

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 784 795**

51 Int. Cl.:

**H04W 8/02** (2009.01)

**H04W 8/06** (2009.01)

**H04W 8/12** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.12.2017** **E 17210081 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.02.2020** **EP 3503601**

54 Título: **Técnicas para iniciar un enlace de comunicación de itinerancia con un equipo de usuario en una red de comunicación visitada**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**01.10.2020**

73 Titular/es:  
**DEUTSCHE TELEKOM AG (100.0%)**  
**Friedrich-Ebert-Allee 140**  
**53113 Bonn, DE**

72 Inventor/es:  
**LAUSTER, REINHARD**

74 Agente/Representante:  
**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 784 795 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

Técnicas para iniciar un enlace de comunicación de itinerancia con un equipo de usuario en una red de comunicación visitada

5 CAMPO TÉCNICO  
La invención se refiere a técnicas para iniciar un enlace de comunicación de itinerancia con un equipo de usuario (UE) en una red de comunicación visitada (240), en particular en un segmento de red de la red de comunicación visitada. En particular, la invención se refiere a un método para iniciar el enlace de comunicación por una entidad de red de la red de comunicación visitada a través de un enlace de comunicación con una entidad de red de la red de comunicación doméstica, en particular, una capa de datos compartidos de itinerancia (RSDL). La invención se refiere además a una entidad de red correspondiente tal como una entidad RAN o una entidad AMF.

ANTECEDENTES

15 Los operadores de todo el mundo se están preparando actualmente para la transición a redes 5G. Para soportar la amplia gama de servicios planificados para 5G, se planifica una nueva red central conocida como Central de Nueva Generación o Central NG. Su estructura se describe, por ejemplo, en la especificación técnica TS 23.501 (V1.5.0) y TS 23.502 (V2.0.0) del 3GPP. Especifica los requisitos para diseñar y operar una red central orientada a servicios 5G.

20 El documento WO 2013/124334 A1 describe cómo se valida un terminal de itinerancia contra uno datos de suscripción, por ejemplo, un perfil, almacenado localmente en la red visitada en una base de datos UDR que es en sí misma una réplica sincronizada de la DB de UDR alojada en la red doméstica.

25 El documento "A way forward for accommodating NFV in 3GPP 5G systems", de SHIN MYUNG-KI ET AL, publicado el 18-10-2017 en la CONFERENCIA INTERNACIONAL DEL IEEE SOBRE CONVERGENCIA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (ICTC) 2017, describe que una AMF y una SMF son instancias virtuales que se podrían instanciar en diferentes segmentos, en particular, para itinerancia y, en particular, en segmentos geográficos distribuidos.

30 La red central 5G orientada a servicios se basa en la premisa de que 5G soportará servicios muy diferentes con requisitos de rendimiento muy diferentes. Se identifican tres categorías de servicio diferentes para 5G: 1) Banda Ancha Móvil Mejorada (eMBB), 2) Comunicación de tipo máquina masiva (mMTC, también conocida como IoT, Internet de las Cosas) y 3) Comunicación de latencia ultra baja (URLLC).

35 Esto incluye casos de uso o escenarios de aplicación tales como control industrial, realidad aumentada (AR) o realidad aumentada/realidad virtual (VR) y coches en red. La meta es usar segmentos de red de extremo a extremo para correlacionar y soportar estos diversos servicios y tecnologías en una infraestructura de red física. De esta forma, los operadores pueden operar nuevos servicios en sectores de redes extranjeras e insertar sus redes en nuevas cadenas de valor industriales.

40 Cuando se inicia la operación del terminal de comunicación, es decir, del terminal móvil, el terminal de máquina tal como del coche o vehículo aéreo no tripulado autónomo, también denotado en la presente memoria como equipo de usuario (UE), actualmente es necesario un procedimiento complejo cuando el UE está situado en la red visitada o en una red de comunicación externa. Este procedimiento es necesario con el fin de extraer los datos específicos del abonado del UE desde la red de comunicación doméstica, también denotada como PLMN (Red Pública Móvil Terrestre) doméstica e informar al UE. Estos datos específicos de abonado del UE, por ejemplo, pueden incluir datos de registro del UE, tales como identificación y número de teléfono, por ejemplo, IMSI (Identidad Internacional de Abonado Móvil) o IMEI (Identidad Internacional de Equipo Móvil) o ID de SIM (Identidad de Módulo de Identidad de Abonado). Además, para iniciar sesión en la red visitada, a la que también se hace referencia como PLMN visitada, se requieren capacidades de la PLMN visitada, por ejemplo, tecnología de red, soporte de ciertos servicios, etc.

COMPENDIO DE LA INVENCION

55 Es el objeto de la presente invención proporcionar un concepto para resolver los problemas mencionados anteriormente, en particular, para acelerar, simplificar y aumentar la seguridad del procedimiento de conexión del UE en la PLMN visitada, y, de este modo, aumentar el rendimiento y la flexibilidad de comunicación, especialmente cuando se hace itinerancia en las redes de comunicación 5G descritas anteriormente.

60 Un objeto adicional de la presente invención es introducir una nueva arquitectura de sistema para simplificar la arquitectura de itinerancia 5G.

Los anteriores y otros objetos se logran mediante la materia objeto de las reivindicaciones independientes. Otras formas de implementación son evidentes a partir de las reivindicaciones dependientes, la descripción y las figuras.

65 Los métodos y sistemas presentados a continuación pueden ser de diversos tipos. Los elementos individuales descritos se pueden realizar mediante componentes de hardware o software, por ejemplo, componentes electrónicos

que pueden fabricar mediante diversas tecnologías e incluyen, por ejemplo, chips de semiconductores, ASIC, microprocesadores, procesadores de señal digital, circuitos eléctricos integrados, circuitos electroópticos y/o componentes pasivos.

5 Los dispositivos, sistemas y métodos presentados a continuación son capaces de transmitir información sobre una red de comunicación. El término red de comunicación o red de comunicación se refiere a la infraestructura técnica en la que tiene lugar la transmisión de señales. La red de comunicación comprende esencialmente la red de conmutación en la que tienen lugar la transmisión y la conmutación de las señales entre los dispositivos estacionarios y las plataformas de la red de radio móvil o red fija, y la red de acceso en la que tiene lugar la transmisión de las señales entre un dispositivo de acceso a red y el terminal de comunicación. La red de comunicación puede comprender tanto componentes de una red de radio móvil como componentes de una red fija. En la red móvil, la red de acceso a la que también se hace referencia como interfaz aérea e incluye, por ejemplo, una estación base (NodoB, eNodoB, celda de radio) con antena móvil para establecer la comunicación con un terminal de comunicación como se ha descrito anteriormente, por ejemplo, un teléfono móvil o un dispositivo móvil con adaptador móvil o un terminal de máquina. En la red fija, la red de acceso incluye, por ejemplo, un DSLAM (multiplexor de acceso de línea de abonado digital) para conectar los terminales de comunicación de múltiples participantes a base de cables. A través de la red de conmutación se puede transferir la comunicación a otras redes, por ejemplo, otros operadores de red, por ejemplo, redes extranjeras

20 Las redes de comunicación presentadas a continuación pueden incluir diversas tecnologías y estándares de red, por ejemplo, según la arquitectura de sistema 5G. Esto incluye el concepto de segmentación de red. La segmentación de red es una forma de arquitectura de red virtual que usa los mismos principios que una red definida por software (SDN) y una virtualización de funciones de red (NFV) en redes fijas. La SDN y la NFV se usan para proporcionar mayor flexibilidad de red dividiendo las arquitecturas de red tradicionales en elementos virtuales que se pueden vincular entre sí, incluso a través de software.

La segmentación de red permite que se creen múltiples redes virtuales en una infraestructura física común. Las redes virtuales se adaptan entonces a las necesidades específicas de aplicaciones, servicios, dispositivos, clientes u operadores.

30 Cada red virtual (segmento de red) comprende un conjunto independiente de funciones de red lógicas que soportan las necesidades del caso de uso particular, donde el término "lógico" se refiere al software.

35 Cada uno de estas redes virtuales o segmentos de red está optimizado para proporcionar los recursos y la topología de red para el servicio particular y el tráfico usando el segmento correspondiente. Características tales como velocidad, capacidad, conectividad y cobertura se asignan para cumplir las necesidades específicas de cada caso de uso, pero los componentes funcionales también se pueden compartir a través de diferentes segmentos de red.

40 Cada segmento de red se puede aislar completamente, de modo que ningún segmento de red pueda perturbar el tráfico en otro segmento de red. Esto reduce el riesgo de introducir y operar nuevos servicios y también soporta migración, en la medida que las nuevas tecnologías o arquitecturas se pueden iniciar en segmentos aislados. Ello también afecta a la seguridad, debido a que si un ataque cibernético rompe un segmento, el ataque se contiene y no puede extenderse más allá de ese segmento.

45 Cada segmento de red está configurado con su propia arquitectura de red, mecanismo de ingeniería y despliegue de red. Para hacer esto, cada segmento de red puede recibir capacidades de gestión que se pueden controlar por el operador de red o el cliente dependiendo de la aplicación. Los segmentos de red se pueden gestionar y orquestar de manera independiente.

50 Según un primer aspecto, la invención se refiere a un método para iniciar un enlace de comunicación de itinerancia con un equipo de usuario (UE) en una red de comunicación visitada, en particular, en un segmento de red de la red de comunicación visitada, el método que comprende: transmitir una solicitud de registro por el UE a una entidad de red de la red de comunicación visitada, en donde la solicitud de registro comprende una identidad (ID de UE) del equipo de usuario; detectar por la entidad de red de la red de comunicación visitada, en base a la ID de UE, que la solicitud de registro está relacionada con una comunicación de itinerancia con el UE; determinar por la entidad de red de la red de comunicación visitada una red de comunicación doméstica del UE; establecer por la entidad de red de la red de comunicación visitada un enlace de comunicación a una entidad de red de la red de comunicación doméstica; e iniciar el enlace de comunicación de itinerancia con el UE a través de la entidad de red de la red de comunicación doméstica.

