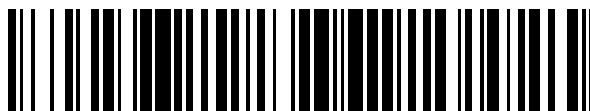


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 761 608**

51 Int. Cl.:

H04W 36/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.04.2014 PCT/US2014/034134**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.10.2015 WO15160329**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.04.2014 E 14889301 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.09.2019 EP 3132622**

54 Título: **Interfuncionamiento con un sistema basado en una portadora**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.05.2020

73 Titular/es:
**NOKIA SOLUTIONS AND NETWORKS OY
(100.0%)
Karakaari 7
02610 Espoo , FI**

72 Inventor/es:
**CHANDRAMOULI, DEVAKI y
LIEBHART, RAINER**

74 Agente/Representante:
VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 761 608 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

Interfuncionamiento con un sistema basado en una portadora

5 **Antecedentes:****Campo:**

10 Las realizaciones de la invención se refieren en general a redes de comunicaciones inalámbricas, tales como, pero sin limitación, la Red de Acceso de Radio Terrestre (UTRAN) del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS), UTRAN Evolucionada (E-UTRAN) de la Evolución a Largo Plazo (LTE) y/o LTE-Avanzada (LTE-A).

Descripción de la técnica relacionada:

15 La Red de Acceso de Radio Terrestre (UTRAN) del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS) se refiere a una red de comunicaciones que incluye estaciones base, o Nodos B, y controladores de red de radio (RNC). UTRAN permite conectividad entre el equipo de usuario (UE) y la red principal. El RNC proporciona funcionalidades de control para uno o más Nodos B. El RNC y sus correspondientes Nodos B se denominan el Subsistema de Red de Radio (RNS).

20 La Evolución a Largo Plazo (LTE) se refiere a mejoras al UMTS a través de servicios y eficacia mejorados, costes inferiores y el uso de nuevas oportunidades de espectro. En particular, LTE es una norma del Proyecto Asociación de 3ª Generación (3GPP) que proporciona tasas pico para enlace ascendente de al menos 50 megabits por segundo (Mbps) y tasas pico de enlace descendente de al menos 100 Mbps. LTE soporta anchos de banda de portadora escalable de 20 MHz hasta 1,4 MHz y soporta tanto Duplexación de División de Frecuencia (FDD) como Duplexación por División en el Tiempo (TDD).

30 Como se ha mencionado anteriormente, LTE mejora la eficacia espectral en redes de comunicación, permitiendo que las portadoras proporcionen más datos y servicios de voz a través de un ancho de banda dado. Por lo tanto, LTE está diseñada para satisfacer las necesidades futuras para datos de alta velocidad y transporte de medios además de soporte de voz de alta velocidad. Las ventajas de LTE incluyen alto caudal, baja latencia, soporte de FDD y TDD en la misma plataforma, una experiencia de usuario final mejorada, y una única arquitectura que da como resultado costes de operación bajos. Además, LTE es una red basada toda en el protocolo de internet (IP), que soporta tanto IPv4 como IPv6.

35 El Dominio de Conmutación de Paquetes de 3GPP Evolucionado, que también es conocido como el Sistema de Paquetes Evolucionado (EPS), proporciona conectividad de IP usando la E-UTRAN. El documento WO 2013/125919 A1 se refiere a comunicación inalámbrica, y más particularmente a un método y aparato para realizar actualización de área de rastreo (TAU) por un equipo de usuario (UE) en un sistema de Red de Acceso de Radio en la Nube (C-RAN). El documento 3GPP TS 23.401 V8.18.0 se refiere a un procedimiento de actualización de área de rastreo con cambio de GW de servicio.

Sumario:

45 La invención se expone en el conjunto adjunto de las reivindicaciones. Una realización se refiere a un método, que comprende: recibir, por un servidor de control de acceso en una red sin portadoras, una solicitud de contexto de una entidad de red en una red basada en portadora para obtener información de contexto de equipo de usuario para un equipo de usuario que se mueve de la red sin portadora a la red basada en portadora, siendo la red sin portadora una red en la que un equipo de usuario puede registrarse con la red sin la necesidad de crear contextos de portadora separados y siendo la red basada en portadora una red que requiere que un equipo de usuario soporte al menos una portadora para que el equipo de usuario permanezca registrado; proporcionar por el servidor de control de acceso una respuesta de contexto que comprende la información de contexto a una entidad de red en la red basada en portadora, la información de contexto usada para establecer portadoras para el equipo de usuario para obtener servicios basados en el protocolo de internet (IP), en el que la solicitud de contexto se recibe como parte un procedimiento de actualización de área de rastreo iniciado por el equipo de usuario. Otra realización se refiere a un servidor de control de acceso que comprende: al menos un procesador; y al menos una memoria que incluye código de programa informático, en el que la al menos una memoria y el código de programa informático están configurados, con el al menos un procesador, para provocar que el aparato al menos reciba una solicitud de contexto de una entidad de red en una red basada en portadora para obtener información de contexto de equipo de usuario para un equipo de usuario que se mueve de una red sin portadora a la red basada en portadora, siendo la red sin portadora una red en la que un equipo de usuario puede registrarse con la red sin la necesidad de crear contextos de portadora separados y siendo la red basada en portadora una red que requiere que un equipo de usuario soporte al menos una portadora para que el equipo de usuario permanezca registrado; proporcionar una respuesta de contexto que comprende la información de contexto a una entidad de red en la red basada en portadora, la información de contexto usada para establecer portadoras para el equipo de usuario para obtener el protocolo de internet (IP). Otra realización se refiere al método, que comprende: detectar, por un equipo de usuario, que el equipo de usuario se está moviendo de una red sin

portadora a una red basada en portadora, siendo la red sin portadora una red en la que un equipo de usuario puede registrarse con la red sin la necesidad de crear contextos de portadora separados y siendo la red basada en portadora una red que requiere que un equipo de usuario soporte al menos una portadora para que el equipo de usuario permanezca registrado; e iniciar, por el equipo de usuario, un mensaje de actualización de área de rastreo para registrar con la red basada en portadora y simular portadoras estableciendo información de contexto de portadora en el mensaje de actualización de área de rastreo para mostrar que el equipo de usuario soporta dos portadoras. Otra realización se refiere a un aparato de equipo de usuario, que comprende: al menos un procesador; y al menos una memoria que incluye código de programa informático, en el que la al menos una memoria y el código de programa informático están configurados, con el al menos un procesador, para provocar que el aparato al menos detecte que el aparato se está moviendo de una red sin portadora a una red basada en portadora, siendo la red sin portadora una red en la que un equipo de usuario puede registrarse con la red sin la necesidad de crear contextos de portadora separados y siendo la red basada en portadora una red que requiere que un equipo de usuario soporte al menos una portadora para que el equipo de usuario permanezca registrado; e iniciar un mensaje de actualización de área de rastreo para registrar con la red basada en portadora y simular portadoras estableciendo información de contexto de portadora en el mensaje de actualización de área de rastreo para mostrar que el aparato soporta dos portadoras. Otra realización se refiere a un programa informático, realizado en un medio legible por ordenador, el programa informático configurado para controlar un procesador para realizar todas las etapas de uno de los métodos anteriormente descritos.

20 **Breve descripción de los dibujos:**

Para entendimiento apropiado de la invención, debería hacerse referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 25 La Figura 1 ilustra un sistema de acuerdo con una realización;
- La Figura 2 ilustra un sistema de acuerdo con una realización;
- La Figura 3 ilustra un diagrama de señalización de acuerdo con una realización;
- La Figura 4 ilustra un diagrama de señalización de acuerdo con otra realización;
- La Figura 5 ilustra un diagrama de señalización de acuerdo con otra realización;
- 30 La Figura 6a ilustra un diagrama de bloques de un aparato de acuerdo con una realización;
- La Figura 6b ilustra un diagrama de bloques de un aparato de acuerdo con otra realización;
- La Figura 6c ilustra un diagrama de bloques de un aparato de acuerdo con otra realización;
- La Figura 7a ilustra un diagrama de flujo de un método de acuerdo con una realización;
- La Figura 7b ilustra un diagrama de flujo de un método de acuerdo con otra realización;
- 35 La Figura 7c ilustra un diagrama de flujo de un método de acuerdo con otra realización;
- La Figura 7d ilustra un diagrama de flujo de un método de acuerdo con otra realización;
- La Figura 7e ilustra un diagrama de flujo de un método de acuerdo con otra realización;
- La Figura 8a ilustra un diagrama de flujo de un método de acuerdo con otra realización;
- La Figura 8b ilustra un diagrama de flujo de un método de acuerdo con otra realización; y
- 40 La Figura 8c ilustra un diagrama de flujo de un método de acuerdo con otra realización.

40 **Descripción detallada:**

Se apreciará fácilmente que los componentes de la invención, como se describe e ilustra en general en las figuras en el presente documento, pueden estar dispuestos y diseñados en una amplia gama de diferentes configuraciones. Por lo tanto, la siguiente descripción detallada de las realizaciones de sistemas, métodos, aparatos, y productos de programa informático para interfuncionamiento con redes basadas en portadora (por ejemplo, LTE), como se representa en las figuras adjuntas y se describe a continuación, no se pretende que limite el alcance de la invención pero es representativa de realizaciones seleccionadas de la invención.

50 Los rasgos, estructuras, o características de la invención descritas a través de toda esta memoria descriptiva pueden combinarse de cualquier manera adecuada en una o más realizaciones. Por ejemplo, el uso de las frases "ciertas realizaciones", "algunas realizaciones", u otro lenguaje similar, a través de toda esta memoria descriptiva hacen referencia al hecho de que un rasgo particular, estructura, o característica descritos en relación con la realización puede incluirse en al menos una realización de la presente invención. Por lo tanto, las apariciones de las frases "en ciertas realizaciones", "en algunas realizaciones", "en otras realizaciones", u otro lenguaje similar, a través de toda esta memoria descriptiva no hacen referencia todas necesariamente al mismo grupo de las realizaciones, y los rasgos, estructuras, o características descritos pueden combinarse de cualquier manera adecuada en una o más realizaciones.

60 Adicionalmente, si se desea, las diferentes funciones analizadas a continuación pueden realizarse en un orden diferente y/o simultáneamente entre sí. Adicionalmente, si se desea, una o más de las funciones descritas pueden ser opcionales o pueden combinarse. Como tal, la siguiente descripción debería considerarse como meramente ilustrativa de los principios, contenidos y realizaciones de esta invención, y no en limitación de los mismos.

65 El sistema de paquetes evolucionado (EPS) es la evolución del sistema general de radio de paquetes (GPRS). EPS proporciona una nueva interfaz de radio y nuevas funciones de red de núcleo de paquetes evolucionado (EPC) para acceso de datos inalámbrico de banda amplia. La Figura 1 ilustra un ejemplo de la red principal de EPS 100, de

acuerdo con una realización. Como se ilustra en la Figura 1, la red principal de EPS 100 incluye la Entidad de Gestión de Movilidad (MME) 110, Pasarela de Red de Datos de Paquetes (PGW) 125, y la Pasarela de Servicio (SGW) 120. La MME 110 está conectada a la SGW 120 mediante la interfaz S1, y la SGW 120 a su vez está conectada a la PGW 125 mediante la interfaz S5.

5 Una red principal de dominio de paquetes común, tal como la red principal de EPS 100, puede usarse para proporcionar funcionalidad de red principal al controlador de estación base (BSC) 103 de la red de acceso de radio GSM/Edge (GERAN), el controlador de red de radio (RNC) 102 de la UTRAN, y el eNodo B (eNB) 101 de la E-UTRAN.

10 La MME 110 se considera el nodo de control principal para la red principal 100. Algunas características manejadas por la MME 110 incluyen: activación/desactivación de portadora, rastreo de UE de modo en espera, elección de SGW para un UE 104, traspaso intra-LTE que implica localización de nodo de red de núcleo, interactuar con el registro de localización doméstico (HLR) / servidor de abonado doméstico (HSS) 130 para autenticar al usuario en la conexión, y proporcionar identidades temporales para los UE 104.

15 El HLR/HSS 130 es una base de datos central que contiene información relacionada con el usuario y relacionada con la suscripción. Las funciones del HLR/HSS 130 están relacionadas con la gestión de movilidad, soporte de establecimiento de llamada y sesión, autenticación de usuario y autorización de acceso.

20 La SGW 120 es un elemento de plano de datos en la red principal 100. La SGW 120 gestiona la movilidad de plano de usuario (UP), actúa como ancla de movilidad local y proporciona una interfaz UP a la red o redes de acceso de radio. La SGW 120 mantiene la ruta de datos entre los eNB 101 y la PGW 125. La SGW 120 puede también estar en comunicación con la PGW de la red móvil pública terrestre doméstica (HPLMN) 135. La PGW 125 proporciona conectividad para el UE para redes de datos de paquetes (PDN) externas. Un UE 104 puede tener conectividad con más de una PGW 125 para acceder a múltiples PDN 150.

25 Un nodo de soporte de GPRS de servicio (SGSN) 105 puede proporcionarse en la red principal 100 para transferir información a y desde la GERAN y UTRAN mediante una interfaz lu, por ejemplo. La SGSN 105 comunica con la SGW 120 mediante la interfaz S4. La SGSN 105 almacena información de localización para un UE, tal como área de encaminamiento, y almacena también perfiles de usuario, tal como identidad de abonado móvil internacional (IMSI).

