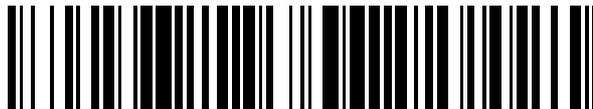


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 370 935**

51 Int. Cl.:  
**H04W 36/14** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06778354 .8**  
96 Fecha de presentación: **24.08.2006**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1925175**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.05.2008**

54 Título: **SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES Y PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE UN CAMBIO DE UN APARATO TERMINAL DE ABONADO ENTRE DOS REDES.**

30 Prioridad:  
**12.09.2005 DE 102005043364**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**23.12.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**23.12.2011**

73 Titular/es:  
**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
WITTELSBACHERPLATZ 2  
80333 MÜNCHEN, DE**

72 Inventor/es:  
**BÜCKER, Wolfgang;  
GRÖTING, Wolfgang;  
HORN, Günther;  
KROSS, Joachim y  
RIEGEL, Maximilian**

74 Agente: **Zuazo Araluze, Alexander**

**ES 2 370 935 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

Sistema de telecomunicaciones y procedimiento para el control de un cambio de un aparato terminal de abonado entre dos redes.

La invención se refiere a un sistema de telecomunicaciones que presenta una primera red y una segunda red, y a un procedimiento para controlar el cambio de un aparato terminal de abonado entre la primera red y la segunda red.

Actualmente crece cada vez más la difusión de redes celulares de telefonía móvil, en particular de la tercera generación, es decir, sobre todo según el estándar llamado Universal Mobile Telecommunications System, UMTS (sistema universal de telecomunicaciones móviles). A la vez se desarrollan otras redes de radio, con el fin de poner a disposición de los abonados grandes anchuras de banda, para poder transmitir grandes cantidades de datos en un corto tiempo. Una tal red de radio la planifican desde hace algún tiempo múltiples interesados, que se han aunado en un llamado WiMAX, Worldwide Interoperability for Microwave Access, Forum ([www.wimaxforum.org](http://www.wimaxforum.org)) (foro de interoperabilidad a nivel mundial para acceso por microondas), para crear un estándar para una red de radio WiMAX. La intención es que los aparatos terminales de abonado, como por ejemplo aparatos de telefonía móvil o notebooks, tengan acceso tanto a redes de telefonía móvil tradicionales, como la red UMTS, como también a la red de radio WiMAX. De esta manera pueden elegir los abonados la red más adecuada para ellos según determinados criterios, como por ejemplo disponibilidad, precio, calidad, etc. y cambiar según necesidades entre dos redes distintas.

En un cambio entre dos redes pueden producirse pérdidas de datos y/o interrupciones del enlace, lo cual debe evitarse. Para este fin está apoyado un tal cambio entre dos redes distintas por un protocolo de movilidad. La tarea del protocolo de movilidad es mantener los enlaces de comunicación existentes de un abonado cuando se produce un cambio de red y evitar entonces interrupciones o al menos minimizarlas.

Un tal protocolo de movilidad fue fijado por ejemplo por el foro WiMAX, sobre todo sobre la base del llamado protocolo de IP móvil, en particular del protocolo de IP móvil versión 4, MIPv4, del Internet Engineering Task Force, IETF (grupo de trabajo de ingeniería de Internet). El foro WiMAX ha definido dos variantes distintas de utilización de IP móvil. Por un lado se define un cliente llamado Client Mobile IP (cliente de IP móvil) CMIP, que está instalado directamente en el aparato terminal de abonado y que desarrolla la señalización para el cambio entre las dos redes a través del aparato terminal de abonado. Por otro lado se define un cliente llamado Proxy Mobile IP, PMIP (proxy de IP móvil), que está instalado en la red y que en cuanto al cambio entre las redes es un representante del aparato terminal del abonado en la red. El PMIP desarrolla para el aparato terminal de abonado la señalización para el cambio entre las redes. En este caso no asume el aparato terminal de abonado la aplicación del protocolo de movilidad en la red en amplia medida.

En este marco describe el documento WO 2004/006447 un sistema de telecomunicaciones con una red de telefonía móvil celular y una LAN inalámbrica, W-LAN. Un aparato terminal de abonado móvil debe poder cambiar sin perturbaciones entre ambas redes. El sistema de telecomunicaciones contiene un AAA client (cliente AAA), que sirve tanto para la red celular de telefonía móvil como también para la LAN inalámbrica. Entonces puede realizarse la autenticación con el protocolo DIAMETER mediante un AAA-client (AAAh, AAAf).

La presente invención tiene como tarea básica garantizar un cambio sin problema alguno entre una red celular de telefonía móvil y una llamada red de radio WiMAX.

En el marco de la invención se resuelve esta tarea mediante un sistema de telecomunicaciones con las características de la reivindicación 1 y un procedimiento para controlar el cambio de un aparato terminal de abonado entre una red celular de telefonía móvil y una red de radio WiMAX con las características de la reivindicación 10.

Desde el punto de vista del dispositivo, contiene el sistema de telecomunicaciones correspondiente a la invención una primera red, que es una red celular de telefonía móvil, una segunda red, que es una red de radio WiMAX, Worldwide Interoperability for Microwave Access, y un llamado servidor AAA, Authentication, Authorization and Accounting (autenticación, autorización y contabilización) para memorizar datos de abonado correspondientes a un aparato terminal de abonado. El aparato terminal de abonado está configurado tanto para utilizar la primera red como también la segunda red. El servidor AAA está dispuesto en el sistema de telecomunicaciones tal que tanto la primera red como también la segunda red pueden acceder a los datos de abonado correspondientes al aparato terminal de abonado memorizados en el servidor AAA.

En cuanto al procedimiento, se controla el cambio de un aparato terminal de abonado entre una primera red, que es una red celular de telefonía móvil, y una segunda red, que es una red de radio llamada WiMAX, Worldwide Interoperability for Microwave Access. Entonces se memorizan los datos de abonado correspondientes al aparato terminal de abonado, a los que pueden tener acceso tanto la primera red como también la segunda red, en un llamado servidor AAA, Authentication, Authorization and Accounting. A los datos de abonado correspondientes al aparato terminal de abonado memorizado en el servidor AAA tienen acceso tanto la primera red como también la segunda red.

5 En base a la presente invención resulta posible, ventajosamente, una transición sin discontinuidad entre la red celular de telefonía móvil y la red de radio WiMAX, con lo que puede evitarse por completo o casi por completo la interrupción de un enlace ya existente. Esto asegura una eficiencia especialmente elevada y una alta calidad al cambiar de red. Además, puede utilizarse una infraestructura AAA común a ambas redes de manera sencilla para realizar el cambio. El servidor AAA ya definido en relación con WiMAX puede configurarse ventajosamente en el marco de la invención tal que permita el acceso desde ambas redes.

10 Según un perfeccionamiento preferente de la invención, está configurado el sistema de telecomunicaciones tal que al establecerse un enlace entre el aparato terminal de abonado y la primera red o la segunda red comprueba si el aparato terminal de abonado ya está conectado con la otra red correspondiente. Si es este el caso, se solicitan los datos de abonado correspondientes al aparato terminal de abonado del servidor AAA. De manera técnicamente sencilla pueden utilizarse para establecer un enlace a través de una de ambas redes datos de abonado existentes en el servidor AAA procedentes del enlace a través de la otra red. Esto simplifica la señalización cuando hay un cambio entre ambas redes. Además queda asegurado que los datos de abonado necesarios para establecer el nuevo enlace son los mismos, al menos en parte, que ya se han utilizado para establecer el enlace ya existente. Esto contribuye a un cambio de red sin problemas.

20 De manera especialmente preferente está configurado el sistema de telecomunicaciones tal que memoriza en el servidor AAA los datos de abonado generados al establecerse el enlace, en el caso de que el aparato terminal de abonado no esté ya conectado con la otra red correspondiente. En este caso pueden utilizarse los datos de abonado memorizados al establecerse el nuevo enlace en el servidor AAA para un cambio posterior a la otra red. Para ello puede accederse al realizarse el cambio a los datos de abonado ya memorizados en el servidor AAA y realizarse un cambio sin interrupciones.

