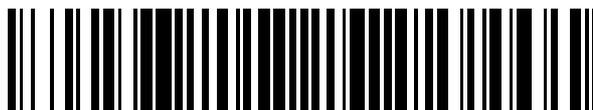


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 548 005**

51 Int. Cl.:

**H04W 8/06** (2009.01)

**H04W 8/08** (2009.01)

**H04W 80/04** (2009.01)

**H04W 8/04** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.10.2007 E 07818841 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.07.2015 EP 2210387**

54 Título: **Técnica para proporcionar soporte a una diversidad de protocolos de gestión de la movilidad**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**13.10.2015**

73 Titular/es:

**TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)  
(100.0%)  
164 83 Stockholm, SE**

72 Inventor/es:

**TURANYI, ZOLTÁN RICHÁRD;  
PONGRACZ, GERGELY;  
ROMMER, STEFAN y  
HALL, GÖRAN**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

ES 2 548 005 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

Técnica para proporcionar soporte a una diversidad de protocolos de gestión de la movilidad

### Campo técnico

- 5 La invención en general se refiere al campo de registrar un terminal móvil con un nodo que actúa como un anclaje de movilidad para terminales móviles y al campo del manejo de los paquetes de datos tras el registro. Más específicamente, la invención se refiere a una técnica para registrar un terminal móvil con un nodo de anclaje que soporta una diversidad de protocolos de gestión de la movilidad y para manejar los paquetes de datos tras el registro.

### Antecedentes

- 10 Los terminales móviles modernos son capaces de proporcionar acceso a la red a una diversidad de redes de comunicación. Por ejemplo, existen terminales móviles que son capaces de proporcionar acceso a la red a los sistemas de telecomunicación de telefonía móvil de segunda (2G) y tercera generación (3G) y adicionalmente a una red inalámbrica de área local (W-LAN).

- 15 Con objeto de evitar configurar una red de comunicación separada para cada tecnología de acceso a la vez, existen soluciones en desarrollo que integran múltiples tecnologías de acceso. Sin embargo, tales soluciones aportan el reto de que una diversidad de protocolos de gestión de la movilidad, que se usen de acuerdo con las respectivas tecnologías de acceso a la red, tengan que ser gestionados al mismo tiempo dentro de la red de comunicación. Un problema de tales soluciones en desarrollo es que necesitan requisitos extensivos de señalización para manejar más de un protocolo de gestión de la movilidad al mismo tiempo.

- 20 Una clase conocida de protocolos de gestión de la movilidad para redes de datos conmutadas de paquete emplea un denominado "anclaje de movilidad". Un anclaje de movilidad es un elemento de la red que recibe paquetes de datos para un terminal móvil específico y los envía a la posición real del terminal móvil. La transmisión en túnel quiere decir una transmisión de paquetes de datos destinados para su uso solo dentro de una determinada red objetivo a través de otra red, de tal manera que los nodos de encaminamiento en la otra red no tienen conocimiento de a qué se destina la transmisión a la red objetivo. La transmisión en túnel se hace generalmente encapsulando los datos de la red objetivo y la información del protocolo objetivo dentro de las otras unidades de transmisión de la red.

- 30 Los protocolos de acuerdo con esta clase de protocolos de gestión de la movilidad incluyen, por ejemplo, Mobile IPv6 (MIPv6), Mobile IPv4 (MIPv4) y el General Packet Radio Service (GPRS) Tunneling Protocol (GTP). MIPv4 es un protocolo móvil de internet (IP) que permite que un terminal móvil continúe utilizando su dirección doméstica permanente según se mueve por internet. Mobile IPv4 se describe en el documento MIPv4 - IETF RFC3344 publicado por Internet Engineering Task Force (IETF). MIPv6 es un protocolo de gestión de la movilidad que se desarrolló como parte del protocolo de Internet Protocol versión 6 (IPv6) con objeto de soportar conexiones con móviles. MIPv6 es una norma que se diseñó para autenticar los terminales móviles utilizando direcciones IPv6. Una descripción detallada de MIPv6 se puede obtener por ejemplo del documento MIPv6 - IETF RFC3775 publicado por
- 35 el Internet Engineering Task Force. GTP es un protocolo de gestión de la movilidad basado en IP que se usa dentro las redes de telecomunicación con móviles sistema global para comunicación con móviles (GSM) y sistema universal de telecomunicaciones con móviles (UMTS). GTP se describe en el documento 3GPP TS 29060 por el proyecto de alianza de tercera generación (3GPP).

- 40 Aunque estos protocolos de gestión de la movilidad tienen un enfoque similar sobre cómo gestionar la movilidad (por ejemplo, utilizando nodos de anclaje, técnicas de transmisión por túnel y mensajes de actualización de la posición), difieren significativamente con respecto a las características adicionales que se aplican a diversos escenarios de la red específica del usuario y que se adaptaron con objeto de ser aceptados por determinados operadores de redes. Por ejemplo, GTP es un protocolo de red centralizada, en el cual las entidades de red local, es decir, los nodos de soporte servidores GPRS (SGSNs), inician la señalización de la movilidad. Contrariamente a esto, los protocolos
- 45 MIPv4 y MIPv6 son protocolos de terminal centralizado, de acuerdo con lo cual la señalización de la movilidad la inicia el terminal móvil. Además, GTP se usa profusamente en las redes 3GPP. Sin embargo, otras redes de comunicación no emplean GTP.

- 50 Los problemas surgen en el caso en el que haya más de un protocolo de gestión de la movilidad, y en particular una combinación de protocolos centralizados de red y centralizados de terminal, que se empleen en una red de comunicación. Tales protocolos de gestión de la movilidad y mensajes relacionados tendrán que ser tratados y manejados al mismo tiempo. Esto requiere alta potencia de tratamiento dentro de los elementos de la red, aumentando por consiguiente la carga de señalización. Además, con objeto de encaminar los paquetes de datos a los terminales móviles deseados, será necesaria una diversidad de anclajes de movilidad específicos en el trayecto de la transmisión del plano del usuario.

- 55 El documento de HONG-WEI LIN ET AL "Accepted from open call – A gateway approach to mobility integration of GPRS and wireless LANs" IEEE WIRELESS COMMUNICATIONS, IEEE SERVICE CENTER, PISCATAWAY, NJ, US, vol.12, nº 2, 1 de Abril de 2005, páginas 86-95 describe una pasarela que tiene capacidades tanto de agente

doméstico como de agente extranjero. La pasarela se proporciona en una frontera entre un GPRS y una red WLAN con objeto de habilitar una estación móvil para que se comunique por medio del GPRS y de la red WLAN.

5 El documento 3GPP "3GPP System Architecture Evolution: Report on Technical Options and Conclusions (Release 7)" 3<sup>RD</sup> GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP); TECHNICAL REPORT (TR), TR23.882 V.1.11.0, vol. 23.882, n° v.1.11.0, 1 de Julio de 2007, páginas 1-211 describe en una realización un cambio de sistemas entre accesos 3GPP entre una red de acceso LTE y una red de acceso 2G/3G. El sistema consta de un anclaje de movilidad entre sistemas que se comunica con un GGSN y un anclaje en el plano de usuario. El GGSN y el anclaje en el plano de usuario están situados en dominios de límites diferentes.

## Resumen

10 De acuerdo con esto, existe la necesidad de una técnica para registrar un terminal móvil con un nodo de anclaje, y para manejar paquetes de datos tras el registro, que soporte una diversidad de protocolos de gestión de la movilidad y que evite al menos alguna de las desventajas puestas de manifiesto anteriormente.

15 Esta necesidad se satisface por medio de un método para registrar un terminal móvil con un nodo actuando como un anclaje móvil para terminales móviles que tenga las características de la reivindicación 1, de un método para registrar un terminal móvil con un nodo actuando como un anclaje de movilidad para terminales móviles que tenga las características de la reivindicación 6, de un producto de programa de ordenador como se expone en la reivindicación 7, de un medio de registro interpretable por ordenador como se expone en la reivindicación 8, de un nodo de anclaje que tiene las características de la reivindicación 9, de una base de datos que tiene las características de la reivindicación 10 y de una red de comunicación como se expone en la reivindicación 11.