30 Uno de los principios principales detrás de EPS es el concepto "siempre activado". Cuando un UE realiza conexión inicial, se establece una portadora por defecto y se asigna una dirección de IP, y esto permanece hasta que se desconecta el UE. Para asegurar que el UE está "siempre activado", cuando se desactiva la última portadora, el UE se desconecta de la red.

35 Ahora, los sistemas inalámbricos de la 5ª generación (5G) es un asunto de investigación importante en la industria. Una nueva iniciativa del proyecto de asociación de 5G se está fundando por la UE para que la industria participe y alcance consenso en los asuntos pertinentes. Una de las motivaciones clave con la nueva arquitectura para 5G es tratar las desventajas de la arquitectura de LTE.

40 Una de tal desventaja en LTE es el concepto de portadora. El tráfico de protocolo de internet (IP) de usuario se transporta a través de la red de acceso celular usando servicios de portadora especializados que son conexiones de punto a punto. Un usuario puede tener configurado múltiples servicios de portadora para diferentes tipos/clases de servicio de e-2-e y estos servicios de portadora están configurados a través de la conexión de enlace de radio y las conexiones de red de acceso de modo que el punto de terminación es en la PGW que proporciona la función de puente hacia las redes de acceso de IP nativas.

45 Se han identificado algunas desventajas con el concepto de portadora, que incluyen las siguientes:

- 50
- La calidad de servicio (QoS) basada en portadora tiene algunas limitaciones si se usa la misma portadora para transmitir paquetes de diferentes aplicaciones (por ejemplo, exploración Web, tráfico de Facebook™, Skype™, YouTube™ con diferentes necesidades de QoS);
 - Siempre que los servicios puedan diferenciarse mediante 5-tuplas, pueden usarse portadoras de EPS. Pero esto no es posible para todos los servicios, ya sea puesto que no se diferencian en la 5-tupla o las 5-tuplas necesitan cambiar muy dinámicamente (por ejemplo, cuando se carga contenido embebido en una página de HTML de un servidor), que hace imposible actualizaciones rápidas y frecuentes en UE y PGW.
 - Se requiere señalización adicional para establecer, portadoras de desconexión, modificar plantillas de flujo de tráfico (TFT), etc.
- 60

65 Para superar estas limitaciones, hay una urgencia intensa para diseñar sistemas de 5G sin introducir un concepto de portadora. Sin embargo, las redes de LTE requieren que el dispositivo soporte al menos una portadora para que el UE permanezca registrado. Por lo tanto, el interfuncionamiento es un problema principal que necesita resolverse para el o los UE que se mueven entre redes de 5G y LTE tanto durante modo en espera como modo conectado. También, la continuidad de servicio es crítica para soportar servicios de comunicación en tiempo real que se soportan a través de redes de LTE y 5G (por ejemplo, voz, comunicación crítica, etc.).

Una realización de la invención proporciona una solución que permite interfuncionamiento y continuidad de servicio sin interrupción entre redes sin portadora (por ejemplo, 5G) y redes basadas en portadora (por ejemplo, LTE). Adicionalmente, ciertas realizaciones también proporcionan mejoras de arquitectura para interfuncionamiento entre sistemas basados en portadora (por ejemplo, LTE) y sin portadora (por ejemplo, 5G).

Ciertas realizaciones proporcionan soluciones para al menos los siguientes escenarios:

1. Movilidad de modo en espera:

- a. De red sin portadora (por ejemplo, 5G) a red basada en portadora (por ejemplo, LTE).
- b. De red basada en portadora (por ejemplo, LTE) a red sin portadora (por ejemplo, 5G)

2. Traspaso de modo conectado

- a. Un traspaso iniciado de red de sin portadora (por ejemplo, 5G) a basada en portadora (por ejemplo, LTE)
- b. Traspaso iniciado de red de basada en portadora (por ejemplo, LTE) a sin portadora (por ejemplo, 5G)
- c. Traspaso iniciado de UE sin portadora (por ejemplo, 5G) a basado en portadora (por ejemplo, LTE)
- d. Traspaso iniciado de UE basado en portadora (por ejemplo, LTE) a sin portadora (por ejemplo, 5G)

Debería observarse también que un aspecto desafiante es la movilidad/traspaso de redes sin portadora (por ejemplo, 5G) a redes basadas en portadora (por ejemplo, LTE), puesto que esto requiere la capacidad de adaptación del nuevo sistema con el sistema heredado/objetivo; mientras que hay libertad para definición del procedimiento y optimizaciones necesarias para movilidad/traspaso de redes basadas en portadora (por ejemplo, LTE) a sin portadora (por ejemplo, 5G), puesto que el objetivo es un nuevo sistema.

Una realización se refiere a una arquitectura para interfuncionamiento entre redes sin portadora y basadas en portadora. Lo siguiente son algunas suposiciones para interfuncionamiento, de acuerdo con esta realización:

- En esta realización, el UE puede registrarse con la red y se asigna una dirección de IP sin la necesidad de crear contextos de portadora separados.
 - Esta realización puede cumplir con reglas de las redes heredadas (es decir, no debería requerir mejora de software de elementos de red desplegados o existentes o al menos deberían requerir actualizaciones mínimas)
 - En esta realización, la continuidad de servicio sin interrupción puede ofrecerse desde la perspectiva del usuario (es decir, conservación de dirección de IP, experiencia de usuario satisfactoria)
- No debería requerir que el UE realizara una nueva conexión para cada movilidad inter RAT (HO de modo conectado y movilidad de modo en espera)

La Figura 2 ilustra una arquitectura de interfuncionamiento, de acuerdo con una realización. Aunque la Figura 2 ilustra una arquitectura para interfuncionamiento entre 5G y LTE, debería observarse que realizaciones de la invención son aplicables de manera similar para interfuncionamiento entre otras redes sin portadora y redes basadas en portadora. Como se ilustra en la Figura 2, en esta realización, se supone que las redes 5G (que siguen un modelo de red sin portadora) y redes de LTE (que siguen un modelo basado en portadora) tienen una interfaz directa para posibilitar el interfuncionamiento entre las redes de 5G y LTE.

La arquitectura de red de LTE es bien conocida a partir de 3GPP TS 23.401. La arquitectura de 5G, como se ilustra en el ejemplo de la Figura 2, puede incluir elementos de red tales como un punto de acceso (AP) de 5G 201, servidor de control de acceso (ACS) 210, encaminador de acceso de pasarela de movilidad (M-GW/AR) 215, encaminador de borde de pasarela de movilidad (M-GW/ER) 220. Debería observarse que el modelo de arquitectura de 5G puede seguir principios de diseño generales conocidos de las redes móviles como LTE (por ejemplo, presencia de un ancla de movilidad local y global, concepto para movilidad de modo en espera).

El o los AP de 5G 201 sirven a los UE aptos para radio de 5G y pueden formar una agrupación inalámbrica con AP con auto enlace de retroceso (sbAP como un nodo retransmisor) y un AP de pasarela (gwAP) con interfaz a una LAN fijada a Ethernet. La agrupación inalámbrica de 5G puede soportar conmutación de Ethernet a través de las interfaces de radio de 5G.

El ACS 210 (o la eMME) es la entidad de control de red a cargo de controlar el acceso de usuario a la red. Autentica y autoriza usuarios y anfitriones, aplica políticas para QoS de 5G (por ejemplo, parámetros relacionados con DiffServ y QoS), y realiza gestión de localización.

La M-GW 215, 220 es un encaminador de IP que se observa como el encaminador de siguiente salto (o encaminador por defecto) a los anfitriones conectados a la red de área local de 5G. M-GW/AR 215 es el encaminador de acceso mientras que la M-GW/ER 220 actúa como un encaminador de borde que conecta a redes externas.

Algunos requisitos funcionales adicionales que pueden ser necesarios para interfuncionamiento incluyen: el UE necesita soportar ambas tecnologías de radio de 5G y LTE, M-GW/AR 215 actúa como una S-GW y M-GW/ER 220 actúa como una P-GW cuando interfunciona con LTE, M-GW/AR 215 y M-GW/ER 220 pueden soportar protocolo de tunelización (u otros protocolos de tunelización) de encapsulación de encaminamiento genérica (GRE) para soportar tunelización L2 de paquetes de Ethernet en redes de 5G. Para soportar interfuncionamiento con redes de LTE, M-GW/AR 215 y M-GW/ER 220 pueden necesitar también soportar el protocolo de tunelización (GTP) del servicio general de paquetes de radio (GPRS). En una realización, el ACS 210 (MME evolucionada) en la arquitectura de 5G actúa como una MME/SGSN hacia la red de LTE. Puede proporcionar información de contexto del usuario a la red de 5G según se requiere por la red de LTE. De acuerdo con una realización, puede introducirse un nuevo activador para que el UE realice actualización de área de rastreo (TAU) con "bandera activa" y proporcione el elemento de información (IE) de contexto de portadora. El UE puede tener la capacidad de comprobar si se proporciona la conectividad de IP sin portadoras y puede simular la presencia de contextos de portadora cuando se mueve a una red de LTE.

La necesidad de interfuncionar con una red de LTE puede dar como resultado la adición de tres nuevos puntos de referencia. Como se ilustra en el ejemplo de la Figura 2, estos puntos de referencia incluyen: 1) MME a ACS (G1); 2) M-GW/ER a S-GW (G2); y 3) M-GW/AR a P-GW (G3).

Una realización incluye un procedimiento para movilidad de modo en espera, por ejemplo de una red de 5G a una red de LTE. Esta realización se explicará con el siguiente ejemplo. En este ejemplo, el UE desea usar servicios ofrecidos de operador usando IMS. En LTE, ha de usar IMS-APN, QCI = 5 portadora por defecto para señalización y QCI = 1 portadora especializada para voz.

El UE se registra en la red de 5G para obtener servicios de operador, tal como IMS y acceso de internet. Como en LTE, el UE puede indicar su deseo para usar servicios de IMS proporcionando un APN especial o un FQDN a la red. El UE tiene asignadas direcciones de IP (posiblemente una para acceso de IMS y otra para acceso de Internet) pero no existe contexto de portadora en caso de acceso de 5G. Se establece túnel de IP de GRE o M entre 5GAP, M-GW/AR y M-GW/ER para encaminar los paquetes de plano de usuario y proporcionar soporte de movilidad. Los paquetes de plano de usuario se encaminan del UE a 5GAP a M-GW/AR a M-GW/ER a IMS/Internet.

La Figura 3 ilustra un diagrama de señalización de ejemplo para conseguir el interfuncionamiento y movilidad de modo en espera, por ejemplo de red de 5G a red de LTE, de acuerdo con una realización. En primer lugar, el UE puede detectar que se está moviendo de una red de 5G a red de LTE. El UE comprueba si tiene una dirección de IP válida que se asignó previamente por la red, pero no existe contexto de portadora en caso de acceso de 5G. A continuación, el UE puede iniciar TAU para registrarse con la red de E-UTRAN y simula las portadoras estableciendo la información de contexto de portadora en el mensaje de TAU para mostrar que el UE soporta 2 portadoras (es decir, establecer EBI 5 = 1 en el contexto de portadora de EPS). Puede incluir también la "bandera activa" en TAU para asegurar portadoras de radio apropiadas y se establecen portadoras S1 para recibir servicios ofrecidos de operador que usan IMS.

En esta realización, durante el procedimiento de TAU, la MME objetivo inicia la solicitud de contexto para obtener información de contexto de UE del ACS/eMME de origen. A continuación, el ACS/eMME de origen puede proporcionar conexión/información de contexto a la MME objetivo para asegurar que se establecen portadoras necesarias para que el UE obtenga servicios de IMS e Internet (o cualesquiera otras). En caso de movilidad de modo en espera, los flujos de datos en curso no existen y ACS puede solicitar justo el establecimiento de IMS y las conexiones de PDN de Internet con las portadoras necesarias y QoS. Esta solicitud puede estar basada en servicios potencialmente usados por el UE (conocidos para la red por el uso de un APN, direcciones de IP del UE que es específico a una cierta PDN, servicios suscritos en HSS/AAA, o cualquier otra información apropiada). Los parámetros de QoS de EPC requeridos pueden recuperarse de HSS o configurarse localmente en ACS/eMME (por ejemplo, mapear parámetros de QoS de 5G como valores de punto de código DiffServ (DSCP) específicos, otros valores relacionados con la prioridad de QoS de 5G para parámetros de QoS de EPC como el identificador de clase de QoS (QCI)/prioridad de asignación y retención (ARP)). El ACS/eMME de origen puede obtener información de identificador de punto final de túnel (TEID) de M-GW/AR y M-GW/ER y proporcionarla en la respuesta de contexto a la MME objetivo para establecer túneles de GTP en la red de LTE. La MME decide si es necesaria relocalización de S-GW. Si es necesaria relocalización de S-GW, entonces establece túneles de GTP necesarios entre eNB, nueva S-GW y antigua M-GW/ER. De otra manera, establece túneles de GTP necesarios entre eNB, antigua M-GW/AR y antigua M-GW/ER.

Las siguientes alternativas son posibles para establecimiento de plano de usuario después de movilidad de modo en espera:

1. La dirección de IP para el UE sigue siendo la misma y se termina el plano de usuario en la M-GW/ER (punto de ancla antiguo). También, el plano de usuario va a través de M-GW/AR en la red de 5G. UP después de movilidad: eNB -> M-GW/AR -> M-GW/ER.
2. La dirección de IP para el UE sigue siendo la misma y se termina el plano de usuario en la M-GW/ER (punto de ancla antiguo). Plano de usuario relocalizado de M-GW/AR en la red de 5G a S-GW en la red de LTE. UP después de movilidad: eNB -> S-GW -> M-GW/ER.