25 En otra configuración especialmente preferente de la invención está implementado para el cambio del aparato terminal de abonado entre la primera red y la segunda red un protocolo de movilidad. Éste protocolo de movilidad apoya un cambio seguro y garantiza que los componentes del sistema de telecomunicaciones que participan en la señalización del cambio puedan realizar por completo el cambio. El protocolo de movilidad es en particular el llamado protocolo de movilidad de IP móvil. El aparato terminal de abonado puede con ello mantener su dirección de IP al cambiar a otra red.

30 De manera especialmente ventajosa está definido en el protocolo de movilidad un Mobil-Client (cliente móvil) para el aparato terminal de abonado, configurado para la señalización mediante el aparato terminal de abonado al realizar el cambio del aparato terminal de abonado entre las redes. De esta manera puede realizar un aparato terminal de abonado correspondientemente equipado la señalización de manera autónoma. Esto simplifica la señalización y mantiene reducido el coste. El Mobil-Client es en particular un llamado Client Mobile IP, CMIP, cliente del protocolo de movilidad de IP móvil.

40 Según un perfeccionamiento preferente de la invención, está definido en el protocolo de movilidad un Proxy Mobil-Client, configurado como representante del aparato terminal de abonado para realizar la señalización al llevar a cabo el cambio del aparato terminal de abonado entre las redes. Con ello puede realizarse también para un aparato terminal de abonado que no está dotado de un Mobil-Client adecuado, un cambio de red sin problemas. El Proxy Mobil-Client es en particular un llamado cliente Proxy Mobile IP, PMIP, del protocolo de movilidad de IP móvil.

45 Ventajosamente está implementado un tal Proxy Mobil-Client en la primera red. De esta manera está adaptada la red celular de telefonía móvil a la señalización mediante un representante del aparato terminal de abonado sobre la base del protocolo de movilidad. De manera especialmente sencilla puede realizar así la red celular de telefonía móvil el cambio y ventajosamente acceder al servidor AAA y transmitir éste a su vez igualmente datos a la red celular de telefonía móvil.

50 Según otro perfeccionamiento preferente de la invención, están definidos en el protocolo de movilidad un llamado agente doméstico HA, para una red doméstica asociada al aparato terminal de abonado y un llamado agente ajeno, FA, para una red ajena que puede utilizar el aparato terminal de abonado, que no es su red doméstica. El agente ajeno, FA, está configurado entonces tal que el mismo recibe datos de señalización y datos útiles provenientes de la red doméstica del aparato terminal de abonado y dirigidos al aparato terminal de abonado. El agente doméstico, HA, puede ser en particular un ordenador o enrutador especial, conectado a la red doméstica del aparato terminal de abonado. El agente doméstico envía sobre todo en la red doméstica paquetes de datos que llegan para el aparato terminal de abonado al aparato terminal de abonado, siempre que éste no se encuentre en la red doméstica. El agente doméstico gestiona además las informaciones del lugar de estancia del aparato terminal de abonado. El agente ajeno, FA, puede igualmente ser un ordenador o enrutador especial, que está conectado a la red ajena, que no es la red doméstica del aparato terminal de abonado. El agente ajeno pone a disposición del aparato terminal de abonado que se encuentra en la zona de la red ajena servicios de enrutamiento hacia la red ajena. En particular retransmite el agente ajeno paquetes de datos transmitidos por el agente doméstico del aparato terminal de abonado al aparato terminal de abonado. Los conceptos de red doméstica y red ajena se utilizan aquí en el sentido de la terminología relevante para el protocolo de movilidad.

De manera especialmente preferente existe en la primera red un llamado agente ajeno, FA, que está configurado entonces tal que retransmite datos de señalización específicos del protocolo de movilidad entre el Proxy Mobil-Client y el agente doméstico, mientras que retransmite datos útiles de abonado propiamente dichos entre aparato terminal de abonado y agente doméstico. De esta manera técnicamente sencilla es posible una retransmisión efectiva de datos desde y hacia el aparato terminal de abonado.

Según otro perfeccionamiento preferente de la invención, contienen los datos de abonado que pueden memorizarse en el servidor AAA al menos aquellas indicaciones, en particular todas, de las siguientes:

- indicaciones necesarias para una llamada Mobile Security Association, MSA (asociación de seguridad móvil) para proteger la transmisión de datos de señalización específicos del protocolo de movilidad entre el aparato terminal de abonado y el agente doméstico, como por ejemplo una clave secreta común para generar un llamado Message Authentication Code, MAC (código de autenticación de mensaje), una indicación de un algoritmo para generar el Message Authentication Code, MAC, una protección de reproducción, etc., - una dirección del agente doméstico del aparato terminal de abonado y - una dirección doméstica del aparato terminal de abonado en su red doméstica. Con una o con varias de estas indicaciones, en particular con todas, puede garantizarse una transición sin problemas entre ambas redes de manera efectiva.

De manera especialmente preferente está configurado el sistema de telecomunicaciones tal que cuando hay un cambio del aparato terminal de abonado entre la primera red y la segunda red, mantiene un enlace existente antes del cambio del aparato terminal de abonado a una de ambas redes, en particular durante un tiempo que puede determinarse, una vez que se ha establecido el nuevo enlace del aparato terminal de abonado con la otra de ambas redes. De esta manera puede garantizarse de manera ventajosa que el nuevo enlace establecido se ha acreditado y funciona antes de que se interrumpa el enlace "antiguo" que ya existía antes de establecer el nuevo enlace. Caso necesario es además posible de manera sencilla recurrir de nuevo al enlace "antiguo" y de esta manera tener una posición de retroceso.

Según un perfeccionamiento preferente de la invención, la primera red es una red según el estándar llamado Universal Mobile Telecommunications System, UMTS (sistema universal de telecomunicaciones móviles). La combinación de la red UMTS con la red WiMAX da al abonado una libertad de movimientos y confort especialmente altos.

Otras configuraciones y perfeccionamientos ventajosos de la invención pueden tomarse de la descripción con referencia al dibujo.

La invención se describirá a continuación más en detalle en base a los ejemplos de ejecución indicados en las figuras esquemáticas correspondientes al dibujo. Al respecto muestran

figura 1 un primer ejemplo de ejecución de un sistema de telecomunicaciones correspondiente a la invención con una red UMTS y una red WiMAX, que presentan respectivos clientes Proxy Mobile IP de un protocolo de movilidad;

figura 2 un primer esquema secuencial, en el que se representa la secuencia de señalización en el tiempo al establecerse un enlace de un aparato terminal de abonado con la red UMTS del sistema de telecomunicaciones de la figura 1;

figura 3 un segundo esquema secuencial, en el que se representa la secuencia de señalización en el tiempo al establecerse un enlace del aparato terminal de abonado con la red WiMAX del sistema de telecomunicaciones de la figura 1;

figura 4 un segundo ejemplo de ejecución del sistema de telecomunicaciones correspondiente a la invención con la red UMTS y la red WiMAX, presentando el aparato terminal de abonado un cliente Client Mobile IP del protocolo de movilidad, y

figura 5 un tercer esquema secuencial, en el que se representa la secuencia de señalización en el tiempo al establecerse un enlace del aparato terminal de abonado con la red UMTS del sistema de telecomunicaciones de la figura 4.

En las figuras correspondientes al dibujo se han dotado los mismos elementos o bien los elementos con igual función - siempre que no se haya indicado otra cosa - de las mismas referencias.

