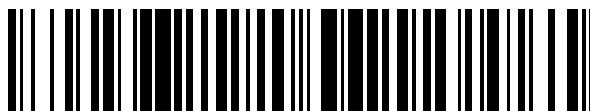


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 718 936**

51 Int. Cl.:

H04W 24/02 (2009.01)

H04W 92/20 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.02.2016 PCT/EP2016/054002**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.09.2016 WO16135252**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.02.2016 E 16707692 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.12.2018 EP 3262864**

54 Título: **Establecimiento de un enlace x2 utilizando terminales virtuales**

30 Prioridad:

25.02.2015 FR 1500366

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

05.07.2019

73 Titular/es:

**NAVAL GROUP (100.0%)
40-42 rue du Docteur Finlay
75015 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**FAVRAUD, ROMAIN y
NIKAEIN, NAVID**

74 Agente/Representante:

SALVÀ FERRER, Joan

ES 2 718 936 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

Establecimiento de un enlace x2 utilizando terminales virtuales

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere a una estación de base para una red de radiocomunicaciones que comprende un conjunto de estaciones de base y primeros terminales usuarios, dicha estación de base comprende:
- un módulo de interfaz radio adaptado para emitir y recibir datos de radiofrecuencias; y
- 10 - un bloque piloto adaptado para establecer un enlace de comunicación y comunicarse sobre dicho enlace con al menos un primer terminal usuario siguiendo un protocolo de radio que comprende una sección de protocolo de radio propia de las estaciones de base y una sección de protocolo de radio propia de los terminales usuarios, utilizando dicho módulo de interfaz radio.
- 15 **[0002]** Las redes celulares de 4ª generación, en particular la LTE y la LTE-A presentan un cierto número de ventajas entre las cuales se encuentra la posibilidad de comunicaciones de alta velocidad, una latencia baja, múltiples anchos de banda, una tolerancia elevada a los movimientos relativos de los transmisores, una variedad de terminales disponibles y un coste relativamente bajo gracias a las inversiones del sector civil.
- 20 **[0003]** La arquitectura clásica de estas redes está representada en la figura 1. Se basa en un conjunto planificado de estaciones de base generalmente fijas, denominadas eNodeBs o eNBs (en inglés «evolved Node B»), que proporcionan un servicio de radio inalámbrico a través de su interfaz radio LTE a usuarios móviles, denominados UEs (en inglés «User Equipements»).
- 25 **[0004]** Los eNBs y los UEs constituyen la E-UTRAN (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network).
- [0005]** Estos eNBs están conectados por uniones lógicas a las MME (en inglés «Mobility Management Entity») y a las P/S-GW (Packet/Serving Gateway) del núcleo de la red, denominado EPC (en inglés «Evolved Packet Core»). Las uniones lógicas (S1-MME, S1-U, S6a, S7, S5-8, S11) entre estos elementos a menudo se realizan mediante
- 30 enlaces físicos por cable (por ejemplo Fibra, Cable, ADSL) o inalámbricos punto a punto, incluso punto a multipunto (tecnologías propias en bandas ISM (Industrial, Científica y Médica) o con licencias, Wi-Fi...).
- [0006]** El EPC centraliza las comunicaciones. Los intercambios entre los eNBs o entre los UEs se basan en el EPC, y los eNBs no pueden comunicarse directamente entre sí mediante su interfaz radio LTE, a pesar de que un
- 35 enlace lógico (X2) permite la comunicación entre dos eNBs, este solo autoriza la transmisión de ciertos mensajes específicos de control.
- [0007]** Si los eNBs pierden o no pueden realizar su conexión con el EPC (o con diferentes EPCs conectados entre sí), por ejemplo durante una catástrofe o en un escenario de movilidad de los eNBs, ya no puede haber
- 40 intercambios entre sí o entre sus UEs (ya estén gestionados por un solo eNB o portados por varios eNBs diferentes), y esto incluso aunque dichos eNBs se encuentren dentro del rango de radio (LTE) unos de otros.
- [0008]** Para remediar este problema, se pueden disponer estos enlaces físicos entre un eNB y el núcleo de red EPC, denominados «enlaces backhauls», pero requieren la instalación de uniones de radio específicas.
- 45
- [0009]** Además, en la arquitectura LTE existen nodos de relevo (en inglés «relay nodes»), capaces de comunicarse a la vez con UEs y con un eNB, denominado «Donor eNB» o DeNB. Estos nodos de relevo permiten extender la cobertura de un eNB y mejorar su capacidad. Pero estos nodos de relevo no son capaces de gestionar solos las UEs, dependen de su DeNB que les proporciona un acceso al EPC y solo pueden conectarse con un único
- 50 eNB.
- [0010]** Se conoce el documento FR 2 910 775 A1 que describe un nodo de comunicación que comporta una estación de base local adecuada para emitir señales de baliza para ser detectada por terminales de radio adyacentes, un terminal de radio local con medios de detección de señales de baliza para detectar una estación de base adyacente
- 55 a dicho terminal de radio local, y medios de gestión de los enlaces de radio para favorecer el establecimiento de un enlace de radio entre dicho nodo de comunicación y al menos un nodo de comunicación distante que incluye al menos un elemento elegido en el grupo que consiste en una estación de base adyacente a dicho terminal de radio local y un terminal de radio adyacente a dicha estación de base local. Un receptor por radio permite recibir en un canal de radio de baja velocidad datos de configuración que definan recursos del soporte aire antes de ser asignados a la estación
- 60 de base local.
- [0011]** Se conoce además el documento WO 2013/153128 A2 que describe un sistema de comunicación en redes LTE que comprende al menos un terminal usuario para comunicar mediante una conexión inalámbrica con una estación de base macrocelular eNB y con al menos una estación de base celular femto HeNB por un sistema celular,
- 65 con una interfaz X2 inalámbrica presente entre dichas estaciones eNB y HeNB en la red LTE para proporcionar

servicios de comunicación a dicho terminal usuario.

[0012] A estos efectos, según un primer aspecto, la invención propone una estación de base del tipo mencionado y caracterizado porque comprende además una unidad de gestión adaptada para crear una pluralidad de segundos terminales usuarios, dichos segundos terminales usuarios creados son terminales usuarios virtuales adaptados para comunicarse siguiendo dicho protocolo de radio con estaciones de base vecinas de dicha estación de base, utilizando dicho módulo de interfaz radio.

[0013] Una tal estación de base permite crear una red mallada de estaciones de base y transmitir directamente entre estaciones de base datos siguiendo por ejemplo el protocolo LTE.