La Figura 3 ilustra un ejemplo de acuerdo con la opción 2.

Otra realización incluye un procedimiento para movilidad de modo en espera, por ejemplo de una red de LTE a una red de 5G. Esta realización se explicará con el siguiente ejemplo. En este ejemplo, el UE desea usar servicios ofrecidos de operador usando IMS. En LTE, el UE usa IMS-APN, QCI 5 portadora por defecto para señalización y QCI 1 portadora especializada para voz.

En este ejemplo, el UE se registra en una red de LTE y se asigna una dirección de IP. El UE está conectado a APN de IMS y tiene 2 portadoras - QCI 5 portadora por defecto para señalización de IMS, QCI 1 portadora especializada para voz. El plano de usuario para el UE se encamina del UE al eNB a la S-GW a la P-GW a la red de IMS.

De acuerdo con esta realización, si el UE se mueve de una red de LTE a una red de 5G durante el modo en espera, el UE puede realizar cualquier conexión inicial para obtener conectividad de IP de la red de 5G o puede realizar procedimiento de TAU para realizar registro con la red de 5G durante movilidad de modo en espera. Cuando el UE realiza conexión inicial o TAU para obtener conectividad de IP de la red de 5G, puede proporcionar información de QoS necesaria (denominada información de QoS solicitada del UE) durante este procedimiento. El ACS/eMME objetivo puede obtener información de contexto de la MME de origen. La MME de origen puede proporcionar información de contexto de portadora (APN, QoS de nivel de portadora). Los flujos de servicio en las diferentes portadoras se tratan de manera diferente en 5G (por ejemplo, mediante diferente marcaje de DSCP), esto puede conseguirse, si el ACS/eMME tiene una tabla de mapeo de la QCI de portadora a los valores de punto de código de DiffServ (DSCP) o recupera esta información del HSS e informa a la S-GW o M-GW/AR del mapeo. La red objetivo decide si es necesaria la relocalización de SGW. No se cambian las P-GW. La red objetivo establece túneles de GTP necesarios hacia la P-GW.

En una realización, el UE puede indicar también el tipo de servicio solicitado que incluye el nombre de servicio (por ejemplo, APN, FQDN, URL de servicio). La red puede usar esta información para elegir la M-GW/ER apropiada para establecer la sesión. También, la red puede decidir si debería moverse el ancla de plano de usuario de P-GW a M-GW/ER (esto es únicamente posible en modo en espera). El plano de usuario puede relocalizarse de S-GW en LTE a M-GW/AR en la red de 5G.

Otra realización se refiere a un procedimiento para traspaso de modo conectado, por ejemplo de una red de 5G a LTE. En principio, el traspaso de modo conectado puede iniciarse por cualquiera del UE o la red.

En primer lugar, se proporciona un ejemplo de traspaso iniciado de red, de acuerdo con una realización. En este ejemplo, el UE desea usar servicios ofrecidos de operador usando IMS. En LTE, el UE usa IMS-APN, QCI = 5 portadora por defecto para señalización y QCI = 1 portadora especializada para voz.

El UE se registra en la red de 5G para obtener servicios de operador y acceso de internet. Como en LTE, el UE puede indicar su deseo para usar servicios de IMS proporcionando un APN especial o FQDN a la red. El UE tiene asignada una dirección de IP pero no contexto de portadora. El túnel de GRE o MIP se establece entre 5GAP, M-GW/AR y M-GW/ER para encaminar el plano de usuario. El plano de usuario para el UE se encamina de UE a 5GAP a M-GW/AR a M-GW/ER a la red de IMS.

La Figura 4 ilustra un diagrama de señalización de ejemplo para interfuncionamiento y preparación de traspaso de modo conectado iniciado de red, por ejemplo de 5G a LTE, de acuerdo con una realización. El procedimiento de traspaso de E-UTRAN S1 (con relocalización de MME) se realiza como se define en 3GPP TS 23.401 con las siguientes adiciones/modificaciones durante el traspaso de modo conectado de red de 5G a red de LTE.

Durante la fase de preparación de traspaso, basándose en movilidad de UE, localización actual, medición y otros parámetros, 5GAP determina que se requiere traspaso a otra RAT e informa al ACS/eMME que se requiere traspaso. Basándose en el indicador de eNB objetivo, ACS/eMME detecta que se requiere traspaso inter RAT. Si el eNB objetivo no está servido por el ACS/eMME, puede determinar la MME objetivo que controla el eNB, iniciar el traspaso y proporcionar información necesaria acerca de los flujos de servicio. El ACS/eMME de origen mapea parámetros de QoS de 5G de los diferentes flujos de servicio (por ejemplo, basándose en todos o un subconjunto [unos de prioridad más alta] de valores de DSCP usados recuperados del M-GW/ER o M-GW/AR; el mapeo de valores de DSCP a portadoras de EPC puede ser 1-1 o n-1; estos valores de DSCP incluirán por ejemplo el marcaje de DSCP para portadoras especializadas de IMS para señalización y voz, podría también estar basado en otros indicadores de prioridad de QoS definidos para 5G) a QoS de nivel de portadora de EPS (QCI, ARP, etc.), determina que se use APN en la red de LTE basándose en la dirección de IP de GW/UE de ancla y proporciona información de APN en conexiones de PDN de EPS en la solicitud de relocalización de reenvío para asegurar que la red objetivo establece portadoras apropiadas (por ejemplo, IMS APN, QCI 5, QCI 1 portadoras para el escenario de muestra) para el UE. La red objetivo puede decidir si la M-GW/AR necesita relocalizarse a la S-GW en la red de LTE y basándose en esa decisión y QoS, información de APN, la MME objetivo prepara el HO estableciendo túneles de GTP necesarios para el UE. El ACS/eMME de origen puede preparar reenvío de datos de fuente a objetivo para asegurar integridad de datos y puede crear un túnel para realizar reenvío de datos e informa al 5GAP que el traspaso puede activarse con el comando de HO. El UE puede ejecutar el traspaso enviando una indicación de traspaso al eNB y una TAU a la MME.

Durante la fase de ejecución de traspaso, la MME objetivo puede confirmar el establecimiento de portadoras hacia el ACS/eMME de origen y puede desactivar el túnel establecido para reenvío de datos. El ACS/eMME de origen puede usar este activador para desactivar el túnel o túneles de GRE que se establecieron en red de 5G para el UE.

5 Lo siguiente son las posibles alternativas para establecimiento de plano de usuario después de traspaso de modo conectado:

1. La dirección de IP para el UE sigue siendo la misma y se termina el plano de usuario en la M-GW/ER (punto de ancla antiguo). UP después de movilidad: eNB -> M-GW/AR -> M-GW/ER.

10 2. La dirección de IP para el UE sigue siendo la misma y se termina el plano de usuario en la M-GW/ER (punto de ancla antiguo). Plano de usuario relocalizado de M-GW/AR en la red de 5G a S-GW en la red de LTE. UP después de movilidad: eNB -> S-GW -> M-GW/ER.

15 La Figura 4 ilustra un ejemplo de acuerdo con la opción 2.

Se proporciona un ejemplo de traspaso iniciado de UE, de acuerdo con una realización. El UE puede intentar moverse hacia la red de E-UTRAN directamente. En este caso, la fase de preparación de traspaso puede omitirse. El procedimiento para traspaso de modo conectado de una red de 5G hacia una red de LTE puede ser similar al procedimiento que tiene lugar cuando se realiza redirección de RRC de red de 2G/3G hacia la red de LTE. En una realización, como un ejemplo de traspaso iniciado de UE, el UE desea usar servicios ofrecidos de operador usando IMS. En LTE, el UE usa IMS-APN, QCI 5 portadora por defecto para señalización y QCI 1 portadora especializada para voz.

25 En este ejemplo, el UE se registra en la red de 5G para obtener servicios de operador y acceso de internet. El UE tiene asignada unas direcciones de IP pero no contexto de portadora. Se establece el túnel de GRE o MIP entre 5GAP, M-GW/AR y M-GW/ER para encaminar plano de usuario. El plano de usuario para el UE se encamina de UE a 5GAP a M-GW/AR a M-GW/ER a la red de IMS.

30 En esta realización, el UE puede detectar que se está moviendo de una red de 5G a una red de LTE. El UE puede comprobar si tiene una dirección de IP válida que se asignó previamente por la red pero no existe contexto de portadora. El UE puede iniciar a continuación una TAU para registrar con la red de E-UTRAN y simula las portadoras estableciendo la información de contexto de portadora en el mensaje de TAU para mostrar que el UE soporta 2 portadoras (es decir, establecer EBI 5 = 1 en contexto de portadora de EPS). Puede incluir también la "bandera activa" en TAU para asegurar portadoras de radio apropiadas y se establecen portadoras S1 para recibir servicios ofrecidos de operador que usan IMS. Durante el procedimiento de TAU, la MME objetivo puede iniciar una solicitud de contexto para obtener información de contexto de UE del ACS/eMME de origen. El ACS/eMME de origen puede proporcionar información de contexto (QoS de nivel de portadora, APN) información en conexiones de PDN de EPS para asegurar que se establecen portadoras necesarias para que el UE obtenga IMS y servicios de internet (es decir QCI=1, QCI=5 portadoras en nuestro ejemplo). La red de 5G puede mapear los parámetros de QoS de 5G (por ejemplo, valores de marcaje de paquete de DSCP usados, otros indicadores de prioridad de QoS usados definidos para 5G) a parámetros de QoS de EPC (es decir, QoS mapeada). El mapeo puede realizarse por ACS/eMME basándose en información de suscripción recuperada del HSS o basándose en tablas de mapeo localmente configuradas. Además, el ACS/eMME objetivo puede obtener información de TEID de M-GW/AR y M-GW/ER y proporcionarla en la respuesta de contexto a la MME objetivo para establecer túneles de GTP en la red de LTE. La MME puede decidir si es necesaria relocalización de S-GW. Si es necesaria la relocalización de S-GW, entonces puede establecer túneles de GTP necesarios entre eNB, S-GW y M-GW/ER. De otra manera, puede establecer túneles de GTP necesarios entre eNB, M-GW/AR y M-GW/ER.

50 Otra realización se refiere a traspaso de modo conectado, por ejemplo de una LTE a una red de 5G. Un primer aspecto se refiere a traspaso iniciado de red, que se explicará en relación con el siguiente ejemplo. En este ejemplo, el UE desea usar servicios ofrecidos de operador usando IMS. En LTE, el UE usa IMS-APN, QCI 5 portadora por defecto para señalización y QCI 1 portadora especializada para voz.

55 En esta realización de ejemplo, el UE se registra en una red de LTE y se asigna una dirección de IP. El UE está conectado a APN de IMS y tiene 2 portadoras - QCI 5 portadora por defecto para señalización de IMS, QCI 1 portadora especializada para voz. El plano de usuario para el UE se encamina del UE al eNB a S-GW a P-GW a la red de IMS.

60 La Figura 5 ilustra un diagrama de señalización de ejemplo para interfuncionamiento y ejecución de traspaso de modo conectado iniciado de red de una LTE a una red de 5G, de acuerdo con una realización. De acuerdo con esta realización, basándose en movilidad de UE, localización actual, medición y otros parámetros, el eNB de LTE puede determinar que se requiere traspaso a otra RAT e informa que se requiere el nuevo ACS/eMME. Basándose en el indicador de 5GAP objetivo, la MME puede detectar que se requiere traspaso inter RAT. Si el 5GAP objetivo no se está sirviendo por la MME, la MME de origen determina el ACS/eMME objetivo que controla el 5GAP e inicia el traspaso y proporciona información de contexto de portadora necesaria en la solicitud de relocalización de reenvío. El ACS/eMME objetivo se prepara para el HO estableciendo un túnel de GRE (o si fuera necesario, varios túneles a potencialmente diferentes pasarelas) para el UE. Este túnel se usa para encaminar paquetes de IP a y desde el UE.

Puede preparar también reenvío de datos del sistema de origen al objetivo para asegurar integridad de datos. La clasificación de QoS para flujos de datos de servicio en curso se proporciona en la M-GW/ER directamente (por ejemplo, usando inspección de paquetes profunda (DPI)) o se mapean valores de QCI recuperados de LTE a valores de DSCP por ACS/eMME y se proporcionan a M-GW/AR o M-GW/ER. M-GW/ER puede usar los filtros de paquete que pueden asignarse a las diferentes portadoras de LTE existentes al conjunto de los valores de DSCP correctos para los diferentes flujos de datos de servicio. La MME de origen puede crear un túnel para realizar reenvío de datos e informa al eNB de LTE que puede activarse el traspaso con el comando de HO. El UE puede ejecutar el traspaso enviando una indicación de traspaso a 5GAP y TAU al ACS/eMME objetivo. Durante la fase de ejecución de traspaso, el ACS/eMME objetivo puede confirmar el establecimiento de portadoras hacia la MME de origen y desactivar el (GRE, MIP, GTP, etc.) túnel establecido para reenvío de datos. La MME de origen puede usar este activador para desactivar el túnel o túneles de GTP que se establecieron en la red de LTE para el UE. Lo siguiente son dos posibilidades para la ruta de UP objetivo después de traspaso: 1) 5GAP->M-GW/AR->P-GW/ER; 2) 5GAP->S-GW->P-GW/ER.

