

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 589 143**

51 Int. Cl.:

H04W 12/06 (2009.01)

H04W 36/12 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.09.2010** **PCT/FR2010/052058**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.04.2012** **WO12042121**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.09.2010** **E 10810771 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.07.2016** **EP 2622890**

54 Título: **Procedimiento de vinculación y de autenticación de un terminal de usuario frente a una red visitada**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.11.2016

73 Titular/es:

AIRBUS DS SAS (100.0%)
ZAC de la Clef Saint Pierre, 1 Boulevard Jean
Moulin
78990 Elancourt, FR

72 Inventor/es:

PISON, LAURENT

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 589 143 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 vinculación y de autenticación de un terminal de usuario frente a una red visitada

La presente invención se enmarca dentro del campo de las telecomunicaciones y se refiere a un procedimiento de vinculación y de autenticación de un terminal de usuario frente a una red visitada. Más exactamente, el procedimiento permite la itinerancia ("roaming" en inglés) de un terminal de usuario, entre una red de radiocomunicaciones de tipo de origen ("HOME" en inglés) y una red de radiocomunicaciones de tipo visitada ("VISITED" en inglés). La invención tiene una aplicación interesante en el caso de las redes profesionales de radiocomunicaciones, PMR (por "Professional Mobile Radiocommunications" en inglés) y, más en particular, en el contexto de la utilización de las tecnologías de telecomunicaciones de banda ancha.

A título de ejemplo, un procedimiento de vinculación y de autenticación de un terminal de usuario queda descrito por el siguiente documento: NPSTC 700 MHz: "700 MHz LTE Network Interoperability", National Public Safety Telecommunications Council.

Por otro lado, de manera conocida, cada usuario de una red pública móvil de telecomunicaciones, PLMN (por "Public Land Mobile Network") posee actualmente un módulo de identificación del tipo tarjeta SIM ("Módulo de identidad del abonado" o "Subscriber Identity Module" en inglés) en el que está almacenado un identificador único y permanente del usuario, IMSI (por "International Mobile Subscriber Identity" en inglés), que comprende un identificador de operador reconocido internacionalmente. Este identificador de operador incluye un PLMNid u operador id (MCC+MNC único) que define de manera única su red de origen ("HOME" en inglés). Se entiende por red de origen, la red de procedencia a la que está abonado el usuario del terminal.

Con carácter general, una red puede cubrir varias áreas geográficas, incluir varias organizaciones o también varios operadores.

La sintaxis del identificador PLMNid se encuentra descrita en la norma ITU-T E.212, emitida por la ITU (por "International Telecommunication Union" en inglés). Esta red pública puede ser una red celular de segunda generación del tipo GSM (por "Global System for Mobile communications" en inglés) o GPRS (por "Global Packet Radio Service" en inglés), de tercera generación tal como las redes UMTS (por "Universal Mobile Telecommunications System" en inglés), o de cuarta generación de tipo LTE (por "Long Term Evolution" en inglés) definidas por la norma 3GPP (por "3rd Generation Partnership Project" en inglés).

El identificador PLMNid se compone de la siguiente manera:

- un código MCC ("Mobile Country Code") de 3 dígitos correspondiente al indicativo del país, y
- un código MNC ("Mobile Network Code") de 2 ó 3 dígitos correspondiente al indicativo del operador.

Con carácter general, una red puede incluir varias zonas geográficas, varias organizaciones o también varios operadores.

El código MCC y el código MNC son atribuidos de manera estática (cf. el ITU-T E 212 para las redes de tipo 3GPP, el ITU-T 218 para las redes de tipo "trunk" (es decir, TETRA por "Trans European Trunked Radio") o también el IEEE para las redes de tipo WiMAX).

Los sistemas de radiocomunicaciones profesionales, denominados sistemas PMR (por "Professional Mobile Radiocommunications" en inglés) de tipo TETRA (por "Trans European Trunked Radio" en inglés) o TETRAPOL, definido por el foro industrial TETRAPOL (<http://www.tetrapol.com>), o también de tipo P25, definido por la "Telecommunications Industry Association (TIA)" para la "Association of Public-Safety Communications Officers (APCO)" son redes independientes de comunicación móvil especializadas para uso de las empresas o de las administraciones, especialmente para brindar la seguridad pública, la seguridad industrial o para intervenir en las actividades de transporte. Las redes PMR son utilizadas profusamente por los servicios de seguridad pública (gendarmería y policía nacional, por ejemplo) y de emergencias, y también por otras muchas categorías de usuarios (transportes públicos, aeropuertos,...). Son redes privadas que presentan un elevado nivel de seguridad. Las redes PMR actuales, basadas en las tecnologías antes citadas, son redes llamadas de banda estrecha, caracterizadas por un ancho de canal del orden de una decena de kilohercios (kHz).

La evolución de las redes de telecomunicaciones y el auge de la alta velocidad incitan a los usuarios de sistemas PMR a solicitar aplicaciones cada vez más evolucionadas, que precisan de un mayor ancho de banda. Por consiguiente, es importante poder hacer evolucionar los sistemas PMR hacia velocidades más altas en banda ancha, por ejemplo llevando a la práctica una tecnología de banda ancha (por ejemplo, de tipo LTE "Long Term Evolution" en inglés) o WiMAX (por "Worldwide Interoperability for Microwave Access" en inglés); tales sistemas tendrán que obedecer, en consecuencia, a un sistema de identificación definido según la norma ITU-T E.212.