La figura 1 muestra un primer ejemplo de ejecución de un sistema de telecomunicaciones correspondiente a la invención con una primera red, que aquí es una red UMTS 2, y una segunda red, que aquí es una red WiMAX 3. La red UMTS 2 presenta un llamado UMTS Terrestrial Radio Access Network, UTRAN (red terrestre de acceso a radio UMTS) 4, que sirve como red de acceso para la red UMTS 2. La red UMTS 2 contiene además un llamado Serving GPRS Support Node, SGSN, 5, (nodo de soporte del servicio GPRS), que representa una unidad de control más elevada de la red UMTS 2 y que está conectado con un nodo de red especial, el llamado Gateway GPRS Support Node, GGSN, 6, (nodo de soporte de pasarela GPRS). La red WiMAX 3 corresponde en amplia medida a la estructura especificada por el foro WiMAX. La red WiMAX 3 contiene una llamada Access Service Network, ASN (red de servicio de acceso) 7, y además una llamada Connectivity Service Network, CSN (red de servicios de conectividad). La CSN de la red WiMAX 3 está reunida en el presente ejemplo de ejecución, para simplificar la representación, con la llamada Public Land Mobile

Network, PLMN, (red móvil pública del país) de la red UMTS 2 para formar una red común PLMN/CSN 8. La PLMN y la CSN pueden no obstante ser igualmente redes separadas. En particular es posible que tanto la red UMTS 2 como también la red WiMAX 3 tengan el mismo operador.

5 El sistema de telecomunicaciones 1 contiene además una estación móvil 9, que es un aparato terminal de abonado y que aquí es un teléfono móvil. La estación móvil 9 tiene tanto un acceso a la red UMTS 2 como también a la red WiMAX 3 y puede cambiar entre ambas redes. Para clarificar esto, se ha representado la estación móvil 9 en la figura 1 dos veces. Por un lado está conectada la misma a la UTRAN 4 de la red UMTS 2 y por el otro a una estación de base BS 10 de la red WiMAX 3 dispuesta en el ASN 7. Para el cambio entre ambas redes está implementado en el sistema de telecomunicaciones 1 un protocolo de movilidad, que apoya el cambio de una de las redes a la otra. El protocolo de movilidad es aquí el llamado protocolo móvil de IP, MIP. El MIP define un agente doméstico, HA, asociado a la estación móvil 9. En el presente ejemplo de ejecución está asociado un agente doméstico HA 11 a la red común 8. El MIP define además un agente ajeno, FA. En el caso presente está dispuesto un primer agente ajeno FA 12 en el GGSN 6 de la red UMTS 2. Un segundo agente ajeno FA 13 existe en una pasarela Gateway ASN-GW 14 de la ASN 7 de la red WiMAX 3. El agente doméstico HA 11 está conectado tanto con el agente ajeno FA 12 como también con el agente ajeno FA 13. El agente ajeno FA 12 está además conectado con el SGSN 5 y el agente ajeno FA 13 con la estación de base 10.

En la utilización del protocolo de movilidad definida por el foro WiMAX está definido igualmente un Proxy Mobil-Client (representante de cliente móvil), configurado para la señalización al realizar el cambio de la estación móvil 9 entre ambas redes 2 y 3. El Proxy Mobil-Client es aquí un cliente Proxy Mobile IP, PMIP, del protocolo de movilidad. El PMIP sirve como representante de la estación móvil 9, con lo que la misma no tiene que tener instalado aquí el protocolo de movilidad. Un primer cliente PMIP 15 existe en la red UMTS 2. En el presente ejemplo de ejecución está dispuesto el cliente PMIP 15 en el GGSN 6. No obstante, esto no es necesariamente así. El cliente PMIP 15 puede también estar dispuesto separado del GGSN 6 en la red UMTS 2. En la figura 1 está conectado el cliente PMIP 15 con el agente ajeno FA 12. Un segundo cliente PMIP 16 existe para la red WiMAX 3 en la ASN 7. El cliente PMIP 16 está conectado en la figura 1 con al agente ajeno FA 13. El agente doméstico HA 11 sirve además como transición hacia otras zonas del sistema de telecomunicaciones 1. En representación se muestra en la figura 1 un llamado Correspondent Node, CN, 17, (nodo correspondiente), que por ejemplo puede ser un servidor de web en Internet.

30 En la red común PLMN/CSN 8 está dispuesto un llamado servidor Authentication, Authorization and Accounting, AAA 18. Este servidor AAA 18 apoya sobre todo para la red WiMAX 3 la autenticación, autorización y otorgamiento de derechos, así como la tarificación de una transmisión de datos o mensajes de comunicación. Para una comunicación con el servidor AAA 18, existen en la red UMTS 2 en el GGSN 6 un cliente AAA 19 y en la red WiMAX 3 en el ASN-GW 14 un proxy AAA 20. El servidor AAA 18 está conectado aquí tanto con la red UMTS 2, precisamente con el cliente AAA 19, como también con la red WiMAX 3, precisamente con el proxy AAA 20. En el marco de la invención puede accederse tanto desde la red UMTS 2 como también desde la red WiMAX 3 al servidor AAA 18. Correspondientemente pueden transmitirse desde el servidor AAA 18 datos a ambas redes 2 y 3.

40 En el servidor AAA 18 pueden memorizarse y gestionarse sobre todo aquellos datos que están asociados a la estación móvil 9 y que son necesarios para un cambio de la estación móvil 2 desde la red UMTS 2 a la red WiMAX 3 o a la inversa, para poder realizar las operaciones MIP y señalizaciones necesarias. Las indicaciones necesarias para establecer un "nuevo" enlace se corresponden ampliamente con las del enlace "antiguo" con aquella red con la que ya existe un enlace. Considerado desde el punto de vista del agente doméstico HA 11, detrás del cambio a otra red se encuentra un sencillo cambio de una llamada dirección care-of, CoA, (dirección temporal de ayuda). Esta CoA corresponde a la dirección de la estación móvil 9 en una de las redes ajenas, es decir, aquella dirección bajo la que puede llegarse a la estación móvil 9 cuando se encuentra en la red ajena. Un tal cambio de la CoA puede realizarse en la señalización mediante un llamado Registration Request (solicitud de registro). Las indicaciones memorizadas en el servidor AAA 18 para la estación móvil 9, a las que puede accederse en el caso de un cambio de la red 2 ó 3, son aquí en particular: - indicaciones, datos MSA que son necesarios para una llamada Mobile Security Association, MSA, (asociación de seguridad móvil), para la protección de una transmisión de datos de señalización específicos del protocolo de movilidad entre la estación móvil 9 y el agente doméstico 11, como por ejemplo una clave secreta común para generar un llamado message Authentication Code, MAC, (código de autenticación de mensaje), una indicación de un algoritmo para generar el MAC, una protección de reproducción, etc., - una dirección HA@ del agente doméstico 11 de la estación móvil 9 y - una dirección doméstica HoA de la estación móvil 9 en su red doméstica 8 (en el estándar WiMAX se denomina esta dirección doméstica Point of Attachment, PoA, punto de unión). Estas indicaciones se generan la primera vez que elige la estación móvil 9 una de ambas redes 2 ó 3 y se memorizan en una zona especial del servidor AAA 18. En el caso del cambio de la red 2 ó 3, pueden entonces consultarse o solicitarse las indicaciones. Las indicaciones se transmiten entonces al cliente PMIP de la "nueva" red 2 ó 3, con lo que ésta puede realizar las operaciones MIP y señalizaciones para ejecutar el cambio. En el caso de un cambio, permanecen aquí iguales los datos MSA, los HA@ y los HoA y sólo cambia la CoA.

La figura 2 muestra un primer esquema secuencial en el que se representa la evolución de la señalización en el tiempo al establecerse un enlace de la estación móvil 9 con la red UMTS 2 del sistema de telecomunicaciones 1 de la figura 1. Al principio se autentifica la estación móvil 9 mediante el SGSN 5 y un llamado Home Location Register, HLR, (registro de situación del lugar de origen), mediante un llamado Authentication and Key Agreement, AKA, (autenticación y

acuerdo de claves), en un protocolo tradicional GPRS/UMTS PS. El SGSN 5 contiene entonces el perfil de abonado de la estación móvil 9 del HLR. Este acceso a la red UMTS 2 a través del SGSN 5 no es aquí esencial para la invención y por lo tanto no se describirá más en detalle ni se representa en la figura 2. La siguiente descripción de un protocolo llamado Packet Data Protocol, PDP, context creation (protocolo de paquetes de datos, creación de contexto) en base a la figura 2 rige tanto para el caso de que la estación móvil 9 establezca un "nuevo" enlace con la red UMTS 2 sin haber estado previamente conectada ya con la red WiMAX 3, como también para el caso de que la estación móvil 9 establezca un "nuevo" enlace con la red UMTS 2 mientras la misma está conectada ya con la red WiMAX 3.