Otro aspecto se refiere a traspaso iniciado de UE. El procedimiento para traspaso de acuerdo con esta realización se explica en relación con el siguiente ejemplo. En este ejemplo, el UE desea usar servicios ofrecidos de operador usando IMS. En LTE, el UE usa IMS-APN, QCI 5 portadora por defecto para señalización y QCI 1 portadora especializada para voz. De nuevo, en esta realización, el UE se registra en una red de LTE y se asigna una dirección de IP. El UE está conectado a APN de IMS y tiene 2 portadoras - QCI 5 portadora por defecto para señalización de IMS, QCI 1 portadora especializada para voz. El plano de usuario para el UE se encamina del UE al eNB a la S-GW a la P-GW a la red de IMS.

De acuerdo con esta realización, en el modo conectado, el UE puede intentar moverse hacia la red de 5G directamente. En este caso, la fase de preparación de traspaso puede omitirse. Durante la fase de ejecución de traspaso, 5GAP ordena al UE con respecto al traspaso y el UE puede proporcionar información con respecto a la red de origen (por ejemplo, ID de eNB de origen, MMEID de origen). El UE puede derivar MMEID de origen (GUMMEI) del GUTI asignado por el MME de origen y proporcionar este a la red objetivo. 5GAP puede usar información de eNB de origen para obtener información de contexto de UE del eNB de origen (como en caso de traspaso de X2). 5GAP puede usar también esta información para encaminar el UE al ACS/eMME apropiado. Si no se proporciona información de contexto de UE por el 5GAP, el ACS/eMME objetivo puede usar la información de MME de origen proporcionada por el UE para obtener contexto de UE de la MME de origen. La información de contexto de UE debería incluir información de contexto de portadora que incluye QoS, APN usado para la conectividad de PDN en la red de LTE. Basándose en esta información, el ACS/eMME objetivo puede elegir el M-GW/AR apropiado y establecer la sesión para el UE. Lo siguiente son dos posibilidades para la ruta de UP objetivo después de traspaso: 1) 5GAP->M-GW/AR->P-GW/ER; 2) 5GAP->S-GW->P-GW/ER.

La Figura 6a ilustra un ejemplo de un aparato 10 de acuerdo con una realización. En una realización, el aparato 10 puede ser un nodo, anfitrión, o servidor en una red de comunicaciones o servir una red de este tipo. En una realización, el aparato 10 puede ser un nodo en una red sin portadora, tal como un ACS/eMME en una red de 5G. Debería observarse que un experto en la materia entendería que el aparato 10 puede incluir componentes o características no mostrados en la Figura 6a.

Como se ilustra en la Figura 6a, el aparato 10 incluye un procesador 22 para procesar información y ejecutar instrucciones u operaciones. El procesador 22 puede ser cualquier tipo de procesador de fin general o específico. Aunque se muestra un único procesador 22 en la Figura 6a, pueden utilizarse múltiples procesadores de acuerdo con otras realizaciones. De hecho, el procesador 22 puede incluir uno o más de ordenadores de fin general, ordenadores de fin especial, microprocesadores, procesadores de señales digitales ("DSP"), campos de matriz de puertas programables ("FPGA"), circuitos integrados específico de aplicación ("ASIC") y procesadores basados en una arquitectura de procesador de múltiples núcleos, como ejemplos.

El aparato 10 puede incluir adicionalmente o estar acoplado a una memoria 14 (interna o externa), que puede estar acoplada al procesador 22, para almacenar información e instrucciones que pueden ejecutarse por el procesador 22. La memoria 14 puede ser una o más memorias y de cualquier tipo adecuado al entorno de aplicación local, y puede implementarse usando cualquier tecnología de almacenamiento de datos volátil o no volátil adecuada tal como un dispositivo de memoria basada en semiconductores, un dispositivo y sistema de memoria magnética, un dispositivo y sistema de memoria óptica, memoria fija y memoria extraíble. Por ejemplo, la memoria 14 puede estar comprendida de cualquier combinación de memoria de acceso aleatorio ("RAM"), memoria de solo lectura ("ROM"), almacenamiento estático tal como un disco magnético u óptico, o cualquier otro tipo de medio legible por máquina u ordenador no transitorio. Las instrucciones almacenadas en la memoria 14 pueden incluir instrucciones de programa o código de programa informático que, cuando se ejecutan por el procesador 22, habilitan que el aparato 10 realice tareas como se describe en el presente documento.

El aparato 10 puede incluir también o estar acoplado a una o más antenas 25 para transmitir y recibir señales y/o datos a y desde el aparato 10. El aparato 10 puede incluir adicionalmente o estar acoplado a un transceptor 28 configurado para transmitir y recibir información. Por ejemplo, el transceptor 28 puede estar configurado para modular información en una forma de onda portadora para su transmisión por la antena o antenas 25 y demodular información recibida mediante la antena o antenas 25 para su procesamiento adicional por otros elementos del aparato 10. En otras

realizaciones, el transceptor 28 puede ser capaz de transmitir y recibir señales o datos directamente.

5 El procesador 22 puede realizar funciones asociadas con la operación de aparato 10 que puede incluir, por ejemplo, precodificación de parámetros de ganancia/fase de antena, codificación y decodificación de bits individuales que forman un mensaje de comunicación, formateo de información y control general del aparato 10, incluyendo procesos relacionados con la gestión de recursos de comunicación.

10 En una realización, la memoria 14 puede almacenar módulos de software que proporcionan funcionalidad cuando se ejecutan por el procesador 22. Los módulos pueden incluir, por ejemplo, un sistema operativo que proporciona funcionalidad de sistema operativo para el aparato 10. La memoria también puede almacenar uno o más módulos funcionales, tal como una aplicación o programa, para proporcionar funcionalidad adicional para el aparato 10. Los componentes del aparato 10 pueden implementarse en hardware, o como cualquier combinación adecuada de hardware y software.

15 En una realización, como se ha mencionado anteriormente, el aparato 10 puede ser un nodo en una red sin portadora, tal como un ACS/eMME en una red de 5G. De acuerdo con una realización, el aparato 10 puede controlarse por la memoria 14 y el procesador 22 para recibir una solicitud de contexto para obtener información de contexto de equipo de usuario para un equipo de usuario que se mueve de la red sin portadora a la red basada en portadora. El aparato 20 10 puede controlarse adicionalmente por la memoria 14 y el procesador 22 para proporcionar una respuesta de contexto que comprende la información de contexto a una entidad de red en la red basada en portadora. La información de contexto puede usarse para establecer portadoras para el equipo de usuario para obtener servicios de subsistema multimedia (IMS) de protocolo de internet (IP).

25 En esta realización, el aparato 10 puede controlarse adicionalmente por la memoria 14 y el procesador 22 para solicitar el establecimiento de IMS y la conexión de PDN de internet con las portadoras y parámetros de QoS. La solicitud puede estar basada en servicios potencialmente usados por el equipo de usuario. El aparato 10 puede controlarse adicionalmente por la memoria 14 y el procesador 22 para obtener información de TEID y proporciona la información de TEID en la respuesta de contexto a la entidad de red en la red basada en portadora para establecer túneles de GTP en la red basada en portadora.

30 En otra realización, el aparato 10 puede controlarse por la memoria 14 y el procesador 22 para recibir una conexión inicial o solicitud de TAU de un equipo de usuario que se mueve de una red basada en portadora a una red sin portadora, para obtener información de contexto de portadora de una entidad (por ejemplo, MME) de la red basada en portadora, para recuperar un mapeo de parámetros de portadora de QCI a QoS de 5G (por ejemplo, valores de DSCP, 35 valores relacionados con prioridad de QoS), y para informar una pasarela en la red sin portadora del mapeo. En esta realización, el aparato 10 puede controlarse adicionalmente por la memoria 14 y el procesador 22 para determinar si es necesaria la relocalización de SGW y establecer túneles de GTP hacia una pasarela de red de datos de paquetes (PGW) de la red sin portadora. El aparato 10 puede controlarse también por la memoria 14 y el procesador 22 para seleccionar una MGW apropiada para establecer una sesión para el equipo de usuario basándose en, por ejemplo, 40 una indicación de un tipo de servicio solicitado del equipo de usuario.

45 En otra realización, el aparato 10 puede controlarse por la memoria 14 y el procesador 22 para iniciar el traspaso de un equipo de usuario de una red sin portadora a una red basada en portadora, para mapear parámetros de QoS de diferentes flujos de servicio de la red sin portadora a la QoS de nivel de portadora de EPS de la red basada en portadora, para determinar un APN para usarse en la red basada en portadora, para proporcionar información de APN en las conexiones de PDN de EPS en una solicitud de relocalización reenviada a la red basada en portadora para establecer portadoras apropiadas para el equipo de usuario, y para enviar un comando de traspaso al equipo de usuario para activar el traspaso a la red basada en portadora. En esta realización, el aparato 10 puede controlarse 50 adicionalmente por la memoria 14 y el procesador 22 para crear un túnel para realizar reenvío de datos de la red sin portadora a la basada en portadora. El aparato 10 puede controlarse también por la memoria 14 y el procesador 22 para desactivar túneles que se establecieron en la red sin portadora para el equipo de usuario en respuesta a una desactivación por la red basada en portadora del túnel creado para reenvío de datos.

55 En otra realización, el aparato 10 puede controlarse por la memoria 14 y el procesador 22 para recibir una indicación de que se requiere traspaso de un equipo de usuario de una red basada en portadora a una red sin portadora, para preparar el traspaso estableciendo al menos un túnel de encapsulación de encaminamiento genérico (GRE) para el equipo de usuario, para mapear valores de QCI recuperados de la red basada en portadora a parámetros de QoS de 5G (por ejemplo, valores de DSCP, valores relacionados con la prioridad de QoS) y proporcionar el mapeo a una pasarela en la red sin portadora, para recibir un mensaje de TAU del equipo de usuario que ejecuta el traspaso, y para 60 confirmar el establecimiento de las portadoras a la red basada en portadora y desactivar el túnel o túneles establecidos para reenvío de datos.

65 En otra realización, el aparato 10 puede controlarse por la memoria 14 y el procesador 22 para recibir información acerca de un Nodo B evolucionado (eNB) y entidad de gestión de movilidad (MME) de una red basada en portadora. La información puede incluir el ID de eNB y/o MMEID, y puede recibirse de un equipo de usuario que se mueve de la red basada en portadora a una red sin portadora. El aparato 10 puede a continuación controlarse por la memoria 14 y

el procesador 22 para usar la información para obtener información de contexto de equipo de usuario del eNB, y para encaminar el equipo de usuario a un servidor de control de acceso apropiado. La información de contexto de equipo de usuario puede incluir, por ejemplo, información de contexto de portadora que comprende parámetros de calidad de servicio (QoS) y nombre de punto de acceso (APN) usado para conectividad de datos de paquetes de red en la red basada en portadora.

La Figura 6b ilustra un ejemplo de un aparato 20 de acuerdo con una realización. En una realización, el aparato 20 puede ser un nodo, anfitrión, o servidor en una red de comunicaciones o servir una red de este tipo. En un ejemplo, el aparato 20 puede ser una MME en una red basada en portadora, tal como LTE. Debería observarse que un experto en la materia entendería que el aparato 20 puede incluir componentes o características no mostradas en la Figura 6b.

Como se ilustra en la Figura 6b, el aparato 20 incluye un procesador 32 para procesar información y ejecutar instrucciones u operaciones. El procesador 32 puede ser cualquier tipo de procesador de fin general o específico. Aunque se muestra un único procesador 32 en la Figura 6b, pueden utilizarse múltiples procesadores de acuerdo con otras realizaciones. De hecho, el procesador 32 puede incluir uno o más de ordenadores de fin general, ordenadores de fin especial, microprocesadores, procesadores de señales digitales ("DSP"), campos de matriz de puertas programables ("FPGA"), circuitos integrados específico de aplicación ("ASIC") y procesadores basados en una arquitectura de procesador de múltiples núcleos, como ejemplos.

El aparato 20 puede incluir adicionalmente o estar acoplado a una memoria 34 (interna o externa), que puede estar acoplada al procesador 32, para almacenar información e instrucciones que pueden ejecutarse por el procesador 32. La memoria 34 puede ser una o más memorias y de cualquier tipo adecuado al entorno de aplicación local, y puede implementarse usando cualquier tecnología de almacenamiento de datos volátil o no volátil adecuada tal como un dispositivo de memoria basada en semiconductores, un dispositivo y sistema de memoria magnética, un dispositivo y sistema de memoria óptica, memoria fija y memoria extraíble. Por ejemplo, la memoria 34 puede estar comprendida de cualquier combinación de memoria de acceso aleatorio ("RAM"), memoria de solo lectura ("ROM"), almacenamiento estático tal como un disco magnético u óptico, o cualquier otro tipo de medio legible por máquina u ordenador no transitorio. Las instrucciones almacenadas en la memoria 34 pueden incluir instrucciones de programa o código de programa informático que, cuando se ejecutan por el procesador 32, habilitan que el aparato 20 realice tareas como se describe en el presente documento.

El aparato 20 puede incluir también o estar acoplado a una o más antenas 35 para transmitir y recibir señales y/o datos a y desde el aparato 20. El aparato 20 puede incluir adicionalmente o estar acoplado a un transceptor 38 configurado para transmitir y recibir información. Por ejemplo, el transceptor 38 puede estar configurado para modular información en una forma de onda portadora para su transmisión por la antena o antenas 35 y demodular información recibida mediante la antena o antenas 35 para su procesamiento adicional por otros elementos del aparato 20. En otras realizaciones, el transceptor 38 puede ser capaz de transmitir y recibir señales o datos directamente.