60 Cuando se establece un enlace de comunicación desde la red de comunicación visitada a una entidad de red de la red de comunicación doméstica, el procedimiento de conexión del UE en la PLMN visitada se puede acelerar dado que el UE puede obtener todos los datos relevantes para establecer una comunicación de itinerancia sobre la red visitada a través de ese nuevo enlace de comunicación desde la red doméstica. Ya no necesita consultar una variedad de elementos de red usando una variedad de diferentes interfaces, que incluso pueden no existir en la red visitada, y posiblemente hacer que falle la construcción de la conexión de itinerancia. Esto aumenta el rendimiento y

la flexibilidad de la comunicación, especialmente cuando se hace itinerancia en redes de comunicación 5G. En particular, para las redes de comunicación 5G, la arquitectura de sistema para el escenario de itinerancia se puede simplificar dado que el nuevo enlace de comunicación puede sustituir todas las demás comunicaciones requeridas para obtener los datos de itinerancia.

5 En una forma de implementación ejemplar, el método comprende además: solicitar, por la entidad de red de la red de comunicación visitada, en base a la ID de UE, datos específicos de usuario del UE desde la red de comunicación doméstica para itinerancia del UE en la red de comunicación visitada.

10 Esto tiene la ventaja de que la entidad de red puede consultar todos los datos necesarios de la red de comunicación doméstica del UE y, de este modo, simplifica el procedimiento de itinerancia para el UE. La entidad de red puede dotar, de este modo, al UE con una imagen de los datos requeridos para itinerancia.

15 En una forma de implementación ejemplar, el método comprende además: establecer el enlace de comunicación a la entidad de red de la red de comunicación doméstica a través de una capa de datos compartidos de itinerancia.

20 Esto proporciona la ventaja de que la capa de datos compartidos en itinerancia (RSDL) proporciona una interfaz de itinerancia dedicada entre la entidad de red respectiva de la red de comunicación visitada, por ejemplo, la AMF o la RAN, y la entidad de red correspondiente de la red de comunicación doméstica, por ejemplo, la AMF o la SMF. Esta interfaz de itinerancia puede ser una interfaz directa entre las entidades de red respectivas. Esta interfaz de itinerancia se puede configurar previamente o establecer tras la solicitud. En cualquier caso, el proceso de itinerancia se simplifica usando esa nueva interfaz de itinerancia dedicada.

25 En una forma de implementación ejemplar, el método comprende además: iniciar la capa de datos compartidos de itinerancia a través de una función de plano de usuario de la red de comunicación visitada y una función de plano de usuario de la red de comunicación doméstica.

30 Esto proporciona la ventaja de que la capa de datos compartidos de itinerancia se puede establecer eficientemente usando funciones de red existentes de la arquitectura de sistema, tales como la función de plano de usuario.

En una forma de implementación ejemplar, el método comprende además: escribir datos, por la red de comunicación doméstica, a través de la capa de datos compartidos de itinerancia a la red de comunicación visitada, en donde los datos de la RSDL están protegidos contra la manipulación y/o cambio por la red de comunicación visitada.

35 Esto proporciona la ventaja de que los datos se pueden transferir a través de la RSDL a la red de comunicación visitada de una forma segura que no se puede manipular por la red de comunicación visitada.

40 En una forma de implementación ejemplar, el método comprende: transmitir la solicitud de registro por el UE a través de un enlace de interfaz de radio a una entidad de red de acceso por radio (RAN) de la red de comunicación visitada; o transmitir la solicitud de registro por el UE a través de un enlace de comunicación N1 a una entidad AMF de la red de comunicación visitada.

45 Esto proporciona la ventaja de que hay flexibilidad en el diseño de red para implementar la solicitud de itinerancia. O bien la entidad AMF o bien la entidad RAN (o ambas) pueden recibir la solicitud de registro del UE y establecer o utilizar el enlace de itinerancia a la red de comunicación doméstica a través de la capa de datos compartidos de itinerancia.

50 En una forma de implementación ejemplar, el método comprende: detectar por la entidad AMF o por la entidad RAN de la red de comunicación visitada que la solicitud de registro está relacionada con una comunicación de itinerancia con el UE.

55 Esto proporciona la ventaja de que la solicitud de itinerancia se puede procesar eficientemente si estas dos entidades de red que tienen una interfaz directa con el UE pueden gestionar la comunicación de itinerancia con el UE.

En una forma de implementación ejemplar, el método comprende: establecer por la entidad RAN o por la entidad AMF de la red de comunicación visitada el enlace de comunicación a la entidad de red de la red de comunicación doméstica.

60 Esto proporciona la ventaja de que el enlace de comunicación a la entidad de red de la red de comunicación doméstica se puede establecer con baja latencia dado que la entidad RAN y la entidad AMF de la red visitada tienen una interfaz directa al UE.

65 En una forma de implementación ejemplar, el método comprende: establecer el enlace de comunicación a la entidad de red de la red de comunicación doméstica a través del enlace de comunicación N1 y/o de un enlace de comunicación N2 entre la entidad AMF y la entidad RAN de la red de comunicación visitada.

Esto proporciona la ventaja de que los enlaces de comunicación N1 y N2 son enlaces directos al UE. Por lo tanto, se puede realizar itinerancia con baja latencia.

5 En una forma de implementación ejemplar, el método comprende: establecer el enlace de comunicación a la red de comunicación doméstica con una entidad AMF o con una entidad SMF de la red de comunicación doméstica.

Esto proporciona la ventaja de que la entidad AMF de la red de comunicación doméstica puede gestionar la gestión de acceso y movilidad y también la selección del segmento de red relacionado con la comunicación de itinerancia.  
10 La entidad SMF puede gestionar las funciones de gestión de sesión, puede configurar sesiones y gestionarlas según la política de red de la comunicación de itinerancia.

En una forma de implementación ejemplar, el método comprende: establecer el enlace de comunicación a la red de comunicación doméstica con la entidad SMF de la red de comunicación doméstica a través de la entidad AMF de la red de comunicación doméstica y a través de un enlace de comunicación N11 entre la entidad AMF y la entidad SMF de la red de comunicación doméstica.  
15

Esto proporciona la ventaja de que la entidad SMF de la red de comunicación doméstica en lugar de la entidad SMF de la red de comunicación visitada puede realizar todas las actividades de itinerancia para el UE. La SMF de la red de comunicación doméstica puede acceder fácilmente a los datos relevantes requeridos para la itinerancia desde la base de datos de la red de comunicación doméstica del UE. Esto acelera el proceso de itinerancia.  
20

En una forma de implementación ejemplar, el método comprende: establecer una tabla de encaminamiento en la entidad de red de la red de comunicación visitada para encaminar paquetes de datos del plano de usuario que se originan en el UE a la entidad de red de la red de comunicación doméstica o a otra red pública móvil terrestre (PLMN).  
25

Esto proporciona la ventaja de que la tabla de encaminamiento puede realizar eficientemente el encaminamiento de un enorme número de UE diferentes a sus respectivas redes de comunicación domésticas u otras PLMN. Por lo tanto, la implementación de una tabla de encaminamiento en las entidades de red respectivas reduce la complejidad de cálculo del procedimiento de encaminamiento.  
30

En una forma de implementación ejemplar, el método comprende: encaminar por la entidad de red de los paquetes de datos del plano de usuario de la red de comunicación visitada que se originan en el UE a través de una función de plano de usuario (UPF) de la red de comunicación visitada y/o a través de la UPF y una función de gestión de sesión (SMF) de la red de comunicación visitada a la red de comunicación doméstica o a otra PLMN.  
35

Esto proporciona la ventaja de que los paquetes de datos del plano de usuario pueden abandonar la red de comunicación visitada tan pronto como sea posible y pueden reducir, de este modo, el tráfico de comunicación en la red de comunicación visitada. Por lo tanto, el sistema de comunicación general es más robusto contra congestión y sobrecarga de tráfico.  
40

Según un segundo aspecto, la invención se refiere a una entidad de red de una red de comunicación visitada, en particular, un segmento de red de la red de comunicación visitada, para iniciar un enlace de comunicación de itinerancia con un equipo de usuario (UE) en la red de comunicación visitada, la entidad de red que comprende: una interfaz de comunicación con el UE; una interfaz de comunicación con una entidad de red de una red de comunicación doméstica del UE; y un procesador, configurado para: recibir una solicitud de registro desde el UE, en donde la solicitud de registro comprende una identidad (ID de UE) del UE; detectar, en base a la ID de UE, que la solicitud de registro está relacionada con una comunicación de itinerancia con el UE; determinar la red de comunicación doméstica del UE; establecer un enlace de comunicación a la entidad de red de la red de comunicación doméstica; e iniciar el enlace de comunicación de itinerancia con el UE a través de la entidad de red de la red de comunicación doméstica.  
45  
50

Tal entidad de red que establece un enlace de comunicación desde la red de comunicación visitada a una entidad de red de la red de comunicación doméstica mejora el procedimiento de conexión del UE en la PLMN visitada dado que el UE puede obtener todos los datos relevantes de la red de comunicación doméstica para establecer una comunicación de itinerancia sobre la red visitada a través de ese nuevo enlace de comunicación. Ya no necesita consultar una variedad de elementos de red que usan una variedad de interfaces diferentes, que incluso pueden no existir en la red visitada, y posiblemente hacer que falle la construcción de la conexión de itinerancia. Esto aumenta el rendimiento y la flexibilidad de la comunicación, especialmente cuando se hace itinerancia en redes de comunicación 5G. En particular, para redes de comunicación 5G, la arquitectura de sistema para el escenario de itinerancia se puede simplificar dado que el nuevo enlace de comunicación puede sustituir todas las demás comunicaciones requeridas para obtener los datos de itinerancia.  
55  
60

En una forma de implementación ejemplar de la entidad de red, el procesador está configurado para establecer el enlace de comunicación a la entidad de red de la red de comunicación doméstica a través de una capa de datos  
65

compartidos de itinerancia, en particular, a través de una función de plano de usuario de la red de comunicación visitada y una función de plano de usuario de la red de comunicación doméstica.