[0014] En unas realizaciones, la estación de base según la invención comporta además una o varias de las características siguientes:

15 - la unidad de gestión está adaptada para repartir selectivamente la utilización del módulo de interfaz por radio entre el bloque piloto, para la comunicación entre dicho bloque piloto y al menos un primer terminal usuario, y los segundos terminales virtuales para su comunicación con estaciones de base vecinas;

20 - la unidad de gestión atribuye a cada segundo terminal virtual un identificador respectivo;

- dicho protocolo de comunicación es conforme a la norma LTE;

25 - un segundo terminal usuario virtual está adaptado para realizar regularmente un barrido por radio y para detectar estaciones de base vecinas y para indicar a la unidad de gestión dichas estaciones vecinas detectadas, dicha unidad de gestión está adaptada para, cuando una de las estaciones de base vecinas detectadas no forma parte de las estaciones de base vecinas con un enlace establecido con los segundos terminales virtuales, crear un nuevo segundo terminal virtual para la puesta en marcha de comunicaciones entre dicho nuevo segundo terminal virtual y dicha estación de base vecina detectada;

30 - la estación de base comporta un bloque de gestión de movilidad y una base de informaciones de autenticación relativas al primer y segundo terminal usuario, dicho bloque de gestión de movilidad está adaptado para, cuando el bloque piloto recibe, proveniente de un primer terminal usuario, una solicitud de puesta en marcha de un enlace de comunicación con dicha estación de base siguiendo dicho protocolo de comunicación, proceder a la autenticación de dicho primer terminal usuario en función de elementos de autenticación indicados en la solicitud e informaciones de autenticación en la base relativas a dicho primer terminal usuario; y en la que la unidad de gestión está adaptada, cuando crea un segundo terminal usuario virtual, para proporcionar a dicho segundo terminal usuario virtual, elementos de autenticación propios de dicho segundo terminal virtual, en la que cada segundo terminal virtual está adaptado para, cuando emite una solicitud de puesta en marcha de un enlace de comunicación destinado a una estación de base vecina de conformidad con dicho protocolo de comunicación, insertar, en dicha solicitud, dichos elementos de autenticación proporcionados por la unidad de gestión;

- la unidad de gestión está adaptada para almacenar una lista de estaciones de base vecinas conectadas a dicha estación de base; y

45 - cada segundo terminal virtual está adaptado para indicar a la unidad de gestión la estación de base vecina con la que tiene un enlace de comunicación corriente establecido, y la unidad de gestión está adaptada para actualizar la lista de las estaciones de base vecinas conectadas a dicha estación de base, insertando en la lista dicha estación de base indicada, puesta en correspondencia en la lista con dicho segundo terminal virtual;

50 - el bloque piloto está adaptado para indicar a la unidad de gestión dichos primeros terminales con los que ha establecido un enlace de comunicación corriente, y cuando uno de dichos primeros terminales es un terminal virtual de una estación de base vecina de dicha estación de base, la unidad de gestión está adaptada para actualizar la lista insertando dicha estación de base vecina puesta en correspondencia, en la lista, con dicho primer terminal virtual;

55 - la estación de base comprende un router y en la que la unidad de gestión está adaptada para actualizar las reglas de encaminamiento en función de dicha lista actualizada de estaciones de base vecinas conectadas a dicha estación de base, dicho router está adaptado para, en función de reglas de encaminamiento actualizadas por la unidad de gestión, encaminar datos selectivamente hacia el bloque piloto para emisión hacia los primeros terminales usuarios o hacia segundos terminales virtuales para la emisión hacia estaciones de base vecinas.

60 **[0015]** Según un segundo aspecto, la presente invención propone un procedimiento de tratamiento en una estación de base para una red de radiocomunicaciones que comprende un conjunto de estaciones de base y unos primeros terminales usuarios, dicha estación de base comprende un módulo de interfaz radio y un bloque piloto, que comprende las siguientes etapas:

65

- emisión y recepción de datos de radiofrecuencias por el módulo de interfaz radio adaptado; y

- establecimiento de un enlace de comunicación por el bloque piloto y comunicación por el bloque piloto por dicho enlace con al menos un primer terminal usuario siguiendo un protocolo de radio que comprende una sección de protocolo de radio propio de las estaciones de base y una sección de protocolo de radio propio de los terminales de usuario, utilizando dicho módulo de interfaz radio, dicho procedimiento está caracterizado porque comprende una etapa de creación, mediante una unidad de gestión de dicha estación de base, una pluralidad de segundos terminales usuarios virtuales adaptados para comunicar siguiendo dicho protocolo de radio con estaciones de base vecinas de dicha estación de base, utilizando dicho módulo de interfaz radio.

10

[0016] Estas características y ventajas de la invención se mostrarán con la lectura de la descripción que aparece a continuación, y realizada en referencia a los dibujos anexos, en los cuales:

- la figura 1 representa una vista de un sistema de telecomunicación LTE según la técnica anterior;

15

- la figura 2 representa una vista funcional de una estación de base en una realización de la invención;

- la figura 3 es una vista de una red de estaciones de base en una realización de la invención.

20

[0017] La figura 2 representa una vista funcional de una estación de base adaptada para comunicar con terminales usuarios de radio, UEs, siguiendo un protocolo de comunicación, en una realización de la invención.

[0018] En el caso particular considerado, esta estación de base está adaptada para comunicar con los UEs siguiendo el protocolo de radio LTE (en inglés «Long Term Evolution») definido por el consorcio 3GPP.

25

[0019] De manera conocida, el protocolo LTE define reglas de comunicación propias de los terminales usuarios y reglas de comunicación propias de las estaciones de base.

[0020] La estación de base según la invención se denomina e2NB («enhanced eNB» en inglés).

30

[0021] El e2NB comprende un bloque eNB 1, un conjunto 2 de vUE(s), una unidad de gestión 3, un bloque MME 4, un bloque HSS (de «Home Subscriber Server») 5 y un router 6.

[0022] Un vUE es un terminal usuario virtual.

35

[0023] En una realización, se adapta un vUE para implementar los mismos protocolos y funcionalidades que los terminales usuarios reales.

[0024] En la realización considerada, el bloque eNB1 y el conjunto 2 de vUE (s) del e2NB comparten una cadena de tratamiento por radio adaptada para aplicar el protocolo de radio LTE y que comprende:

40

- una antena de emisión/recepción de radio que define una zona de cobertura por radio del e2NB (que es la misma que la zona de cobertura por radio de los vUEs del conjunto 2) y

45

- un módulo de emisión/recepción de radio adaptado en concreto para modular/desmodular las señales: recibe una señal de radiofrecuencia suministrada por la antena, la amplifica, la filtra y reduce la señal útil de la portadora de radiofrecuencia a una señal de banda baja, para después digitalizarla; recibe además una señal útil en forma digital para emitir, la desdigitaliza, la modula con una portadora de radiofrecuencia y la entrega a la antena.

50

[0025] En otras realizaciones de la invención, el bloque eNB 1 y el conjunto 2 de vUE(s) del e2NB comparten varias cadenas de tratamiento por radio adaptadas para implementar el protocolo de radio LTE (por ejemplo tres cadenas de radio, cada una con un módulo de emisión/recepción de radio y una antena que cubre una porción diferente del espacio de 120 grados en el plano horizontal, lo que permite cubrir todo el espacio).

55

[0026] El e2NB según la invención comporta además un microprocesador y una memoria (no representados) que almacenan instrucciones informáticas. El e2NB está adaptado por ejemplo para realizar al menos algunas de las operaciones descritas a continuación, tras la ejecución de las instrucciones informáticas, en el microprocesador.

Bloque eNB

60

[0027] El bloque eNB 1 realiza las funciones de un eNB LTE de la técnica anterior relativas a los terminales usuarios (diferentes a los de su conjunto 2 de vUE(s)) situados en su zona de cobertura de radio: estos terminales usuarios comprenden los terminales usuarios reales y los vUE(s) que forman parte de otros e2NBs situados en su zona de cobertura de radio.