El procesador 32 puede realizar funciones asociadas con la operación de aparato 20 que puede incluir, por ejemplo, precodificación de parámetros de ganancia/fase de antena, codificación y decodificación de bits individuales que forman un mensaje de comunicación, formateo de información y control general del aparato 20, incluyendo procesos relacionados con la gestión de recursos de comunicación.

En una realización, la memoria 34 puede almacenar módulos de software que proporcionan funcionalidad cuando se ejecutan por el procesador 32. Los módulos pueden incluir, por ejemplo, un sistema operativo que proporciona funcionalidad de sistema operativo para el aparato 20. La memoria también puede almacenar uno o más módulos funcionales, tal como una aplicación o programa, para proporcionar funcionalidad adicional para el aparato 20. Los componentes del aparato 20 pueden implementarse en hardware, o como cualquier combinación adecuada de hardware y software.

En una realización, como se ha mencionado anteriormente, el aparato 20 puede ser un nodo, anfitrión, o servidor en una red de comunicaciones o servir una red de este tipo. En un ejemplo de esta realización, el aparato 20 puede ser una MME en LTE. De acuerdo con una realización, el aparato 20 puede controlarse por la memoria 34 y el procesador 32 para recibir una TAU para registrar con una red basada en portadora de un equipo de usuario que se mueve de una red sin portadora a la red basada en portadora, para iniciar una solicitud de contexto para obtener información de contexto de una entidad de red en la red sin portadora, y para recibir la información de contexto para establecer portadoras para el equipo de usuario para obtener servicios de subsistema multimedia (IMS) de protocolo de internet (IP).

En esta realización, el aparato 20 puede controlarse adicionalmente por la memoria 34 y el procesador 32 para determinar si es necesaria relocalización de un SGW. Cuando se determina que es necesaria la relocalización, el aparato 20 puede controlarse para establecer túneles de GTP entre un eNB, SGW, y una MGW/ER basándose en información de TEID proporcionada en la información de contexto. Cuando se determina que no es necesaria la relocalización, el aparato 20 puede controlarse para establecer túneles de GTP entre el eNB, MGW/AR, y MGW/ER.

En otra realización, el aparato 20 puede controlarse por la memoria 34 y el procesador 32 para recibir una solicitud de

relocalización que comprende información de APN para establecer portadoras apropiadas para un traspaso de equipo de usuario de una red sin portadora a una red basada en portadora, para preparar el traspaso estableciendo túneles de GTP para el equipo de usuario basándose en parte en la información de APN recibida, y para confirmar el establecimiento de las portadoras apropiadas a la red sin portadora.

5 En otra realización, el aparato 20 puede controlarse por la memoria 34 y el procesador 32 para detectar que se requiere el traspaso de un equipo de usuario de una red basada en portadora a una red sin portadora, para determinar qué entidad en la red sin portadora controla un punto de acceso que servirá al equipo de usuario, para iniciar traspaso y proporcionar información de contexto de portadora en una solicitud de relocalización reenviada a la entidad en la red
10 sin portadora, y para crear un túnel para realizar reenvío de datos e informar a un eNB en la red basada en portadora que el traspaso puede activarse con un comando de traspaso. El aparato 20 puede controlarse también por la memoria 34 y el procesador 32 para desactivar los túneles de protocolo de tunelización (GTP) de servicio general de paquetes de radio (GPRS) que se establecieron en la red basada en portadora.

15 La Figura 6c ilustra un ejemplo de un aparato 40 de acuerdo con una realización. En una realización, el aparato 40 puede ser un nodo, anfitrión, o servidor en una red de comunicaciones o servir una red de este tipo. En un ejemplo, el aparato 40 puede ser un equipo de usuario que soporta tecnologías de radio tanto de 5G como de LTE. Debería observarse que un experto en la materia entendería que el aparato 40 puede incluir componentes o características no mostradas en la Figura 6c.

20 Como se ilustra en la Figura 6c, el aparato 40 incluye un procesador 42 para procesar información y ejecutar instrucciones u operaciones. El procesador 42 puede ser cualquier tipo de procesador de fin general o específico. Aunque se muestra un único procesador 42 en la Figura 6c, pueden utilizarse múltiples procesadores de acuerdo con otras realizaciones. De hecho, el procesador 42 puede incluir uno o más de ordenadores de fin general, ordenadores
25 de fin especial, microprocesadores, procesadores de señales digitales ("DSP"), campos de matriz de puertas programables ("FPGA"), circuitos integrados específico de aplicación ("ASIC") y procesadores basados en una arquitectura de procesador de múltiples núcleos, como ejemplos.

30 El aparato 40 puede incluir adicionalmente o estar acoplado a una memoria 44 (interna o externa), que puede estar acoplada al procesador 42, para almacenar información e instrucciones que pueden ejecutarse por el procesador 42. La memoria 44 puede ser una o más memorias y de cualquier tipo adecuado al entorno de aplicación local, y puede implementarse usando cualquier tecnología de almacenamiento de datos volátil o no volátil adecuada tal como un dispositivo de memoria basada en semiconductores, un dispositivo y sistema de memoria magnética, un dispositivo y sistema de memoria óptica, memoria fija y memoria extraíble. Por ejemplo, la memoria 44 puede estar comprendida
35 de cualquier combinación de memoria de acceso aleatorio ("RAM"), memoria de solo lectura ("ROM"), almacenamiento estático tal como un disco magnético u óptico, o cualquier otro tipo de medio legible por máquina u ordenador no transitorio. Las instrucciones almacenadas en la memoria 44 pueden incluir instrucciones de programa o código de programa informático que, cuando se ejecutan por el procesador 42, habilitan que el aparato 40 realice tareas como se describe en el presente documento.

40 El aparato 40 puede incluir también o estar acoplado a una o más antenas 45 para transmitir y recibir señales y/o datos a y desde el aparato 40. El aparato 40 puede incluir adicionalmente o estar acoplado a un transceptor 48 configurado para transmitir y recibir información. Por ejemplo, el transceptor 48 puede estar configurado para modular información en una forma de onda portadora para su transmisión por la antena o antenas 45 y demodular información recibida
45 mediante la antena o antenas 45 para su procesamiento adicional por otros elementos del aparato 40. En otras realizaciones, el transceptor 48 puede ser capaz de transmitir y recibir señales o datos directamente.

50 El procesador 42 puede realizar funciones asociadas con la operación del aparato 40 que puede incluir, por ejemplo, precodificación de parámetros de ganancia/fase de antena, codificación y decodificación de bits individuales que forman un mensaje de comunicación, formateo de información y control general del aparato 40, incluyendo procesos relacionados con la gestión de recursos de comunicación.

55 En una realización, la memoria 44 puede almacenar módulos de software que proporcionan funcionalidad cuando se ejecutan por el procesador 42. Los módulos pueden incluir, por ejemplo, un sistema operativo que proporciona funcionalidad de sistema operativo para el aparato 40. La memoria también puede almacenar uno o más módulos funcionales, tal como una aplicación o programa, para proporcionar funcionalidad adicional para el aparato 40. Los componentes del aparato 40 pueden implementarse en hardware, o como cualquier combinación adecuada de hardware y software.

60 En una realización, como se ha mencionado anteriormente, el aparato 40 puede ser un nodo, anfitrión, o servidor en una red de comunicaciones o servir una red de este tipo. En esta realización, el aparato 40 puede ser un equipo de usuario. De acuerdo con una realización, el aparato 40 puede controlarse por la memoria 44 y el procesador 42 para detectar que el aparato se está moviendo de una red sin portadora a una red basada en portadora, y para iniciar un mensaje de TAU para registrar con la red basada en portadora y simular portadoras estableciendo información de contexto de portadora en el mensaje de TAU para mostrar que el aparato soporta dos portadoras. El aparato 40 puede
65 controlarse también por la memoria 44 y el procesador 42 para incluir una bandera activa en el mensaje de TAU para

asegurar portadoras de radio apropiadas y se establecen portadoras S1 para recibir servicios ofrecidos de operador usando IMS.

5 En otra realización, el aparato 40 puede controlarse por la memoria 44 y el procesador 42 para detectar que el aparato se está moviendo de una red basada en portadora a una red sin portadora, para realizar conexión inicial para obtener conectividad de IP de la red sin portadora o realizar un procedimiento de TAU para realizar registro con la red sin portadora, y, cuando se realiza la conexión inicial o el procedimiento de TAU, para proporcionar información de QoS a la red sin portadora. El aparato 40 puede controlarse también por la memoria 44 y el procesador 42 para indicar un tipo de servicio solicitado de la red sin portadora incluyendo un nombre de servicio con la conexión inicial o
10 procedimiento de TAU.

En otra realización, el aparato 40 puede controlarse por la memoria 44 y el procesador 42 para detectar que el aparato se está moviendo de una red basada en portadora a una red sin portadora, para proporcionar, a un punto de acceso en la red sin portadora, información acerca de un eNB y MME de la red basada en portadora, y para ejecutar traspaso de la red basada en portadora a la red sin portadora. La información acerca del eNB y MME puede incluir, por ejemplo, el ID de eNB y/o el MMEID.
15

La Figura 7a ilustra un diagrama de flujo de ejemplo de un método, de acuerdo con una realización. En un ejemplo, el método de la Figura 7a puede realizarse por una entidad de red en una red sin portadora, tal como un ACS/eMME en un sistema de 5G. En una realización, el método puede incluir, en 300, recibir una solicitud de contexto para obtener información de contexto de equipo de usuario para un equipo de usuario que se mueve de la red sin portadora a una red basada en portadora. El método puede incluir adicionalmente, en 310, proporcionar una respuesta de contexto que comprende la información de contexto a una entidad de red en la red basada en portadora, donde se usa la información de contexto para establecer portadoras para el equipo de usuario para obtener servicios del subsistema multimedia (IMS) de protocolo de internet (IP). El método puede incluir también, en 320, solicitar el establecimiento de IMS y conexión de PDN de internet con las portadoras y parámetros de QoS. La solicitud puede estar basada en servicios potencialmente usados por el equipo de usuario. El método puede incluir también, en 330, obtener información de TEID y proporcionar la información de TEID en la respuesta de contexto a la entidad de red en la red basada en portadora para establecer túneles de GTP en la red basada en portadora.
20
25
30

La Figura 7b ilustra un diagrama de flujo de ejemplo de un método, de acuerdo con una realización. En un ejemplo, el método de la Figura 7b puede realizarse por una entidad de red en una red sin portadora, tal como un ACS/eMME en un sistema de 5G. En una realización, el método puede incluir, en 340, recibir una conexión inicial o solicitud de TAU de un equipo de usuario que se mueve de una red basada en portadora a una red sin portadora. El método puede incluir también, en 350, obtener información de contexto de portadora de una entidad (por ejemplo, MME) de la red basada en portadora, y, en 360, recuperar un mapeo de QCI de portadora a parámetros de QoS de 5G (por ejemplo, valores de DSCP, parámetros relacionados con prioridad de QoS). El método puede incluir también, en 370, informar una pasarela en la red sin portadora del mapeo. En una realización, el método puede incluir también, en 380, determinar si es necesaria la relocalización de SGW y establecer túneles de GTP hacia a pasarela de red de datos de paquetes (PGW) de la red sin portadora. El método puede incluir también, en 390, seleccionar una MGW apropiada para establecer una sesión para el equipo de usuario basándose en, por ejemplo, una indicación de un tipo de servicio solicitado del equipo de usuario.
35
40

La Figura 7c ilustra un diagrama de flujo de ejemplo de un método, de acuerdo con una realización. En un ejemplo, el método de la Figura 7c puede realizarse por una entidad de red en una red sin portadora, tal como un ACS/eMME en un sistema de 5G. En una realización, el método puede incluir, en 400, iniciar el traspaso de un equipo de usuario de una red sin portadora a una red basada en portadora, y, en 410, mapear parámetros de QoS de diferentes flujos de servicio de la red sin portadora a QoS de nivel de portadora de EPS de la red basada en portadora. El método puede incluir también, en 420, determinar un APN a usarse en la red basada en portadora, y, en 430, proporcionar información de APN en conexiones de PDN de EPS en una solicitud de relocalización reenviada a la red basada en portadora para establecer portadoras apropiadas para el equipo de usuario. El método puede incluir también, en 440, enviar un comando de traspaso al equipo de usuario para activar el traspaso a la red basada en portadora. En una realización, el método puede incluir, en 450, crear un túnel para realizar reenvío de datos de la red sin portadora a la basada en portadora. El método puede incluir también, en 460, desactivar túneles que se establecieron en la red sin portadora para el equipo de usuario en respuesta a una desactivación por la red basada en portadora del túnel creado para reenvío de datos.
45
50
55

La Figura 7d ilustra un diagrama de flujo de ejemplo de un método, de acuerdo con una realización. En un ejemplo, el método de la Figura 7d puede realizarse por una entidad de red en una red sin portadora, tal como un ACS/eMME en un sistema de 5G. En una realización, el método puede incluir, en 470, recibir una indicación de que se requiere traspaso de un equipo de usuario de una red basada en portadora a una red sin portadoras, y, en 480, preparar para el traspaso estableciendo al menos un túnel de encapsulación de encaminamiento genérico (GRE) para el equipo de usuario. El método puede incluir también, en 490, mapear valores de QCI recuperados de la red basada en portadora a parámetros de QoS de 5G (por ejemplo, valores de DSCP, parámetros relacionados con la prioridad de QoS) y proporcionar el mapeo a una pasarela en la red sin portadora. El método puede incluir también, en 495, recibir un mensaje de TAU del equipo de usuario que ejecuta traspaso, y, en 499, confirmar el establecimiento de portadoras a
60
65

la red basada en portadora y desactivar el túnel o túneles establecidos para reenvío de datos.