Esto proporciona la ventaja de que la capa de datos compartidos de itinerancia (RSDL) proporciona una interfaz de itinerancia dedicada entre la entidad de red respectiva de la red de comunicación visitada, por ejemplo, la AMF o la RAN, y la entidad de red correspondiente de la red de comunicación doméstica, por ejemplo, la AMF o la SMF. Esta interfaz de itinerancia puede ser una interfaz directa entre las entidades de red respectivas. Esta interfaz de itinerancia se puede configurar previamente o establecer tras la solicitud. En cualquier caso, el proceso de itinerancia se simplifica usando esa nueva interfaz de itinerancia dedicada.

Según un tercer aspecto, la invención se refiere a un sistema de comunicación, en particular, un sistema de comunicación 5G, que comprende: un equipo de usuario (UE); una red de comunicación visitada del UE, en particular, un segmento de red de la red de comunicación visitada; una red de comunicación doméstica del UE; y una entidad de red de la red de comunicación visitada según el segundo aspecto, configurada para iniciar un enlace de comunicación de itinerancia con el UE a través de una entidad de red de la red de comunicación doméstica.

Tal sistema de comunicación acelera el procedimiento de conexión del UE en la PLMN visitada dado que el UE puede obtener todos los datos relevantes de la red de comunicación doméstica para establecer una comunicación de itinerancia sobre la red visitada a través de ese nuevo enlace de comunicación. Ya no necesita consultar una variedad de elementos de red usando una variedad de interfaces diferentes, que incluso pueden no existir en la red visitada, y posiblemente hacer que falle la construcción de la conexión de itinerancia. Esto aumenta el rendimiento y la flexibilidad de la comunicación, especialmente cuando se hace itinerancia en redes de comunicación 5G. En particular, para redes de comunicación 5G, la arquitectura de sistema para el escenario de itinerancia se puede simplificar dado que el nuevo enlace de comunicación puede sustituir todas las demás comunicaciones requeridas para obtener los datos de itinerancia.

Según un quinto aspecto, la invención se refiere a un producto de programa informático que comprende código de programa para realizar el método según el primer aspecto de la invención, cuando se ejecuta en un ordenador o un procesador.

Las realizaciones de la invención se pueden implementar en hardware y/o software.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Se describirán realizaciones adicionales de la invención con respecto a las siguientes figuras, en donde:

- La Figura 1 muestra un diagrama esquemático que ilustra una arquitectura de sistema de una red de comunicación 5G 100;
- la Figura 2 muestra un diagrama esquemático que ilustra un escenario de itinerancia ejemplar para una red de comunicación 5G 200 con el segmento de red de comunicación visitado 240 y el segmento de red de comunicación doméstica 210;
- la Figura 3 muestra un diagrama de bloques de una entidad de red 300 ejemplar de una red de comunicación visitada según la descripción; y
- la Figura 4 muestra un diagrama esquemático que ilustra un método 400 ejemplar para iniciar un enlace de comunicación de itinerancia con un UE en una red de comunicación visitada según la descripción.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE REALIZACIONES

En la siguiente descripción detallada, se hace referencia a los dibujos que se acompañan, que forman parte de la descripción, y en los que se muestran, a modo de ilustración, aspectos específicos en los que se puede colocar la presente invención. Se entiende que se pueden utilizar otros aspectos y se pueden hacer cambios estructurales o lógicos sin apartarse del alcance de la presente invención. La siguiente descripción detallada, por lo tanto, no se ha de tomar en un sentido limitante, en la medida que el alcance de la presente invención está definido por las reivindicaciones adjuntas.

Por ejemplo, se entiende que una descripción en conexión con un método descrito también puede ser cierta para un dispositivo o sistema correspondiente configurado para realizar el método y viceversa. Por ejemplo, si se describe un paso del método específico, un dispositivo correspondiente puede incluir una unidad para realizar el paso de método descrito, incluso si tal unidad no se describe o no se ilustra explícitamente en las figuras. Además, se entiende que las características de los diversos aspectos ejemplares descritos en la presente memoria se pueden combinar unas con otras, a menos que se señale específicamente de otro modo.

A continuación, se describen entidades de red tales como entidades de acceso a red y funciones de tal entidad de acceso a red o entidades de red de acceso por radio (RAN). La entidad de acceso a red permite la gestión de acceso y movilidad en la red de comunicación. A través de la entidad de acceso a red, los terminales de comunicación con su identidad (ID de UE) pueden registrarse en la red de comunicación y recibir el permiso para configurar una conexión de comunicación. Por ejemplo, en la red de comunicación 5G, la entidad de acceso a red puede ser una AMF (Función de Gestión de Acceso y Movilidad) que representa la función de gestión de acceso y

movilidad. Ésta gestiona el control de acceso y movilidad. La AMF también puede incluir la funcionalidad de selección de segmento de red. Para acceso inalámbrico, no se necesita gestión de movilidad. La entidad de acceso a red puede ser, por ejemplo, una MME 30 (entidad de gestión de movilidad) en la red de comunicación 4G. La MME es un componente de red del estándar de radio móvil LTE (Evolución a Largo Plazo), que realiza las funciones de búsqueda para configurar llamadas y, de manera general, enlaces de comunicación, así como señalización con propósitos de control. La MME forma el enlace entre la red central y la red de acceso. La MME gestiona las ubicaciones de todos los terminales de comunicación móvil en las celdas de radio conectadas a ella. En el sistema LTE, varias celdas se combinan normalmente para formar un área de seguimiento. El área de gestión de una MME se puede dividir en varias áreas de seguimiento.

La red de acceso por radio (RAN) es parte de un sistema de telecomunicación móvil. Implementa una tecnología de acceso por radio (RAT). Conceptualmente, reside entre un dispositivo tal como un teléfono móvil, un ordenador o cualquier máquina controlada remotamente y proporciona conexión con su red central (CN). Dependiendo del estándar, los teléfonos móviles y otros dispositivos inalámbricos conectados se conocen de manera variable como equipo de usuario (UE), equipo terminal, estación móvil (MS), etc. La funcionalidad RAN se proporciona típicamente por una entidad RAN, por ejemplo, un chip de silicio, que reside tanto en la red central como en el equipo de usuario. Ejemplos de tipos de red de acceso por radio son GERAN, la red de acceso por radio GSM que incluye servicios de radio por paquetes EDGE, UTRAN, la red de acceso por radio UMTS, E-UTRAN, la red de acceso por radio LTE y la RAN 5G. La entidad RAN puede incluir, por ejemplo, una estación base, por ejemplo, un NodoB o y un eNodoB o una celda de radio con capacidad 5G.

La entidad de acceso a red proporciona además la función técnica de establecer primero una relación de seguridad con un dispositivo de seguridad previamente desconocido, con el fin de ser capaz entonces de instalar elementos de seguridad (claves) en el dispositivo en sí mismo y en la función de aplicación de red (NAF) de la función de acceso a red. Por ejemplo, se pueden usar los protocolos Diámetro y Protocolo de Transferencia de Hipertexto (http). Por ejemplo, SOAP se puede usar entre la BSF y la NAF en lugar de diámetro.

Implicados en el mantenimiento de tal relación de seguridad genérica están los siguientes elementos funcionales: terminal, por ejemplo, un teléfono móvil, es decir, Equipo de usuario (UE), que quiere usar un servicio particular, servidor de aplicaciones que proporciona el servicio, por ejemplo, para TV móvil, VoLTE, VoIP, transferencia de datos FTP, difusión en forma continua de medios, navegación por Internet, etc., Función de Aplicaciones de Red (NAF), la entidad de acceso a red en sí misma, que establece una relación de seguridad entre el UE y la NAF y una base de datos de la red doméstica, por ejemplo, Servidor de Abonado Doméstico HSS (HSS) o UDR, repositorio de datos unificado del proveedor de red (móvil), que gestiona los perfiles específicos respectivos de usuario de sus usuarios terminales.

La característica de acceso a red de la entidad de acceso a red se consulta por el servidor de aplicaciones (NAF) después de que un terminal le haya solicitado acceso al servicio. Dado que el servidor de aplicaciones aún no conoce el terminal en este momento, primero se refiere esto a la función de acceso a red. El terminal y la función de acceso a red ahora se autentican entre sí; esto se puede hacer, por ejemplo, por medio del protocolo AKA (Autenticación y Acuerdo de Clave) y preguntando la función de acceso a red al Servidor de Abonado Doméstico (HSS) o la base de datos UDR de la red doméstica. Posteriormente, la función de acceso a red y el terminal (UE) acuerdan una clave de sesión a ser usada para el intercambio de datos cifrados con el servidor de aplicaciones (NAF). Si el terminal vuelve de nuevo ahora al servidor de aplicaciones, puede obtener tanto la clave de sesión como los datos específicos de usuario de la función de acceso a red e iniciar el intercambio de datos con el terminal (UE). Las claves de sesión apropiadas se usan para protección criptográfica.

La relación de seguridad en sí misma entre el terminal y la entidad de acceso a red nunca abandona la soberanía del operador de red (móvil), solamente se pueden consultar y usar datos derivados de esta relación de seguridad (clave) por las aplicaciones.

En particular, las entidades de red descritas en esta descripción se pretende que faciliten el establecimiento de la conexión de itinerancia del terminal de comunicación, como se describe a continuación en esta descripción.