65

[0028] Así, el bloque eNB 1 está adaptado para emitir regularmente, a través de la cadena de tratamiento por radio, señales baliza que permiten a cada uno de estos terminales usuarios, reales y virtuales, detectarlo, sincronizarse con él y obtener de parte del bloque eNB 1 la concesión de recursos para intercambiar datos de señalización y en su caso implementar una operación de vinculación al bloque eNB 1 del e2NB.

5

[0029] Un UE virtual o real, que desee transmitir datos útiles (es decir, datos diferentes a los datos de señalización) a un destinatario, debe estar vinculado al bloque eNB 1 de un e2NB según la invención, para comunicar estos datos a través de este e2NB.

10 **[0030]** Durante una operación de asignación al bloque eNB 1 del e2NB, un terminal usuario real o virtual, transmite al eNB 1 datos de identificación y de autenticación de tipo SIM de este terminal usuario. En el caso de un UE real, estos datos se basan en elementos almacenados en la tarjeta SIM del UE. En el caso de un UE virtual, se basan en elementos transmitidos por la unidad de gestión del e2NB en el cual se ha creado el UE.

15 **[0031]** El eNB 1 recibe estas informaciones, después se las proporciona al bloque MME 4, que implementa las etapas indicadas en la norma LTE estándar con vistas a proceder a la identificación, a la confirmación de que el terminal usuario identificado está efectivamente autorizado para comunicar con el e2NB y a la autenticación del terminal usuario.

20 **[0032]** El eNB 1 recibe a continuación del bloque MME 4 la confirmación del correcto desarrollo de la identificación, de la autenticación y de la vinculación o la notificación del fallo.

[0033] Se entiende por «UE vinculado al e2NB», un UE real o virtual, que haya realizado con éxito una operación de vinculación al eNB 1 de este e2NB.

25

[0034] Una vez autenticado el UE, cuando se implementa una comunicación con el UE, el eNB 1 que sirve de terminación del flujo IP transmitido por el UE suministra este flujo IP al router 6 para que este último lo dirija de manera adecuada en función del destinatario del flujo.

30 **[0035]** Cuando un UE vinculado es un UE real o virtual, el bloque eNB 1 indica a la unidad de gestión 3 los enlaces establecidos con este UE así identificado, así como un identificador del UE, como el IMSI («International Mobile Subscriber Identity») del UE transmitido por el UE durante el procedimiento de identificación y que es único y está conectado a la tarjeta SIM («Subscriber Identity Module»), o bien su IMEI («International Mobile Equipment Identity»), asociado eventualmente con la dirección IP del UE proporcionada por el MME.

35

[0036] Cuando el UE vinculado es un vUE de un e2NB vecino, la unidad de gestión 3 determina el identificador de este e2NB vecino mediante por ejemplo una tabla de correspondencia que comprende una lista IMSI de vUEs e indica para cada una de las IMSI el identificador de célula E-CGI («EUTRAN Cell Global Identifier») (o el Global eNB ID) correspondiente, lo que le permite saber a qué e2NB pertenece un vUE.

40

[0037] Se observará que un identificador de un e2NB también es un identificador del bloque eNB que este comporta y al revés, en la medida en que solo hay un bloque eNB en un e2NB.

Conjunto de vUE(s)

45

[0038] El conjunto 2 de vUE(s) comporta uno o varios UE virtuales.

[0039] Cada uno de estos UEs virtuales dentro del e2NB se crea (es decir, es solicitado) mediante la unidad de gestión 3.

50

[0040] A cada vUE se asocia por tanto un identificador único IMEI y un servicio SIM (IMSI y clave asociada) como se describe a continuación.

55 **[0041]** En el LTE, el vUE posee todas las funciones de un UE clásico, en concreto está adaptado para descodificar los mensajes que se le transmiten, codificar los que él transmite, realizar un procedimiento de vinculación, y todo ello de manera independiente de los otros vUEs (en lo que respecta a la implementación, esto quiere decir lanzar una nueva solicitud («thread») del programa poniendo en marcha las operaciones de vinculación, enviándole como parámetro el IMEI, lo que va a crear a medida que evolucione la conexión del vUE, los elementos necesarios para su funcionamiento, como diferentes memorias tampón («buffers») para las diferentes capas protocolarias del modelo OSI etc.).

60

[0042] También debe informar durante el establecimiento de la conexión RRC (en inglés «Radio Resource Control») con el eNB, de sus capacidades materiales respecto de la cadena de radio. Estas dependen de la cadena de radio real del e2NB, por lo que hay que proporcionar al vUE las informaciones que le afecten.

65

[0043] Al arrancarse el e2NB se solicita un único vUE, que está adaptado para efectuar las operaciones regulares de barrido por radio siguiendo con la sección del protocolo LTE relativa a los terminales usuarios para detectar los e2NBS vecinos, es decir, los e2NBs diferentes al e2NB dentro del cual se creó el vUE y que se encuentran en el rango de radio del vUE, y para indicárselos a la unidad de gestión 3.

5

[0044] La cobertura de radio del vUE es la del e2NB dentro del cual se ha creado (porque todos utilizan la misma cadena de radio). Está colocalizado con el e2NB.

[0045] En este ejemplo, un vUE solo puede vincularse a un único e2NB de las proximidades de radio (en otras realizaciones, un vUE puede vincularse simultáneamente a varios e2NB de las proximidades de radio) y como en el caso de un UE real, los datos de comunicación útiles, emitidos y recibidos por el vUE, toman los enlaces de radio entre el vUE y el e2NB de vinculación que ha reservado para el vUE el e2NB de vinculación.

[0046] El e2NB de vinculación es seleccionado por un vUE en función de una lista negra de e2NBs y/o de una lista blanca de e2NBs proporcionado(s) por la unidad de gestión 3. La lista negra comprende los e2NBs en los cuales no está autorizada la vinculación y la lista blanca comprende los e2NBs en los cuales está autorizada la vinculación.

[0047] Un UE virtual está adaptado para efectuar, con un e2NB seleccionado, las operaciones de vinculación siguiendo la sección del protocolo LTE relativa a los terminales usuarios.

20

[0048] Los datos de identificación y de autenticación de tipo SIM propios de cada vUE (más generalmente el servicio de tipo SIM) y que se requieren para la operación de vinculación son proporcionados a cada vUE del conjunto 2 de vUE(s) por la unidad de gestión 3.

[0049] Cuando un vUE del conjunto 2 de vUE(s) está vinculado a un e2NB, el vUE notifica a la unidad de gestión 3 el identificador de este e2NB al que está vinculado o el identificador del bloque eNB 1 de este e2NB (por ejemplo el E-CGI o Global eNB ID del eNB 1).

[0050] Un UE virtual, una vez vinculado a un e2NB vecino, está adaptado para emitir y recibir datos, a través de este e2NB de vinculación, con una red según la invención que comprende las estaciones de base, de tipo eNBs o e2NBs, conectadas entre sí a través de los vUEs y que comprende los terminales usuarios, reales y virtuales, vinculados a estas estaciones de base.

[0051] La emisión por radiofrecuencia y la recepción por radiofrecuencia de paquetes por un vUE del conjunto 2 se implementa utilizando la cadena de tratamiento por radio del e2NB en los enlaces por radio atribuidos al vUE por su e2NB de enlace.