En la figura 2 se representan diversos componentes del sistema de telecomunicaciones 1 que participan en la señalización. En una primera etapa 21 envía la estación móvil 9 un llamado PDP Context Activation Request (solicitud de activación de contexto) a través del SGSN 5 al GGSN 6. Entonces se elige en el GGSN 6 ventajosamente un punto de acceso, un llamado Access Point Name, APN, que apoya un roaming entre la red WiMAX 3 y la red UMTS 2. Un tal APN debe para ello proporcionar por ejemplo una funcionalidad PMIP y debe ser posible además a través del mismo llegar tanto al agente doméstico HA 11 mediante una señalización MIP para un transporte de datos como también al servidor AAA 18 a través de la infraestructura AAA. Alternativamente es también posible que en el perfil de abonado asociado a la estación móvil 9 esté fijado que para la estación móvil 9 sólo puede elegirse este APN determinado con la funcionalidad PMIP y con ello no se dispone de otros APN para el cambio.

Una vez que el GGSN 6 ha recibido el PDP Context Activation Request, envía el mismo en una etapa 22 una llamada AAA Request (solicitud AAA) al servidor AAA 18. Esto se realiza a través del cliente AAA 19, que está dispuesto en el GGSN 6. La AAA Request puede contener un llamado Network Access Identifier, NAI (identificador de acceso a la red), que en particular puede ser aportado por la estación móvil 9 juntamente con una palabra de paso, para proporcionar además una medida de seguridad adicional para el acceso a servicios del APN. La AAA Request puede además contener una llamada International Mobile Subscriber Identity, IMSI (identidad internacional de abonado móvil) como una identificación para la estación móvil 9 en la red UMTS 2 y/o un NAI canónico, que representa una identificación para los datos de abonado en el servidor AAA 18. Un tal NAI se describe en particular en la especificación 3GPP TS 29.061: "3<sup>rd</sup> Generation Partnership Project; Technical Specification Group Core Network and Terminals; Interworking between the Public Land Mobile Network (PLMN) supporting packet based services and Packet Data Networks (PDN); Release 6", Section 16 (proyecto de colaboración de la tercera generación; especificación técnica grupo red núcleo y terminales; interacción entre la red móvil pública del país (PLMN) que soporta servicios basados en paquetes y redes de datos empaquetados (PDN); edición 6, sección 16). La deducción de un NAI canónico a partir de la IMSI se describe en particular en la especificación 3GPP TS 23.003: "3<sup>rd</sup> Generation Partnership Project; Technical Specification Group Core Network and Terminals; Numbering, addressing and identification; Release 6" (proyecto de colaboración de la tercera generación; especificación técnica grupo red núcleo y terminales; numeración, direccionamiento e identificación; edición 6). Para informaciones más detalladas remitimos por ello a estas especificaciones. En base a las informaciones transmitidas en la etapa 22, debe estar el servidor AAA 18 en condiciones de acceder a los datos de abonado adecuados memorizados en el mismo.

En otra etapa 23 contesta el servidor AAA 18 al GGSN 6 mediante una llamada AAA Reply (contestación AAA) y transmite los siguientes parámetros o indicaciones: - una dirección de IP, que sirve como dirección doméstica HoA de la estación móvil 9 en el MIP (esta dirección se denomina también PoA según el estándar WiMAX), - una dirección HA@ del agente doméstico HA 11 y - otros datos que son necesarios para proteger la comunicación entre el cliente PMIP 15, que aquí asume el papel de la estación móvil 9 representándola para la señalización y proteger al agente doméstico HA 11 mediante un MSA. Opcionalmente puede transmitirse además una dirección de la ASN-GW 14 original. En el caso de que una tal dirección de la ASN-GW 14 se transmita y se reciba por el GGSN 6, puede establecer el GGSN 6 opcionalmente un llamado R4 Tunnel (túnel R4) hacia la ASN-GW 14. Siempre que previamente exista un enlace "antiguo" con la red WiMAX 3, las indicaciones aquí descritas están ya memorizadas en el servidor AAA 18 en base a ese enlace "antiguo". Si no existe ese enlace "antiguo", se generan primeramente estas indicaciones como nuevas y a continuación se memorizan en el servidor AAA 18.

En una siguiente etapa 24 activa (triggert) el GGSN 6 el cliente PMIP 15 mediante una llamada orden Start\_PMIP. Así se inicia el registro MIP y el GGSN 6 transmite al cliente PMIP 15 las indicaciones específicas del MIP, en particular indicaciones recibidas por el servidor AAA 18. El cliente PMIP 15 puede entonces confirmar la recepción de esas indicaciones en una etapa 25 mediante un mensaje Start\_PMIP\_ACK al GGSN 6.

En una siguiente etapa 26 envía el cliente PMIP 15 un llamado MIP Registration Request (solicitud de registro) al agente doméstico 11. Entonces se utilizan la dirección del agente ajeno 12 como dirección CoA y la HoA de la estación móvil 9, que había sido suministrada por el GGSN 6. Ventajosamente es posible mantener la "antigua" relación MIP entre el agente doméstico 11 y el agente ajeno 13 de la red WiMAX 3. Esto puede realizarse por ejemplo mediante un indicador (flag) especial en la señalización del cliente PMIP 15, que está activado para ello. En este caso conduce el agente doméstico paquetes de datos a ambos agentes ajenos, el "nuevo" agente ajeno 12 y el "antiguo" agente ajeno 13. De esta manera puede garantizarse una transición sin discontinuidad mejorada aún más entre ambas redes 2 y 3 con un enlace sin interrupción con la estación móvil 9. Este enlace paralelo con ambas redes 2 y 3 puede mantenerse en particular durante un tiempo determinado, que puede prescribirse previamente, eligiéndose tal que sea adecuado, hasta que quede asegurado que el "nuevo" enlace con la red UMTS 2 cumple su función de manera segura y estable. Cuando

la estación móvil 9 interrumpe el enlace con la red WiMAX 3, elimina el cliente PMIP 16 de la red WiMAX 3 del registro sus enlaces. Esto provoca que se deshaga el túnel de retransmisión MIP. Alternativamente es posible que el cliente PMIP 16 deshaga entonces el túnel de retransmisión MIP cuando el mismo reciba un mensaje de que la estación móvil 9 utiliza la red UMTS 2 sin interrumpir el enlace con la red WiMAX 3. En este caso puede establecer de nuevo el cliente PMIP 16 el túnel de retransmisión MIP de manera sencilla cuando el cliente PMIP 16 recibe un mensaje de que la estación móvil 9 desea comunicar de nuevo a través de la red WiMAX 3. Esto evita malgastar recursos al enviar datos a través de dos enlaces, cuando también es suficiente transmitir los datos sólo a través de uno.

Si la estación móvil 9 aún no está conectada previamente con la red WiMAX 3, toma contacto el agente doméstico 11 en una siguiente etapa 27 con el servidor AAA 18, para consultar los datos MSA y la dirección HoA. Con estas indicaciones puede establecerse la MSA entre el cliente PMIP 15 y el agente doméstico HA11. En una siguiente etapa 28 transmite los datos el servidor AAA 18 al agente doméstico HA 11. En esta variante de ejecución solicita el agente doméstico HA 11 los datos del servidor AAA 18. También es posible que el servidor AAA 18 ya tras la etapa 22 transmita las indicaciones necesarias al agente doméstico HA 11. Las etapas 27 y 28 no son necesarias aquí, siempre que la estación móvil 9 esté ya previamente conectada con la red WiMAX 3. En este caso el agente doméstico HA 11 conoce ya las indicaciones.