Una capa de datos compartidos de itinerancia (RSDL), también denotada como capa de datos compartidos de encaminamiento, como se describe en la presente memoria, es una capa de datos, es decir, una interfaz de datos que se comparte por dos redes o entidades de red. La capa de datos compartidos de itinerancia puede ser una interfaz de datos a través de la cual los datos se pueden transportar de una entidad de red a otra entidad de red, por ejemplo, de una entidad AMF o SMF de la red de comunicación doméstica a una entidad de red (por ejemplo, AMF o SMF) de la red de comunicación visitada. La capa de datos compartidos de itinerancia se puede controlar por funciones del plano de usuario (UPF) de la red de comunicación doméstica y/o la red de comunicación visitada. La capa de datos compartidos de itinerancia puede usar (o compartir) la red de datos (DN) entre la red de comunicación visitada y la red de comunicación doméstica. Una función específica de la RSDL es, por ejemplo, proporcionar datos desde remoto, por ejemplo, desde la red de comunicación doméstica. La capa de datos compartidos de itinerancia puede proporcionar una compartición de capa de datos, particularmente para el escenario de itinerancia. Por ejemplo, la capa de datos compartidos de itinerancia puede proporcionar una capa de datos compartidos a los

siguientes componentes de la base de datos: Repositorio de Datos Unificado (UDR), Gestión de Datos Unificada (UDM), Función de Selección de Segmento de Red (NSSF), Función de Servidor de Autenticación (AUSF), Función de Control de Políticas (PCF), por ejemplo, según la especificación TS 23.501 del 3GPP.

- 5 La Figura 1 muestra un diagrama esquemático que ilustra una arquitectura de sistema de una red de comunicación 5G 100. La arquitectura de sistema 5G 100 comprende las funciones de red ilustradas en los bloques individuales de la Figura 1.
- 10 El bloque de UE (Equipo de Usuario) 130 representa el equipo de usuario o terminal de cliente o dispositivo de comunicación móvil que se puede operar por el abonado para iniciar la comunicación en la red 5G, es decir, iniciar una comunicación (origen móvil, MO) o aceptar (terminación móvil, MT). El UE también puede iniciar la comunicación sin interacción del usuario, por ejemplo, puede ser un terminal de máquina, por ejemplo, para un coche o un robot u otro dispositivo.
- 15 El bloque de (R)AN (red de acceso (por radio) 131 representa la red de acceso (por radio) por la cual el UE 130 obtiene acceso a la red de comunicación 5G. La interfaz entre el UE 130 y la (R)AN es o bien una interfaz aérea cuando la red de acceso 131 es una red inalámbrica o bien cableada cuando la red de acceso es una red cableada.
- 20 El bloque de Función de Gestión de Acceso y Movilidad (AMF) 140 representa la función de gestión de acceso y movilidad. Gestiona las funciones de acceso y movilidad del UE. La AMF también puede incluir una funcionalidad de selección de segmento de red. Para acceso inalámbrico, no se necesita gestión de movilidad.
- 25 El bloque de Función de Gestión de Sesión (SMF) 141 representa la función de gestión de sesión. Configura sesiones y las gestiona según la política de red.
- 30 El bloque de Función de Plano de Usuario (UPF) 132 representa la función de Plano de Usuario. Las UPF se pueden aplicar en diversas configuraciones y ubicaciones, según el tipo de servicio.
- 35 El bloque de Función de Control de Políticas (PCF) 142 representa la función de control de políticas. Proporciona un marco de políticas que incluye segmentación de red, itinerancia y gestión de movilidad. Ésta corresponde a la funcionalidad de una PCRF en sistemas 4G.
- 40 El bloque de UDM (Gestión de Datos Unificada) 152 proporciona una gestión de datos compartidos. Esto ahorra datos y perfiles de abonados. Esto es equivalente a la funcionalidad de un HSS en sistemas 4G, pero se usa tanto para acceso móvil como cableado en la red Central NG.
- 45 El bloque de DN (Red de Datos) 133 proporciona la red de datos sobre la cual se transmiten los datos, por ejemplo, de un UE a otro UE.
- 50 El bloque de AUSF (Función de Servidor de Autenticación) 151 proporciona funcionalidad de autenticación con la que el abonado o el UE pueden iniciar sesión en la red.
- 55 El bloque de AF (Función de Aplicaciones) 151 proporciona funciones de aplicaciones que permiten que ciertos servicios se ejecuten.
- 60 El bloque de NSSF (Función de Selección de Segmento de Red) 150 proporciona funciones para seleccionar segmentos de red particulares.
- La arquitectura de sistema 5G que se muestra en la Figura 1 representa la estructura de la red NG (Próxima Generación), que consta de funciones de red (NF) y puntos de referencia que conectan las NF. El UE 130 está conectado o bien a una Red de Acceso por Radio (RAN) 131 o bien a una Red de Acceso (AN) 131. Además, el UE 130 está conectado a la Función de Acceso y Movilidad (AMF) 140. La RAN 131 representa una estación base que usa nuevas tecnologías RAT y LTE avanzada, mientras que la AN 131 es una estación base general con acceso no 3GPP, por ejemplo, un Punto de Acceso WiFi. La red central de Próxima Generación 100 consta de diversas funciones de red (NF). En la Figura 1, hay siete NF centrales de Próxima Generación, esto es (1) AMF 140, (2) Función de Gestión de Sesión (SMF) 141, (3) Función de Control de Políticas (PCF) 142, (4) Función de Aplicaciones (AF) 143, (5) Función de Servidor de Autenticación (AUSF) 151, (6) Función de Plano de Usuario (UPF) 132, y (7) Gestión de Datos de Usuario (UDM) 152.
- La función de red (NF) representa la función de procesamiento heredada del 3GPP en NextGen o NG. Tiene tanto un comportamiento funcional como que sirve como interfaz. Una NF se puede implementar o bien como un elemento de red (o entidad de red) en hardware dedicado, como una instancia de software en hardware dedicado, o bien instanciar como una función virtualizada en una plataforma adecuada, por ejemplo, B. una infraestructura en la nube.

La AMF 140 proporciona autenticación, autorización, gestión de movilidad basada en UE, etc. Un UE 130 se conecta básicamente a una única AMF 140 debido a que la AMF 140 es independiente de la tecnología de acceso. Eso significa que también un UE 130 con múltiples tecnologías de acceso solamente se conecta a una única AMF 140.

5 La SMF 141 es responsable de la gestión de sesión y asigna direcciones IP a los UE 130. Además, la SMF 141 selecciona la UPF 132 y controla la UPF 132 para la transferencia de datos. Si un UE 130 tiene múltiples sesiones, se pueden asociar diferentes SMF 141 con cada sesión para controlarlas individualmente y posiblemente proporcionar múltiples funcionalidades por sesión.

10 La AF 143 proporciona información acerca del flujo de paquetes y se la proporciona a la PCF 142, que es responsable del control de políticas para asegurar la Calidad de Servicio (QoS). En base a esta información, la PCF 142 determinará las políticas de Gestión de Movilidad y Sesiones para que la AMF 140 y la SMF 141 funcionen correctamente.

15 La AUSF 151 almacena datos para la autenticación del UE 130 mientras que la UDM 152 almacena los datos de suscripción del UE 130. La red de datos DN 133, que no es parte de la red central NG 100, proporciona acceso a Internet y a servicios de operador.

20 La vista del punto de referencia arquitectónico se puede usar para representar flujos de mensajes detallados en la estandarización de Próxima Generación (NG). El punto de referencia de Próxima Generación NG1 101 se define como la señalización de transmisión entre el UE 130 y la AMF 140. Se hace referencia a los puntos de referencia para la conexión entre la AN 131 y la AMF 140 y entre la AN 131 y la UPF 132 como NG 2 102 y NG3 103. No hay ningún punto de referencia entre la AN 131 y la SMF 141, pero hay un punto de referencia, NG11 111, entre la AMF 140 y la SMF 141. Esto significa que la SMF 141 está controlada por la AMF 140. NG4 104 se usa por la SMF 141 y la UPF 132 para permitir que la UPF 132 se establezca con la señal de control generada desde la SMF 141, y la UPF 132 puede reportar su estado a la SMF 141. NG9 109 es el punto de referencia para la conexión entre diferentes UPF 132 y NG14 114 es el punto de referencia entre diferentes AMF 140. NG15 115 y NG7 107 se definen con el fin de que la PCF 142 aplique sus políticas a la AMF 140 y la SMF 141, respectivamente. NG12 112 se requiere para que la AMF 140 realice la autenticación del UE 130. NG8 108 y NG10 110 se definen debido a que los datos de suscripción del UE 130 se necesitan por la AMF 140 y la SMF 141.

35 La Red de Próxima Generación 100 aspira a realizar una separación de usuario y control o nivel de control. El nivel de usuario transmite el tráfico de usuario, mientras que el nivel de control transmite la señalización en la red. En la Figura 1, la UPF 132 está en el plano de usuario y todas las demás funciones de red, es decir, la AMF 140, la SMF 141, la PCF 142, la AF 143, la AUSF 151 y la UDM 152 están en el plano de control. La separación de los planos de usuario y control garantiza un escalado independiente de recursos en cada nivel de red. La separación también permite la provisión de las UPF 132 de una manera distribuida, separadas de las funciones del plano de control.

40 La Arquitectura NG 100 consta de funciones modulares. Por ejemplo, la AMF 140 y la SMF 141 son funciones independientes en el plano de control. La AMF 140 y la SMF 141 separadas permiten un desarrollo y escalado independientes. Otras funciones del plano de control tales como la PCF 142 y la AUSF 151 se pueden separar como se muestra en la Figura 1. El diseño funcional modular ilustrado en la Figura 1 también permite que la Red de Próxima Generación 100 soporte de manera flexible diversos servicios.