20 De acuerdo con un primer aspecto, se proporciona un método para registrar un terminal móvil con un nodo actuando como un anclaje de movilidad ("nodo de anclaje") para terminales móviles. El método comprende las etapas, realizadas por el nodo de anclaje, de proporcionar soporte para una diversidad de protocolos de gestión de la movilidad, recibiendo, del terminal móvil, un primer mensaje de registro, manejando selectivamente el primer mensaje de registro de acuerdo con el protocolo de gestión de la movilidad asociado con el primer mensaje de registro. Los protocolos de gestión de la movilidad se despliegan en paralelo dentro de la pila de protocolos del nodo de anclaje. Pueden ser desplegados uno al lado del otro (por ejemplo, de manera no jerárquica) y activados independientemente entre sí para un terminal del usuario en particular.

30 Más adelante, basándose en el primer mensaje de registro, se envía un primer identificador a la base de datos, que está asociada con el terminal móvil o con un usuario del mismo y la información del protocolo acerca de este primer protocolo de gestión de la movilidad que está asociado con el terminal móvil. El nodo de anclaje recibe una dirección de red para el terminal móvil desde la base de datos en respuesta al primer identificador enviado. La dirección de red puede ser una dirección IP o un prefijo que identifique un terminal móvil dentro del nodo de anclaje. En la etapa siguiente, se reenvía la dirección de red junto con la información acerca del primer protocolo de gestión de la movilidad al encaminador de acceso. Adicionalmente, se recibe un segundo mensaje de registro del terminal móvil, y, basándose en el segundo mensaje de registro, se envía un segundo identificador que está asociado con el terminal móvil o con un usuario del mismo a la base de datos junto con información del protocolo acerca de un segundo protocolo de gestión de la movilidad que está asociado con el terminal móvil. En respuesta al segundo identificador enviado se recibe la misma dirección de red, desde la base de datos, y se reenvía la dirección de red junto con la información acerca del segundo protocolo de gestión de la movilidad al encaminador de acceso.

40 Un mensaje de registro puede ser alguno de entre un mensaje Create PDP Context, un primer Registration Request o un primer mensaje IKEv2 conteniendo una petición de configuración. Para GTP, el mensaje de registro puede ser un mensaje Create PDP (Packet Data Protocol) Context. El PDP Context es una estructura de datos que está presente tanto en el SGSN como en el GGSN y contiene información de cuando un terminal móvil está en sesión activa. Para MIPv6, el mensaje de registro puede ser un primer mensaje Registration Request o un mensaje IKEv2 conteniendo una petición de configuración. IKEv2 es una versión del protocolo Internet Key Exchange, que se usa para negociar una asociación de seguridad al comienzo de una sesión de seguridad IP (IPSec).

50 El mensaje enviado desde el nodo de anclaje al encaminador de acceso puede contener la dirección de red y una indicación de un componente de anclaje (y/o de un protocolo de gestión de la movilidad). Esta etapa del método informa al encaminador de acceso acerca de cuál del primero o del segundo componente de anclaje maneja los mensajes de registro y paquetes de datos desde y hacia un cierto terminal móvil (por ejemplo, qué componente de anclaje es capaz de manejar los mensajes de registro y los paquetes de datos de acuerdo con un determinado protocolo de gestión de la movilidad). Con esta información, el encaminador de acceso está en posición de encaminar los mensajes de registro y/o los paquetes de datos desde y hacia un terminal móvil, dependiendo de la tecnología de acceso a la red que use, a un componente específico de anclaje y viceversa. El informar al encaminador de acceso de que los paquetes de datos desde un cierto terminal móvil tienen que ser encaminados a un determinado componente de anclaje puede ser realizado por medio de un Simple Network Management Protocol (SNMP), de un protocolo local o de un mensaje Remote Procedure Call (RPC).

La selección de uno de los componentes de anclaje puede también basarse en una adhesión del terminal móvil a un componente de anclaje. El acto de adhesión a un componente de anclaje puede también seleccionar este componente de anclaje (por ejemplo, para manejar los paquetes de datos recibidos). Cada vez que un terminal móvil cambia de un componente de anclaje a otro componente de anclaje, se puede des registrar del componente antiguo de anclaje. En el caso de que el terminal móvil cambie de nuevo al componente antiguo de anclaje, se puede volver a registrar del nuevo con este componente de anclaje. Esta variante proporciona conmutación automática al respectivo componente de anclaje, por ejemplo, manejando los mensajes de registro y/o paquetes de datos de acuerdo con un protocolo respectivo de gestión de la movilidad, basándose en un procedimiento de adhesión.

Un terminal móvil o un elemento de la red pueden seleccionar un componente de anclaje del nodo de anclaje que está situado entre el terminal móvil y el nodo de anclaje. Esta selección se puede realizar por medio de una configuración estática o dinámica durante la adhesión en un interfaz de red dado del nodo de anclaje. Por ejemplo, un terminal móvil puede iniciar su interfaz de Acceso de Paquetes en el Enlace Descendente de Alta Velocidad (HSDPA). A partir aquí, contacta con un NodoB (estación base) que contactará con un SGSN. El SGSN selecciona un anclaje GTP (GGSN). A continuación, se informa a un encaminador de acceso de que los paquetes de datos desde y hacia un terminal móvil que tiene una dirección exclusiva de red son manejados por un componente de anclaje GTP.

El terminal móvil puede ser capaz de comunicarse por medio de una diversidad de protocolos de gestión de la movilidad, por ejemplo, la diversidad de protocolos de gestión de la movilidad pueden ser utilizados por el mismo terminal móvil. De acuerdo con el enfoque propuesto en ese documento, se pueden desplegar al menos dos protocolos de gestión de la movilidad y se puede manejar en paralelo dentro de un nodo de anclaje. El despliegue en paralelo se puede realizar al contrario que en un enfoque de control jerárquico (en el cual un protocolo de gestión de la movilidad controla o reemplaza a otro protocolo de gestión de la movilidad), de modo que ninguno de los protocolos de gestión de la movilidad controla o reemplaza a otro protocolo de gestión de la movilidad. Por ejemplo, se pueden manejar los mensajes de registro entrantes dependiendo del protocolo (único) de gestión de la movilidad al que pertenecen por medio de un componente de anclaje respectivo de un modo selectivo. Similarmente, se pueden manejar los paquetes de datos entrantes dependiendo del protocolo (único) de gestión de la movilidad al que pertenecen por medio de un componente de anclaje respectivo de un modo selectivo. Manejar los mensajes de registro y los paquetes de datos de un modo selectivo significa que sólo aquellos componentes de anclaje manejan los mensajes de registro y/o paquetes de datos respectivos que soportan el protocolo asociado de gestión de la movilidad.

De acuerdo con una realización ventajosa, una asociación del terminal móvil con uno de los protocolos de gestión de la movilidad depende de que el terminal móvil tenga acceso a una red de accesos doméstica. En este contexto, uno de los componentes de anclaje se puede seleccionar tras la recepción de un mensaje de actualización de la posición de un terminal móvil. Por ejemplo, el terminal móvil puede enviar un mensaje especial de actualización de la posición a un primer componente de anclaje utilizando un protocolo aplicable de gestión de la movilidad. Este mensaje especial de actualización de la posición instruye al nodo de anclaje para cambiar a un segundo componente de anclaje. A continuación, el terminal móvil puede instruir al componente de anclaje para volver al primer componente de anclaje enviando al primer componente de anclaje un mensaje normal u otro especial de actualización de la posición. Por ello, se puede realizar un mejor escenario en el cual sólo se emplee el protocolo de gestión de la movilidad y el acceso a la red, más adecuados.

De acuerdo con un aspecto adicional, se proporciona un método para registrar un terminal móvil con un nodo como un anclaje de movilidad para terminales móviles. El método comprende las siguientes etapas realizadas por la base de datos que está en comunicación con el nodo de anclaje la cual dispone de una variedad de protocolos de gestión de la movilidad desplegados en paralelo dentro de su pila de protocolos: se reciben desde el nodo de anclaje un primer identificador que se asocia con el terminal móvil o con un usuario del mismo y la información del protocolo acerca de un primer protocolo de gestión de la movilidad que se asocia con el terminal móvil. El primer identificador y la información del protocolo se asocian con una dirección de red y como respuesta al primer identificador recibido, la dirección de red se transmite al nodo de anclaje. Se reciben desde el nodo de anclaje un segundo identificador que está asociado con el mismo terminal móvil o usuario del mismo y una información del protocolo acerca de un segundo protocolo de gestión de la movilidad que está asociado con el terminal móvil. Finalmente, el segundo identificador está asociado que con la misma dirección de red; y en respuesta al segundo identificador recibido, la dirección de red se transmite al nodo de anclaje.