Interesa señalar que cada red posee un identificador de tipo PLMNid. Dicho de otro modo, dos redes vecinas poseen cada cual un identificador PLMNid diferente. Así resulta que a cada usuario de una red PMR se tiene que asignar un

identificador IMSI que incluya el PLMNid de la red de origen del usuario.

Más en particular, para ser identificable, un usuario de red PMR tiene que poseer usualmente un identificador que permita asignarle, por una parte, una zona geográfica, como por ejemplo un departamento para Francia o un condado para Estados Unidos, y una categoría de usuario, como por ejemplo, la policía, los bomberos o también un organismo nacional o internacional.

Por ejemplo, en el caso de Estados Unidos, una red PMR tiene que estar dividida en una pluralidad de áreas geográficas, designando cada área geográfica un condado de entre más de 3000 condados que conforman el territorio estadounidense. Adicionalmente, en el seno de cada área geográfica (constituida por un condado, para Estados Unidos) se consideran, por ejemplo, tres categorías de usuarios: la policía, el ejército y los bomberos. En consecuencia, en una puesta en práctica de este tipo, hacen falta un mínimo de 9000 categorías de identificadores que permiten solamente clasificar por condado y por categoría de usuarios.

Un usuario de una red PMR posee entonces un código de identificación de tipo de origen tal como un identificador IMSI que incluye el PLMNid de la red de origen del usuario. Fuera de su red de origen, el usuario es siempre considerado como visitante. Cuando es considerado como visitante, este será, bien rechazado, o bien aceptado por la red que es visitada ("VISITED" en inglés). Este es aceptado si entre la red visitada y su red de origen existe un acuerdo de itinerancia ("roaming" en inglés). En caso de que entre estas últimas exista un acuerdo de itinerancia, el terminal del usuario solicita vincularse a la red visitada identificada mediante un identificador PLMNid distinto del de la red de origen del terminal del usuario.

Sin embargo, tal solución plantea ciertas dificultades. En efecto, la gran cantidad de terminales PMR sumada a la multiplicidad de acuerdos de itinerancia precisa de un muy elevado número de identificadores de red de tipo PLMNid.

En este contexto, la invención se encamina a proponer un procedimiento de vinculación y de autenticación de un terminal de usuario que pasa de una red de radiocomunicaciones de tipo de origen a una red de radiocomunicaciones de tipo visitada, que permite reducir el número de identificadores necesarios de redes (por ejemplo, de tipo PLMNid según la norma ITU-T E.212). La invención queda definida en las reivindicaciones 1, 11 y 12. En las reivindicaciones dependientes se definen formas particulares de realización.

Para este fin, la invención trata de un procedimiento de vinculación y de autenticación de un terminal de usuario de una red de radiocomunicaciones de tipo de origen a una red de radiocomunicaciones de tipo visitada, incluyendo especialmente dicha red de origen unos medios de adscripción de origen a una red de paquetes, e incluyendo dicha red visitada:

- al menos una estación base visitada apta para encargarse de la transmisión y la recepción radio con terminales de usuarios que se encuentran dentro de al menos una celda visitada adscrita a dicha estación base visitada;
- medios de autenticación y de control visitados de los terminales de usuarios aptos para autenticar los terminales de usuarios vinculados a dicha red; y
- al menos una pasarela de distribución visitada que se encarga de la recepción y la emisión radio con dicha al menos una estación base visitada;

caracterizándose dicho procedimiento por que la red de origen y la red visitada poseen un código de identificador de red común al menos a las dos redes, por que cada terminal de usuario perteneciente a la red de origen posee un primer código de identificación de usuario que incluye, por una parte, el código identificador de red común al menos a la red de origen y a la red visitada; y, por otra, un segundo código de identificación de usuario de la red de origen,

y por que, cuando el terminal de usuario perteneciente a la red de origen se encuentra dentro de una celda visitada de la estación base visitada, dicho procedimiento incluye las siguientes etapas:

- acceder a la red visitada desde el terminal de usuario de la red de origen, por medio del código identificador de red común;
- autenticar, dentro de la red visitada, el terminal de usuario por medio del segundo código de identificación de usuario de la red de origen frente a al menos una base de datos que incluye información relativa a los derechos de acceso de usuarios de los terminales de usuarios a la red visitada; y
- establecer un canal de acceso dedicado al terminal de usuario de la red de origen entre la pasarela de distribución visitada y los medios de adscripción de origen.

Merced a la invención, un terminal de usuario se comunica siempre con una red de paquetes de una red de radiocomunicaciones a la que pertenece (su red de origen o "HOME", según la terminología inglesa), y ello aun si se vincula a otra red de radiocomunicaciones, llamada red visitada ("VISITED", según la terminología inglesa). De este modo, para una pluralidad de redes se utiliza un único código identificador de red común de tipo PLMNid,

permitiendo este único código de identificación de tipo PLMNid que un terminal de usuario se vincule a cualquier red de radiocomunicaciones, con tal de que el primer código de identificación de usuario posea el código identificador de red común para una pluralidad de redes idéntico al código de identificación de tipo PLMNid de la red a la que desea vincularse.

- 5 Aparte del hecho de no utilizar más que un solo PLMNid para varias redes, el procedimiento de la invención ofrece las mismas ventajas que las proporcionadas por dos redes que poseen cada cual su propio PLMNid. A título de ejemplo, el procedimiento de la invención permite la reutilización de la autenticación en modo roaming, la gestión de los derechos específicos de la red visitada en modo roaming, la facturación entre redes así como la estanqueidad y la seguridad de las redes entre sí. Dicho de otro modo, con el procedimiento de la invención se tiene acceso a las
- 10 ventajas del modo roaming actual entre dos redes, todo ello sin utilizar más que un solo valor de PLMNid.