Unidad de gestión

[0052] La unidad de gestión 3 está adaptada para controlar la creación, la eliminación y el funcionamiento de cada vUE del conjunto 2 de vUE(s).

[0053] Está adaptada para determinar, tras la recepción de la indicación de e2NBs vecinos detectados transmitida por un vUE del conjunto 2 que hay que implementar una nueva conexión con uno de esos e2NBs detectados (por ejemplo, cuando este e2NB detectado no forma parte de la lista de los e2NBs vecinos llevada por el e2NB como se describe a continuación).

[0054] Cuando hay que implementar una tal nueva conexión con un e2NB vecino, la unidad de gestión proporciona por ejemplo una lista blanca que indica este e2NB vecino a un vUE creado anteriormente y actualmente no vinculado, si es que existe, para que proceda a la operación de vinculación. Y si todos los vUE(s) del conjunto 2 están actualmente vinculados, la unidad de gestión 3 crea un vUE adicional que podrá vincularse así al e2NB vecino detectado.

[0055] Se observará que en una realización, la unidad de gestión no autoriza una vinculación entre un vUE del conjunto 2 y un e2NB vecino en caso de que un terminal virtual de este e2NB vecino ya esté vinculado al e2NB.

[0056] En ese caso, el eNB vecino aparece por ejemplo en la lista negra de cada nuevo vUE.

[0057] La unidad de gestión 3 está adaptada para controlar y pilotar la topología de la red mallada de e2NBs, mediante la determinación de listas blancas y negras de e2NBS respectivas proporcionadas a los vUEs.

[0058] La unidad de gestión 3 también está adaptada para repartir entre el bloque eNB1 y cada uno de los vUEs del conjunto 2 el tiempo (y/o la frecuencia) de utilización de la cadena de tratamiento por radio del e2NB.

[0059] Las reglas de este reparto vienen dadas por ejemplo en función de las necesidades respectivas

65

comunicadas por el bloque eNB 1 y cada uno de los vUEs.

[0060] La unidad de gestión 3 está adaptada para proporcionar un servicio SIM a los vUEs del conjunto 2 que comprende en particular el suministro de elementos de identificación y de autenticación de tipo SIM a cada vUE, para
5 que este último pueda realizar las operaciones de vinculación suministrando entonces al e2NB al que desea vincularse sus datos de identificación y de autenticación determinados en función de los elementos suministrados por la unidad de gestión. Para ello, la unidad de gestión 3 comprende tarjetas SIM reales y/o virtuales.

[0061] La unidad de gestión 3 está adaptada para memorizar, y actualizar, la lista de los UE reales y virtuales,
10 a los que está vinculado el bloque eNB 1, en función de informaciones correspondientes que le suministra el bloque eNB1 indicando las operaciones de vinculación de UE y de ruptura de la vinculación.

[0062] La unidad de gestión 3 está adaptada para memorizar, y actualizar, la lista de los e2NBs vecinos.

15 **[0063]** Esta lista de los e2NBs vecinos detalla:

- los identificadores de los e2NBs vecinos (cada uno puesto en correspondencia con el identificador del bloque eNB 1 de este e2NB) vinculados a los vUE(s) del conjunto 2, cada uno de estos e2NBs vecinos está puesto en correspondencia, en la lista, con el identificador del vUE del conjunto 2 que tiene vinculado y la indicación de los
20 enlaces de radio atribuidos (e incluso los rendimientos de estos enlaces, como el nivel de señal, indicados por este vUE a la unidad de gestión 3); y/o

- el identificador de cualquier e2NB vecino que comporta uno o varios vUE(s) vinculados al bloque eNB 1, cada uno de estos e2NBs vecinos está puesto en correspondencia, en la lista, con el identificador del vUE vinculado al bloque
25 eNB 1 y la indicación de los enlaces de radio atribuidos (e incluso los rendimientos de estos enlaces, por ejemplo el nivel de señal, indicados por el bloque eNB 1 a la unidad de gestión 3).

[0064] En una realización, la unidad de gestión 3 está adaptada para comunicar con las unidades de gestión 3 de otros e2NBs (por ejemplo a través de los vUEs respectivos) para compartir estas informaciones de su lista de
30 e2NBs vecinos que definen el mallado corriente de la red.

[0065] La unidad de gestión 3 está adaptada por ejemplo para explotar las informaciones de su lista de e2NBs vecinos, e incluso informaciones de las listas de los e2NBs vecinos comunicadas, para definir/modificar el mallado de la red con vistas a su mejor, suprimiendo, añadiendo vUEs (y por tanto enlaces correspondientes) o haciendo cambiar
35 el e2NB de enlace de vUEs.

[0066] La unidad de gestión 3 está adaptada para definir las reglas de encaminamiento en función en concreto de esta topología corriente.

40 **[0067]** La unidad de gestión 3 está adaptada además para definir las reglas de direccionamiento IP.

[0068] Se observará que la unidad de gestión 3 puede crear un vUE del conjunto 2 cuando ya existe un enlace entre el e2NB y un e2NB vecino (mediante un terminal usuario creado en el e2NB o el e2NB vecino), pero que la enorme necesidad en términos de flujo de comunicación entre sí necesita capacidades de comunicación adicionales.
45

Bloque MME

[0069] El bloque MME realiza las funciones de un MME LTE de la técnica anterior salvo porque es capaz de recibir los parámetros y listas de dirección IP que puede dar a los UEs que se conectan a través de la unidad de
50 gestión 3 (en su lugar, el MME en la red LTE de la técnica anterior lo recupera a través del S/P-GW).

[0070] El bloque MME 4 tras la recepción de cada solicitud de vinculación de UE virtual o real, indicando los elementos de identificación y de autenticación, y retransmitida por el bloque eNB 1, está adaptado para requerir a su vez al bloque HSS 5 las informaciones para confirmar que el UE está efectivamente autorizado para comunicar en la
55 red y está autenticado correctamente.

[0071] Además, una vez el UE real o virtual, autenticado correctamente, el bloque MME suministra una dirección IP al UE (o vUE) que originó el procedimiento (obsérvese que en una realización, la UE puede obtener sino una dirección IP del router 6, que desempeña aquí la función de los S/P-GW de una red LTE clásica).
60

Bloque HSS

[0072] El bloque HSS realiza las funciones de un HSS LTE de la técnica anterior.

65 **[0073]** El bloque HSS 5 comporta una lista que define los UEs, reales y virtuales, autorizados. Esta lista de UEs

autorizados comporta en realidad, en el caso considerado, las claves criptográficas asociadas a las tarjetas SIMs.

[0074] Esta lista comporta el conjunto de claves de los UEs reales de la red autorizados a comunicar, y el conjunto de claves de los UEs virtuales autorizados a comunicar y susceptibles de ser solicitados por e2NBs de la red que se encuentren dentro de la cobertura de radio del e2NB considerado.

[0075] El procedimiento de autenticación especificado en el protocolo LTE (en inglés sección «Authentication and Key Agreement», o AKA) permite al bloque MME 4, que actúa como MME con ayuda del bloque HSS 5 que actúa como HSS, proceder a la autenticación.