La invención se puede practicar en forma de hardware, en forma de software o en forma de un enfoque combinado de hardware/software. En el aspecto de software, se proporciona un producto de programa de ordenador. El producto de programa de ordenador consta de porciones del código de programa para realizar las etapas de la presente invención cuando el producto de programa de ordenador se ejecuta en uno o más componentes de una red. El producto de programa de operador se puede almacenar en un medio de registro ejecutable por ordenador.

En el aspecto de hardware, se proporciona un nodo de anclaje para su uso en una red de comunicación. El nodo de anclaje está actuando como un anclaje de movilidad para terminales móviles y consta de un primer componente de anclaje para manejar los mensajes de registro de acuerdo con un primer protocolo de gestión de la movilidad y de un segundo componente de anclaje para manejar los mensajes de registro de acuerdo con un segundo protocolo de

gestión de la movilidad. El nodo de anclaje está en comunicación con una base de datos y con un encaminador de acceso. El primer y segundo componentes de anclaje se despliegan en paralelo dentro del nodo de anclaje. El despliegue en paralelo se puede realizar de forma que el componente de anclaje puede ser activado y operado independientemente de uno o más de los otros componentes de anclaje. El nodo de anclaje se puede realizar como

5    Nodo Soporte GPRS de Pasarela (GGSN) en una red principal de paquete de datos evolucionada 3GPP.

El primer componente de anclaje maneja los mensajes de registro recibidos de los terminales móviles de acuerdo con un primer protocolo de gestión de la movilidad y el segundo componente de anclaje maneja los mensajes de registro de acuerdo con un segundo protocolo de gestión de la movilidad. Los primero y segundo componentes de anclaje se despliegan en paralelo dentro del nodo de anclaje. El nodo de anclaje se configura para enviar a la base de datos, basándose en un primer mensaje de registro recibido de un terminal móvil, un primer identificador que está asociado con el terminal móvil o con un usuario del mismo y la información del protocolo acerca del primer protocolo de gestión de la movilidad que está asociado con el terminal móvil. El nodo de anclaje recibe, desde la base de datos, en respuesta al primer identificador enviado, una dirección de red y reenvía la dirección de acceso junto con la información acerca del primer protocolo de gestión de la movilidad al encaminador de acceso. El nodo de anclaje también envía a la base de datos, basándose en un segundo mensaje de registro recibido desde el terminal móvil, un segundo identificador que está asociado con el terminal móvil o con un usuario del mismo y la información del protocolo acerca del segundo protocolo de gestión de la movilidad que está asociado con el terminal móvil. Adicionalmente, el nodo de anclaje recibe, desde la base de datos, en respuesta al segundo identificador enviado, la misma dirección de red y reenvía la dirección de red junto con la información acerca del segundo protocolo de gestión de la movilidad al encaminador de acceso.

10    

15    

20    

El nodo de anclaje puede ser cualquier tipo de elemento de la red, o puede ser realizado dentro de cualquier tipo de elemento de la red capaz de recibir mensajes de registro y/o capaz de recibir y transmitir paquetes de datos. La recepción y la transmisión de mensajes de registro y/o de paquetes de datos no tienen que ser un encaminamiento directo desde y hacia el nodo de anclaje. El encaminamiento puede hacerse por medio de una variedad de elementos de la red, por ejemplo, encaminadores de red o equipos transceptores. El nodo de anclaje puede comprender por lo menos un primer componente de anclaje y un segundo componente de anclaje, que pueden respectivamente manejar las funcionalidades de acuerdo con un primer y un segundo protocolos de gestión de la movilidad, por ejemplo, manejar los mensajes de registro y, opcionalmente, los paquetes de datos de acuerdo con un primer y un segundo protocolos de gestión de la movilidad. El primer componente de anclaje y el segundo componente de anclaje se pueden realizar en un nodo de anclaje común o en un nodo de anclaje distribuido.

25    

30    

De acuerdo con un aspecto adicional de hardware, se proporciona una base de datos para ser usada en una red de comunicación que comprende por lo menos un nodo que actúa como un anclaje de movilidad para terminales móviles. La base de datos comprende una unidad receptora para recibir del nodo de anclaje un primer identificador que está asociado con un terminal móvil o con un usuario del mismo y la información del protocolo acerca del primer protocolo de gestión de la movilidad que está asociado con el terminal móvil. La base de datos también comprende una unidad de asociación para asociar el primer identificador y la información del protocolo con una dirección de red, y una unidad transmisora para transmitir, en respuesta al primer identificador recibido, la dirección de red al nodo de anclaje. La base de datos está configurada para recibir del nodo de anclaje un segundo identificador que está asociado con el mismo terminal móvil o con el usuario del mismo y la información del protocolo acerca de un segundo protocolo de gestión de la movilidad que está asociado con el terminal móvil. La base de datos asocia el segundo identificador con la misma dirección de red y transmite, en respuesta al segundo identificador recibido, la dirección de red al nodo de anclaje.

35    

40    

La base de datos puede ser realizada como una base de datos central que almacena y gestiona las direcciones de red que están asignadas a una diversidad de terminales móviles. La base de datos puede estar realizada dentro del nodo de anclaje o puede ser una entidad separada. La base de datos tiene el propósito de hacer el seguimiento, gestionar, asignar y reasignar las direcciones de red para los terminales móviles. La base de datos, por lo tanto, puede intentar asegurarse de que un terminal móvil, por ejemplo, independientemente del protocolo de gestión de la movilidad que se use, tenga siempre una identidad común. La identidad común está indicada preferiblemente por la dirección de red.

45    

De acuerdo con un aspecto más adicional de hardware, se proporciona una red de comunicación que comprende por lo menos un nodo de anclaje de acuerdo con la reivindicación 9, por lo menos un encaminador de acceso y una base de datos de acuerdo con la reivindicación 10.

50    

En una realización, el acceso a la red de acceso doméstica se indica por medio de un mensaje de actualización de la posición, en particular un Binding Update o un mensaje de Registration Request. Este aspecto se refiere a la situación en la que un terminal móvil usa siempre una cierta tecnología de acceso a la red y un protocolo de gestión de la movilidad en el caso en el que el terminal móvil esté situado dentro del área de cobertura de su red de acceso doméstico. Esto significa que otras tecnologías de acceso a la red, y diferentes protocolos de gestión de la movilidad, se usan sólo en el caso en el que no esté disponible el acceso a la red de acuerdo con el protocolo de gestión de la movilidad doméstica. Tan pronto como el acceso a la red de acuerdo con el protocolo de gestión de la movilidad doméstica esté disponible de nuevo, el terminal móvil puede nuevo realizar el acceso a la red doméstica por defecto. Esta realización puede, por ejemplo, ser realizada en caso de que el protocolo de gestión de la

55    

60

movilidad doméstica sea un protocolo MIP. En este caso, el terminal móvil envía un MIP Binding Update o un mensaje de Registration Request al nodo de anclaje. Este mensaje marca el acceso a la red doméstica al nodo de anclaje.

5 De acuerdo con una realización conveniente, una asociación del terminal móvil con uno de los protocolos de gestión de la movilidad depende de la posición geográfica y/o topográfica del terminal móvil. En este contexto, se puede usar uno de los protocolos de gestión de la movilidad dependiendo de la posición geográfica y/o topográfica del terminal móvil dentro de la red de comunicación. Por ejemplo, si el terminal móvil está situado en una primera región de la red de comunicación, se puede emplear un primer protocolo de gestión de la movilidad y de acuerdo con ello, se activa un primer componente de anclaje dentro del nodo de anclaje. En el caso de que el terminal móvil se mueva a otra región de la red de comunicación con móviles, se usa otro, por ejemplo, un segundo protocolo de gestión de la movilidad y de acuerdo con ello se activa el segundo componente de anclaje dentro del nodo de anclaje. Una condición para cambiar el componente de anclaje desde el primer componente de anclaje al segundo componente de anclaje puede ser el desplazamiento del terminal móvil a un área de la red de la cual sólo está disponible el acceso a la red de acuerdo con el segundo protocolo de gestión de la movilidad. En este escenario de acceso a la red, se puede proporcionar conmutación continua de los protocolos de gestión de la movilidad dependiendo de la disponibilidad de acceso a la red, sin que el usuario del terminal móvil observe un cambio de la red de acceso móvil.