El procedimiento utiliza ventajosamente un canal de acceso (por ejemplo, utilización del comportamiento de una interfaz de tipo S8 conforme a un estándar de radiocomunicaciones móvil LTE y definido por las especificaciones técnicas 3GPP TS 23.401 y 3GPP TS 29.274) entre la pasarela de distribución de la red "VISITED" y los medios de adscripción a la red de paquetes de la red "HOME".

- 15 Adicionalmente, el segundo código de identificación de usuario de la red de origen incluye:

- un código de identificación de un área de servicio de la red de origen;
 - un código de identificación de una categoría de usuarios de la red de origen; y
 - un tercer código de identificación de usuario en el seno del área de servicio de la red de origen y de la categoría de usuarios de la red de origen. De este modo, la autenticación del terminal de
- 20 usuario de la red de origen dentro de la red visitada se realiza por medio de al menos uno de los tres códigos de identificación del segundo código de identificación de usuario de la red de origen.

El procedimiento según la invención puede presentar, asimismo, una o varias de las subsiguientes características, consideradas individualmente o según todas las combinaciones técnicamente posibles:

- la autenticación del terminal de usuario de la red de origen se realiza dentro de la red visitada y comprende una descodificación del segundo código de identificación del usuario de la red de origen en la estación base visitada para dirigir una solicitud de vinculación de dicho terminal de usuario a la red visitada hacia los medios de autenticación y de control visitados que se comunican con la al menos una base de datos;
- la autenticación del terminal de usuario de la red de origen se realiza por medio de los medios de autenticación y de control visitados que se comunican con la al menos una base de datos;
- 25 - la base de datos es una base de datos centralizada que se comunica con la red de origen y la red visitada;
- una base de datos de origen pertenece a la red de origen y una base de datos visitada pertenece a la red visitada, comunicándose la base de datos de origen con la base de datos visitada para autenticar el terminal de usuario de la red de origen;
- dicho canal de acceso es una interfaz S8 conforme a un comportamiento descrito en un estándar de radiocomunicaciones móvil LTE;
- 35 - la red visitada es conforme a un estándar de radiocomunicaciones móvil LTE,
- estando dichos medios de adscripción visitados formados por una entidad PDN-GW, "Packet Data Network Gateway",
- estando dichos medios de autenticación y de control visitados formados por una entidad MME, "Mobility Management Entity",
- 40 - estando dicha pasarela de distribución visitada formada por una entidad S-GW, "Serving Gateway",
- estando dicha al menos una estación base visitada formada por una entidad eNodeB, "evolved NodeB",
- estando dicha base de datos visitada formada por un servidor HSS, "Home Subscriber Server";
- 45 - dicho procedimiento incluye una etapa de asignación de un canal de datos que pasa por el canal de acceso a partir del instante en que el terminal de usuario de la red de origen y adscrito a la red visitada solicita una comunicación;
- el código identificador de red común a la red de origen y a la red visitada es conforme a una sintaxis de tipo PLMNid;

- la tecnología de dicha red de origen difiere de la tecnología de dicha red visitada.

La invención trata, además, de un sistema de radiocomunicaciones que incluye al menos una red de radiocomunicaciones de tipo de origen y una red de radiocomunicaciones de tipo visitada, incluyendo la red de origen al menos un terminal de usuario y medios de adscripción de origen a una red de paquetes, e incluyendo dicha red visitada:

- al menos una estación base visitada apta para encargarse de la transmisión y la recepción radio con terminales de usuarios que se encuentran dentro de al menos una celda visitada adscrita a dicha estación base visitada;
- medios de autenticación y de control visitados de los terminales de usuarios, aptos para autenticar los terminales de usuarios vinculados a dicha red; y
- al menos una pasarela de distribución visitada que se encarga de la recepción y la emisión radio con dicha al menos una estación base visitada;

caracterizándose dicho sistema por que es apto para llevar a la práctica el procedimiento según la invención.

La invención trata, además, de un programa de ordenador que incluye una o varias secuencias de instrucciones ejecutables por una unidad de procesamiento de información, permitiendo la ejecución de dichas secuencias de instrucciones una puesta en práctica del procedimiento según la invención.

Otras características y ventajas del procedimiento según la invención se desprenderán claramente de la descripción que de la misma se da seguidamente, a título indicativo y de modo alguno limitativo, con referencia a las adjuntas figuras que se acompañan, de las cuales:

la figura 1 representa una red de radiocomunicaciones de tipo de origen y una red de radiocomunicaciones de tipo visitada que permiten ilustrar un procedimiento según la invención;

la figura 2 ilustra el paso de un terminal de usuario de una red de radiocomunicaciones de tipo de origen a una red de radiocomunicaciones de tipo visitada; y

la figura 3 ilustra las etapas de un procedimiento de vinculación y de autenticación de un terminal de usuario frente a una red visitada conforme a la invención.

Por motivos de claridad, sólo se han representado los elementos esenciales para la comprensión de la invención, y ello no a escala y de manera esquemática.