10

Router

[0076] El router 6 está adaptado para recibir paquetes de datos recibidos por un elemento del e2NB (un vUE del conjunto 2 o el bloque eNB1), para detectar, en función de las reglas de encaminamiento que le proporcione la unidad de gestión 3, a qué elemento del e2NB (entre los que se encuentra los vUEs del conjunto 2 y el bloque eNB1) o a qué interfaz del e2NB (por ejemplo, una conexión externa de tipo Ethernet) se debe reenviar un paquete recibido o entregado como destinatario final, en función del elemento del e2NB o de la interfaz del e2NB (por ejemplo una conexión externa de tipo Ethernet) que lo haya entregado al router 6 y/o al destinatario final del paquete.

15

[0077] En la arquitectura LTE de la técnica anterior, la pasarela P-GW (en inglés «Packet Gateway») sirve de terminación para los flujos de usuario así como de router para dirigirlos hacia otras redes o a la red del operador. Pero la conexión entre eNB y P-GW añade una capa protocolaria (y la carga asociada) para atravesar de manera transparente los elementos de red entre el eNB y la P-GW, sin embargo el e2NB es una entidad «todo en uno» con elementos colocalizados y no necesita un tal mecanismo. Así, los S-GW y P-GW no están implementados en el e2NB en la realización particular descrita anteriormente para simplificar el funcionamiento, pero podrían estarlo si hubiera una necesidad específica.

20

[0078] Los intercambios implementados por los elementos con referencias 1 a 6 del e2NB en el marco de su funcionamiento según la invención tal como se describe más arriba, comportan en concreto los intercambios descritos a continuación en referencia a la figura 2.

30

[0079] Un vUE del conjunto 2 de vUE(s) implementa intercambios 100 por vía de radiofrecuencia con los e2NBs vecinos, entre los cuales se encuentran los procedimientos de vinculación a un e2NB vecino, la recepción por radiofrecuencia de paquetes de datos enviados por el e2NB vecino al que está vinculado el vUE y la emisión por radiofrecuencia mediante el vUE de paquetes de datos que emite, a través de los recursos físicos (tiempo/frecuencia) que se le atribuyen por su e2NB de vinculación.

35

[0080] El bloque eNB 1 implementa intercambios 101 por vía de radiofrecuencia con los UEs reales y virtuales vecinos, entre los cuales se encuentran los procedimientos de vinculación a un e2NB vecino, la recepción por radiofrecuencia de paquetes de datos emitidos por un UE que le está vinculado en el enlace ascendente que le está atribuido, la emisión por radiofrecuencia mediante el bloque eNB 1 de paquetes de datos que emite hacia un UE que le está vinculado, en la vía descendente asignada a este UE.

40

[0081] El conjunto 2 de vUEs implementa intercambios 103 con la unidad de gestión 3 que comprenden:

45

- la indicación, por parte de cada vUE a la unidad de gestión 3, de los eNBs vecinos detectados, vinculados, de necesidades de recursos en emisión, en recepción;

- los intercambios necesarios para solicitar mediante la unidad de gestión 3 un nuevo vUE;

50

- el suministro de una lista blanca y de una lista negra a cada vUE por la unidad de gestión 3;

- la atribución a un vUE por la unidad de gestión 3 de recursos frecuenciales y temporales para el uso de la cadena de tratamiento por radio (que da lugar en su caso, en LTE a un multiplexado frecuencial y temporal);

55

- el suministro por la unidad de gestión 3 a cada vUE de un servicio de tipo SIM.

[0082] El bloque eNB 1 implementa los intercambios 104 con el bloque MME 4 y el bloque MME 4 implementa los intercambios 105 con el bloque HSS 5 de conformidad con el procedimiento AKA para una operación de vinculación.

60

[0083] El bloque eNB 1 implementa intercambios 106 con el router 6 que comprenden:

- el suministro de paquetes IP por el bloque eNB 1 al router 6 y el suministro de paquetes IP por el router 6 al bloque eNB 1;

65

[0084] El router 6 implementa con la unidad de gestión 3 intercambios 107 que comprenden:

- el suministro por la unidad de gestión 3 al router 6 de reglas de encaminamiento;

5

- el suministro de paquetes IP al router 6 por la unidad de gestión 3 y el suministro de paquetes IP por el router 6 a la unidad de gestión 3 (por ejemplo destinados a otras unidades de gestión de otros e2NBs para el intercambio de informaciones).

10 **[0085]** El router 6 implementa con el conjunto 2 de vUE(s) intercambios 109 que comprenden el suministro de paquetes IP al router 6 por los vUE(s) y el suministro de paquetes IP por el router 6 a los vUEs.

[0086] La unidad de gestión 3 implementa intercambios 108 con el bloque eNB 1 que comprenden:

15 - la atribución al eNB 1 por la unidad de gestión 3 de recursos frecuenciales y temporales para el uso de la cadena de tratamiento por radio (o de cadenas de tratamiento por radio en las realizaciones en las que el e2NB comporta varias cadenas de tratamiento por radio);

20 - la indicación por el bloque eNB 1 a la unidad de gestión 3 de los UEs reales y virtuales que están vinculados actualmente al e2NB;

- la indicación, por el bloque eNB 1 a la unidad, de sus necesidades actuales de recursos en emisión, en recepción.

25 **[0087]** El router 6 pone en marcha con una o varias interfaces externas del e2NB tales como una interfaz con una red Ethernet, intercambios 110 que comprenden el suministro y la recepción de paquetes IP.

[0088] El bloque MME 4 implementa con la unidad 3 intercambios 111 relativos a los parámetros y listas de direcciones IPs que el bloque MME 4 da a los UEs que se conectan en base a las reglas de direccionamiento IP que la unidad de gestión 3 suministra previamente el bloque MME 4.

30

[0089] Los medios de comunicación entre edificios de una flota son estratégicos para mantener el control y compartir la información en tiempo real entre las diferentes fuerzas y permitir una toma de decisiones rápida frente a los acontecimientos acaecidos.

35 **[0090]** La capacidad para establecer un canal de comunicación robusto, fiable y de baja latencia entre diferentes actores como edificios de superficie, drones de superficie o aéreos, es un punto clave del éxito de una operación.

40 **[0091]** La invención propone un nuevo concepto de estaciones de base (e2NodeB), que permite la comunicación a alta velocidad siguiendo el protocolo LTE de manera clásica con terminales UE, modificados para permitir comunicaciones directamente entre sí asimismo, según el protocolo de radio LTE, utilizando los mismos recursos materiales (cadena de tratamiento por radio en concreto) que los de que disponen para intercambiar con los UE reales.

45 **[0092]** Los edificios equipados cada uno con e2NB según la invención pueden suministrar así un servicio de comunicación a los usuarios móviles al tiempo que permiten a los edificios conectarse los unos a los otros y establecer una red mallada de e2NBs.

50 **[0093]** La figura 3 es una vista de una red mallada que comporta e2NBs según la invención conectados entre sí a través de UE virtuales.

[0094] Esta red mallada en el momento considerado comporta 7 e2NBs similares al presentado en la figura 2: e2NB1, e2NB2, e2NB3, e2NB4, e2NB5, e2NB6 y e2NB7.

55 **[0095]** Los e2NBs por ejemplo están instalados en edificios tales como buques respectivos. Los terminales reales los llevan usuarios móviles que pueden ir de un edificio a otro, o salir de los edificios por otras embarcaciones.