20 De acuerdo con una realización, otro identificador, que está asociado con el mismo terminal móvil o usuario y que puede ser idéntico al identificador anterior, se recibe por la base de datos en contexto con otro acceso a la red del terminal móvil. El terminal móvil puede ser compatible con más de una tecnología de acceso a la red. En el caso de que el terminal móvil emplee para el acceso a otra red otro protocolo de gestión de la movilidad, se enviará al nodo de anclaje un mensaje de registro de acuerdo con el otro protocolo de gestión de la movilidad. A continuación, el identificador aplicable (y la información aplicable acerca del protocolo de gestión de la movilidad actual) la reenvía el nodo de anclaje a la base de datos. De ese modo, la base de datos recibe el otro identificador, que está asociado con el mismo terminal móvil o usuario.

25 Este otro identificador lo asociará la base de datos con la misma dirección de red. Después de esta asociación, la dirección de red se transmite al nodo de anclaje. La base de datos por lo tanto tiene precaución de que el mismo terminal móvil se asigne a la misma dirección de red independientemente de qué protocolo de gestión de la movilidad se use.

30 Un protocolo o esquema de mapeo se puede realizar entre el nodo de anclaje y la base de datos con objeto de asegurarse de que una dirección de red esté todo el tiempo asignada a un determinado terminal móvil, y de que esta relación entre la dirección de red y el terminal móvil sea conocida por el nodo de anclaje. Tal protocolo o esquema de mapeo se puede utilizar para señalar una adhesión de un nuevo terminal móvil, una desconexión de un terminal móvil antiguo y una asignación y des asignación de las direcciones de red a y desde los terminales móviles.

### Breve descripción de los dibujos

35 A continuación, se describirá la invención con referencia a las realizaciones de ejemplo ilustradas en los dibujos, en los que

La figura 1 es un diagrama esquemático de bloques que ilustra una red de comunicación que incluye realizaciones del aparato;

La figura 2 es un diagrama de flujo que ilustra una primera realización del método;

40 La figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra una segunda realización del método;

La figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra una tercera realización del método; y

La figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra una cuarta realización del método.

### Descripción de las realizaciones preferidas

45 A continuación, con propósito de explicación y sin limitación, se exponen detalles específicos, tales como secuencias en particular de etapas, interfaces y configuraciones, con objeto de proporcionar una minuciosa comprensión de la presente invención. Será evidente para los expertos en la técnica que la presente invención se puede practicar en otras realizaciones que se aparten de estos detalles específicos.

50 Además, los expertos en la técnica apreciarán que las funciones y procesos explicados en este documento más adelante se pueden realizar utilizando software funcionando en unión de un microprocesador programado o de ordenadores de propósito general. También se apreciará que aunque las realizaciones se describen primariamente en la forma de métodos y aparatos, la invención también se puede incorporar en un producto de programa de ordenador así como en un sistema que conste de un procesador de ordenador y una memoria acoplada al procesador, en el que la memoria está codificada con uno o más programas que pueden realizar las funciones descritas en este documento.

En las siguientes realizaciones, se describen diversos escenarios de ejemplo de gestión de una diversidad de protocolos de gestión de la movilidad. En esta realización de ejemplo, el protocolo de gestión de la movilidad GTP se utiliza como un primer protocolo de gestión de la movilidad y el protocolo de gestión de la movilidad MIPv6 se utiliza como un segundo protocolo de gestión de la movilidad. Sin embargo, la presente invención no se limita a los protocolos de gestión de la movilidad GTP o MIPv6. La presente invención se aplica también por consiguiente a otros protocolos de gestión de la movilidad. Estos protocolos pueden ser protocolos de gestión de la movilidad centralizados de red o centralizados de anfitrión o una combinación de ambos. La presente invención tampoco se limita a gestionar sólo dos protocolos de gestión de la movilidad, sino que se puede extender la gestión a tres o incluso más protocolos de gestión de la movilidad.

La figura 1 muestra un diagrama esquemático de bloques que ilustra una red de comunicación 100 que incluye un nodo de anclaje 101, un encaminador de acceso 105, una base de datos 106 y los terminales móviles 107 y 108. El nodo de anclaje 101 comprende dos componentes de anclaje 102 y 103 desplegados en paralelo y operables independientemente uno del otro. El componente de anclaje 102 es capaz de manejar mensajes de registro y paquetes de datos de acuerdo con el protocolo de gestión de la movilidad GTP. El componente de anclaje 103 es capaz de manejar mensajes de registro y paquetes de datos de acuerdo con el protocolo de gestión de la movilidad MIPv6. El nodo de anclaje 101 es capaz de comunicarse con la base de datos 106, con el encaminador de acceso 105 y con los terminales móviles 107 y 108. El nodo de anclaje 101 administra un bloque de identificadores (tales como las IDs de usuario) que están o puede ser asignadas a los terminales móviles 107, 108. El terminal móvil 107 es capaz de comunicarse por medio de los protocolos de gestión de la movilidad GTP y MIPv6.

Aunque los componentes de anclaje 102 y 103 se ilustran en la figura 1 como dos unidades separadas, lo que quiere decir que están realizados separadamente dentro del nodo de anclaje 101, los dos componentes de anclaje 102 y 103 pueden también estar integrados en un único componente dentro del nodo de anclaje. En este caso, el terminal móvil 107 puede utilizar un protocolo apropiado de gestión de la movilidad sin ninguna selección adicional de componentes específicos de anclaje por medio del encaminador de acceso 105. Además, aunque los componentes de anclaje 102 y 103 se muestran como dos componentes separados, los protocolos de gestión de la movilidad GTP y MIPv6 se despliegan en paralelo dentro de la pila de protocolos del nodo de anclaje 101.

La base de datos 106 es una base de datos de dirección de red central que gestiona las direcciones de la red y las asignaciones de direcciones de la red a los terminales móviles y, opcionalmente, para recibir los protocolos de gestión de la movilidad. Como se muestra en la figura 1, la base de datos 106 incluye una unidad receptora 110 para recibir los identificadores asociados con los terminales móviles o abonados (y opcionalmente para recibir la información del protocolo acerca de los protocolos de gestión de la movilidad asociados), una unidad de asociación 111 para asociar el identificador (y la información adicional del protocolo) con una dirección de red, y una unidad transmisora 112 para transmitir la dirección de red al nodo de anclaje 101.

El nodo de anclaje 101 se comunica con la base de datos 106 en contexto con el registro del terminal móvil 107 después de un nuevo acceso a la red. Tras recibir un mensaje de registro del terminal móvil 107, el nodo de anclaje 101 transmite una ID de usuario relativa al terminal móvil 107 a la base de datos 106. La ID de usuario es una identificación única de un terminal móvil 107 dentro del nodo de anclaje 101. En esta realización, el mensaje de registro se envía directamente, es decir, sin pasar por el encaminador de acceso 105, al nodo de anclaje 101. Tras la recepción de la identificación del usuario y la asociación de la misma con una dirección de red por medio de la unidad 112, la unidad 113 de la base de datos 106 devuelve la dirección de red asignada al terminal móvil 107 al nodo de anclaje 101. La base de datos 106 gestiona que el terminal móvil 107 tenga una identidad común, es decir, una dirección de red común, independientemente del protocolo de gestión de la movilidad asociado GTP o MIPv6. Este concepto de una identidad común se puede realizar por medio de un esquema de mapeo, de una base de datos de mapeo o de un método de mapeo entre el nodo de anclaje 101 y la base de datos 106.

La dirección de red recibida de la base de datos 106 se transmite, junto con la información acerca del protocolo de gestión de la movilidad asociado al terminal móvil 107, desde el nodo de anclaje 101 al encaminador de acceso 105. Como se muestra en la figura 1, el encaminador de acceso 105 comprende una unidad receptora 113 para recibir la dirección de red junto con la información acerca del componente de anclaje 102 o 103 asociado al terminal móvil 107, y una unidad retransmisora 114 para reenviar los paquetes de datos desde o dirigidos al terminal móvil 107 dependiendo del componente de anclaje 102 o 103 asociado con el terminal móvil 107.

Basándose la información recibida, el encaminador de acceso 105 conoce cuál es el componente de anclaje en particular 102 o 103 al que se han reenviado los respectivos paquetes de datos entrantes para o desde el terminal móvil 107. El encaminador de acceso 105 se configura ahora para recibir paquetes de datos entrantes al terminal móvil 107 (por ejemplo del terminal móvil 108) y para reenviarlos al nodo de anclaje 101, es decir, al componente de anclaje apropiado 102 o 103. Adicionalmente, el nodo de anclaje 101 o el encaminador de acceso 105 reenvía la dirección de red recibida al terminal móvil 107.