En una etapa 29 envía el agente doméstico HA 11 un mensaje llamado MIP Registration Reply, Reg\_Reply (respuesta de registro) al cliente PMIP 15. Esta transmisión del mensaje se realiza mediante el agente ajeno 12. A continuación contesta el cliente PMIP 15 en una etapa 30 con un mensaje Reg\_Complete, para comunicar el registro MIP con éxito al GGSN 6. En una etapa 31 que va a continuación asigna el GGSN 6 con un mensaje Activate PDP Context Reply (respuesta activación contexto PDP) la dirección HoA recibida a la estación móvil 9 y completa la estructura del contexto PDP.

La estación móvil 9 puede ahora comenzar a enviar y recibir paquetes de datos a través del GGSN 6 de la red UMTS 2. Al recibir los datos útiles para la estación móvil 9, retransmite los mismos el agente ajeno 12 a la estación móvil 9, mientras que la señalización, tal como se ha descrito antes, se desarrolla a través del cliente PMIP 15. En el caso de que previamente se haya establecido un túnel R4 con la "antigua" ASN-GW 14, puede deshacerse el mismo cuando el GGSN 6 detecte la recepción de datos del agente doméstico HA 11 para la estación móvil 9.

La figura 3 muestra un segundo esquema secuencial, en el que se representa la evolución en el tiempo de la señalización al establecerse un enlace de la estación móvil 9 con la red WiMAX 3 del sistema de telecomunicaciones 1 de la figura 1. En este esquema secuencial se realiza un cambio de la red UMTS 2 a la red WiMAX 3. Los protocolos WiMAX permanecen esencialmente sin modificar respecto al estándar WiMAX. Desde luego aquí están memorizados en el servidor AAA 18 los datos de abonado MIP de la estación móvil 9 que fueron generados al establecerse antes el enlace "antiguo" con la red UMTS 2. Estos datos de abonado puede proporcionarlos el servidor AAA para la señalización al cambiar a la red WiMAX 3. En el caso de que la estación móvil 9 establezca por primera vez un enlace con la red WiMAX 3 sin que previamente exista ya un enlace con la red UMTS 2, se generan mediante el servidor AAA 18 nuevos datos de abonado MIP, tal como está fijado en los protocolos WiMAX tradicionales, y estos datos de abonado MIP se memorizan entonces en el servidor AAA, para que puedan ser consultados en un subsiguiente cambio de red.

Primeramente se desarrolla en una etapa 32 una autenticación de acceso para la estación móvil 9 a la red WiMAX 3 mediante el servidor AAA 18. Entonces se transmiten los datos MSA y otros datos MIP desde el servidor AAA 18 a un llamado Authenticator (autenticador). Este autenticador se encuentra en el ASN 7. Mediante el autenticador puede sobre todo detectarse si la estación móvil 9 tiene autorización para utilizar la red WiMAX 3 o no, En particular está dispuesto el cliente PMIP 16 en el autenticador. En la figura 3 se reúnen el autenticador y el cliente PMIP 16 para formar un componente común. En la etapa 32 se transmiten así en particular una clave AAA para generar el Message Authentication Code, MAC (código de autenticación del mensaje), la dirección HA@ y la dirección de IP HoA de la estación móvil 9 al autenticador. En una siguiente etapa 33 se retransmiten entonces en particular una ID de la estación móvil 9 y la dirección de IP, HoA o bien PoA, de la estación móvil 9 a la ASN-GW 14. La ASN-GW 14 y el agente ajeno 13 cumplen distintas funciones, pero se han reunido por razones de simplicidad en la figura 3 en un componente común.

En las etapas 34, 35 y 36 solicita la estación móvil 9 a la ASN-GW 14 su dirección de IP. La ASN-GW 14 juega en este caso el papel de un llamado servidor Dynamic Host Configuration Protocol, DHCP (protocolo de configuración dinámica de host). La secuencia corresponde a la de los protocolos WiMAX tradicionales mediante un mensaje DHCP Discover (solicitud de asignación) de la estación móvil 9 a la ASN-GW 14 en la etapa 34, un mensaje DHCP offer (oferta) a continuación desde el ASN-GW 14 a la estación móvil 9 en la etapa 35 y un mensaje DHCP Request (solicitud DHCP) de la estación móvil 9 a la ASN-GW 14 en la etapa 36.

En una etapa 37 se transmite la dirección de IP de la estación móvil 9 ya antes transmitida al autenticador mediante mensaje PoA\_Address desde el ASN-GW 14 al cliente PMP 16. A la recepción de la dirección de IP HoA ó PoA acusa recibo el cliente PMP 16 con un mensaje PoA\_Address\_Ack en una etapa 38.

La recepción del mensaje PoA\_Address por parte del cliente PMP 16 da lugar igualmente al protocolo MIP. Éste se realiza en las etapas siguientes 39-44. En la etapa 39 comienza el protocolo de registro MIP mediante un mensaje MIP Registration Request (solicitud de registro MIP). Las etapas 39-44 corresponden en gran medida a las etapas 26-29 que se han descrito en relación con la figura 2. Por supuesto aquí es el agente ajeno "antiguo" el agente ajeno 12 y el agente ajeno "nuevo" el agente ajeno 13. La relación MIP "antigua" es correspondientemente la relación entre el agente doméstico 11 y el agente ajeno 12 de la red UMTS 2 y la relación MIP "nueva" es aquélla entre el agente doméstico 11 y el agente ajeno 13 de la red WiMAX 3. Renunciamos aquí a una repetición más amplia de esta forma de proceder.

Debido a las etapas precedentes, en particular para el protocolo de registro MIP, se retardó la liberación de la dirección de IP HoA, PoA de la estación móvil 9 a la estación móvil 9. En las etapas 45 y 46 se origina ahora mediante mensajes DHCP gating release (liberar puerta) y DHCP gating (puerta) la liberación de la dirección de IP HoA, PoA. En una etapa 47 envía en ASN-GW 14 un mensaje DHCP Ack a la estación móvil 9, con lo que ésta puede empezar a continuación a transmitir paquetes de datos.

En la evolución del protocolo secuencial de la figura 3 es también posible obtener la dirección del agente ajeno 12 como "antigua ASN-GW". De esta manera se indica que la estación móvil 9 está registrada en ese momento en la red UMTS 2. De esta manera puede establecer la "nueva" ASN-GW 7 un llamado túnel R4 con el GGSN 6, para evitar una pérdida de datos durante el cambio de red. Este túnel R4 de retransmisión puede entonces deshacerse de nuevo en cuanto ya no se necesite.

La figura 4 muestra un segundo ejemplo de ejecución del sistema de telecomunicaciones 1 correspondiente a la invención con la red UMTS 2 y la red WiMAX 3. Contrariamente a en el primer ejemplo de ejecución de la figura 1, no contienen ambas redes 2 y 3 aquí ningún cliente PMIP, que como representante de la estación móvil 9 ejecute la señalización para el cambio de red. En el presente ejemplo de ejecución está desplazada la funcionalidad para realizar el protocolo de movilidad Mobile IP, MIP directamente a la estación móvil 9. Ésta presenta para ello un cliente MIP. El sistema de telecomunicaciones 1 según la figura 4 presenta por ello, a excepción de ambos clientes PMIP 12 y 13, los mismos componentes que el sistema de telecomunicaciones 1 según la figura 1.