La figura 1 representa una red de radiocomunicaciones de tipo de origen 1 ("HOME" en inglés) (denominada red de origen 1 a los efectos de la descripción que sigue) y una red de radiocomunicaciones de tipo visitada 2 ("VISITED" en inglés) (denominada red visitada 2 a los efectos de la descripción que sigue). A título puramente ilustrativo, los medios descritos en esta forma de realización hacen referencia a la terminología utilizada en la tecnología de tipo LTE. Se entiende que la infraestructura de estas redes no queda limitada en modo alguno a tal estándar de radiocomunicaciones y puede aplicarse en cualquier tipo de estándar de radiocomunicaciones de banda ancha, en modalidad de paquetes, por ejemplo, la tecnología WiMAX.

La red de origen 1 incluye especialmente una estación base de origen 3 apta para encargarse de la transmisión y la recepción radio con terminales de usuarios 4A que se encuentran dentro de una de las celdas de origen 5 adscritas a la estación base de origen 3; la estación base de origen 3 es, por ejemplo, una entidad eNodeB en tecnología LTE.

Interesa señalar que cada terminal de usuario 4A posee su propio código de identificación (o identificador) de usuario, que, denominado primer código de identificación de usuario, comprende un código identificador de red común para una pluralidad de redes 1, 2. Este código identificador de red común para una pluralidad de redes 1, 2 puede estar formado por un identificador de tipo PLMNid.

El código identificador de red común para una pluralidad de redes contenido en el código de identificación de usuario permite al terminal de usuario 4A adscribirse a su red de origen o a otra red de tipo visitada que tiene el mismo código identificador de red. Este efecto ventajoso se describirá posteriormente con mayor detalle.

Adicionalmente, el primer código de identificación de usuario incluye un segundo código de identificación de usuario de la red de origen. Este último puede incluir:

- un código de identificación de un área de servicio de origen (RNiD, por "Regional Network id" en inglés), que puede designar un departamento francés, como por ejemplo el departamento de Yvelines,
- un código de identificación de una categoría de usuarios de origen (ORGiD, por "ORGanisation id" en inglés), que puede designar la policía, y

- un tercer código de identificación de usuario en el seno del área de servicio de origen y de la categoría de usuarios de origen, por ejemplo, un número de instancia para la policía de Yvelines.

La asociación del código de identificación de un área de servicio de origen, del código de identificación de una categoría de usuarios de origen y del tercer código de identificación de usuario en el seno del área de servicio de origen y de la categoría de usuarios de origen puede estar formada por un identificador de tipo MSIN. De este modo, el primer código de identificación de usuario es una asociación del código identificador de red común para una pluralidad de redes 1, 2 de tipo PLMNid y del segundo código de identificación de usuario de la red de origen de tipo MSIN, y forma un código de tipo IMSI.

Por otro lado, el segundo código de identificación de usuario de la red de origen se puede implementar:

- 10 - en forma de tres códigos propios, de los cuales uno dedicado a la zona de servicio, un segundo dedicado a la categoría de servicio y un tercero dedicado al usuario, o
- en forma de intervalos de marcación, por ejemplo, un primer intervalo de 0 a 1000 se dedica a los bomberos de Yvelines y un segundo intervalo de 1001 a 2000 se dedica a los policías de Yvelines, o
- combinando un código propio y un intervalo de marcación.

15 La red de origen 1 incluye, además:

- medios de autenticación y de control de origen 6 aptos para autenticar terminales de usuarios, situados dentro de una de las celdas de origen 5 adscritas a la estación base de origen 3; los medios de autenticación y de control de origen 6 son, por ejemplo, una entidad MME, "Mobility Management Entity" en tecnología LTE;
- 20 - una pasarela de distribución de origen 7 que se encarga de la recepción y la emisión radio con la estación base de origen 3; la pasarela de distribución de origen 7 es, por ejemplo, una entidad S-GW, "Serving Gateway" en tecnología LTE;
- medios de adscripción de origen 8 a una red de paquetes (típicamente, una red IP) tales como una entidad PDN-GW, "Packet Data Network Gateway" en tecnología LTE; la entidad PDN-GW forma un punto de fijación hacia la red IP ("Internet Protocol" en inglés); se hace notar que es posible tener varios PDN-GW según el tipo de datos que han de transmitirse;
- 25 - una base de datos de origen 14A que incluye información relativa al derecho de acceso de terminales de usuarios 4A a la red de origen 1; la base de datos de origen 14A es, por ejemplo, un servidor HSS ("Home Subscriber Server").

30 La red visitada 2 incluye:

- una estación base visitada 9 apta para encargarse de la transmisión y la recepción radio con terminales de usuarios 4B situados dentro de una de las celdas visitadas 10 adscritas a la estación base visitada 9; la estación base visitada 9 es, por ejemplo, una entidad eNodeB en tecnología LTE; incluyendo el primer código de identificación de usuario de cada terminal de usuario 4B de la red visitada el código identificador de red común a una pluralidad de redes y un segundo código de identificador de usuario específico de la red visitada;
- 35 - medios de autenticación y de control visitados 11 aptos para autenticar terminales de usuario situados dentro de una de las celdas visitadas 10; los medios de autenticación y de control visitados 11 son, por ejemplo, una entidad MME, "Mobility Management Entity" en tecnología LTE;
- 40 - una pasarela de distribución visitada 12 que se encarga de la recepción y la emisión radio con la estación base visitada 9; la pasarela de distribución visitada 12 es, por ejemplo, una entidad S-GW, "Serving Gateway" en tecnología LTE;
- medios de adscripción visitados 13 a una red de paquetes (típicamente, una red IP) tales como una entidad PDN-GW, "Packet Data Network Gateway" en tecnología LTE;
- 45 - una base de datos visitada 14B que incluye información relativa al derecho de acceso de terminales de usuarios a la red visitada 2;

la base de datos visitada 14B es, por ejemplo, un servidor HSS, "Home Subscriber Server".