[0096] Cada e2NB está representado esquemáticamente por un rectángulo de línea de puntos que comporta un bloque eNB y uno o varios terminales virtuales.

60

[0097] Así, el e2NB1 comporta un terminal virtual, el e2NB2 comporta dos terminales virtuales. Los enlaces de radiofrecuencias derivados de la vinculación de un e2NB con un terminal virtual vecino se representan con línea continua, mientras que los enlaces derivados de la vinculación entre un UE real y un e2NB se representan con línea de puntos.

65

[0098] Los e2NBs se conectan así dinámicamente los unos a los otros a través de sus vUEs, creando así una red mallada inalámbrica que permite comunicaciones entre e2NBs, entre UEs vinculados a estos eNBs, y entre eNBs y UEs.

5 **[0099]** Cuando dos e2NBs están dentro del rango de radio el uno del otro, se crean estos enlaces entre sí: es necesario que dos e2NB se encuentren localizados el uno respecto del otro de manera que cada uno se encuentre dentro de la cobertura de radio del otro para que estos dos e2NBs se conecten el uno al otro a través de un vUE.

10 **[0100]** A veces los enlaces entre e2NBs se duplican: por ejemplo, un terminal virtual de e2NB4 está vinculado al e2NB6 y simétricamente un terminal virtual de e2NB6 está vinculado al e2NB4.

[0101] En una tal red mallada, se implementa una comunicación que comprende el transporte de paquetes de datos a lo largo del trayecto marcado por signos «+», entre el UE real vinculado al e2NB3 y el UE real vinculado al e2NB5, a través de los siguientes elementos:

- 15
- del UE real vinculado al bloque eNB del e2NB3, después
 - del bloque eNB del e2NB3 a través del router de e2NB3 al terminal virtual del e2NB4 vinculado al e2NB3;

20

 - del terminal virtual del e2NB4 vinculado al e2NB3 al bloque eNB del e2NB4 a través del router del e2NB4;
 - del bloque eNB del e2NB4 al terminal virtual del e2NB5 vinculado al e2NB4;
 - del terminal virtual del e2NB5 vinculado al e2NB4 al bloque eNB del e2NB5 a través del router de e2NB5;

25

 - del bloque eNB del e2NB5 al UE real vinculado al e2NB5, a través del router de e2NB5.

[0102] Por supuesto, el router de cada e2NB comporta tablas de encaminamiento. En una realización, una tabla de encaminamiento dentro de un e2NB comporta una lista de direcciones, correspondientes a direcciones de destino dentro de la red; esta tabla de encaminamiento indica, para cada dirección de la lista, hacia qué elemento del e2NB (unidad de gestión, vUE, bloque eNB, interfaz Ethernet...) debe encaminar el router un paquete de datos cuya dirección de destino corresponde a esta dirección. Las direcciones de destino pueden ser direcciones de UEs reales, de UEs virtuales, de unidad de gestión, de bloques eNB, de interfaces Ethernet etc. La tabla indica por ejemplo además un identificador de máscara (cuando el elemento del e2NB hacia el que hay que encaminar es la unidad de gestión,

30

35 un vUE, el bloque eNB) o incluso un identificador de pasarela (cuando el elemento del e2NB hacia el que hay que encaminar es una interfaz externa).

[0103] Por ejemplo, se implementa otra comunicación, que comprende el transporte de paquetes de datos a lo largo del trayecto marcado por la sucesión de signos «+» y «-», desde una red externa interconectada al e2NB1, destinados a una red externa interconectada al e2NB7 a través de los siguientes elementos:

40

- de la red externa interconectada a e2NB1, a través del router del e2NB1, al bloque eNB del e2NB1;
- del bloque eNB del e2NB1 al vUE en el e2NB2 que está vinculado al e2NB1;

45

- del vUE en el e2NB2 que está vinculado al e2NB1, a través del router, al vUE en el e2NB2 que está vinculado al e2NB4;
- del vUE en el e2NB2 que está vinculado al e2NB4 al bloque eNB del e2NB4;

50

- del bloque eNB del e2NB4 a través del router del e2NB4 al vUE de e2NB4 que está vinculado al e2NB6;
- del vUE de e2NB4 que está vinculado al e2NB6 al bloque eNB del e2NB6;

55

- del bloque eNB del e2NB6 a través del router del e2NB6 al bloque eNB del e2NB6;
- del bloque eNB del e2NB6 al vUE de e2NB7 vinculado al e2NB6;
- del vUE de e2NB7 vinculado al e2NB6 al router del e2NB7, después al router de e2NB7 a la interfaz externa del e2NB7.

60

[0104] Por supuesto, el diseño no está limitado a una utilización naval, y su utilización en tierra es igual de ventajosa.

65 **[0105]** La invención se ha descrito anteriormente más particularmente en referencia a un protocolo de radio

LTE, pero por supuesto que puede aplicarse en referencia a otros protocolos de radio.

[0106] En el modo de realización particular descrito anteriormente, el e2NB comprendía un bloque eNB 1, un conjunto 2 de vUE(s), una unidad de gestión 3, un bloque MME 4, un bloque HSS 5 y un router 6. En otra realización de la invención de los e2NB, se establecen comunicaciones/conexiones (en concreto físicas y de las primeras capas LTE) entre estaciones de base e2NB sin utilizar un bloque MME ni bloque HSS ni router, sino solamente con el bloque eNB, los vUEs y la unidad de gestión (por ejemplo el encaminamiento en un tal caso se implementa a nivel del bloque eNB, en capas más bajas que la capa IP).

REIVINDICACIONES

1. Estación de base (e2NB) para una red de radiocomunicaciones que comprende un conjunto de estaciones de base y de primeros terminales usuarios, dicha estación de base comprende:

5

- un módulo de interfaz radio adaptado para emitir y recibir datos de radiofrecuencias; y

- un bloque piloto (eNB 1) adaptado para establecer un enlace de comunicación y comunicar sobre dicho enlace con al menos un primer terminal usuario siguiendo un protocolo de radio que comprende una sección de protocolo de radio propio de las estaciones de base y una sección de protocolo de radio propio de los terminales usuarios, utilizando dicho módulo de interfaz radio;

10

dicha estación de base está **caracterizada porque** comprende además una unidad de gestión (3) adaptada para crear una pluralidad de segundos terminales usuarios (vUEs), dichos segundos terminales usuarios creados son terminales usuarios virtuales adaptados para comunicarse siguiendo dicho protocolo de radio con estaciones de base vecinas de dicha estación de base, utilizando dicho módulo de interfaz por radio.

15

2. Estación de base (e2NB) según la reivindicación 1, en la que la unidad de gestión (3) está adaptada para repartir selectivamente la utilización del módulo de interfaz por radio entre el bloque piloto (eNB 1), para la comunicación entre dicho bloque piloto (eNB 1) y al menos un primer terminal usuario, y los segundos terminales virtuales para su comunicación con estaciones de base vecinas.

20

3. Estación de base (e2NB) según la reivindicación 1 o 2, en la que la unidad de gestión (3), asigna a cada segundo terminal virtual un identificador respectivo.