45 Cada función de red interactúa directamente con otra NF. En el nivel de control, una serie de interacciones entre dos NF se definen como servicio, de modo que se puedan reutilizar. Este servicio permite soportar modularidad. El nivel de usuario soporta interacciones tales como operaciones de reenvío entre diferentes UPF 132.

50 La Red de Próxima Generación 100 soporta itinerancia similar a EPS (Conmutación de Paquetes Mejorada). Hay dos tipos de escenarios de aplicación, Doméstico Encaminado (HR) y Desconexión Local (LBO). Las estructuras que soportan itinerancia y la gestión de sesión correspondiente según el concepto presentado en este caso se describirán con más detalle a continuación.

55 La Figura 2 muestra un diagrama esquemático que ilustra un escenario de itinerancia ejemplar para una red de comunicación 5G 200 con un segmento de red de comunicación visitado 240 y un segmento de red de comunicación doméstica 210.

60 La red de comunicación 5G 200 se divide en una PLMN doméstica (Red Pública Móvil Terrestre) 210 y una PLMN visitada 240. Ambas redes 210, 240 tienen la misma estructura que se ha descrito de manera general anteriormente en la Figura 1, en aras de la claridad, no todos los elementos de red se muestran en detalle. En particular, la red visitada 240 incluye un elemento de red AMF 251, al que también se hace referencia en la presente memoria como (V) AMF, que tiene la misma funcionalidad e interfaces que la AMF 140 descrita anteriormente con respecto a la FIGURA 1. La red visitada 240 incluye además un elemento de red de acceso por radio (RAN) 252, al que también se hace referencia en la presente memoria como (V) RAN, que tiene la misma funcionalidad e interfaces que la RAN 131 descrita anteriormente con referencia a la FIGURA 1.

65

Los mismos elementos de red (con las mismas funcionalidades e interfaces) también incluyen la PLMN doméstica 210, es decir, un elemento de red AMF 221, un elemento de red SMF 222 y una base de datos UDR 230 con los elementos de red AUSF 231, UDM 232 y PCF 233. La PLMN doméstica es la PLMN en la que está registrado el terminal de comunicación o el usuario del terminal de comunicación, es decir, donde tiene un contrato con el operador de red. La PLMN visitada es la PLMN en cuya cobertura de red está residiendo actualmente el terminal de comunicación o su usuario y a través de la cual el usuario se ha comunicado, es decir, quiere establecer una conexión de itinerancia.

Específicamente, el método para iniciar el enlace de comunicación de itinerancia con el equipo de usuario (UE) 202 en la red de comunicación visitada 240, en particular en un segmento de red de la red de comunicación visitada 240, incluye los siguientes pasos:

El UE transmite una solicitud de registro 203 a una entidad de red, por ejemplo, a la entidad 252 o a la entidad 251, de la red de comunicación visitada 240. La solicitud de registro comprende una identidad (ID de UE) del equipo de usuario, por ejemplo, una IMSI o un número de teléfono o una IMEI o una ID de SIM. La entidad de red (252 y/o 251) de la red de comunicación visitada 240 detecta, en base a la ID de UE, que la solicitud de registro 203 está relacionada con una comunicación de itinerancia con el UE. La entidad de red (252 y/o 251) de la red de comunicación visitada 240 determina una red de comunicación doméstica 210 del UE 202, por ejemplo, en base a una ID de PLMN determinada a partir de la ID de UE. La entidad de red (252 y/o 251) de la red de comunicación visitada 240 establece un enlace de comunicación (206 y/o 207) a una entidad de red (por ejemplo, 221 y/o 222) de la red de comunicación doméstica 210. Entonces, el enlace de comunicación de itinerancia con el UE (202) se puede iniciar a través de la entidad de red (por ejemplo, 221 y/o 222) de la red de comunicación doméstica 210. El enlace de comunicación de itinerancia con el UE 202 se puede iniciar por el UE o por una entidad de red de la red de comunicación doméstica 210 o por una entidad de red de la red de comunicación visitada 240.

La entidad de red (252 y/o 251) de la red de comunicación visitada 240 puede solicitar, en base a la ID de UE, datos específicos de usuario del UE de la red de comunicación doméstica 210 para itinerancia del UE en la red de comunicación visitada 240. El enlace de comunicación (206 o 207) a la entidad de red (221 y/o 222) de la red de comunicación doméstica (210) se puede establecer a través de una capa de datos compartidos de itinerancia, denotada como RSDL en la Figura 2. La capa de datos compartidos de itinerancia se puede establecer a través de las interfaces N1 y N2, es decir, a través de la VAMF 251 y la VRAN 252 de la red visitada 240 a la AMF 221 de la red doméstica 210. Alternativamente, la capa de datos compartidos de itinerancia se puede establecer a través de las interfaces N1, N2 y N11, es decir, a través de la VAMF 251 y la VRAN 252 de la red visitada 240 a través de la AMF 221 de la red doméstica 210 a la SMF 222 de la red doméstica 210. La capa de datos compartidos de itinerancia se puede iniciar a través de una función de plano de usuario de la red de comunicación visitada (240) y una función de plano de usuario de la red de comunicación doméstica (210), por ejemplo, una función de plano de usuario 132 como se describe en la Figura 1 para la arquitectura de sistema 5G.

El UE 202 puede transmitir la solicitud de registro 203 a través de un enlace de interfaz de radio 204 a la entidad RAN 252 de la red de comunicación visitada 240. Alternativamente, el UE 202 puede transmitir la solicitud de registro 203 a través del enlace de comunicación N1 a la entidad AMF 251 de la red de comunicación visitada 240. La entidad AMF 251 o la entidad RAN 252 de la red de comunicación visitada 240 puede detectar si la solicitud de registro 203 está relacionada con una comunicación de itinerancia con el UE 202. Si se detecta un escenario de comunicación de itinerancia, el enlace de comunicación 207 a la entidad de red (221 y/o 222) de la red de comunicación doméstica 210 se puede establecer entonces por la entidad RAN 252 o por la entidad AMF 251 de la red de comunicación visitada 240. El escenario de itinerancia se puede detectar, por ejemplo, si la ID de UE no está almacenada en la base de datos de la red de comunicación visitada 240. Alternativamente, el escenario de itinerancia, por ejemplo, se puede detectar si la ID de UE está almacenada en la base de datos 230 de la red de comunicación doméstica 210.

El enlace de comunicación 207 a la entidad de red (221 y/o 222) de la red de comunicación doméstica 210, por ejemplo, se puede establecer a través del enlace de comunicación N1 y/o un enlace de comunicación N2 entre la entidad AMF 251 y la entidad RAN 252 de la red de comunicación visitada 240. El enlace de comunicación 207 a la red de comunicación doméstica 210, por ejemplo, se puede establecer con la entidad AMF 221 o con la entidad SMF 222 de la red de comunicación doméstica 210. El enlace de comunicación 207 a la red de comunicación doméstica 210, por ejemplo, se puede establecer con la entidad SMF 222 de la red de comunicación doméstica 210 a través de la entidad AMF 221 de la red de comunicación doméstica 210 y a través de un enlace de comunicación N11 entre la entidad AMF 221 y la entidad SMF 222 de la red de comunicación doméstica 210 como se muestra en la Figura 2.

La entidad de red (221 y/o 222) de la red de comunicación visitada 240 puede incluir una tabla de encaminamiento para encaminar paquetes de datos del plano de usuario que se originan en el UE 202 a la entidad de red (221 y/o 222) de la red de comunicación doméstica 210 o a otra red pública móvil terrestre (PLMN).

La tabla de encaminamiento también puede encaminar paquetes de datos del plano de usuario destinados al UE 202 al UE 202. La entidad de red (221 y/o 222) de la red de comunicación visitada 240 se puede configurar para encaminar paquetes de datos del plano de usuario que se originan en el UE a través de una función de plano de

usuario (UPF) de la red de comunicación visitada (240), por ejemplo, una UPF 132 como se ha descrito anteriormente con respecto a la Figura 1, y/o a través de la UPF y una función de gestión de sesión (SMF) de la red de comunicación visitada (240), por ejemplo, una SMF 141 como se ha descrito anteriormente con respecto a la Figura 1, a la red de comunicación doméstica 210 o a otra PLMN. La función de encaminamiento puede implementar una desconexión local para encaminar el tráfico de datos a otra PLMN, por ejemplo, una PLMN que soporte servicios específicos y/o capacidades solicitados por el UE. La tabla de encaminamiento también puede encaminar paquetes de datos del plano de usuario destinados al UE 202 al UE 202.

La solicitud de registro 203 puede incluir además una identificación de un servicio específico que el terminal de comunicación 202 solicita de la red de comunicación visitada 240. El servicio específico se puede proporcionar por la red de comunicación visitada 240 en base a la identificación del servicio específico si la red de comunicación visitada 240 soporta el servicio específico. De otro modo, si la red de comunicación visitada 240 no soporta el servicio específico, la entidad de red (251 o 252) puede transmitir una ID de PLMN de otra red de comunicación al UE que soporta el servicio específico.

La solicitud de registro 203 puede incluir además una clave para autenticar el terminal de comunicación 202. La entidad de red (251 y/o 252) puede autenticar el terminal de comunicación 202 a través de una entidad de autenticación 231 de la red de comunicación doméstica 210 en base a la clave.

A continuación, se describe un procedimiento ejemplar de transmisión de mensajes para establecer la conexión de itinerancia.

- 1) El UE 202 inicia el procedimiento de registro (unión).
- 2) El UE 202 se conecta a la PLMN Visitada 240 y señala la ID de UE, por ejemplo, la IMEI o ID de SIM.
- 3) El registro llega a la RAN (de Visita) 252.
- 4) La RAN 252 reconoce por la ID de UE, la ID de PLMN que es una llamada de itinerancia; alternativamente: la AMF (Visitada) 251 detecta la llamada de itinerancia.
- 5) La RAN 252 o la AMF 251 determina la red doméstica 210 del UE 202.
- 6) La RAN 252 o la AMF 251 establece una conexión con la AMF 221 en la red doméstica 210 y obtiene todos los datos de la red doméstica 210.
- 7) Después de un registro con éxito, toda la comunicación de UE se realiza con la AMF 221 y la SMF 222/UPF de la red doméstica 210. Alternativamente, el plano de usuario (UPF) o la SMF de control de sesión se pueden encaminar por separado a la VPLMN 240 (u otra red).