La red de origen 1 y la red visitada 2 poseen el mismo código de identificación de red, que es el código identificador de red común. El sistema de radiocomunicaciones de la invención puede incluir más de dos redes de radiocomunicaciones identificadas mediante un mismo código identificador de red común para una pluralidad de redes.

En una realización no limitativa de la invención, los medios de autenticación y de control de origen MME 6 y los medios de autenticación y de control visitados MME 10 son los responsables de la autenticación y del control de los terminales de usuarios 4A y 4B respectivamente, a partir de la información recolectada en las bases de datos de origen HSS 14A y visitada HSS 14B.

- 5 De manera general, en una solicitud de comunicación por parte de un terminal de usuario 4A perteneciente a la red de origen 1, situado dentro de una de las celdas de origen 5, los medios de autenticación y de control de origen MME 6, por medio del primer código de identificación de usuario que posee el terminal de usuario 4A, se aseguran de que este último posee los derechos de acceso a esta red de origen 1. En caso afirmativo, el terminal de usuario 4A accede entonces a los servicios de la red de origen 1. Para hacerlo, los medios de autenticación y de control de origen MME 6 seleccionan los medios de adscripción de origen PDN-GW 8, en vistas a establecer un canal de acceso 15A entre la pasarela de distribución de origen 7 y los medios de adscripción de origen PDN-GW 8. Este canal de acceso 15A dedicado al terminal de usuario 4A está formado, por ejemplo, por una interfaz de tipo S8. Una vez que es reconocido, por la red de origen 1, el primer código de identificación de usuario, la red de origen 1 proporciona un código de identificación temporal que permite identificar al usuario del terminal de usuario 4A en una ulterior adscripción a la red de origen 1. Seguidamente, en una solicitud de comunicación por parte de este terminal de usuario 4A perteneciente a la red de origen 1, situado dentro de la celda de origen 5, se realiza una etapa de asignación, al terminal de usuario 4A, de un canal de datos 16A que pasa por el canal de acceso 15A.

Tal como se ilustra en la figura 2, cuando este terminal de usuario 4A pasa de la celda de origen 5 hacia una de las celdas visitadas 10:

- 20 • bien el terminal de usuario 4A detecta que cambia de red (pasa de la red de origen 1 a la red visitada 2) por medio de información de sistema proporcionada por la celda visitada 10 al terminal de usuario 4A situado dentro de la celda visitada 10. En este caso, el terminal de usuario 4A se desvincula de la red de origen 1 para vincularse a la red visitada 2 proporcionando a esta última su primer código de identificación de usuario;
- 25 • o bien el terminal de usuario 4A no es apto para detectar un cambio de red, en cuyo caso utiliza su identificador temporal, obtenido de la red de origen 1, para vincularse a la red visitada 2. Puesto que este identificador temporal obtenido de la red de origen 1 no lo gestiona la red visitada 2, la celda visitada 10 rechaza el identificador temporal y fuerza al terminal de usuario 4A a proporcionar su primer código de identificación de usuario, por ejemplo, de tipo IMSI.
- 30 En tal cambio de red, el procedimiento 100 (ilustrado en la figura 3) según la invención incluye una primera etapa de acceso 101 a la red visitada 2, gracias al código identificador de red común para una pluralidad de redes 1, 2 que posee el terminal de usuario 4A. Esta etapa 101 únicamente es posible si el código identificador de red común para una pluralidad de redes 1, 2 del terminal de usuario 4A es idéntico al código identificador de red de la red visitada 2.
- Si es así, se realiza una segunda etapa de autenticación 102 del usuario del terminal de usuario 4A. Durante esta segunda etapa de autenticación 102, los medios de autenticación y de control visitados MME 11, por medio del primer código de identificación del usuario 4A (IMSI), se aseguran de que este último posee los derechos de acceso a esta red visitada 2. Para hacerlo, los medios de autenticación y de control visitados MME 11 envían, de manera conocida, a la base de datos visitada 14B, el primer código de identificación del usuario del terminal de usuario 4A. La base de datos 14B va a decodificar el segundo código de identificación del usuario del terminal de usuario 4A con el fin de averiguar la identidad de la red de origen 1 y de la base de datos de origen 14A que gestiona los usuarios y los derechos en la red de origen 1. Se establece una comunicación entre las bases de datos de origen 14A y visitada 14B, las cuales van a identificar los derechos del usuario del terminal de usuario 4A, por intermedio de su segundo código de identificación de usuario en el seno de la red de origen 1 (MSIN), según un método de decodificación propio y común a las redes de origen 1 y visitada 2.
- 45 Si el usuario del terminal de usuario 4A posee derechos de acceso a la red visitada 2, se realiza una tercera etapa de establecimiento de un canal de acceso 103. En esta tercera etapa 103, los medios de autenticación y de control visitados MME 11 seleccionan los medios de adscripción de origen PDN-GW 8 con el fin de establecer, entre la pasarela de distribución visitada 12 y los medios de adscripción de origen PDN-GW 8, un canal de acceso 15B (formado por una interfaz de tipo S8 conforme a la tecnología LTE) dedicado al terminal 4A.
- 50 Adicionalmente, en la etapa 103, se proporciona al usuario del terminal de usuario 4A un identificador de usuario temporal de acceso a la red visitada 2. De este modo, con cada solicitud de comunicación en la red visitada 2, el usuario del terminal de usuario 4A será autenticado gracias a su identificador temporal de acceso a la red visitada 2, y es directamente encaminado hacia los medios de adscripción a una red de paquetes de su red de origen 1. Esta puesta en práctica es idéntica a un estándar de establecimiento de canal de datos a partir de un identificador de usuario temporal (más conocido bajo el acrónimo T-IMSI, en tecnología LTE).
- 55