25

4. Estación de base (e2NB) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho protocolo de comunicación es conforme a la norma LTE;

5. Estación de base (e2NB) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que un segundo terminal usuario virtual está adaptado para efectuar regularmente un barrido por radio y para detectar estaciones de base vecinas y para indicar a la unidad de gestión dichas estaciones vecinas detectadas,

30

dicha unidad de gestión está adaptada para que, cuando una de las estaciones de base vecinas detectadas no forma parte de las estaciones de base vecinas con un enlace establecido con los segundos terminales virtuales, crear un nuevo segundo terminal virtual para la implementación de comunicaciones entre dicho nuevo segundo terminal virtual y dicha estación de base vecina detectada.

35

6. Estación de base (e2NB) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comporta un bloque de gestión de movilidad (MME 4) y una base (HSS 5) de informaciones de autenticación relativas al primer y segundo terminal usuario, dicho bloque de gestión de movilidad (MME 4) está adaptado para, cuando el bloque piloto (e2NB 1) recibe, proveniente de un primer terminal usuario, una solicitud de implantación de un enlace de comunicación con dicha estación de base conforme a dicho protocolo de comunicación, proceder a la autenticación de dicho primer terminal usuario en función de elementos de autenticación indicados en la solicitud y de informaciones de autenticación en la base relativas a dicho primer terminal usuario;

40

Y en la que la unidad de gestión (3) está adaptada, cuando crea un segundo terminal usuario virtual, para proporcionar a dicho segundo terminal usuario virtual, elementos de autenticación propios de dicho segundo terminal virtual,

cada segundo terminal virtual está adaptado para, cuando emite una solicitud de implementación de un enlace de comunicación destinado a una estación de base vecina siguiendo dicho protocolo de comunicación, insertar, en dicha solicitud, dichos elementos de autenticación proporcionados por la unidad de gestión.

50

7. Estación de base (e2NB) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la unidad de gestión (3) está adaptada para almacenar una lista de estaciones de base vecinas conectadas a dicha estación de base, y

55

- cada segundo terminal virtual está adaptado para indicar a la unidad de gestión la estación de base vecina con la que tiene un enlace de comunicación corriente establecido, y la unidad de gestión está adaptada para actualizar la lista de las estaciones de base vecinas conectadas a dicha estación de base, insertando en la lista dicha estación de base indicada, puesta en correspondencia en la lista con dicho segundo terminal virtual;

60

- el bloque piloto (eNB 1) está adaptado para indicar a la unidad de gestión dichos primeros terminales con los que ha establecido un enlace de comunicación corriente, y cuando uno de dichos primeros terminales es un terminal virtual de una estación de base vecina de dicha estación de base, la unidad de gestión se adapta para actualizar la lista insertando dicha estación de base vecina puesta en correspondencia, en la lista, con dicho primer terminal virtual.

65

8. Estación de base (e2NB) según la reivindicación 7, que comprende un router (6) y en la que la unidad de gestión (3) está adaptada para actualizar las reglas de encaminamiento en función de dicha lista actualizada de estaciones de base vecinas conectadas a dicha estación de base, dicho router está adaptado para, en función de
- 5 reglas de encaminamiento actualizadas por la unidad de gestión, encaminar datos selectivamente hacia el bloque piloto para emisión hacia los primeros terminales usuarios o hacia segundos terminales virtuales para la emisión hacia estaciones de base vecinas.
9. Procedimiento de tratamiento en una estación de base (e2NB) para una red de radiocomunicaciones
- 10 que comprende un conjunto de estaciones de base y unos primeros terminales usuarios, dicha estación de base comprende un módulo de interfaz radio y un bloque piloto (e2NB 1), que comprende las siguientes etapas:
- emisión y recepción de datos de radiofrecuencias por el módulo de interfaz radio adaptado; y
- 15 - establecimiento de un enlace de comunicación por el bloque piloto (eNB 1) y comunicación por el bloque piloto (eNB 1) sobre dicho enlace con al menos un primer terminal usuario siguiendo un protocolo de radio que comprende una sección de protocolo de radio propio de las estaciones de base y una sección de protocolo de radio propio de los terminales usuarios, utilizando dicho módulo de interfaz radio;
- 20 dicho procedimiento está **caracterizado porque** comprende una etapa de creación, por una unidad de gestión (3) de dicha estación de base, de una pluralidad de segundos terminales usuarios (vUEs) virtuales adaptados para comunicar siguiente dicho protocolo de radio con estaciones de base vecinas de dicha estación de base, utilizando dicho módulo de interfaz radio.
- 25 10. Procedimiento de tratamiento en una estación de base (e2NB) según la reivindicación 9, que comprende una etapa de reparto selectivo por la unidad de gestión (3) de la utilización del módulo de interfaz por radio entre el bloque piloto (eNB 1), para la comunicación entre dicho bloque piloto (eNB 1) y al menos un primer terminal usuario, y los segundos terminales virtuales para su comunicación con estaciones de base vecinas.
- 30 11. Procedimiento de tratamiento en una estación de base (e2NB) según la reivindicación 9 o 10, según el cual la unidad de gestión (3), asigna a cada segundo terminal virtual un identificador respectivo.
12. Procedimiento de tratamiento en una estación de base (e2NB) según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, según el cual dicho protocolo de comunicación es conforme a la norma LTE.
- 35 13. Procedimiento de tratamiento en una estación de base (e2NB) según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, según el cual un segundo terminal usuario virtual efectúa regularmente un barrido por radio, detecta estaciones de base vecinas e indica a la unidad de gestión dichas estaciones vecinas detectadas, y según el cual cuando una de las estaciones de base vecinas detectadas no forma parte de las estaciones de base vecinas con un enlace establecido
- 40 entre los segundos terminales virtuales, dicha unidad de gestión crea un nuevo segundo terminal virtual para la implementación de comunicaciones entre dicho nuevo segundo terminal virtual y dicha estación de base vecina detectada.
14. Procedimiento de tratamiento en una estación de base (e2NB) según cualquiera de las reivindicaciones
- 45 9 a 13, según el cual, cuando el bloque piloto (e2NB 1), recibe, proveniente de un primer terminal usuario, una solicitud de implementación de un enlace de comunicación con dicha estación de base conforme a dicho protocolo de comunicación, un bloque de gestión de movilidad (MME 4) de la estación de base procede a la autenticación de dicho primer terminal usuario en función de elementos de autenticación indicados en la solicitud y de las informaciones de autenticación relativas a dicho primer terminal usuario y almacenadas en una base (HSS 5) de la estación de base
- 50 que comprende informaciones de autenticación relativas al primer y segundo terminal usuario; según el cual la unidad de gestión (3), cuando crea un segundo terminal usuario virtual, proporciona a dicho segundo terminal usuario virtual, elementos de autenticación propios de dicho segundo terminal virtual;
- 55 cada segundo terminal virtual, cuando emite una solicitud de implementación de un enlace de comunicación destinado a una estación de base vecina siguiendo dicho protocolo de comunicación, inserta, en dicha solicitud, dichos elementos de autenticación proporcionados por la unidad de gestión.
15. Procedimiento de tratamiento en una estación de base (e2NB) según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 14, según el cual la unidad de gestión (3) almacena una lista de estaciones de base vecinas conectadas a dicha estación de base, y
- 60 - cada segundo terminal virtual indica a la unidad de gestión la estación de base vecina con la que tiene un enlace de comunicación corriente establecido, y la unidad de gestión actualiza la lista de las estaciones de base vecinas conectadas a dicha estación de base, insertando en la lista dicha estación de base indicada, puesta en correspondencia en la lista con dicho segundo terminal virtual;
- 65

- el bloque piloto (eNB 1) indica a la unidad de gestión dichos primeros terminales con los que ha establecido un enlace de comunicación corriente, y cuando uno de dichos primeros terminales es un terminal virtual de una estación de base vecina de dicha estación de base, la unidad de gestión actualiza la lista insertando dicha estación de base vecina puesta en correspondencia, en la lista, con dicho primer terminal virtual.