La Figura 3 muestra un diagrama de bloques de una entidad de red 300 ejemplar de una red de comunicación visitada según la descripción. La entidad de red 300 se puede situar en una red de comunicación visitada 240 o en un segmento de red de la red de comunicación visitada 240. La entidad de red 300, por ejemplo, puede incluir una entidad RAN 252 o una entidad AMF 251 como se ha descrito anteriormente con respecto a la Figura 2. La entidad de red 300 se puede implementar en hardware o software, por ejemplo, como un chip de silicio diseñado para implementar la funcionalidad descrita anteriormente de la entidad de red o como una función de acceso a red como se ha descrito anteriormente.

La entidad de red 300 se puede usar para iniciar un enlace de comunicación de itinerancia con el equipo de usuario (UE) 202 en la red de comunicación visitada 240 o en el segmento de red de la red de comunicación visitada 240. La entidad de red 300 incluye una o más interfaces de comunicación 302, por ejemplo, una interfaz de comunicación 204 con el UE 202, una interfaz de comunicación N2 205 con la entidad RAN 252 (o alternativamente con la entidad AMF 251 si la entidad de red 300 incluye la entidad RAN 252) y una interfaz de comunicación (206 o 207) con una entidad de red (222 y/o 221) de la red de comunicación doméstica 210 del UE 202. La entidad de red 300 incluye además un procesador 301 que está configurado para implementar las técnicas descritas anteriormente con respecto a la Figura 2.

Es decir, el procesador 301 está configurado para: recibir una solicitud de registro 203 del UE 202, en donde la solicitud de registro comprende una identidad (ID de UE) del UE; detectar, en base a la ID de UE, que la solicitud de registro 203 está relacionada con una comunicación de itinerancia con el UE; determinar la red de comunicación doméstica 210 del UE 202; establecer un enlace de comunicación 206 y/o 207) a la entidad de red (221 y/o 222) de la red de comunicación doméstica 210; e iniciar el enlace de comunicación de itinerancia con el UE 202 a través de la entidad de red (221 y/o 222) de la red de comunicación doméstica 210.

El procesador 301 se puede configurar además para establecer el enlace de comunicación (206 y/o 207) a la entidad de red (221 y/o 222) de la red de comunicación doméstica 210 a través de una capa de datos compartidos de itinerancia, por ejemplo, como se ha descrito anteriormente con respecto a la Figura 2. La capa de datos compartidos de itinerancia puede ser una función de plano de usuario de la red de comunicación visitada 240 y una función de plano de usuario de la red de comunicación doméstica 210. La capa de datos compartidos de itinerancia (RSDL) como se muestra en la Figura 2, se puede establecer tras la solicitud, por ejemplo, en respuesta a la solicitud de registro 203 del UE 202 o puede estar preestablecida, por ejemplo, durante la puesta en marcha de la entidad de red 300.

La entidad de red 300 se puede usar en un sistema de comunicación, por ejemplo, como se ha descrito anteriormente con respecto a la Figura 2. Tal sistema de comunicación se puede implementar como un sistema de comunicación 5G. El sistema de comunicación comprende: el equipo de usuario (UE) 202; la red de comunicación visitada 240 del UE 202, en particular, un segmento de red de la red de comunicación visitada 240; una red de comunicación doméstica 210 del UE 202; y una entidad de red 300, 252, 251 de la red de comunicación visitada 240, por ejemplo, como se ha descrito anteriormente, que se puede configurar para iniciar un enlace de comunicación de itinerancia con el UE 202 a través de una entidad de red (221 y/o 222) de la red de comunicación doméstica 210.

En una implementación ejemplar, se puede implementar la siguiente funcionalidad por la red visitada o el segmento de red visitada: la RAN 252 se encamina directamente a la red doméstica 210, es decir, a la AMF 221 o la SMF 222 de la HPLMN 210. La interfaz N1, N2 se implementa entre la RAN 252 (VPLMN 240) y la AMF 221 (HPLMN 210). Las interfaces N1, N2, N11 se implementan entre la RAN 252 (VPLMN 240) y la AMF 221 (HPLMN 210) y la SMF 222/UPF 132 (HPLMN 210). La RAN 252 alternativamente encamina el plano de usuario directamente a la UPF 132 y/o la SMF 222 + la UPF 132 en la VPLMN 210 (política de desconexión local) u otra red (PLMN).

La Figura 4 muestra un diagrama esquemático que ilustra un método 400 ejemplar para iniciar un enlace de comunicación de itinerancia con un UE en una red de comunicación visitada según la descripción.

En un primer paso 401, el método 400 incluye: transmitir una solicitud de registro 203 por el UE 202 a una entidad de red 300, 252, 251 de la red de comunicación visitada 240, en donde la solicitud de registro comprende una identidad (ID de UE) del equipo del usuario, por ejemplo, como se ha descrito anteriormente con respecto a las Figuras 2 y 3.

En un segundo paso 402, el método 400 incluye: detectar por la entidad de red 300, 252, 251 de la red de comunicación visitada 240, en base a la ID de UE, que la solicitud de registro 203 está relacionada con una comunicación de itinerancia con el UE, por ejemplo, como se ha descrito anteriormente con respecto a las Figuras 2 y 3.

En un tercer paso 403, el método 400 incluye: determinar por la entidad de red 300, 252, 251 de la red de comunicación visitada 240 una red de comunicación doméstica 210 del UE 202, por ejemplo, como se ha descrito anteriormente con respecto a las Figuras 2 y 3.

En un cuarto paso 404, el método 400 incluye: establecer por la entidad de red 300, 252, 251 de la red de comunicación visitada 240 un enlace de comunicación 206, 207 a una entidad de red 221, 222 de la red de comunicación doméstica 210, por ejemplo, como se ha descrito anteriormente con respecto a las Figuras 2 y 3.

En un quinto paso 405, el método 400 incluye: iniciar el enlace de comunicación de itinerancia con el UE 202 a través de la entidad de red 300, 221, 222 de la red de comunicación doméstica 210, por ejemplo, como se ha descrito anteriormente con respecto a las Figuras 2 y 3.

El método 500 puede incluir pasos adicionales, tales como, por ejemplo, según los pasos del método descritos anteriormente con referencia a las FIGURA 2 y 3.

Otro aspecto de la invención está relacionado con un producto de programa de ordenador que comprende un código de programa para realizar el método 400 o las funcionalidades descritas anteriormente, cuando se ejecuta en un ordenador o un procesador. El método 400 se puede implementar como código de programa que se puede almacenar en un medio informático no transitorio. El producto de programa de ordenador puede implementar las técnicas descritas anteriormente con respecto a las Figuras 2 a 4.

Si bien una característica o aspecto particular de la descripción se puede haber descrito solamente con respecto a una de varias implementaciones o realizaciones, tal característica o aspecto se puede combinar con una o más de otras características o aspectos de las otras implementaciones o realizaciones que pueden ser deseadas y ventajosas para cualquier aplicación dada o particular. Además, en la medida en que los términos "incluir", "tener", "con" u otras variantes de los mismos se usan o bien en la descripción detallada o bien en las reivindicaciones, tales términos se pretende que sean inclusivos de una manera similar al término "comprender". También, los términos "ejemplar" y "por ejemplo" se entienden meramente como ejemplo, más que lo mejor u óptimo. Se pueden haber usado los términos "acoplado" y "conectado", junto con derivados. Se debería entender que estos términos se pueden haber usados para indicar que dos elementos cooperan o interactúan uno con otro, independientemente de si están en contacto físico o eléctrico directo, o si no están en contacto directo uno con otro.

Aunque se han ilustrado y descrito aspectos específicos en la presente memoria, se apreciarán por los expertos en la técnica que una variedad de implementaciones alternativas se pueden sustituir por los aspectos específicos mostrados y descritos sin apartarse del alcance de la presente descripción. Esta solicitud se pretende que cubra cualquier adaptación o variación de los aspectos específicos tratados en la presente memoria.

5 Aunque los elementos en las siguientes reivindicaciones se recitan en una secuencia particular, a menos que las recitaciones de las reivindicaciones impliquen de otro modo una secuencia particular para implementar algunos o todos esos elementos, esos elementos no se pretende necesariamente que se limiten a ser implementados en esa secuencia particular.

10 Muchas alternativas, modificaciones y variaciones serán evidentes para los expertos en la técnica a la luz de las enseñanzas anteriores. Por supuesto, los expertos en la técnica reconocen fácilmente que hay numerosas aplicaciones de la invención más allá de las descritas en la presente memoria. Si bien la presente invención se ha descrito con referencia a una o más realizaciones particulares, los expertos en la técnica reconocen que se pueden hacer muchos cambios a las mismas sin apartarse del alcance de la presente invención. Por lo tanto, se ha de entender que dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas, la invención se puede poner práctica de otro modo que como se describe específicamente en la presente memoria.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para iniciar un enlace de comunicación de itinerancia con un equipo de usuario, UE (202) en una red de comunicación visitada (240), el método que comprende:

5 transmitir una solicitud de registro (203) por el UE (202) a una entidad de red (300) de la red de comunicación visitada (240), en donde la solicitud de registro comprende una identidad, ID de UE, del equipo de usuario;  
 10 detectar por la entidad de red (300) de la red de comunicación visitada (240), en base a la ID de UE, que la solicitud de registro (203) está relacionada con una comunicación de itinerancia con el UE;  
 15 determinar por la entidad de red (300) de la red de comunicación visitada (240) una red de comunicación doméstica (210) del UE (202);  
 establecer mediante una entidad de Función de Gestión de Acceso y Movilidad, AMF (251) de la red de comunicación visitada (240) un enlace de comunicación (206, 207) a una entidad de red (221, 222) de la red de comunicación doméstica (210) a través de una interfaz de itinerancia dedicada entre una entidad de Red de Acceso por Radio, RAN (252) de la red de comunicación visitada (240) y la entidad de red (221, 222) de la red de comunicación doméstica (210),  
 20 en donde el enlace de comunicación (206, 207) a la red de comunicación doméstica (210) se establece con una entidad de Función de Gestión de Sesión, SMF (222) de la red de comunicación doméstica (210) a través de una entidad AMF (221) de la red de comunicación doméstica (210) y a través de un enlace de comunicación N11 entre la entidad AMF (221) de la red de comunicación doméstica (210) y la entidad SMF (222) de la red de comunicación doméstica (210); e  
 25 iniciar el enlace de comunicación de itinerancia con el UE (202) a través del enlace de comunicación con la entidad de red (221, 222) de la red de comunicación doméstica (210).