La Figura 7e ilustra un diagrama de flujo de ejemplo de un método, de acuerdo con una realización. En un ejemplo, el método de la Figura 7e puede realizarse por una entidad de red en una red sin portadora, tal como un 5GAP o ACS/eMME en un sistema de 5G. En una realización, el método puede incluir, en 500, recibir información acerca de un nodo B evolucionado (eNB) y entidad de gestión de movilidad (MME) de una red basada en portadora. La información puede incluir el ID de eNB y/o MMEID, y puede recibirse de un equipo de usuario que se mueve de la red basada en portadora a una red sin portadora. El método puede incluir también, en 510, usar la información para obtener información de contexto de equipo de usuario del eNB, y, en 520, encaminar el equipo de usuario a un servidor de control de acceso apropiado. La información de contexto de equipo de usuario puede incluir, por ejemplo, información de contexto de portadora que comprende parámetros de calidad de servicio (QoS) y nombre de punto de acceso (APN) usado para conectividad de datos de paquetes de red en la red basada en portadora.

La Figura 8a ilustra un diagrama de flujo de ejemplo de un método, de acuerdo con una realización. En un ejemplo, el método de la Figura 8a puede realizarse por una entidad de red en una red basada en portadora, tal como una MME en un sistema de LTE. En una realización, el método puede incluir, en 600, recibir una TAU para registrar con una red basada en portadora de un equipo de usuario que se mueve de una red sin portadoras a la red basada en portadora. El método puede incluir también, en 610, iniciar una solicitud de contexto para obtener información de contexto de una entidad de red en la red sin portadora, y, en 620, recibir la información de contexto para establecer portadoras para el equipo de usuario para obtener servicios de IMS. En algunas realizaciones, el método puede incluir adicionalmente determinar si es necesaria relocalización de una SGW. Cuando se determina que es necesaria la relocalización, el método puede incluir establecer túneles de GTP entre un eNB, SGW, y una MGW/ER basándose en información de TEID proporcionada en la información de contexto. Cuando se determina que no es necesaria la relocalización, el método puede incluir establecer túneles de GTP entre el eNB, MGW/AR, y MGW/ER.

La Figura 8b ilustra un diagrama de flujo de ejemplo de un método, de acuerdo con una realización. En un ejemplo, el método de la Figura 8b puede realizarse por una entidad de red en una red basada en portadora, tal como una MME en un sistema de LTE. En una realización, el método puede incluir, en 630, recibir una solicitud de relocalización que comprende información de APN para establecer portadoras apropiadas para un traspaso de equipo de usuario de una red sin portadora a una red basada en portadora. El método puede incluir a continuación, en 640, preparar para el traspaso estableciendo túneles de GTP para el equipo de usuario basándose en parte en la información de APN recibida, y, en 650, confirmar el establecimiento de las portadoras apropiadas a la red sin portadora.

La Figura 8c ilustra un diagrama de flujo de ejemplo de un método, de acuerdo con una realización. En un ejemplo, el método de la Figura 8c puede realizarse por una entidad de red en una red basada en portadora, tal como una MME en un sistema de LTE. En una realización, el método puede incluir, en 660, detectar que se requiere el traspaso de un equipo de usuario de una red basada en portadora a una red sin portadora, y, en 670, determinar qué entidad en la red sin portadora controla un punto de acceso que servirá el equipo de usuario. El método puede incluir también, en 680, iniciar el traspaso y proporcionar información de contexto de portadora en una solicitud de relocalización reenviada a la entidad en la red sin portadora, y, en 690, crear un túnel para realizar reenvío de datos e informar a un eNB en la red basada en portadora que puede activarse el traspaso con un comando de traspaso. El método puede incluir también desactivar túneles de protocolo de tunelización (GTP) del servicio general de paquetes de radio (GPRS) que se establecieron en la red basada en portadora.

En algunas realizaciones, la funcionalidad de cualquiera de los métodos descritos en el presente documento puede implementarse por software y/o código de programa informático almacenado en memoria u otro medio legible o tangible por ordenador, y ejecutarse por un procesador. En otras realizaciones, la funcionalidad puede realizarse por hardware, por ejemplo a través del uso de un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), una matriz de puertas programables (PGA), un campo de matriz de puertas programables (FPGA), o cualquier otra combinación de hardware y software.

Un experto en la materia entenderá fácilmente que la invención como se ha analizado anteriormente puede ponerse en práctica con etapas en un orden diferente, y/o con elementos de hardware en configuraciones que son diferentes de aquellas que se divulgan. Por lo tanto, aunque la invención se ha descrito basándose en estas realizaciones preferidas, sería evidente para los expertos en la materia que serían evidentes ciertas modificaciones, variaciones, y construcciones alternativas. Para determinar las metas y límites de la invención, por lo tanto, debe hacerse referencia a las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un método, que comprende:

5 recibir, por un servidor de control de acceso en una red sin portadora, una solicitud de contexto de una entidad de red en una red basada en portadora para obtener información de contexto de equipo de usuario para un equipo de usuario que se mueve de la red sin portadora a la red basada en portadora, siendo la red sin portadora una red en la que un equipo de usuario puede registrarse con la red sin la necesidad de crear contextos de portadora separados y siendo la red basada en portadora una red que requiere que un equipo de usuario soporte al menos una portadora para que el equipo de usuario permanezca registrado;
 10 proporcionar por el servidor de control de acceso una respuesta de contexto que comprende la información de contexto a una entidad de red en la red basada en portadora, la información de contexto usada para establecer portadoras para el equipo de usuario para obtener servicios basados en el protocolo de internet (IP), en donde la solicitud de contexto se recibe como parte un procedimiento de actualización de área de rastreo iniciado por el equipo de usuario.

2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la entidad de red en la red basada en portadora comprende una entidad de gestión de movilidad.

20 3. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, que comprende adicionalmente solicitar el establecimiento de conexiones de red de datos de paquetes (PDN) con las portadoras y los parámetros de calidad de servicio (QoS), en donde la solicitud se basa en servicios potencialmente usados por el equipo de usuario.

25 4. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende adicionalmente obtener información de identificador de punto final de túnel (TEID) y proporcionar la información de identificador de punto final de túnel (TEID) en la respuesta de contexto a la entidad de red en la red basada en portadora para establecer túneles de protocolo de tunelización (GTP) del servicio general de paquetes de radio (GPRS) en la red basada en portadora.

30 5. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el equipo de usuario está en modo en espera.

6. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el equipo de usuario está en modo conectado.

35 7. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la red sin portadora comprende una red inalámbrica de la 5ª generación (5G).

8. Un servidor de control de acceso configurado para operar en una red sin portadora, que comprende:

40 al menos un procesador; y al menos una memoria que incluye código de programa informático, en donde la al menos una memoria y el código de programa informático están configurados, con el al menos un procesador, para hacer que el aparato al menos reciba una solicitud de contexto de una entidad de red en una red basada en portadora para obtener información de contexto de equipo de usuario para un equipo de usuario que se mueve de una red sin portadora a la red basada en portadora, siendo la red sin portadora una red en la que un equipo de usuario puede registrarse con la red sin la necesidad de crear contextos de portadora separados y siendo la red basada en portadora una red que requiere que un equipo de usuario soporte al menos una portadora para que el equipo de usuario permanezca registrado; proporcione una respuesta de contexto que comprende la información de contexto a una entidad de red en la red basada en portadora, la información de contexto usada para establecer portadoras para el equipo de usuario para obtener servicios basados en el protocolo de internet (IP), en donde la solicitud de contexto se recibe como parte un procedimiento de actualización de área de rastreo iniciado por el equipo de usuario.

55 9. Un método, que comprende:

60 detectar, por un equipo de usuario, que el equipo de usuario se está moviendo de una red sin portadora a una red basada en portadora, siendo la red sin portadora una red en la que un equipo de usuario puede registrarse con la red sin la necesidad de crear contextos de portadora separados y siendo la red basada en portadora una red que requiere que un equipo de usuario soporte al menos una portadora para que el equipo de usuario permanezca registrado; e iniciar, por el equipo de usuario, un mensaje de actualización de área de rastreo para registrar con la red basada en portadora y simular portadoras estableciendo información de contexto de portadora en el mensaje de actualización de área de rastreo para mostrar que el equipo de usuario soporta dos portadoras.

65 10. El método de acuerdo con la reivindicación 9, en el que el equipo de usuario está en modo en espera.

11. El método de acuerdo con la reivindicación 9, en el que el equipo de usuario está en modo conectado.

12. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, que comprende adicionalmente incluir una bandera activa en el mensaje de actualización de área de rastreo para asegurar que se establecen portadoras de radio y portadoras S1 apropiadas para recibir servicios basados en el protocolo de internet (IP).

13. Un aparato de equipo de usuario, que comprende:

10 al menos un procesador; y
al menos una memoria que incluye código de programa informático,
en el que la al menos una memoria y el código de programa informático están configurados, con el al menos un procesador, para hacer que el aparato al menos
15 detecte que el aparato se está moviendo de una red sin portadora a una red basada en portadora, siendo la red sin portadora una red en la que un equipo de usuario puede registrarse con la red sin la necesidad de crear contextos de portadora separados y siendo la red basada en portadora una red que requiere que un equipo de usuario soporte al menos una portadora para que el equipo de usuario permanezca registrado; e
20 inicie un mensaje de actualización de área de rastreo para registrar con la red basada en portadora y simular portadoras estableciendo información de contexto de portadora en el mensaje de actualización de área de rastreo para mostrar que el aparato soporta dos portadoras.

14. Un programa informático, realizado en un medio legible por ordenador, el programa informático configurado para controlar un procesador para realizar todas las etapas de uno de los métodos de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 y 9 a 12.