Seguidamente, en una solicitud de comunicación por parte de este terminal de usuario 4A perteneciente a la red de origen 1, situado dentro de la celda visitada 10, se realiza una cuarta etapa de asignación 104, al terminal de usuario 4A, de un canal de datos 16B que pasa por el canal de acceso 15B. El modo de proceder para el

establecimiento de los canales de datos es conforme al estándar 3GPP.

Tal como anteriormente se ha indicado, el código de identificación de un área de servicio de origen puede designar un departamento francés, como, por ejemplo, el departamento de Yvelines, en tanto que el código de identificación de una categoría de usuarios de origen puede designar la policía. En este ejemplo, la red de origen del usuario está formada por la red de la policía de Yvelines.

En este contexto, si un usuario cuya red de origen pertenece a la policía de Yvelines está situado dentro de una celda de la red de la policía del departamento de Hauts-de-Seine, entonces se establecerá un canal de acceso entre la pasarela de distribución de la red de la policía de Hauts-de-Seine y los medios de adscripción a la red de paquetes de la red de la policía de Yvelines. En una puesta en práctica de este tipo, la itinerancia (o roaming) únicamente es geográfica. Interesa señalar que los derechos del usuario y la facturación están ligados a los acuerdos de roaming que existan entre la red de origen y la red visitada.

De acuerdo con otra puesta en práctica, no ilustrada, del procedimiento de la invención, puede que un usuario de la red de la policía de Yvelines desee utilizar la red de los bomberos de Yvelines. En este caso, se establecerá un canal de acceso entre la pasarela de distribución de la red de los bomberos y los medios de adscripción a la red de paquetes de la red de la policía de la misma área geográfica, a saber, Yvelines. En una puesta en práctica de este tipo, la itinerancia únicamente es organizacional. Interesa señalar que los derechos del usuario y la facturación están ligados a los acuerdos de roaming que existan entre la red de origen y la red visitada.

Se entiende que el procedimiento de itinerancia puede ser a la vez organizacional y geográfico. A título de ejemplo, puede que un policía de Yvelines desee utilizar la red de los bomberos de Hauts-de-Seine. En este caso, se establecerá un canal de acceso entre la pasarela de distribución de la red de los bomberos de Hauts-de-Seine y los medios de adscripción a la red de paquetes de la red de la policía de Yvelines.

Adicionalmente, el procedimiento de la invención se ha descrito más en particular con una base de datos de origen HSS 14A y una base de datos visitada HSS 14B que se comunican, por una parte, entre sí y, por otra, con los medios de autenticación y de control de origen MME 6, así como con los medios de autenticación y de control visitados MME 10. Se entiende que, dentro del ámbito de la invención, se puede utilizar una única base de datos centralizada que puede estar formada por la base de datos 14A o 14B. En este caso, la base de datos centralizada incluye información relativa a los derechos de acceso de terminales de usuarios 4A y 4B, por una parte a la red de origen 1 y, por otra, a la red visitada 2. Esta base de datos centralizada se comunica, además, con los medios de autenticación y de control de origen MME 6 y los medios de autenticación y de control visitados MME 10.

De acuerdo con una puesta en práctica, no ilustrada, del procedimiento de la invención, la descodificación del segundo código de identificación del usuario en el seno de la red de origen (MSIN) puede efectuarse:

- bien en la estación base visitada 9, con el fin de dirigir la solicitud de vinculación a la red visitada hacia unos medios de autenticación y de control MME visitados específicos, dentro de la red visitada 2, de los terminales de usuarios visitantes;
- o bien en los medios de autenticación y de control MME visitados, escogiendo una base de datos visitada HSS 14B apta para realizar la descodificación del segundo código de identificación del usuario de la red de origen (MSIN).

Interesa señalar que la tecnología de la red de origen 1 puede ser diferente de aquella de la red visitada 2.

De este modo, la red de origen 1 puede ser conforme a una tecnología de tipo LTE, WiMAX o 3G, en tanto que la red visitada 2 puede ser conforme a una tecnología de tipo LTE, WiMAX o 2G. Cuando la red de origen es conforme a una tecnología de tipo WiMAX, la base de datos está formada por una entidad AAA (por "Authentication, Authorization and Accounting" en inglés).

La invención descrita se refiere asimismo a un procedimiento y a un sistema de radiocomunicaciones para vincular y autenticar un terminal de usuario frente a una red visitada. De acuerdo con una implementación, las etapas del procedimiento de la invención vienen determinadas por las instrucciones de un programa de ordenador incorporado en una entidad del sistema de radiocomunicaciones. El programa apto para su puesta en práctica en el sistema de radiocomunicaciones de la invención incluye instrucciones de programa que, cuando se ejecuta dicho programa en una entidad del sistema de radiocomunicaciones, cuyo funcionamiento es gobernado entonces mediante la ejecución del programa, realizan las etapas del procedimiento según la invención.