2. El método de la reivindicación 1, que comprende además:

solicitar, por la entidad de red (300) de la red de comunicación visitada (240), en base a la ID de UE, datos específicos de usuario del UE desde la red de comunicación doméstica (210) para hacer itinerancia del UE en la red de comunicación visitada (240).

3. El método de la reivindicación 1 o 2, que comprende además:

iniciar la interfaz de itinerancia dedicada a través de una función de plano de usuario de la red de comunicación visitada (240) y una función de plano de usuario de la red de comunicación doméstica (210).

4. El método de una de las reivindicaciones anteriores, que comprende:

escribir datos, por la red de comunicación doméstica (210), a través de la interfaz de itinerancia dedicada a la red de comunicación visitada (240), en donde los datos de la interfaz de itinerancia dedicada están protegidos contra cualquier manipulación y/o cualquier cambio que se realice por la red de comunicación visitada (240).

5. El método de una de las reivindicaciones anteriores, que comprende:

transmitir la solicitud de registro (203) por el UE (202) a través de un enlace de interfaz de radio (204) a la entidad RAN (252) de la red de comunicación visitada (240); o  
 transmitir la solicitud de registro (203) por el UE (202) a través de un enlace de comunicación N1 a la entidad AMF (251) de la red de comunicación visitada (240).

6. El método de la reivindicación 5, que comprende:

detectar por la entidad AMF (251) o por la entidad RAN (252) de la red de comunicación visitada (240) que la solicitud de registro (203) está relacionada con una comunicación de itinerancia con el UE (202).

7. El método de una de las reivindicaciones anteriores, que comprende:

establecer el enlace de comunicación (207) a la entidad de red (221, 222) de la red de comunicación doméstica (210) a través del enlace de comunicación N1 entre el UE (202) y la entidad AMF (251) de la red de comunicación visitada (240) y/o a través de un enlace de comunicación N2 entre la entidad AMF (251) y la entidad RAN (252) de la red de comunicación visitada (240).

8. El método de una de las reivindicaciones anteriores, que comprende:

establecer una tabla de encaminamiento en la entidad de red (300) de la red de comunicación visitada (240) para encaminar paquetes de datos del plano de usuario que se originan en el UE (202) a la entidad de red (221, 222) de la red de comunicación doméstica (210) o a otra red pública móvil terrestre (PLMN).

9. El método de una de las reivindicaciones anteriores, que comprende:

5 encaminar por la entidad de red (300) los paquetes de datos del plano de usuario de la red de comunicación visitada (240) que se originan en el UE a través de una función de plano de usuario (UPF) de la red de comunicación visitada (240) y/o a través de la UPF y una función de gestión de sesión (SMF) de la red de comunicación visitada (240) a la red de comunicación doméstica (210) o a otra PLMN.

10. Una entidad de red (300) de una red de comunicación visitada (240) para iniciar un enlace de comunicación de itinerancia con un equipo de usuario, UE (202) en la red de comunicación visitada (240), la entidad de red (300) que comprende:

15 una interfaz de comunicación (204) con el UE (202);  
una interfaz de comunicación (206, 207) con una entidad de red (222, 221) de una red de comunicación doméstica (210) del UE (202); y  
un procesador (301), configurado para:

20 recibir una solicitud de registro (203) desde el UE (202), en donde la solicitud de registro comprende una identidad, ID de UE del UE;  
detectar, en base a la ID de UE, que la solicitud de registro (203) está relacionada con una comunicación de itinerancia con el UE;  
determinar la red de comunicación doméstica (210) del UE (202);

25 establecer un enlace de comunicación (206, 207) a la entidad de red (221, 222) de la red de comunicación doméstica (210) a través de una interfaz de itinerancia dedicada entre una entidad de Red de Acceso por Radio, RAN (252) de la red de comunicación visitada (240) y la entidad de red (221, 222) de la red de comunicación doméstica (210), en donde el enlace de comunicación (206, 207) a la red de comunicación doméstica (210) se establece con una entidad de Función de Gestión de Sesión, SMF (222) de la red de comunicación doméstica (210) a través de una entidad de Función de Gestión de Acceso y Movilidad, AMF (221) de la red de comunicación doméstica (210) y a través de un enlace de comunicación N11 entre la entidad AMF (221) de la red de comunicación doméstica (210) y la entidad SMF (222) de la red de comunicación doméstica (210); e  
30 iniciar el enlace de comunicación de itinerancia con el UE (202) a través del enlace de comunicación a la entidad de red (221, 222) de la red de comunicación doméstica (210).

35 11. La entidad de red (300, 252, 251) de la reivindicación 10, en donde el procesador (301) está configurado para establecer el enlace de comunicación (206, 207) a la entidad de red (221, 222) de la red de comunicación doméstica (210) a través de una función de plano de usuario de la red de comunicación visitada (240) y una función de plano de usuario de la red de comunicación doméstica (210).