A continuación se describirá en base a la figura 5 una secuencia en la que la estación móvil 9 establece un enlace con la red UMTS 2. Esto puede realizarse tanto mediante un cambio de la red WiMAX 3 a la red UMTS 2 como también a partir de la situación en la que la estación móvil 9 aún no estaba previamente conectada con la red WiMAX 3. En una etapa 48 establece la estación móvil 9 un llamado PDP Context (contexto PDP) con la red UMTS 2. Para ello transmite la estación móvil 9 un mensaje Activate PDP Context Request (activar solicitud de contexto PDP) al GGSN 6. En el caso de que la estación móvil 9 ya sepa aquí que la misma posteriormente cambiará eventualmente (de nuevo) a la red WiMAX 3, es ventajoso utilizar un APN, que apoya el MIP y el cambio a la red WiMAX 3. En una etapa 49 transmite entonces el GGSN 6 un mensaje Activate PDP Context Reply (respuesta activar contexto PDP) a la estación móvil 9. El PDP Context se establece así, no asignándose aquí a la estación móvil 9 ninguna dirección de IP. Esto se realiza en un instante posterior, durante el protocolo de registro MIP. Esta es una forma de proceder tradicional, tal como las que se describen por ejemplo en las especificaciones 3GPP TS 29.061: "3<sup>rd</sup> Generation Partnership Project; Technical Specification Group Core Network and Terminals; Interworking between the Public Land Mobile Network (PLMN) supporting packet based services and Packet Data Networks (PDN); Release 6" (proyecto de colaboración de la tercera generación; especificación técnica grupo red núcleo y terminales; interacción entre la red móvil pública del país (PLMN) que soporta servicios basados en paquetes y redes de datos empaquetados (PDN); edición 6) y 3GPP TS 29.060: "3<sup>rd</sup> Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; General Packet Radio Service (GPRS); Service Description; Stage 2; Release 6" (proyecto de colaboración de la tercera generación; especificación técnica grupo servicios y aspectos del sistema; servicio general de radio en paquetes (GPRS); descripción del servicio; etapa 2; edición 6). En una siguiente etapa 50 comienza el agente ajeno 12 a enviar los llamados Agent Advertisements (anuncios de agente) a la estación móvil 9. De esta manera recibe la estación móvil 9 un CoA y comienza el protocolo de registro MIP.

En las siguientes etapas 51-56 se ejecuta un protocolo de registro MIP para el caso de que la estación móvil 9 no estuviera previamente conectada con la red WiMAX 3. Entonces no existe probablemente en la estación móvil 9 ninguna indicación, en particular datos MSA y otros datos MIP, como las direcciones HA@ y HoA, para realizar el registro MIP. La infraestructura AAA prevista, en particular el servidor AAA 18, puede por ello utilizarse para generar estas indicaciones. Tras recibir el mensaje Reg-Reply en la etapa 56 la estación móvil 9, dispone la misma de todas las indicaciones necesarias, con lo que puede empezar a enviar y recibir datos.

En el caso de que la estación móvil 9 se encuentre ya antes conectada con la red WiMAX 3, y con ello se realice un cambio de la red WiMAX 3 a la red UMTS 2, no se realizan las etapas 51-56. En lugar de eso se realiza tras la etapa 50 una etapa 57, en la que se transmite un mensaje Reg\_Req desde la estación móvil 9 a través del agente ajeno 12 al agente doméstico 11, para realizar el protocolo de registro MIP. A continuación envía al agente doméstico 11 a través del agente ajeno 12 a la estación móvil 9 un mensaje Reg\_Reply, (respuesta de registro) tras recibir el cual la estación móvil 9 puede comenzar a enviar y recibir datos. En este caso no es necesario que participe la infraestructura AAA en el protocolo MIP, ya que la estación móvil, mediante su enlace con la red WiMAX 3, ya contiene todas las indicaciones MIP necesarias para realizar el cambio.

5 En el caso en el que la estación móvil 9 desee establecer un enlace con la red WiMAX 3, se realiza este protocolo para establecer este enlace esencialmente según la secuencia ya antes descrita en relación con la figura 3. Desde luego interviene aquí en lugar del cliente PMIP 13 directamente la estación móvil 9. Primeramente ejecuta la estación móvil 9 una autenticación de acceso WiMAX. En el caso de que la estación móvil 9 no esté ya conectada previamente con la red UMTS 2, envía el servidor AAA 18 nuevas indicaciones MIP, como datos MSA, las direcciones HA@ y HoA, a la estación móvil 9. En el caso de que la estación móvil 9 ya esté conectada previamente con la red UMTS 2, detecta esto el servidor AAA 18 y deja el envío de las indicaciones MIP a la estación móvil 9, ya que las mismas existen ya allí. No obstante, alternativamente puede transmitir el servidor AAA 18 los datos MIP por razones de simplicidad. La estación móvil 9 puede realizar entonces un protocolo de registro MIP normal.

10 Aún cuando la presente invención se ha descrito antes en base a un ejemplo de ejecución preferente, no queda limitada la misma a éste, sino que puede modificarse de diversas formas.

**REIVINDICACIONES**

1. Sistema de telecomunicaciones (1) con una primera red (2), que es una red celular de telefonía móvil,
- 5 una segunda red (3), que es una llamada red de radio WIMAX, Worldwide Interoperability for Microwave Access (interoperabilidad a nivel mundial para acceso por microondas), y un llamado servidor AAA, Authentication, Authorization and Accounting (autenticación, autorización y contabilización) (18), para memorizar datos de abonado correspondientes a un aparato terminal de abonado (9), configurado tanto para utilizar la primera red (2) como también la segunda red (3), estando dispuesto el servidor AAA (18) en el sistema de telecomunicaciones (1) tal que tanto la primera red (2) como también la segunda red (3) pueden acceder a datos de abonado del aparato terminal de abonado (9) memorizados en el servidor AAA (18), y en el que para cambiar el aparato terminal de abonado (9) entre la primera red (2) y la segunda red (3) está implementado un protocolo de movilidad,
- 15 **caracterizado porque** está implementado en la primera red (2) un proxy cliente móvil (15) definido en el protocolo de movilidad, configurado como representante del aparato terminal de abonado (9) para ejecutar una señalización al realizar el cambio del aparato terminal de abonado (9) entre las redes (2, 3) y para la comunicación con el servidor AAA.
- 20 2. Sistema de telecomunicaciones según la reivindicación 1,
- caracterizado porque** el sistema de telecomunicaciones (1) está configurado tal que al establecerse un enlace entre el aparato terminal de abonado (9) y la primera red (2) o la segunda red (3) comprueba si el aparato terminal de abonado (9) ya está conectado con la respectiva otra red (2, 3) y si es así consulta los datos de abonado correspondientes al aparato terminal de abonado (9) en el servidor AAA (18).
- 25 3. Sistema de telecomunicaciones según la reivindicación 2,
- caracterizado porque** el sistema de telecomunicaciones (1) está configurado tal que, en el caso de que el aparato terminal de abonado (9) no esté ya conectado con la respectiva otra red (2, 3), memoriza en el servidor AAA (18) los datos generados al establecerse el enlace.
- 30 4. Sistema de telecomunicaciones según al menos una de las reivindicaciones precedentes,
- caracterizado porque** en el protocolo de movilidad está definido un cliente móvil para el aparato terminal de abonado (9), configurado para la señalización mediante el aparato terminal de abonado (9) al realizar el cambio del aparato terminal de abonado (9) entre las redes (2, 3).
- 35 5. Sistema de telecomunicaciones según al menos una de las reivindicaciones precedentes,
- caracterizado porque** en el protocolo de movilidad están definidos un llamado agente doméstico, HA, (11) para una red doméstica (8) asociada al aparato terminal de abonado (9) y un llamado agente ajeno, FA, (12, 13) para una red ajena (2, 3) que puede utilizar el aparato terminal de abonado (9), que no es su red doméstica (8), estando configurado el agente ajeno, FA, (12, 13) tal que el mismo recibe datos de señalización y útiles provenientes de la red doméstica (8) del aparato terminal de abonado (9) y dirigidos al aparato terminal de abonado (9).
- 40 6. Sistema de telecomunicaciones según la reivindicación 5,
- caracterizado porque** en la primera red (2) existe un llamado agente ajeno, FA, (12), configurado tal que retransmite datos de señalización específicos del protocolo de movilidad entre el proxy cliente móvil (15) y el agente doméstico (11), mientras que el mismo retransmite datos útiles de abonado propiamente dichos entre el aparato terminal de abonado (9) y el agente doméstico (11).
- 50 7. Sistema de telecomunicaciones según la reivindicación 5 ó 6,
- caracterizado porque** los datos de abonado memorizables en el servidor AAA (18) contienen al menos una, en particular todas, de las siguientes indicaciones:
- indicaciones que se necesitan para una llamada Mobile Security Association, MSA (asociación de seguridad móvil), para proteger la transmisión de datos de señalización específicos del protocolo de movilidad entre el aparato terminal de abonado (9) y el agente doméstico (11), como por ejemplo una clave secreta común para generar un llamado Message Authentication Code, MAC (código de autenticación de mensaje), una indicación de un algoritmo para generar el Message Authentication Code, MAC (código de autenticación de mensaje), una protección de reproducción, etc.,
  - una dirección del agente doméstico (11) del aparato terminal de abonado (9) y
  - una dirección doméstica del aparato terminal de abonado (9) en su red doméstica (8).
- 60
- 65