En consecuencia, la invención es asimismo de aplicación a un programa de ordenador, especialmente un programa de ordenador grabado en o dentro de un soporte de grabación legible por un ordenador y cualquier dispositivo de procesamiento de datos, adaptado para llevar a la práctica la invención. Este programa puede utilizar cualquier lenguaje de programación y presentarse en forma de código fuente, código objeto, o de código intermedio entre código fuente y código objeto, tal como en una forma compilada parcialmente, o en cualquier otra forma deseable para implementar el procedimiento según la invención. El programa puede ser descargado en la estación base a través de una red de comunicación, tal como Internet.

El soporte de grabación puede ser cualquier entidad o dispositivo capaz de almacenar el programa. Por ejemplo, el soporte puede incluir un medio de almacenamiento en el que está grabado el programa de ordenador según la invención, tal como una ROM, por ejemplo un CD-ROM o una ROM de circuito microelectrónico, o también una memoria USB, o un medio de grabación magnética, por ejemplo, un disquete (floppy disc) o un disco duro.

- 5 La invención tiene una aplicación en todos los tipos de redes de radiocomunicaciones, y su aplicación es particularmente interesante en el caso de las redes profesionales de radiocomunicaciones de tipo PMR.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de vinculación y de autenticación (100) de un terminal de usuario (4A) de una red de radiocomunicaciones de tipo de origen (1) a una red de radiocomunicaciones de tipo visitada (2), incluyendo especialmente dicha red de origen (1) unos medios de adscripción de origen (8) a una red de paquetes, e incluyendo dicha red visitada (2):
 - al menos una estación base visitada (9) apta para encargarse de la transmisión y la recepción radio con terminales de usuarios (4A, 4B) que se encuentran dentro de al menos una celda visitada (10) adscrita a dicha estación base visitada (9);
 - medios de autenticación y de control visitados (11) de los terminales de usuarios (4A, 4B) aptos para autenticar los terminales de usuarios (4A, 4B) vinculados a dicha red; y
 - al menos una pasarela de distribución visitada (12) que se encarga de la recepción y la emisión radio con dicha al menos una estación base visitada (9);siendo dicho procedimiento tal que la red de origen (1) y la red visitada (2) poseen un código de identificador de red común al menos a las dos redes, cada terminal de usuario (4A) perteneciente a la red de origen (1) posee un primer código de identificación de usuario que incluye, por una parte, el código identificador de red común al menos a la red de origen (1) y a la red visitada (2); y, por otra, un segundo código de identificación de usuario de la red de origen, y, cuando el terminal de usuario (4A) perteneciente a la red de origen (1) se encuentra dentro de una celda visitada (10) de la estación base visitada (9), dicho procedimiento (100) incluye las siguientes etapas:
 - acceder (101) a la red visitada (2) desde el terminal de usuario de la red de origen (1), por medio del código identificador de red común;
 - autenticar (102), dentro de la red visitada (2), el terminal de usuario por medio del segundo código de identificación de usuario de la red de origen frente a al menos una base de datos (14A, 14B) que incluye información relativa a los derechos de acceso de usuarios de los terminales de usuarios (4A, 4B) a la red visitada (2); y
 - establecer (103) un canal de acceso (15) dedicado al terminal de usuario de la red de origen (1) entre la pasarela de distribución visitada (12) y los medios de adscripción de origen (8),caracterizándose dicho procedimiento por que dicho segundo código de identificación de usuario de la red de origen incluye:
 - un código de identificación de un área de servicio de la red de origen;
 - un código de identificación de una categoría de usuarios de la red de origen; y
 - un tercer código de identificación de usuario en el seno del área de servicio de la red de origen y de la categoría de usuarios de la red de origen,realizándose la autenticación del terminal de usuario de la red de origen (1) dentro de la red visitada (2) por medio de al menos uno de los tres códigos de identificación del segundo código de identificación de usuario de la red de origen (1).
2. Procedimiento (100) según la reivindicación 1, caracterizado por que la autenticación (102) del terminal de usuario (4A) de la red de origen se realiza dentro de la red visitada (2) y comprende una descodificación del segundo código de identificación del usuario de la red de origen (1) en la estación base visitada (9) para dirigir una solicitud de vinculación de dicho terminal de usuario (4A) a la red visitada (2) hacia los medios de autenticación y de control visitados (11) que se comunican con la al menos una base de datos (14A, 14B).
3. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que la autenticación (102) del terminal de usuario (4A) de la red de origen se realiza por medio de los medios de autenticación y de control visitados (11) que se comunican con la al menos una base de datos (14A, 14B).
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que la base de datos (14A, 14B) es una base de datos centralizada que se comunica con la red de origen (1) y la red visitada (2).
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que una base de datos de origen (14A) pertenece a la red de origen (1) y una base de datos visitada (14B) pertenece a la red visitada (2), comunicándose la base de datos de origen (14A) con la base de datos visitada (14B) para autenticar (102) el terminal de usuario (4A) de la red de origen (1).
6. Procedimiento según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por que dicho canal de acceso

(15) es una interfaz S8 conforme a un comportamiento descrito en un estándar de radiocomunicaciones móvil LTE.

7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5 y la reivindicación 6, caracterizado por que la red visitada (2) es conforme a un estándar de radiocomunicaciones móvil LTE,

- 5 - estando dichos medios de adscripción visitados (13) formados por una entidad PDN-GW, "Packet Data Network Gateway",
- estando dichos medios de autenticación y de control visitados (11) formados por una entidad MME, "Mobility Management Entity",
- estando dicha pasarela de distribución visitada (12) formada por una entidad S-GW, "Serving Gateway",
- 10 - estando dicha al menos una estación base visitada (9) formada por una entidad eNodeB, "evolved NodeB",
- estando dicha base de datos visitada (14A, 14B) formada por un servidor HSS, "Home Subscriber Server".