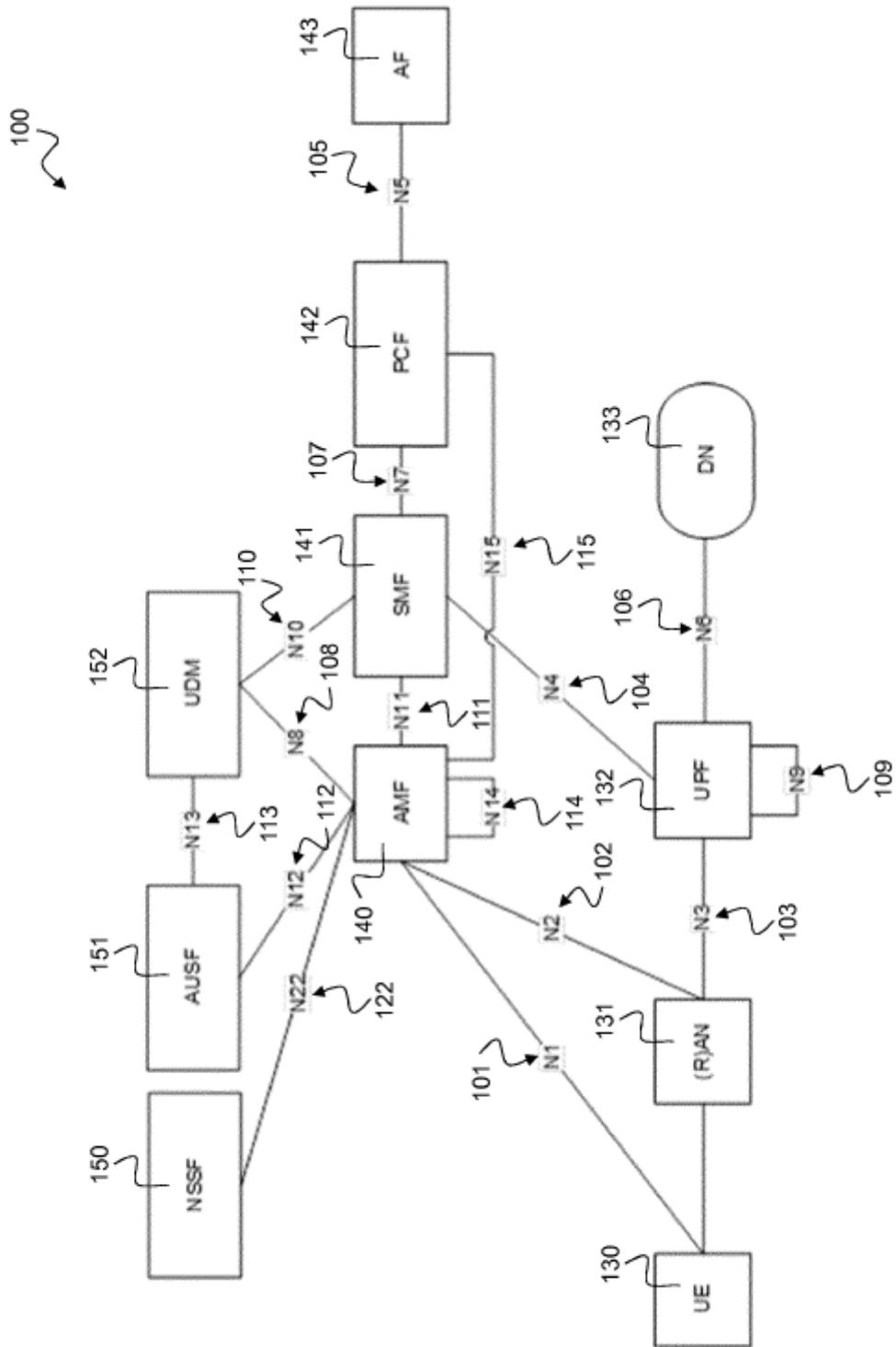


Fig. 1

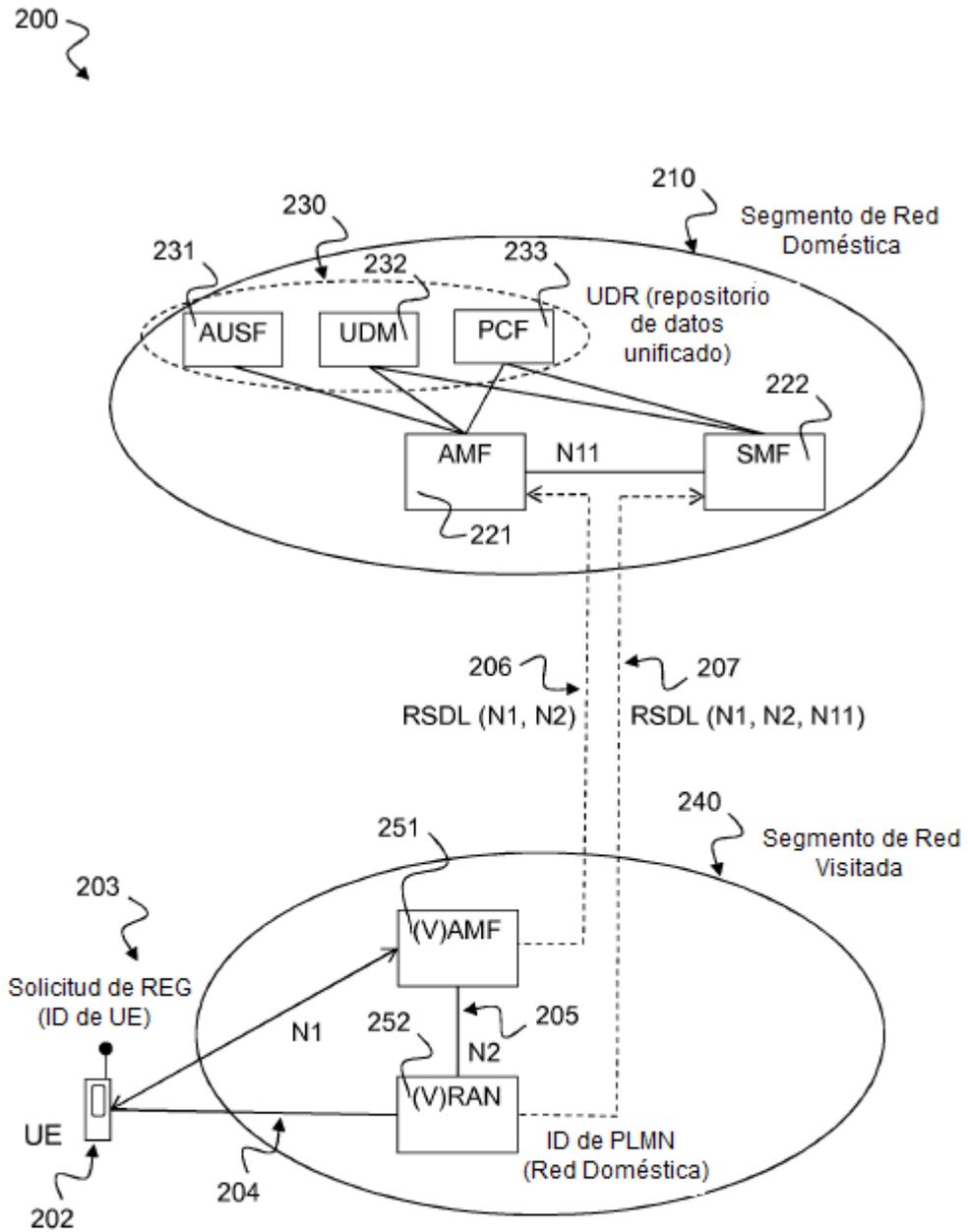


Fig. 2

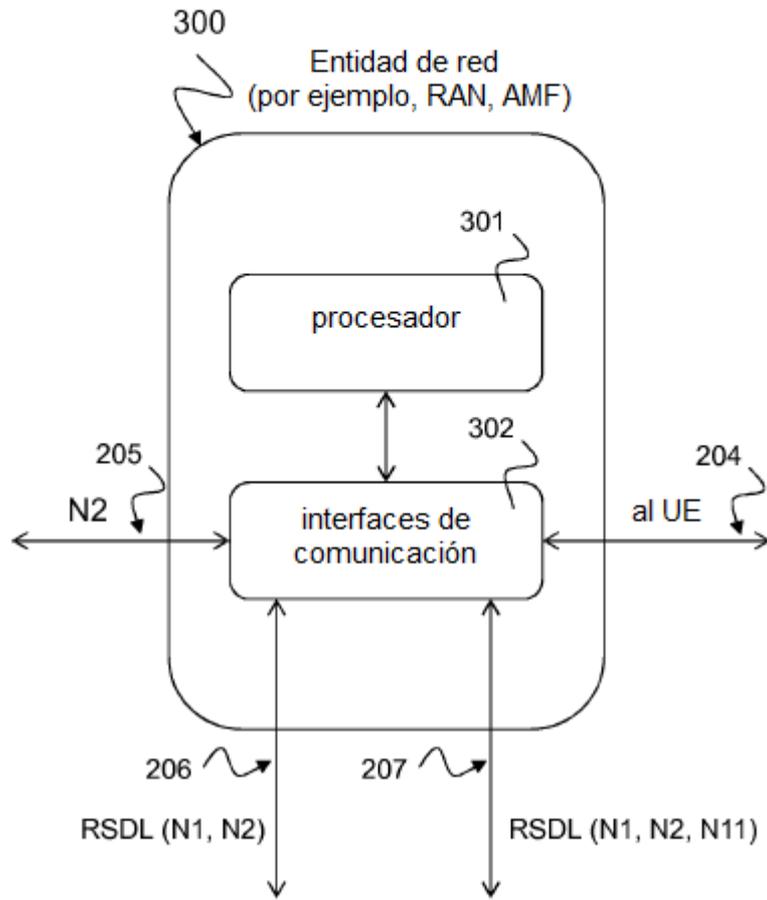


Fig. 3

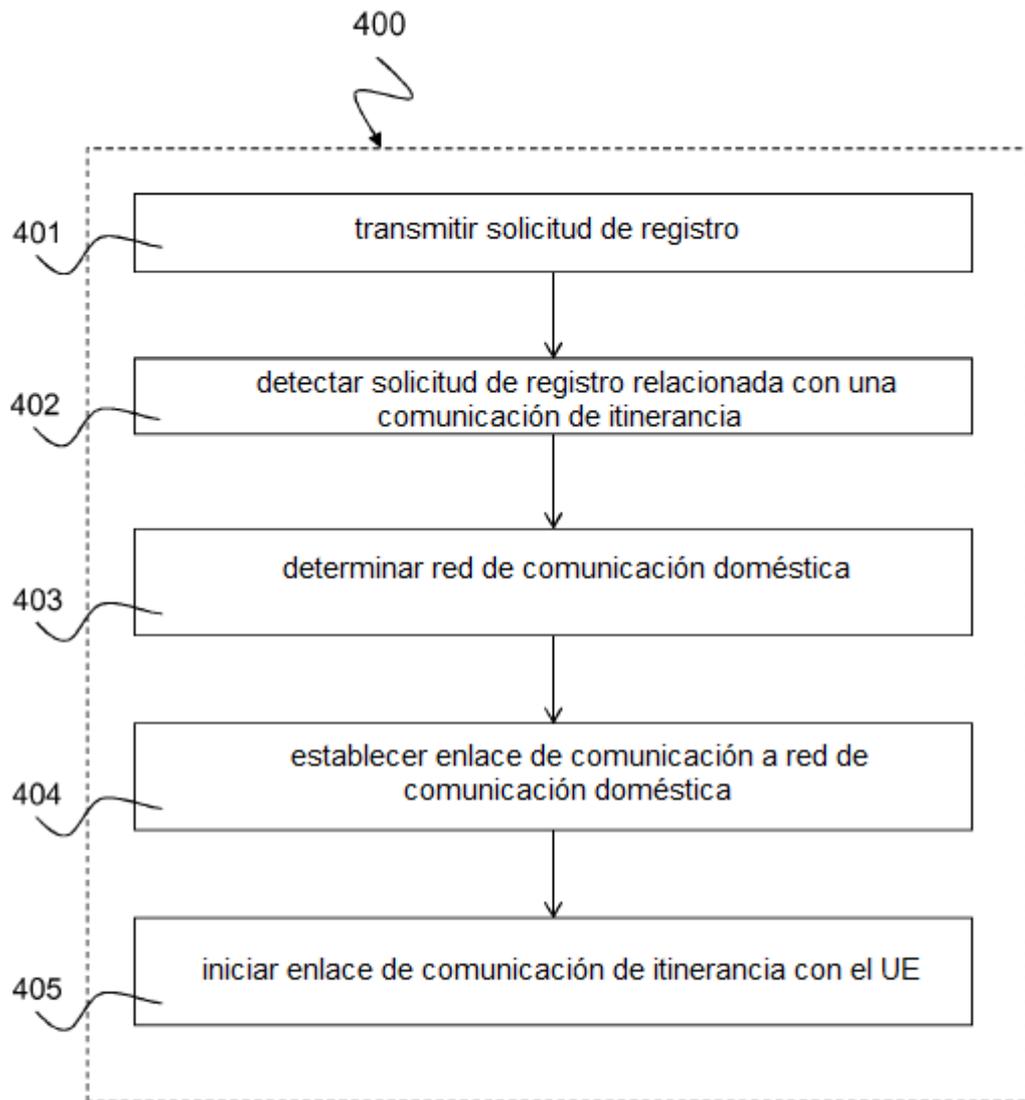


Fig. 4