El componente de anclaje puede cambiar dependiendo de qué tecnología de acceso a la red emplee el terminal móvil 107. Por ejemplo, el terminal móvil 107 puede estar conectado al mismo tiempo a través de más de una tecnología de acceso a la red, o puede voluntariamente o de manera forzada cambiar la tecnología de acceso a la

red. El encaminador de acceso 105 tiene por consiguiente que recibir información actualizada referente a cuál de los componentes de anclaje 102, 103 está manejando actualmente los paquetes de datos del terminal móvil 107.

5 La figura 2 muestra un diagrama de flujo 200 de una primera realización del método de la presente invención. La realización del método se refiere a un registro de un terminal móvil con un nodo de anclaje y puede ser practicada por el nodo de anclaje 101 mostrado en la figura 1 o por otros aparatos.

10 El método se inicia en la etapa 202 proporcionando soporte a una variedad de protocolos de gestión de la movilidad tales como GTP y MTPv6. La diversidad de protocolos de gestión de la movilidad está desplegada en paradero dentro de la pila de protocolos del nodo de anclaje. En una etapa siguiente 204, el nodo de anclaje recibe un mensaje de registro de un terminal móvil. A continuación, en la etapa 206, el mensaje de registro recibido se maneja selectivamente de acuerdo con el protocolo de gestión de la movilidad asociado al mensaje de registro. El terminal móvil es capaz de comunicarse por medio de la diversidad de protocolos de gestión de la movilidad.

La figura 3 muestra un diagrama de flujo 300 de una realización adicional del método. La realización del método se refiere al manejo de paquetes de datos con un protocolo de gestión de la movilidad y puede ser practicada por el nodo de anclaje 101 mostrado en la figura 1 o por otros aparatos.

15 Como se muestra en la figura 3, el método se inicia en la etapa 302 al recibir paquetes de datos de o dirigidos a un terminal móvil. A continuación, en la etapa 304, los paquetes de datos recibidos se manejan selectivamente (por ejemplo, se reenvían) dependiendo de una asociación del terminal móvil con uno de los diversos protocolos de gestión de la movilidad. La diversidad de protocolos de gestión de la movilidad está desplegada en paralelo dentro de la pila de protocolos del nodo de anclaje. El terminal móvil es capaz de comunicarse por medio de los diversos  
20 protocolos de gestión de la movilidad.

La figura 4 muestra un diagrama de flujo 400 de una realización adicional del método. La realización del método se refiere al manejo de paquetes de datos y puede ser practicada por el encaminador de acceso 105 mostrado en la figura 1 o por otros aparatos.

25 Como se muestra en la figura 4, el método se inicia en la etapa 402 al recibir una dirección de acceso para un terminal móvil junto con la información acerca del protocolo de gestión de la movilidad asociado con el terminal móvil. A continuación, en la etapa 404, los paquetes de datos se reenvían dependiendo de la asociación del protocolo de gestión de la movilidad con el terminal móvil. En una etapa opcional 406, la dirección de acceso recibida en la etapa 402 se reenvía al terminal móvil.

30 La figura 5 muestra un diagrama de flujo 500 de una realización adicional del método. La realización del método se refiere a registrar un terminal móvil con un nodo de anclaje y puede ser practicada por la base de datos 106 mostrada en la figura 1 o por otros aparatos.

35 Como se muestra en la figura 5, el método se inicia en la etapa 502 al recibir una ID del usuario que está asociada con un terminal móvil y al menos con uno de una variedad de protocolos de gestión de la movilidad que ha sido asociado con el terminal móvil. A continuación, en la etapa 504, la ID del usuario y la información del protocolo se asocian con una dirección de red. En una etapa siguiente 506, la dirección de red se transmite a un nodo de anclaje.

40 A continuación, se describe como una realización de ejemplo y con referencia la figura 1, una adhesión del terminal móvil 107 al primer componente de anclaje 102. Al comienzo, el componente de anclaje 102 del nodo de anclaje 101 recibe un primer mensaje de registro de un terminal móvil 107. Esto se realiza de acuerdo con el protocolo de gestión de la movilidad GTP de un componente de anclaje 102. Para GTP, el primer mensaje de registro es un mensaje Create PDP (Protocolo de Datos en Paquetes) Context. En el caso de que pueda tener lugar un primer registro del terminal móvil 107 con el componente de anclaje 103, un primer mensaje Registration Request o un mensaje IKEv2 conteniendo una petición de configuración para MIPv6 se enviaría del terminal móvil 107 al componente de anclaje 103.

45 Como etapa siguiente, el componente de anclaje 102 contacta con la base de datos 106 y proporciona a la base de datos 106 una identificación del usuario asignada al terminal móvil 107. La base de datos 106 asigna una dirección IP doméstica o una sub red al terminal móvil 107 y devuelve este dato al componente de anclaje 102. Una subred es, en el sentido dado en la presente realización, una especificación exacta de una parte de un conjunto de clases de direcciones IP.

50 En una etapa siguiente, el encaminador de acceso 105 es informado por el componente de anclaje 102 de que los paquetes de datos asignados a la dirección IP en particular o sub red son gestionados ahora por el componente de anclaje 102. El encaminador de acceso 105 reenvía la dirección IP asignada o sub red al terminal móvil 107. Tras esta etapa, el protocolo de gestión de la movilidad GTP es operativo. El terminal móvil 107 puede desde este momento enviar y recibir paquetes de datos y puede también realizar transferencias utilizando el protocolo de gestión de la movilidad GTP. Siempre que el terminal móvil 107 se encuentre en un área de red que proporcione acceso a la red de acuerdo con el protocolo de gestión de la movilidad GTP, no hay necesidad de cambiar desde un  
55 componente de anclaje 102 a un componente de anclaje 103.