5

16. Procedimiento de tratamiento en una estación de base (e2NB) según la reivindicación 15, según el cual la unidad de gestión (3) actualiza las reglas de encaminamiento en función de dicha lista actualizada de estaciones de base vecinas conectadas a dicha estación de base, y un router de la estación de base encamina, en función de reglas de encaminamiento actualizadas por la unidad de gestión, datos selectivamente hacia el bloque piloto para emisión

10

hacia los primeros terminales usuarios o hacia segundos terminales virtuales para emisión hacia estaciones de base vecinas.

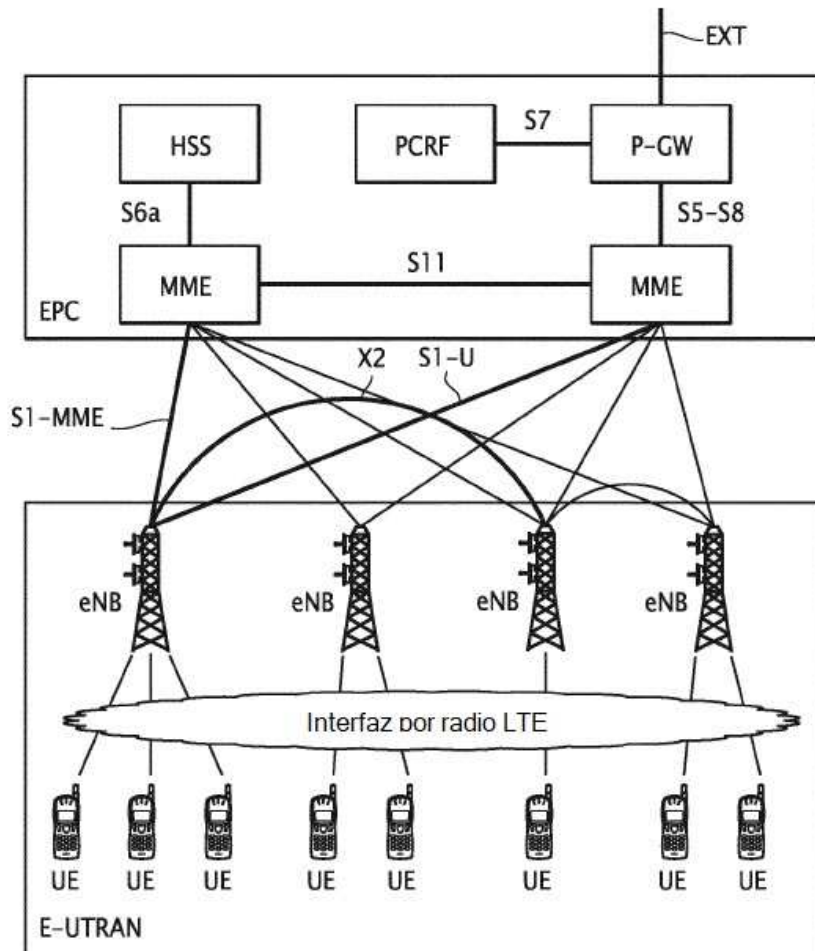


FIG.1 - Técnica anterior

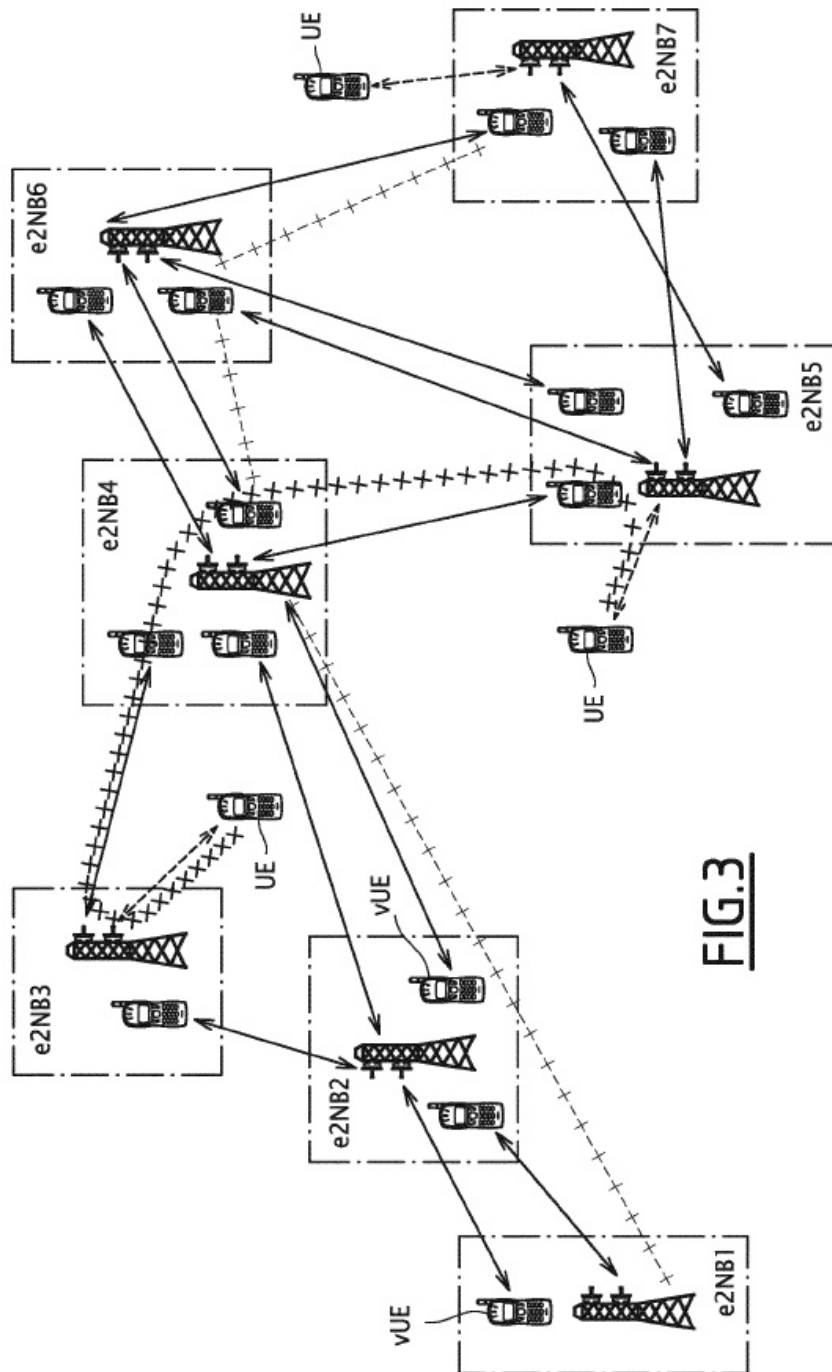


FIG.3