15 8. Procedimiento según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por que incluye una etapa de asignación (104) de un canal de datos (16) que pasa por el canal de acceso (15) a partir del instante en que el terminal de usuario (4A) de la red de origen (1) y adscrito a la red visitada (2) solicita una comunicación.

9. Procedimiento según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por que el código identificador de red común a la red de origen (1) y a la red visitada (2) es conforme a una sintaxis de tipo PLMNid.

20 10. Procedimiento según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por que la tecnología de dicha red de origen (1) difiere de la tecnología de dicha red visitada (2).

11. Sistema de radiocomunicaciones que incluye al menos una red de radiocomunicaciones de tipo de origen (1) y una red de radiocomunicaciones de tipo visitada (2), incluyendo la red de origen (1) al menos un terminal de usuario (4A) y medios de adscripción de origen (8) a una red de paquetes, e incluyendo dicha red visitada (2):

- 25 - al menos una estación base visitada (9) apta para encargarse de la transmisión y la recepción radio con terminales de usuarios (4A, 4B) que se encuentran dentro de al menos una celda visitada (10) adscrita a dicha estación base visitada (9);
- medios de autenticación y de control visitados (11) de los terminales de usuarios (4A, 4B) aptos para autenticar los terminales de usuarios (4A, 4B) vinculados a dicha red; y
- 30 - al menos una pasarela de distribución visitada (12) que se encarga de la recepción y la emisión radio con dicha al menos una estación base visitada (9);

caracterizándose dicho sistema por que es apto para llevar a la práctica el procedimiento según una al menos de las anteriores reivindicaciones.

35 12. Programa de ordenador que incluye una o varias secuencias de instrucciones ejecutables por una unidad de procesamiento de información, caracterizándose dicho programa de ordenador por que la ejecución de dichas secuencias de instrucciones permite una puesta en práctica del procedimiento según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones 1 a 10, cuando se carga en un ordenador.

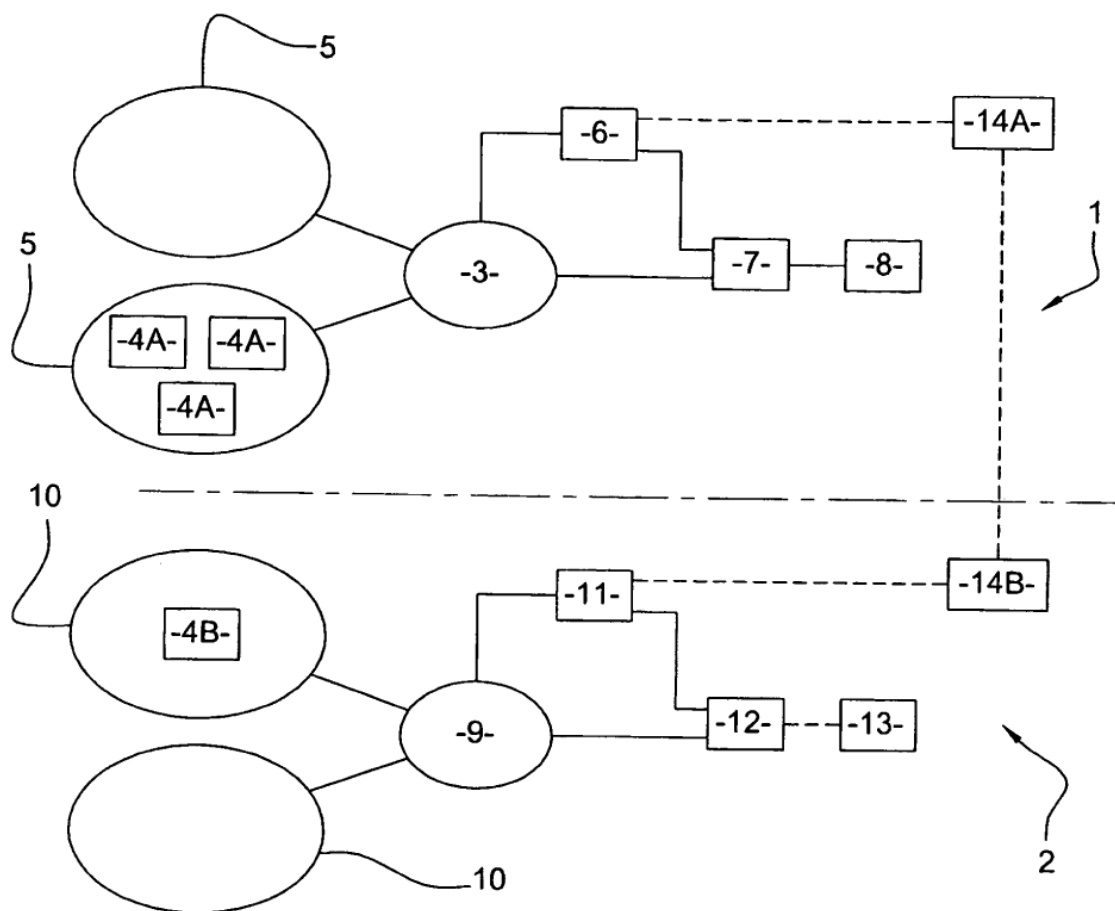


Fig. 1