- Sin embargo, en el caso de que el terminal móvil 107 se desplace a una posición que no proporcione acceso a la red de acuerdo con el protocolo de gestión de la movilidad GTP o configure una segunda conexión de red en paralelo, se puede realizar el cambio a un componente de anclaje 103. Tal cambio de componente de anclaje 102 al componente de anclaje 103 puede sólo tener lugar en caso de que el terminal móvil 107 tenga acceso a la red de acuerdo con el protocolo de gestión de la movilidad MIPv6. La decisión de cambiar desde un protocolo de gestión de la movilidad a otro protocolo de gestión de la movilidad, por ejemplo, desde GTP a MIPv6, puede ser iniciada tanto por el terminal móvil 107 como por la red. El administrador del sistema puede proporcionar que el componente de anclaje 102 o 103, al cual se van a conmutar los paquetes de datos recibidos, soporte el respectivo protocolo de gestión de la movilidad.
- Suponiendo que el terminal móvil 107 esté adherido al primer componente de anclaje 102, lo cual es gestionar tráfico de acuerdo con el protocolo de gestión de la movilidad GTP, una (primera) transferencia al protocolo de gestión de la movilidad MIPv6 requiere las siguientes etapas: el componente de anclaje 103 recibe un mensaje de registro de acuerdo con el protocolo de gestión de la movilidad MIPv6 (por ejemplo, un mensaje Registration Request o un mensaje IKEv2 conteniendo una petición de configuración). A continuación, el componente de anclaje 103 contacta con la base de datos 106. La base de datos 106 re asigna la dirección IP existente o la sub red al terminal móvil 107. La base de datos 106 proporciona por tanto que el terminal móvil 107 reciba la misma dirección IP o sub red que ella recibió cuando se adhirió al componente de anclaje 102. El terminal móvil 107 tendrá por consiguiente una identidad común dentro de ambos protocolos de gestión de la movilidad GTP y MIPv6.
- La dirección IP asignada o sub red se reenvía a continuación desde la base de datos 100 al nodo de anclaje 101, desde el nodo de anclaje 101 al encaminador de acceso 105 y desde el encaminador de acceso 105 al terminal móvil 107. A continuación, el terminal móvil 107 puede enviar y recibir paquetes de datos y realizar transferencias de acuerdo con el protocolo de gestión de la movilidad MIPv6. Siempre que el protocolo de gestión de la movilidad MIPv6 y sus respectivas tecnologías de acceso sean accesibles por el terminal móvil 107, no existe la necesidad de volver a cambiar desde el componente de anclaje 103 al componente de anclaje 102, por ejemplo, cambiar desde MIPv6 a GTP. Sin embargo, opcionalmente puede ocurrir un cambio de manera forzada basándose en criterios específicos del operador de la red.
- Para seleccionar uno de los componentes de anclaje 102 y 103 para manejar la gestión de la movilidad, son posibles generalmente dos alternativas. En el caso de que el terminal móvil 107 se adhiera a uno nuevo de los componentes de anclaje 102 o 103, el nuevo componente de anclaje anula su registro con el antiguo componente de anclaje. Si el terminal móvil 107 trata de cambiar de nuevo al componente previo de anclaje, él anula su registro con el componente previo de anclaje. Esto conduce a una conmutación automática entre los componentes de anclaje 102 y 103 dependiendo de la adhesión. Alternativamente, un mensaje especial de actualización de la posición, que envía el terminal móvil 107, se puede utilizar para instruir al nodo de anclaje 101 para cambiar a un determinado componente de anclaje 102 o 103.
- A continuación, se describe una realización en la que se utiliza el protocolo de gestión de la movilidad MIP para controlar la conmutación entre los protocolos de gestión de la movilidad. De acuerdo con esta realización, cada vez que el terminal móvil 107 dispone de acceso a su red de acceso doméstico (ésta es la definición de acuerdo con MIP), se maneja la movilidad del terminal móvil 107 de acuerdo con el protocolo de gestión de la movilidad GTP.
- El cambio desde el primer componente de anclaje 102, que está manejando los procesos del protocolo de gestión de la movilidad GTP, al segundo componente de anclaje 103, que está manejando los procesos de protocolo de gestión de la movilidad MIP, se realiza como se describe a continuación. Como ejemplo, se supone que el terminal móvil 107 ya no tiene acceso a la red que está operando de acuerdo con una norma 3GPP, por ejemplo GSM, GPRS o UMTS. Por consiguiente, el terminal móvil 107 decide cambiar a una red disponible que no es 3GPP, por ejemplo, una red W-LAN que está operando de acuerdo con MIPv6. Aunque esta realización de ejemplo describe el caso en el que el terminal móvil 107 toma la decisión de cambiar de red de acceso, es posible también que la propia red decida la conmutación. Esto se puede decidir incluso en el caso en el que el acceso a la red 3GPP esté todavía disponible (por ejemplo, con propósitos de distribución de la carga). De acuerdo con ello, el terminal móvil 107 se adhiere a la red de acceso no 3GPP, es decir, se adhiere al componente de anclaje 103. Subsiguientemente, el terminal móvil 107 envía un mensaje MIP Binding Update o Registration Request al componente de anclaje 103. El componente de anclaje 103 es en esta realización de ejemplo el agente doméstico. El componente de anclaje 103 determina que el terminal móvil 107 ya no está dentro del área de cobertura de la red doméstica e informa al encaminador de acceso 105 de que la movilidad del terminal móvil 107 está desde ahora manejada por el componente de anclaje 103. De acuerdo con ello, el encaminador de acceso 105 reenvía los paquetes de datos directamente al componente de anclaje 103.
- En el caso de que el terminal móvil 107 decida cambiar de nuevo del componente de anclaje 103 al componente de anclaje 102, que puede ser el caso en el que el terminal móvil 107 tenga de nuevo acceso a una red 3GPP, el terminal móvil 107 envía un mensaje MIP Return Home Binding o Registration Request al componente de anclaje 103. El componente de anclaje 103 determina que el terminal móvil 107 está de nuevo en su área doméstica (en el sentido MIP) e informa al encaminador de acceso 105 que el terminal móvil 107 está siendo servido de nuevo por el componente de anclaje 102. La base de datos 106 se actualizará de acuerdo con ello.

En la realización descrita anteriormente de acuerdo con la figura 1, el nodo de anclaje 101 consta de dos componentes de anclaje 102 y 103. Sin embargo, la presente invención no se limita a dos componentes de anclaje y se puede extender a más de dos componentes de anclaje. De acuerdo con ello, se puede manejar en paralelo más de dos protocolos de gestión de la movilidad. Es también posible que puedan estar presentes componentes de anclaje no separados dentro del nodo de anclaje. Dos o más componentes de anclaje pueden estar integrados dentro de un nodo de anclaje. El encaminador de acceso 105 y/o el nodo de anclaje 101 y/o la base de datos 106 pueden también estar integrados en una unidad.

Por lo que se refiere al encaminamiento del paquete de datos, en el sentido del enlace ascendente, los paquetes de datos se envían desde el terminal móvil 107 al nodo de anclaje 101. Uno de los componentes de anclaje 102 y 103 trata los paquetes de datos recibidos si fuera necesario (por ejemplo, realiza una encapsulación), y los transmite al terminal móvil 108 o a una red IP externa (no mostrada). Los paquetes de datos pueden enviarse por túnel desde el terminal móvil 107 al nodo de anclaje 101 sin pasar por el encaminador de acceso 105. Esto es posible, ya que el túnel finaliza en el componente de anclaje 102 o en el componente de anclaje 103.

Por lo que se refiere al encaminamiento del paquete de datos, en el sentido del enlace descendente, los paquetes de datos llegan al encaminador de acceso 105, que presenta el bloque de dirección IP gestionado por la base de datos 106 (incluyendo la dirección IP asignada al terminal móvil 107). Subsiguientemente, el encaminador de acceso 105 determina el componente de anclaje 102 o 103 activo para el terminal móvil 107 y transmite los paquetes de datos al respectivo componente de anclaje activo 102 o 103.

En el caso en el que los componentes de anclaje 102 y 103 estén realizados separadamente dentro del nodo de anclaje 101, el encaminador de acceso 105 dispone de las siguientes posibilidades para determinar qué componente de anclaje 102, 103 utilizar:

1. En el caso en el que el encaminador de acceso 105 esté situado dentro de la misma sub red que el nodo de anclaje 101, cada componente de anclaje 102 y 103 realiza una petición de acuerdo con el Address Resolution Protocol (gARP) gratuito para determinar las direcciones IP o proporciona un proxy Neighbour Discovery (pND) al terminal móvil al que sirve. De este modo, se atrae el tráfico dirigido a esos terminales móviles. En el nodo de anclaje 101, el antiguo componente de anclaje 102 o 103 detiene gARP y pND y el nuevo componente de anclaje 102 o 103 lo asume. El encaminador de acceso 105 almacena tal información del anclaje en su ARP o ND.

2. Los componentes de anclaje 102, 103 directamente remiten la información relevante al encaminador de acceso 105. El encaminador de acceso 105 puede entonces enviar por túnel los paquetes de datos al componente actual de anclaje 102, 103. En el caso en el que el encaminador de acceso 105 esté situado en la misma sub red, puede también dirigir los paquetes de datos a la dirección Media Access Control (MAC) del componente de anclaje 102, 103.

3. El encaminador de acceso 105 puede realizar funciones de control de vigilancia. La última etapa en la lista de vigilancia puede ser una orden para transmitir los paquetes de datos al actual componente de anclaje 102, 103. Por cada cambio de componente de anclaje 102, 103, las políticas del encaminador de acceso 105 necesitan ser actualizadas por la entidad que lo está controlando.

Como ha quedado evidente de las anteriores realizaciones, se puede gestionar una diversidad de protocolos de gestión de la movilidad independientemente entre sí de modo uno al lado del otro para proporcionar técnicas mejoradas de control de la movilidad. Utilizando estas técnicas, los protocolos existentes de gestión de la movilidad pueden por ejemplo usarse adicionalmente cuando la red de comunicación migra a nuevos protocolos de gestión de la movilidad. Además, los protocolos existentes de gestión de la movilidad pueden también combinarse con los nuevos protocolos de gestión de la movilidad. Esto proporciona una migración fácil a futuros protocolos de gestión de la movilidad. En lugar de reemplazar los protocolos ya establecidos de gestión de la movilidad, los nuevos protocolos de gestión de la movilidad pueden por consiguiente añadirse simplemente y pueden coexistir uno al lado del otro con los protocolos ya establecidos de gestión de la movilidad. Tal flexibilidad también proporciona compatibilidad al revés con respecto a los protocolos antiguos de gestión de la movilidad. Las existentes y apreciadas características de los protocolos ya establecidos de gestión de la movilidad, que fueron diseñados para un conjunto en particular de escenarios de accesos a la red, no tienen que ser realizados de nuevo en el nuevo protocolo de gestión de la movilidad.