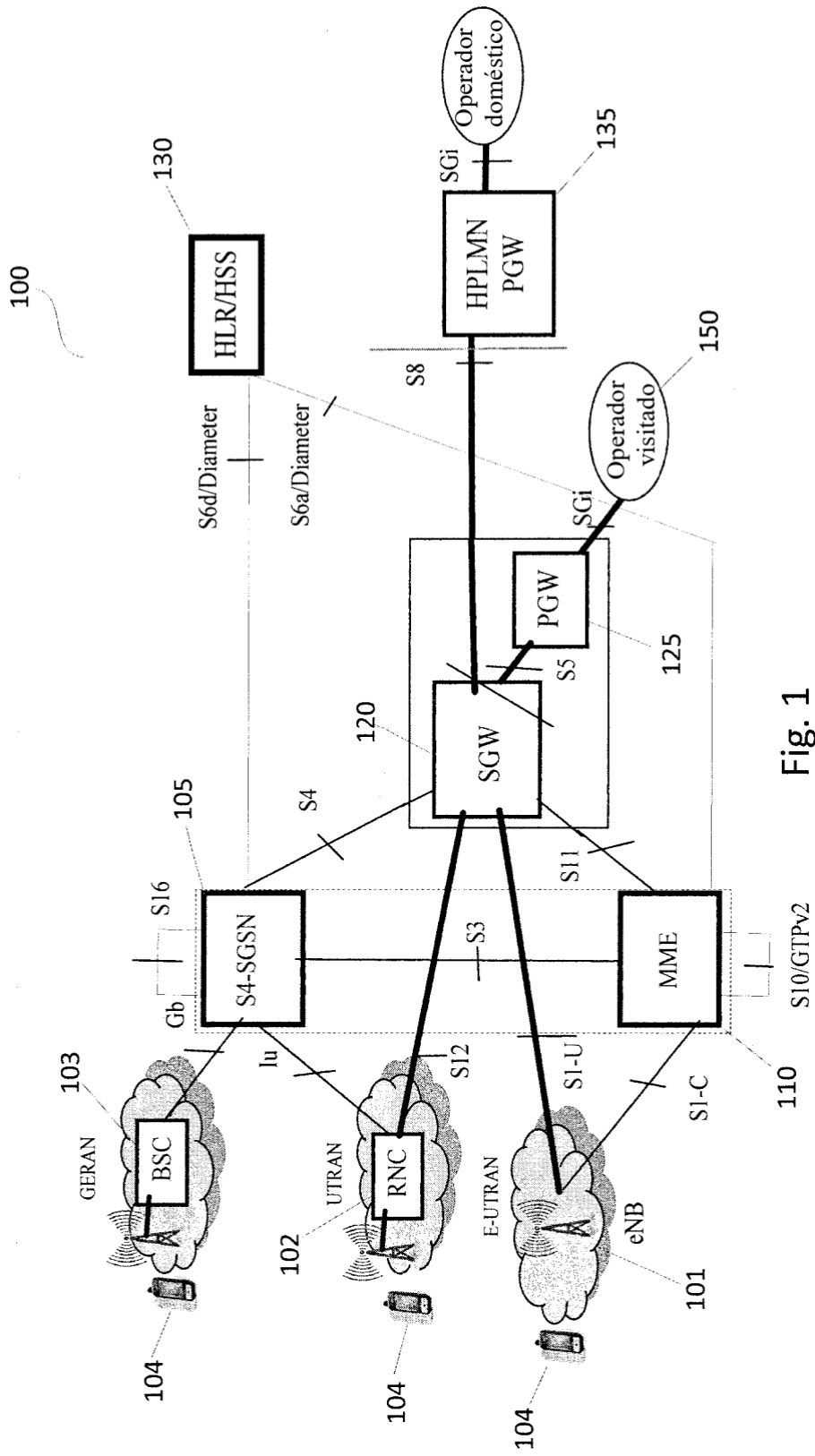


Fig. 1

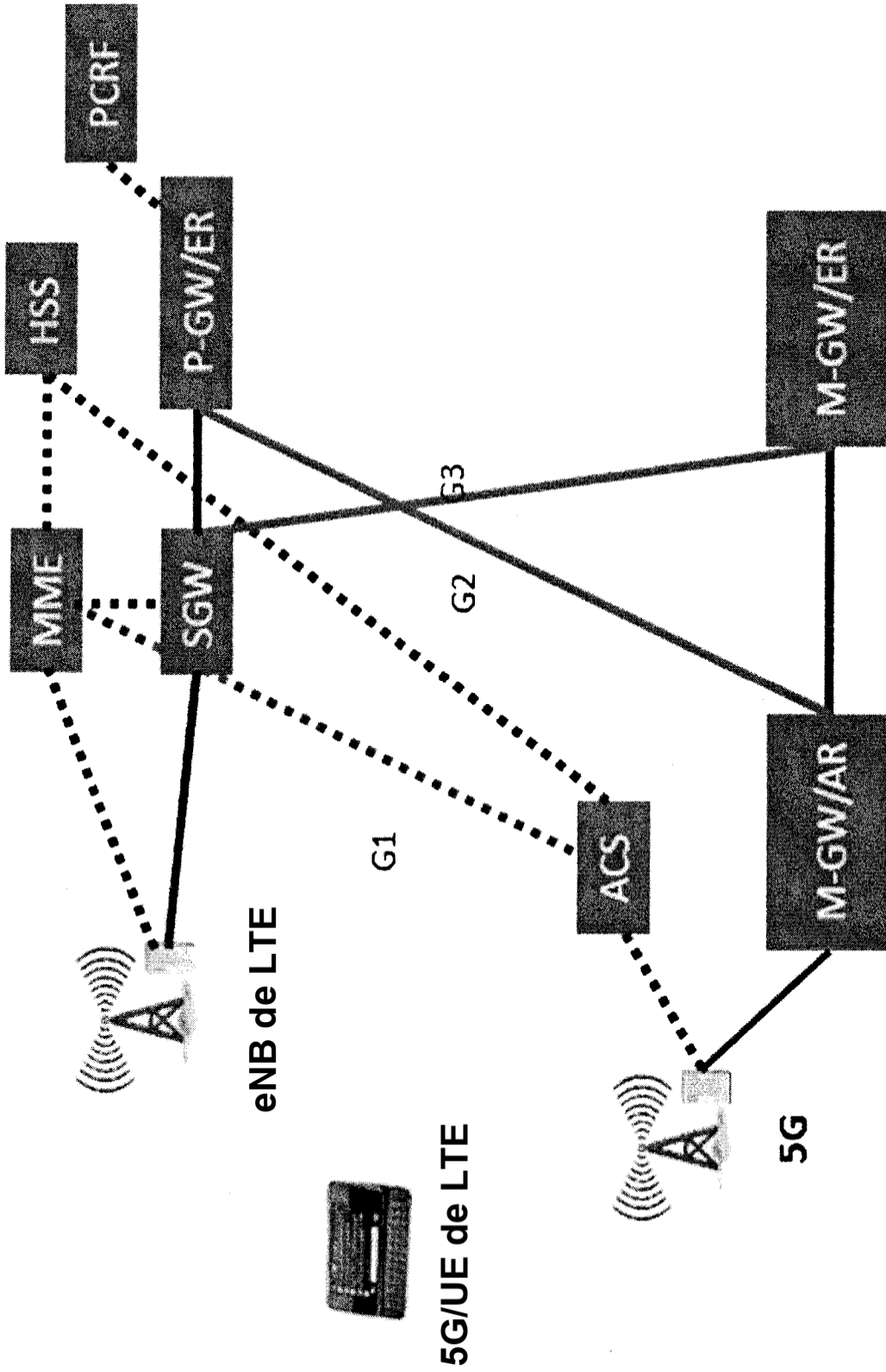


Fig. 2

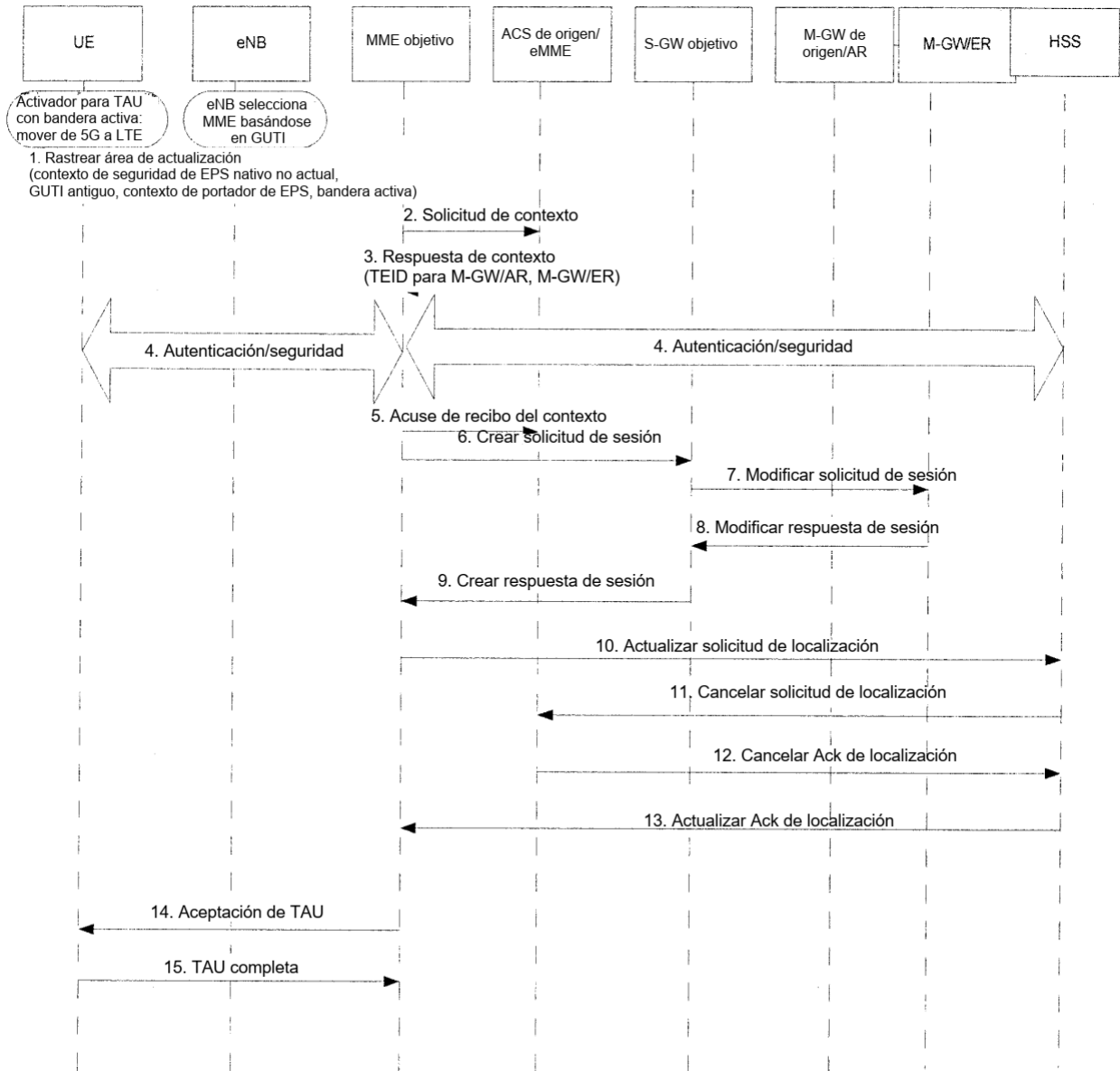


Fig. 3

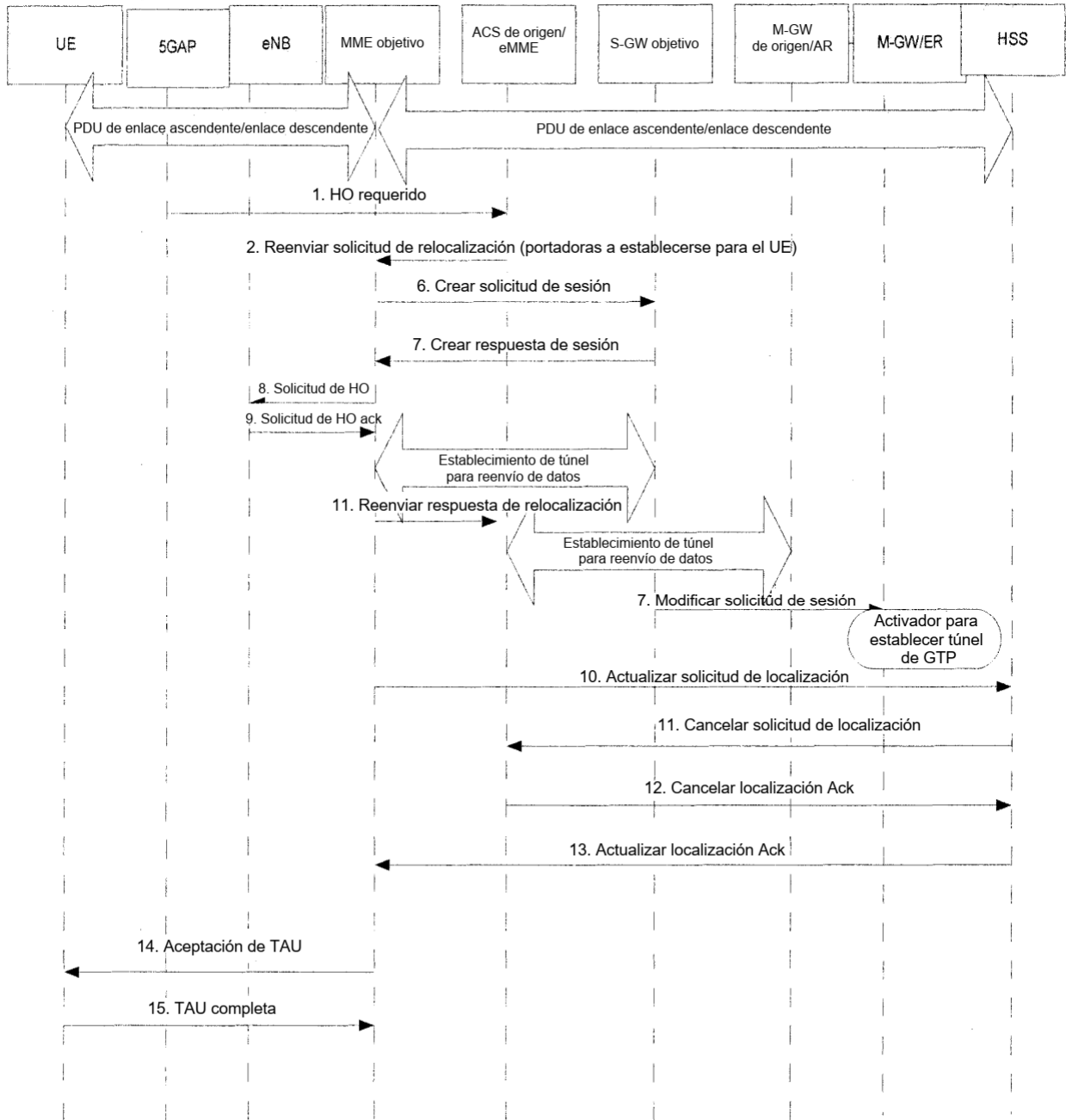


Fig. 4

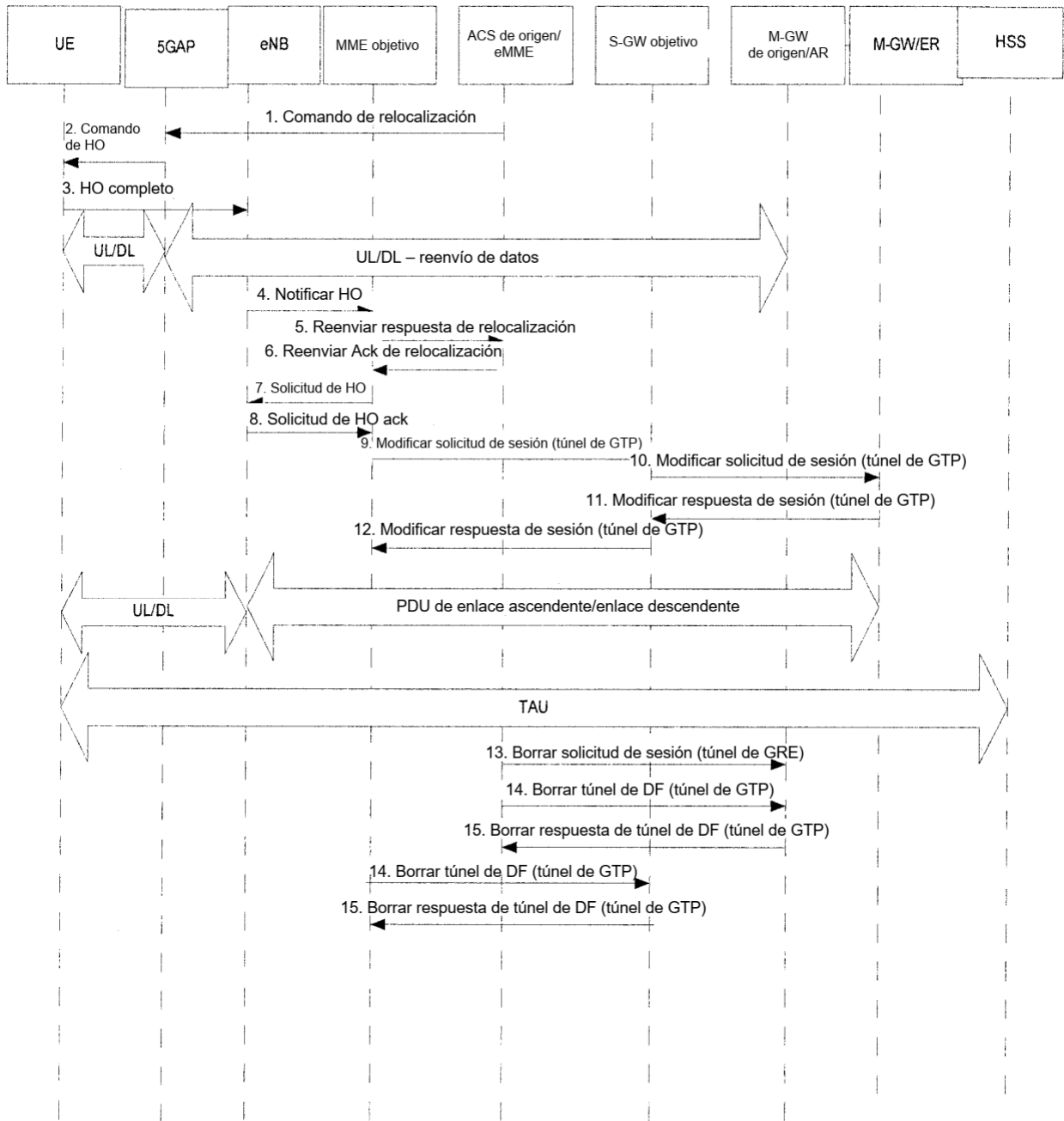


Fig. 5

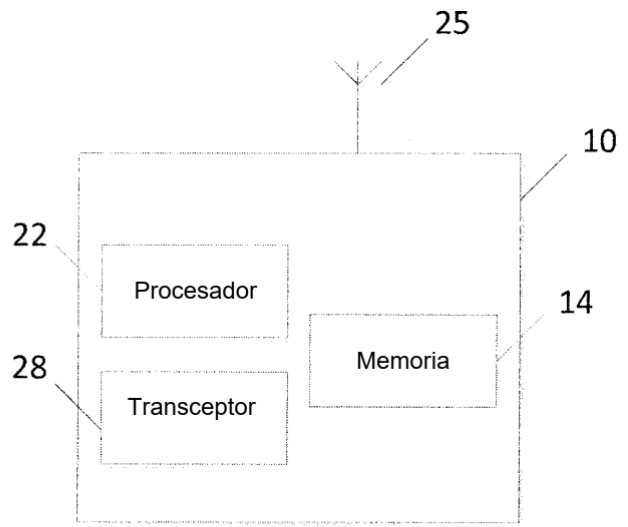