8. Sistema de telecomunicaciones según al menos una de las reivindicaciones precedentes,

5 **caracterizado porque** el sistema de telecomunicaciones (1) está configurado tal que el mismo al cambiar el aparato terminal de abonado (9) entre la primera red (2) y la segunda red (3), mantiene un enlace existente antes del cambio del aparato terminal de abonado (9) con una de ambas redes (2, 3), en particular durante un tiempo que puede predeterminarse, una vez que se ha establecido el nuevo enlace del aparato terminal de abonado (9) con la otra de ambas redes (2, 3).

10 9. Sistema de telecomunicaciones según al menos una de las reivindicaciones precedentes,

**caracterizado porque** la primera red (2) es una red según el estándar llamado Universal Mobile Telecommunications System, UMTS (sistema universal de telecomunicaciones móviles).

15 10. Procedimiento para controlar el cambio de un aparato terminal de abonado (9) entre una primera red (2), que es una red celular de telefonía móvil, y una segunda red (3), que es una llamada red de radio WIMAX, Worldwide Interoperability for Microwave Access (interoperabilidad a nivel mundial para acceso por microondas), en el que

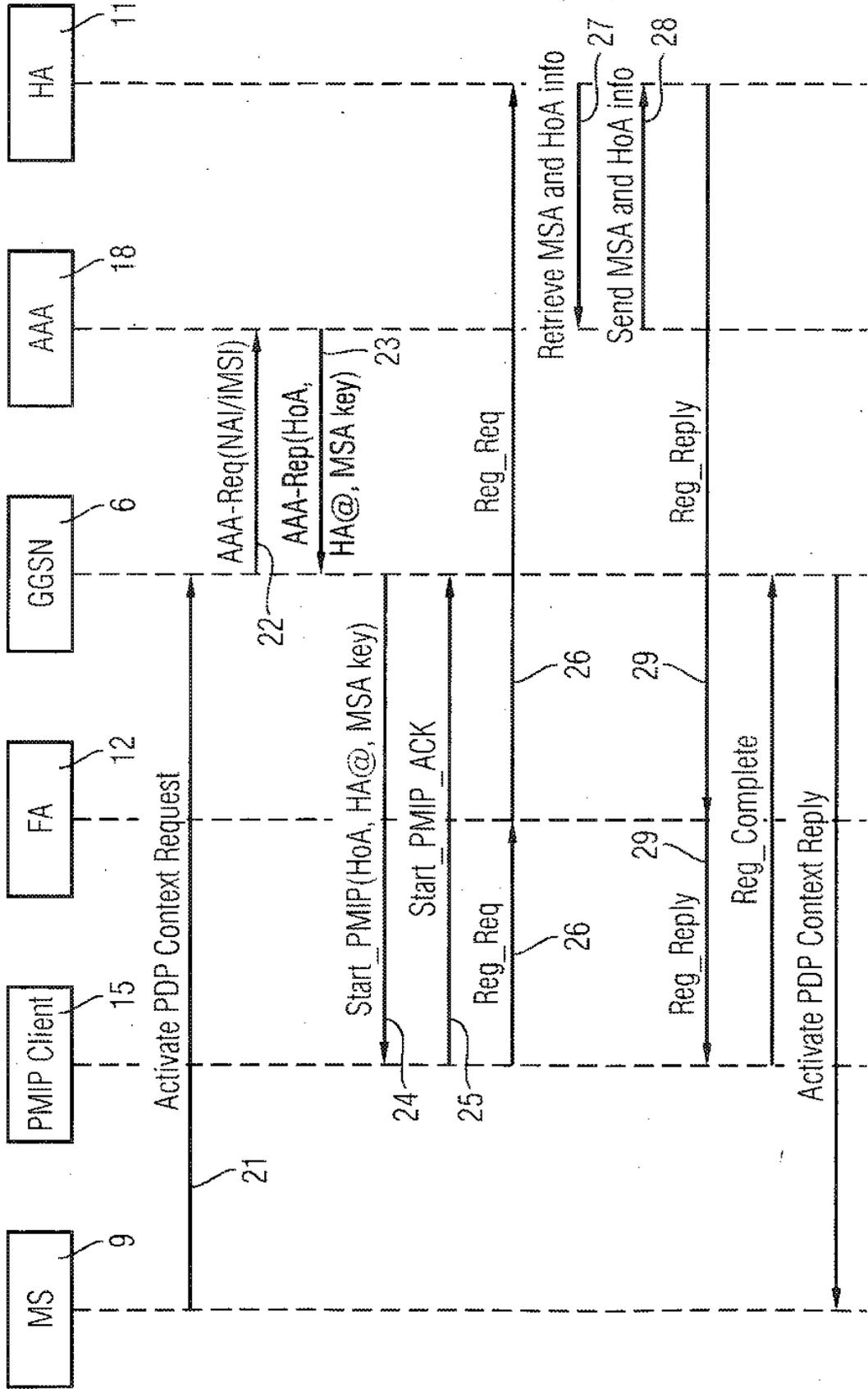
20 se memorizan datos de abonado correspondientes al aparato terminal de abonado (9), al que es posible tanto un acceso a la primera red (2) como también a la segunda red (3), en un llamado servidor AAA, Authentication, Authorization and Accounting (autenticación, autorización y contabilización) y tanto la primera red (2) como también la segunda red (3) tienen acceso a los datos de abonado correspondientes al aparato terminal de abonado (9) memorizados en el servidor AAA (18), y se realiza un cambio del aparato terminal de abonado (9) entre la primera red (2) y la segunda red (3) mediante un protocolo de movilidad,

25 **caracterizado porque** está implementado un proxy cliente móvil (15) definido en el protocolo de movilidad en la primera red (2), que al realizar el cambio del aparato terminal de abonado (9) entre las redes (2, 3) sirve como representante para el aparato terminal de abonado (9) para ejecutar una señalización y para la comunicación con el servidor AAA.



TRADUCCION: " 15: cliente PMIP / 21: solicitud de activación de contexto PDP / 22: solicitud AAA  
 23: contestación AAA (..... clave MSA) / 24: Inicio PMIP (..... clave MSA)  
 25: confirmación inicio PMIP / 26: solicitud de registro  
 27: recuperar info MSA y HoA / 28: enviar info MSA y HoA / 29: respuesta de registro  
 30: registro completado / 31: respuesta activación contexto PDP."