El enfoque propuesto en ese documento tiene la ventaja adicional de que los gastos de señalización y tratamiento disminuyen al compararlo con un escenario en el cual dos protocolos de gestión de la movilidad están apilados uno sobre el otro de una manera jerárquica. En tal estructura jerárquica de red, uno de los protocolos de gestión de la movilidad puede, por ejemplo, utilizarse como un protocolo global de gestión de la movilidad. Este protocolo global de gestión de la movilidad gestiona la movilidad de terminales móviles entre ciertos grandes dominios de movilidad. Se puede utilizar otro protocolo de gestión de la movilidad como un protocolo local de gestión que gestiona la movilidad dentro de un dominio más pequeño de movilidad. Sin embargo, los problemas pueden surgir con tal estructura jerárquica de red en el caso en que se tengan que emplear dos protocolos de gestión de la movilidad que sean ambos capaces de trabajar como un protocolo global de gestión de la movilidad. En tal caso, es difícil diseñar una relación global-local entre los protocolos de gestión de la movilidad (dado que la gestión global de la movilidad

sólo se realiza por medio de una gestión local de la movilidad) y crean una indeseada dependencia entre los protocolos. Además, tiene que ser procesados y gestionados los dos protocolos de gestión de la movilidad al mismo tiempo en paralelo entre sí. Esto requiere alta potencia de tratamiento dentro de los elementos de la red y aumenta la carga de señalización. Además, con objeto de encaminar los paquetes de datos a los terminales móviles deseados, es necesaria una diversidad de anclajes de movilidad en el trayecto de la transmisión del tráfico en el plano del usuario. De acuerdo con la presente solución, se realizan dos protocolos de gestión de la movilidad uno al lado del otro y pueden ser activados selectiva e independientemente. Por ello, puede ser suficiente un menor número de nodos de anclaje en el trayecto de la transmisión del tráfico en el plano del usuario.

Una ventaja adicional del enfoque propuesto en este documento es que los protocolos de gestión de la movilidad centralizados de red y centralizados de terminal pueden instalarse uno al lado del otro al mismo tiempo.

Aunque las realizaciones de la presente invención han sido ilustradas en los dibujos adjuntos y descritas en la descripción, se comprenderá que la invención no está limitada a las realizaciones descritas en este documento. En particular, la invención es capaz de numerosas re disposiciones, modificaciones y sustituciones sin apartarse del alcance de la invención como se expone y se define por medio de la siguientes reivindicaciones.

15

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para registrar un terminal móvil con un nodo (101) que actúa como un anclaje de movilidad para terminales móviles, estando en comunicación el nodo de anclaje (101) con una base de datos y un encaminador de acceso, comprendiendo el método las siguientes etapas realizadas por el nodo de anclaje (101):
  - 5 - proporcionar (202) soporte para una diversidad de protocolos de gestión de la movilidad, en el que los protocolos de gestión de la movilidad están desplegados en paralelo dentro de la pila de protocolos del nodo de anclaje (101);
  - recibir (204), desde el terminal móvil, un primer mensaje de registro;
  - 10 - gestionar selectivamente (206) el primer mensaje de registro de acuerdo con el protocolo de gestión de la movilidad asociado con el primer mensaje de registro;
  - enviar, a la base de datos, basándose en el primer mensaje de registro, un primer identificador que está asociado con el terminal móvil o con un usuario del mismo y la información del protocolo acerca de un primer protocolo de gestión de la movilidad que está asociado con el terminal móvil;
  - recibir, desde la base de datos, en respuesta al primer identificador enviado, una dirección de red;
  - 15 - reenviar la información de red junto con la información acerca del primer protocolo de gestión de la movilidad al encaminador de acceso;
  - recibir (204), desde el terminal móvil, un segundo mensaje de registro;
  - enviar, a la base de datos, basándose en el segundo mensaje de registro, un segundo identificador que está asociado con el terminal móvil o con un usuario del mismo y la información del protocolo acerca de un segundo protocolo de gestión de la movilidad que está asociado con el terminal móvil;
  - 20 - recibir, desde la base de datos, en respuesta al segundo identificador enviado la misma dirección de red; y
  - reenviar la dirección de red junto con la información acerca del segundo protocolo de gestión de la movilidad al encaminador de acceso.
2. El método según la reivindicación 1, en el que el terminal móvil está configurado para comunicarse por medio de la diversidad de protocolos de gestión de la movilidad.
3. El método según una de las reivindicaciones precedentes, en el que una asociación del terminal móvil con uno de los protocolos de gestión de la movilidad depende de que el terminal móvil tenga acceso a una red de acceso doméstico.
4. El método según la reivindicación 3, en el que el acceso a una red de acceso doméstico viene indicado por medio de un mensaje de actualización de la posición, en particular un mensaje de Binding Update o Registration Request.
5. El método según una de las reivindicaciones precedentes, en el que una asociación del terminal móvil con uno de los protocolos de gestión de la movilidad depende de la situación geográfica y/o topológica del terminal móvil.
6. Un método para registrar un terminal móvil con un nodo (101) que actúa como un anclaje de movilidad para terminales móviles, comprendiendo el método las siguientes etapas realizadas por una base de datos que está en comunicación con el nodo de anclaje (101) el cual dispone de una diversidad de protocolos de gestión de la movilidad desplegados en paralelo dentro de su pila de protocolos:
  - 35 - recibir (502), desde el nodo de anclaje (101), un primer identificador que está asociado con el terminal móvil o con un usuario del mismo y la información del protocolo acerca de un primer protocolo de gestión de la movilidad que está asociado con el terminal móvil;
  - 40 - asociar (504) el primer identificador y la información del protocolo con una red de acceso;
  - transmitir (506), en respuesta al primer identificador recibido, la dirección de red al nodo de anclaje (101);
  - recibir desde el nodo de anclaje (101) un segundo identificador que está asociado con el mismo terminal móvil o usuario del mismo y la información del protocolo acerca de un segundo protocolo de gestión de la movilidad que está asociado con el terminal móvil;
  - 45 - asociar el segundo identificador con la misma dirección de red; y
  - transmitir, en respuesta al segundo identificador recibido, la dirección de red al nodo de anclaje (101).

7. Un producto de programa de ordenador que incluye porciones de código de programa para realizar las etapas del método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, cuando el producto de programa de ordenador se ejecuta en un componente de una red.
- 5 8. Un medio de registro interpretable por ordenador que tiene el producto de programa de ordenador de acuerdo con la reivindicación 7 almacenado en el mismo.
9. Un nodo de anclaje (101) para su uso en una red de comunicación, actuando el nodo de anclaje (101) como un anclaje de movilidad para terminales móviles (107, 108) y que está en comunicación con una base de datos (106) y un encaminador de acceso (105), en el que el nodo de anclaje (101) comprende:
- 10 - un primer componente de anclaje (102) para gestionar los mensajes de registro recibidos desde los terminales móviles de acuerdo con un primer protocolo de gestión de la movilidad; y
- un segundo componente de anclaje (103) para gestionar los mensajes de registro de acuerdo con un segundo protocolo de gestión de la movilidad, en el cual el primer componente de anclaje (102) y el segundo componente de anclaje (103) están desplegados en paralelo dentro del nodo de anclaje (101), estando configurado el nodo de anclaje (101) para
- 15 - enviar, a la base de datos (106), basándose en un primer mensaje de registro recibido desde un terminal móvil un primer identificador que está asociado con el terminal móvil (107) o con un usuario del mismo y la información del protocolo acerca del primer protocolo de gestión de la movilidad que está asociado con el terminal móvil (107);
- recibir, desde la base de datos (106), en respuesta al primer identificador enviado, una dirección de red;
- reenviar la dirección de red junto con la información acerca del primer protocolo de gestión de la movilidad al encaminador de acceso (105);
- 20 - enviar, a la base de datos (106), basándose en un segundo mensaje de registro recibido desde el terminal móvil, un segundo identificador que está asociado con el terminal móvil (107) o con un usuario del mismo y la información del protocolo acerca del segundo protocolo de gestión de la movilidad que está asociado con el terminal móvil (107);
- 25 - recibir, desde la base de datos (106), en respuesta al segundo identificador enviado, la misma dirección de red; y
- reenviar la dirección de acceso junto con información acerca del segundo protocolo de gestión de la movilidad al encaminador de acceso (105).
- 30 10. Una base de datos (106) para su uso en una red de comunicación que comprende al menos un nodo de anclaje (101) que actúa como un anclaje de movilidad para terminales móviles (107, 108), comprendiendo la base datos:
- una unidad receptora (110) para recibir, desde el nodo de anclaje (101), un primer identificador que está asociado con un terminal móvil (107) o con un usuario del mismo y la información del protocolo acerca de un primer protocolo de gestión de la movilidad que está asociado con el terminal móvil (107);
- 35 - una unidad de asociación (111) para asociar el primer identificador y la información del protocolo con una dirección de red; y
- una unidad transmisora (112) para transmitir, en respuesta al primer identificador recibido, la dirección de red al nodo de anclaje (101), estando configurada la base de datos (106) para
- 40 - recibir, desde el nodo de anclaje (101), un segundo identificador que está asociado con el mismo terminal móvil (107) o con un usuario del mismo y la información del protocolo acerca de un segundo protocolo de gestión de la movilidad que está asociado con terminal móvil (107);
- asociar el segundo identificador con la misma dirección de red; y
- transmitir, en respuesta al segundo identificador recibido, la dirección de red al nodo de anclaje (101).
- 45 11. Una red de comunicación (100) que comprende al menos un nodo de anclaje (101) de acuerdo con la reivindicación 9, al menos un encaminador de acceso (105) y una base de datos (106) de acuerdo con la reivindicación 10.

