que tiene medios dispuestos para proporcionar un identificador ECGI para un nodo (20) retransmisor que sirve a al menos una célula (2), que comprende
- medios (110) de recepción dispuestos para recibir un mensaje desde el nodo (20) retransmisor, solicitando el mensaje un establecimiento de una conexión de interfaz a través de un enlace (6) de comunicación;
 - 30 - medios (130) de comprobación dispuestos para comprobar campos de datos comprendidos en el mensaje recibido;
 - medios (140) de generación dispuestos para generar el identificador ECGI, y
 - medios (120) de transmisión dispuestos para transmitir el identificador ECGI generado al nodo (20) retransmisor a través de la conexión de interfaz del enlace (6) de comunicación.
- 35 7. Nodo (100) de acceso de acuerdo con la reivindicación 6, en el que los medios (110) de recepción están dispuestos adicionalmente para recibir un mensaje de SOLICITUD DE CONFIGURACIÓN X2.
- 40 8. Nodo (100) de acceso de acuerdo con la reivindicación 6, en el que los medios (130) de comprobación están dispuestos adicionalmente para comprobar los campos de datos relacionados con una lista de células servidas o con una lista de información vecina.
- 45 9. Nodo (100) de acceso de acuerdo con la reivindicación 6, en el que los medios (120) de transmisión están dispuestos adicionalmente para transmitir el identificador ECGI generado usando un mensaje de RESPUESTA DE CONFIGURACIÓN X2.
- 50 10. Nodo (100) de acceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, en el que el nodo (100) de acceso es al menos uno de los siguientes: una estación base, un controlador de acceso de radio, un nodo B, un enodo B, un enodo B donante.
- 55 11. Red (1000) de comunicaciones que comprende al menos un nodo (100) de acceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10.
12. Red (1000) de comunicaciones de acuerdo con la reivindicación 11, en la que la red de comunicaciones es una red de Evolución a Largo Plazo o una red de Evolución a Largo Plazo Avanzada.