FIG 2



TRADUCCION: " 16: autentificador + cliente PMP / 32: autentificación de acceso (clave AAA, ...) / 34: descubrir DHCP  
 35: oferta DHCP / 36: solicitud DHCP / 37: dirección PoA / 38: acuse dirección PoA / 39, 40: solicitud de registro MIP  
 41: solicitud de acceso (HA, autentif. ID) / 42: aceptación de acceso / 43: contestación registro, NIP  
 44: contestación registro MIP / 45: liberar puerta DHCP / 46: puerta DHCP / 47: confirmación DHCP

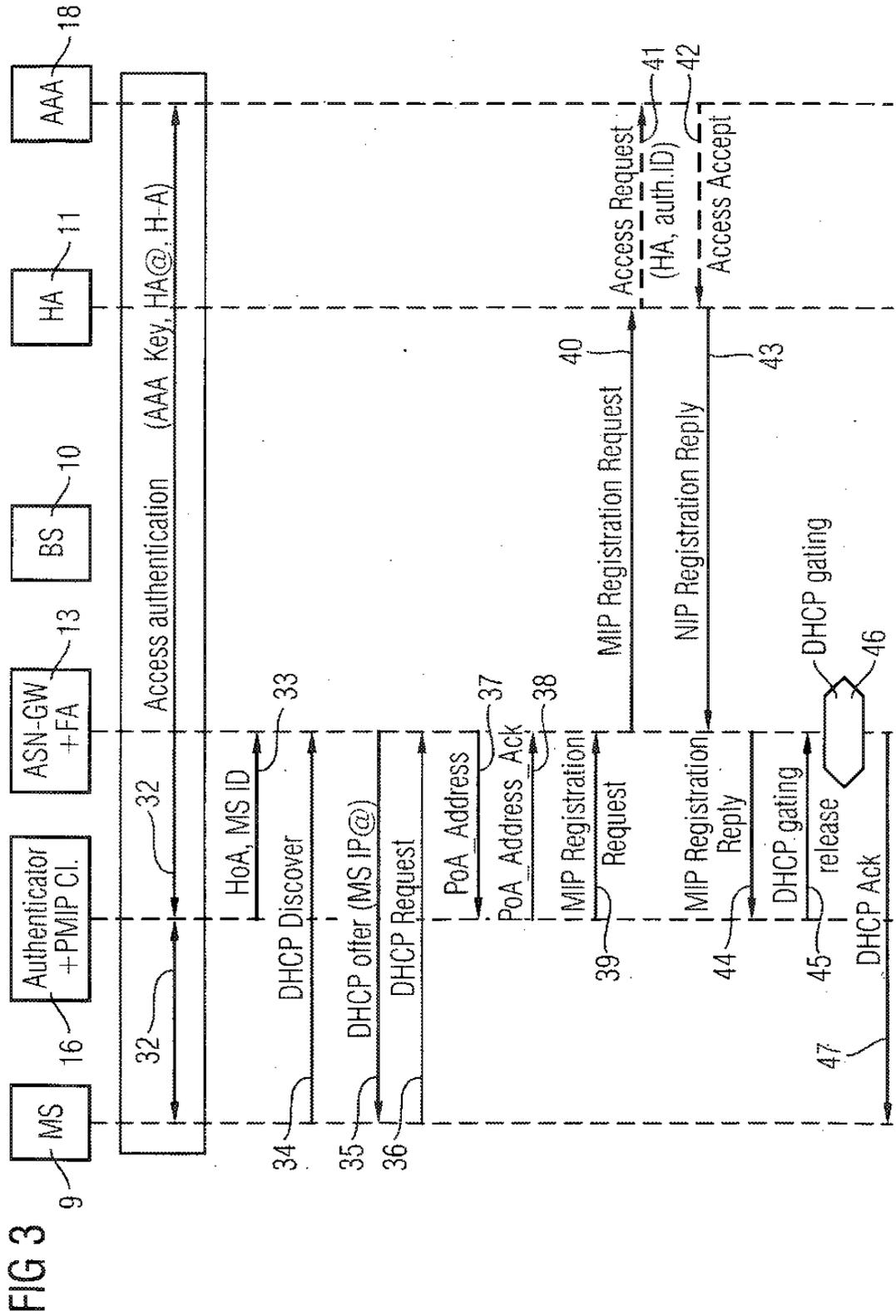
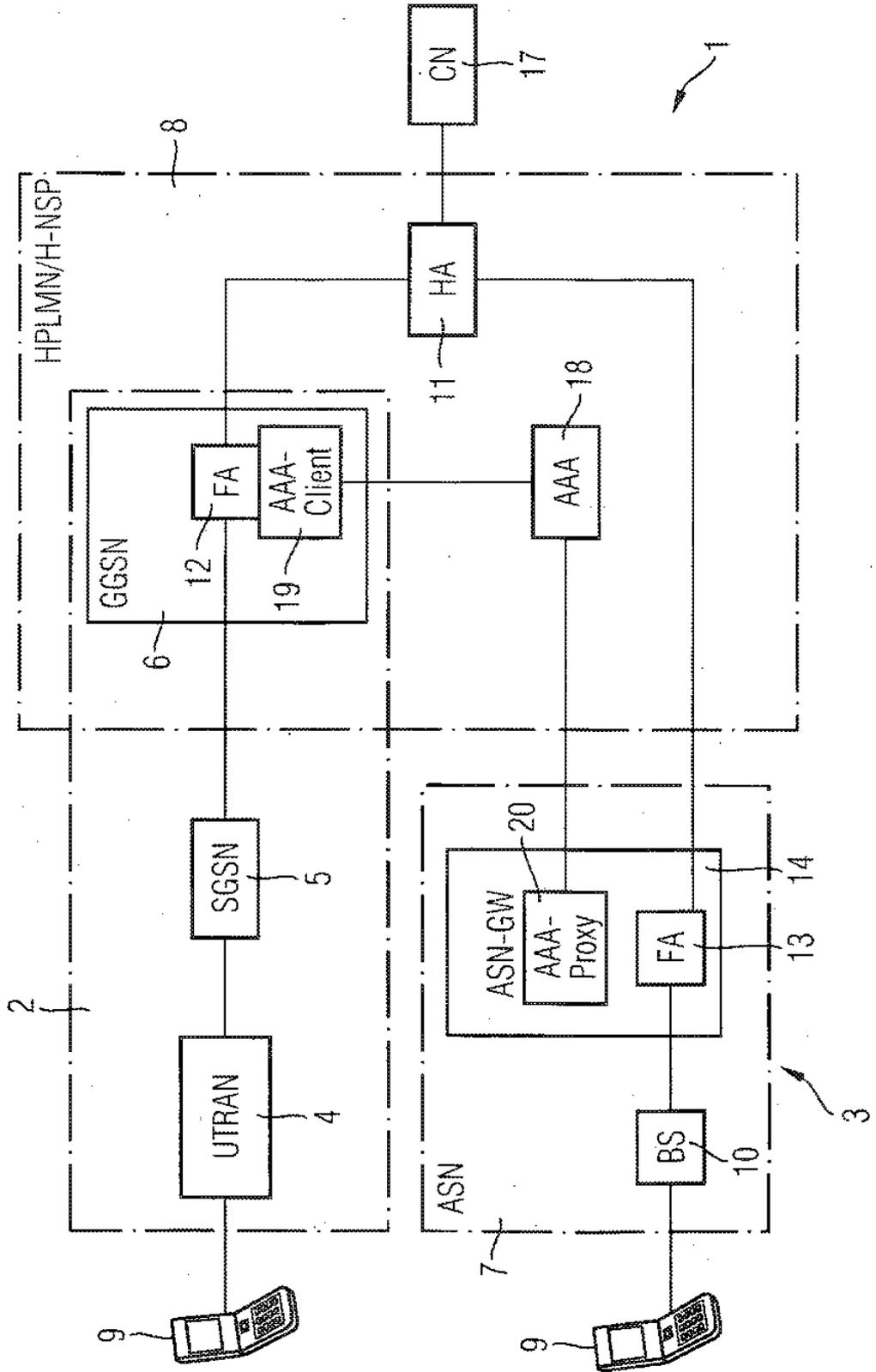


FIG 4

TRADUCCION: "19: cliente AAA"



TRADUCCION: "48: activar solicitud de contexto PDP / 49: respuesta activar contexto PDP (ninguna dirección de IP)  
 50: anuncio de agente / 51: solicitud de registro / 52: solicitud AAA / 53: solicitud AAA / 54: acuse HA / 55: contestación AAA (..... clave MSA) / 56: respuesta de registro  
 57: solicitud de registro / 58: respuesta de registro