100

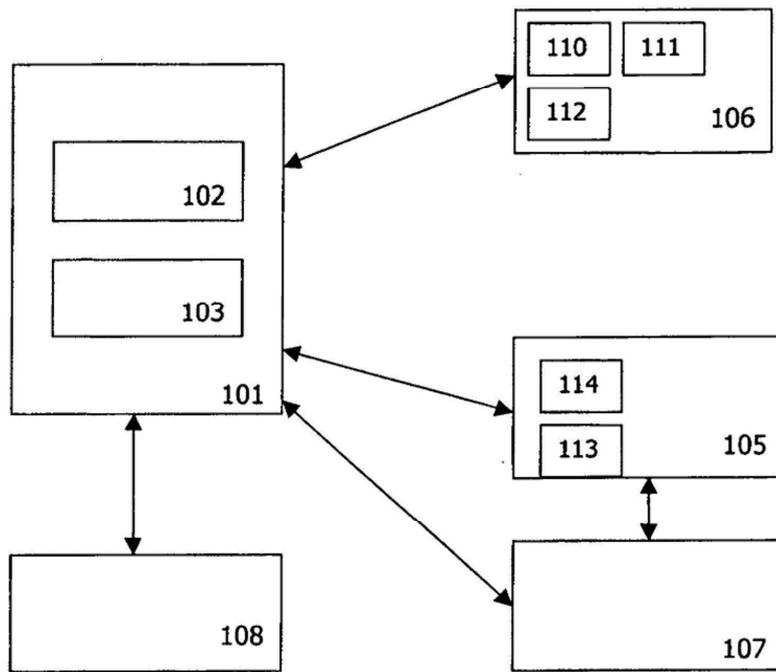


Fig. 1

200

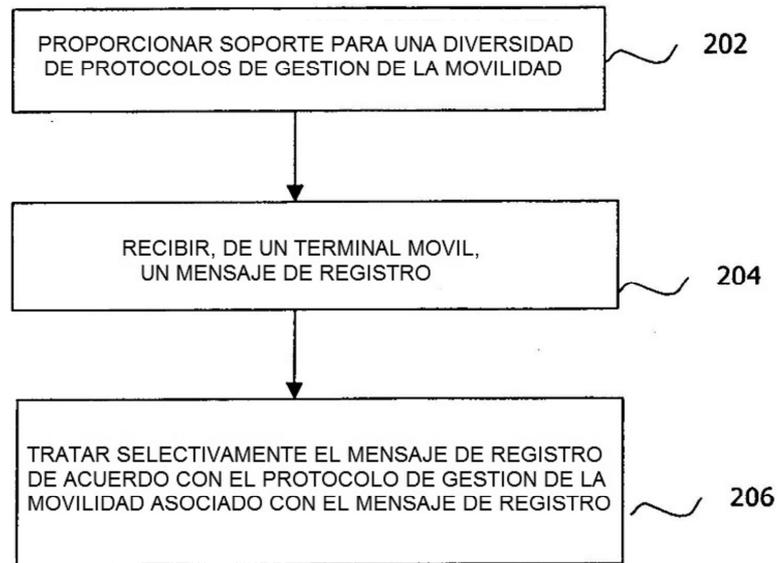


Fig. 2

300

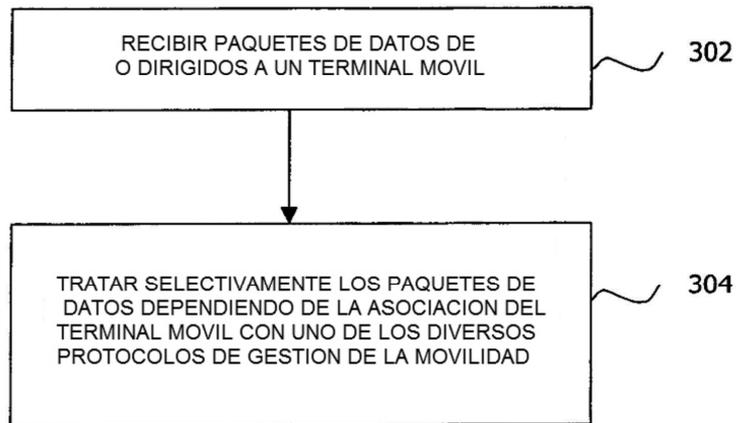


Fig. 3

400

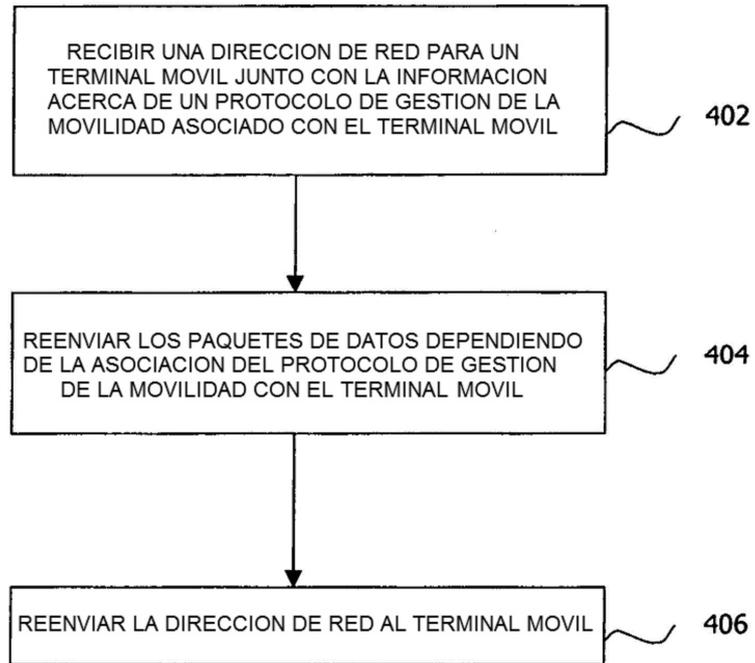


Fig. 4

500

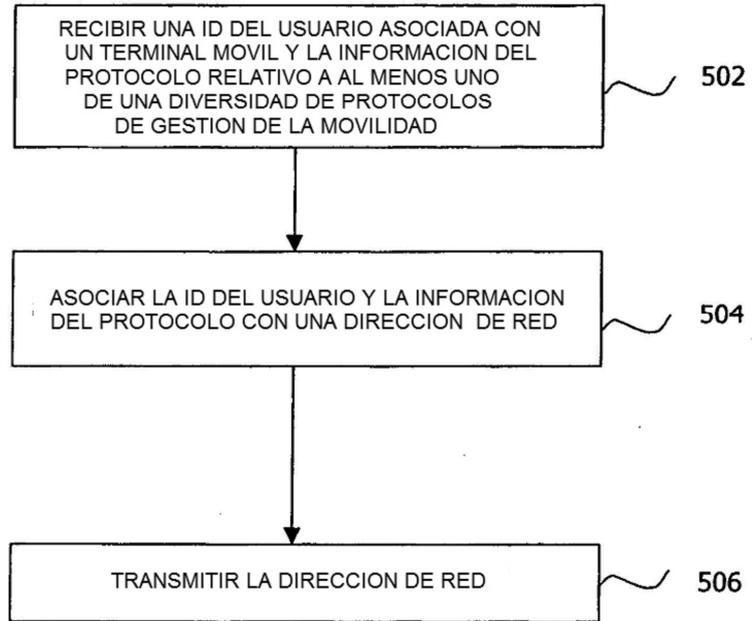


Fig. 5