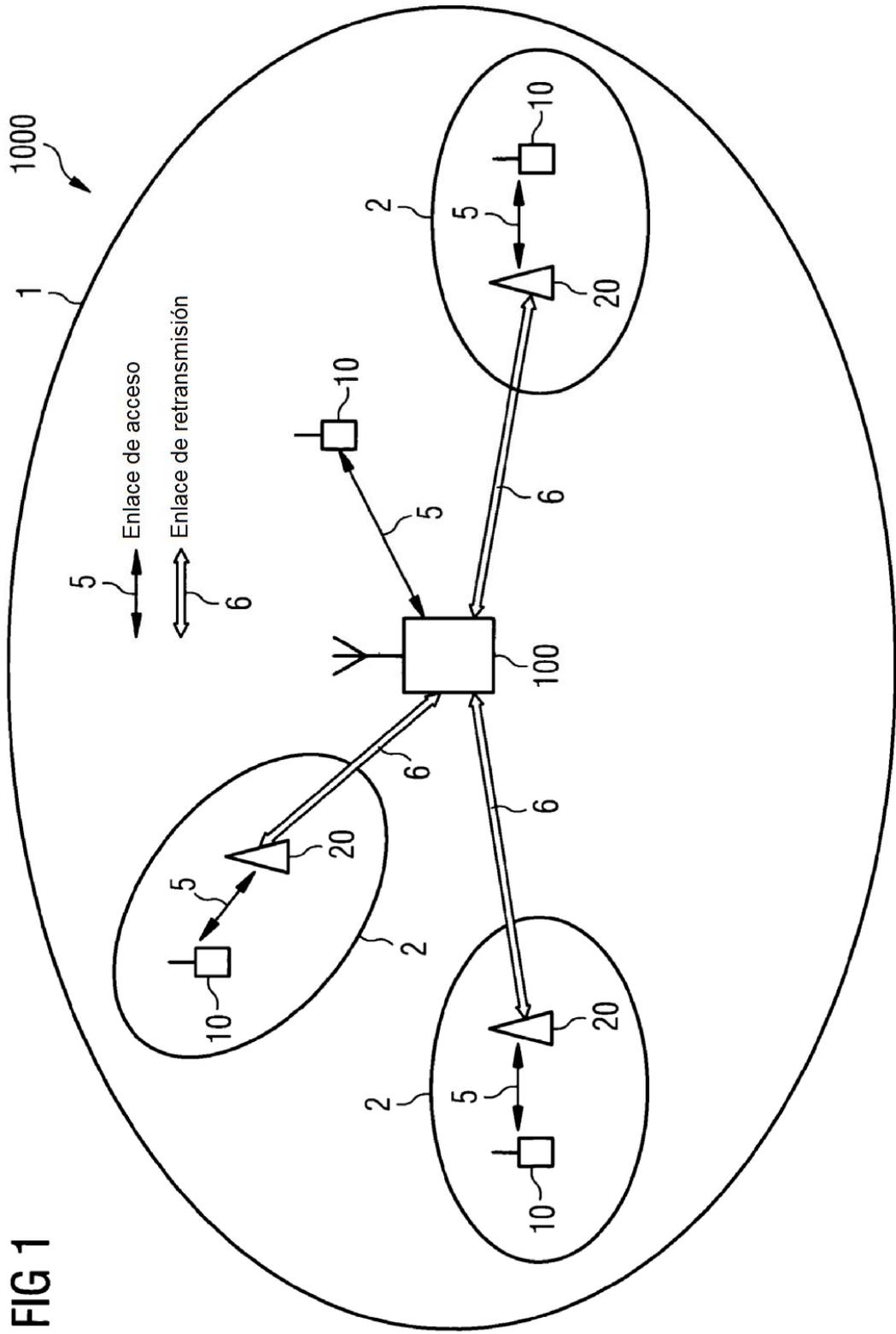


FIG 1

FIG 2

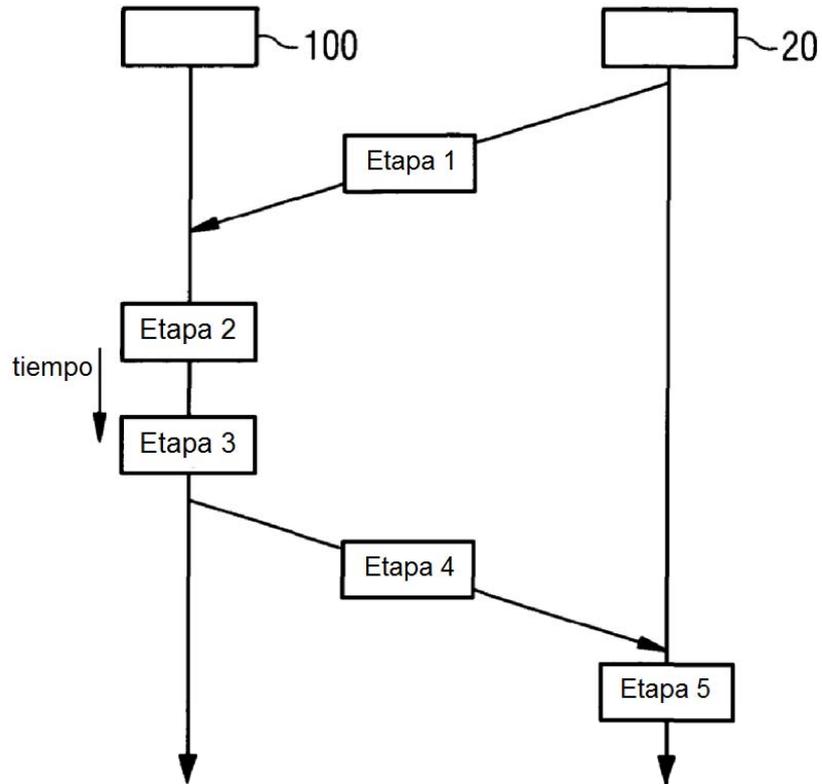


FIG 3