Fig. 6a

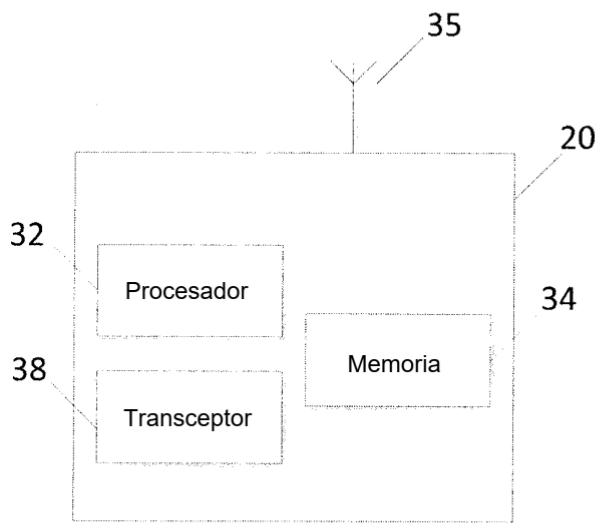


Fig. 6b

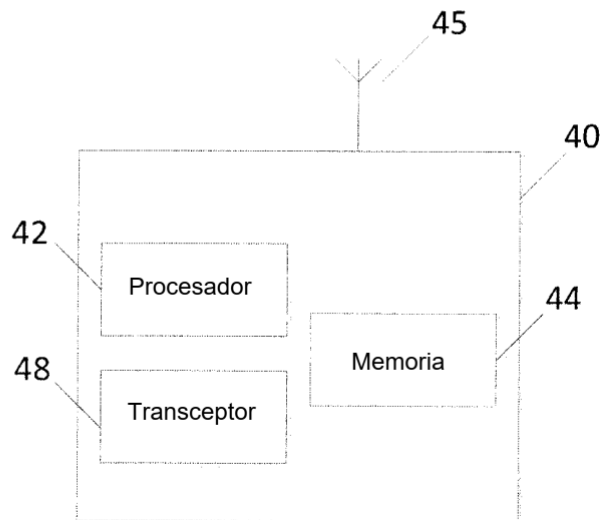


Fig. 6c

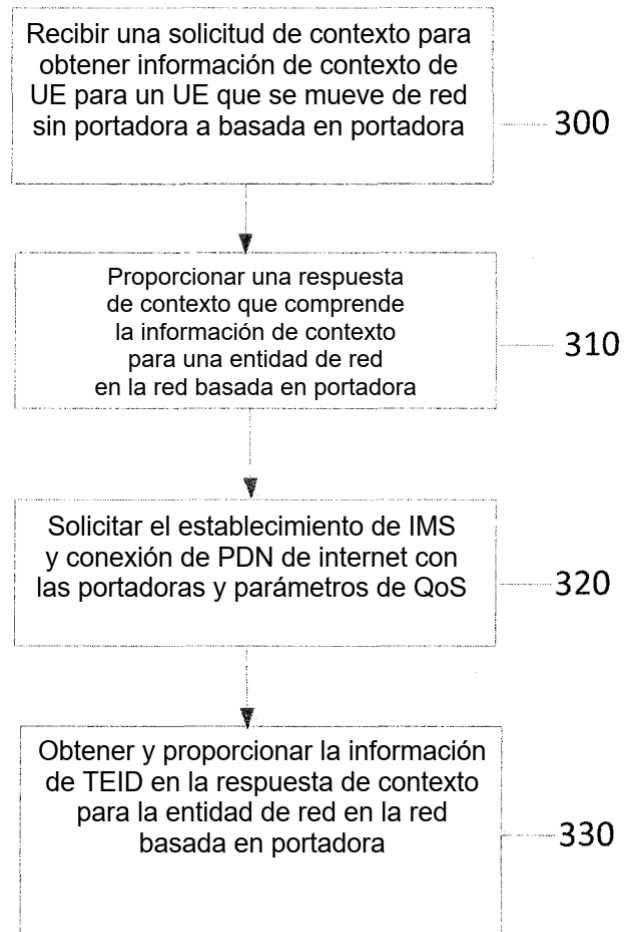


Fig. 7a

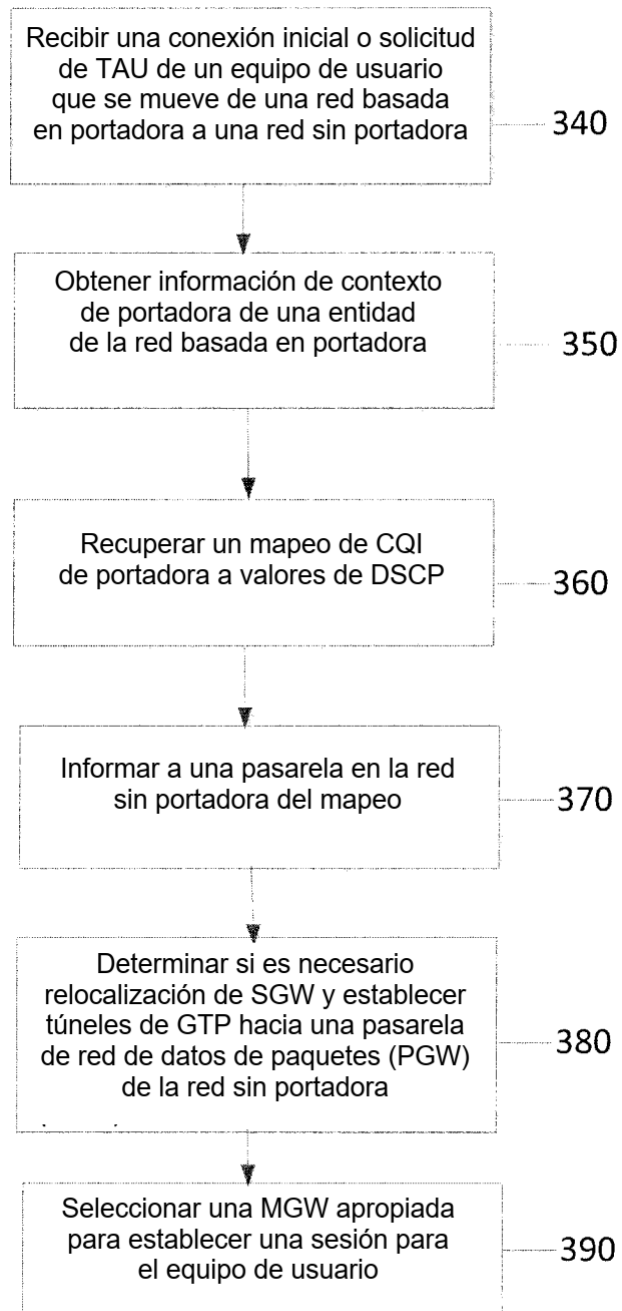


Fig. 7b

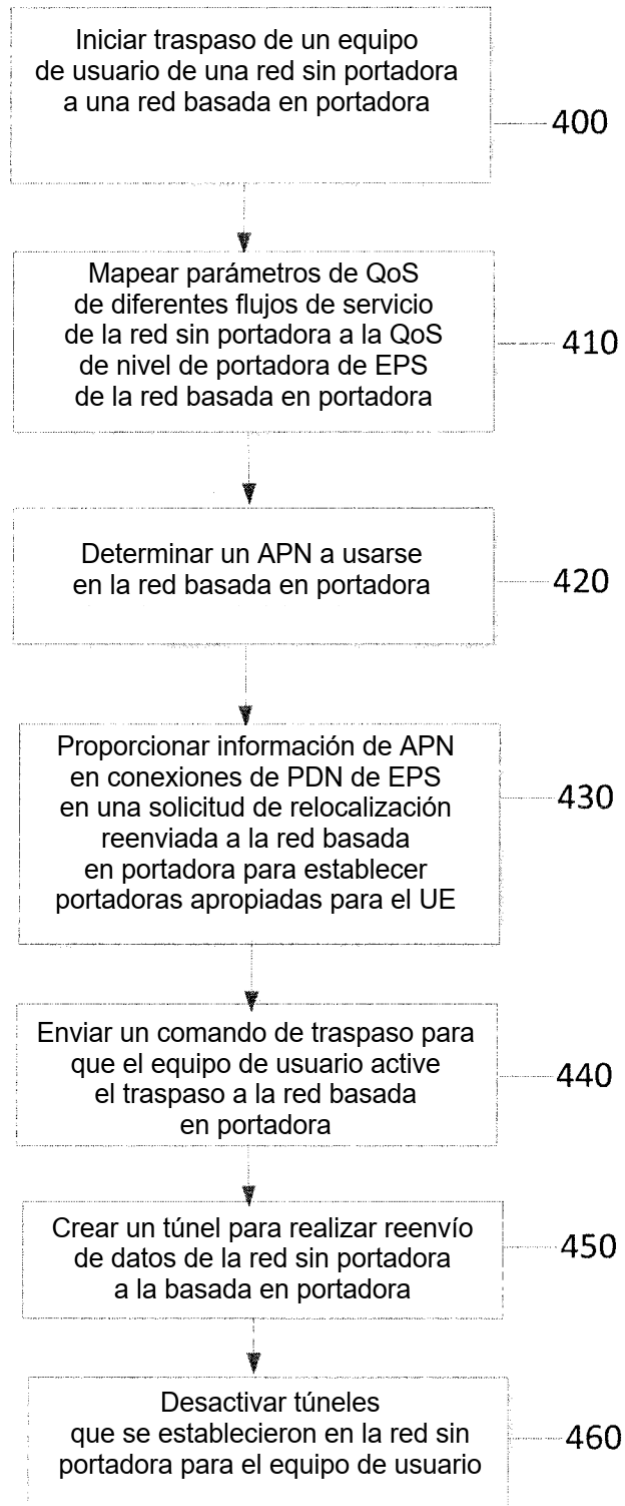


Fig. 7c

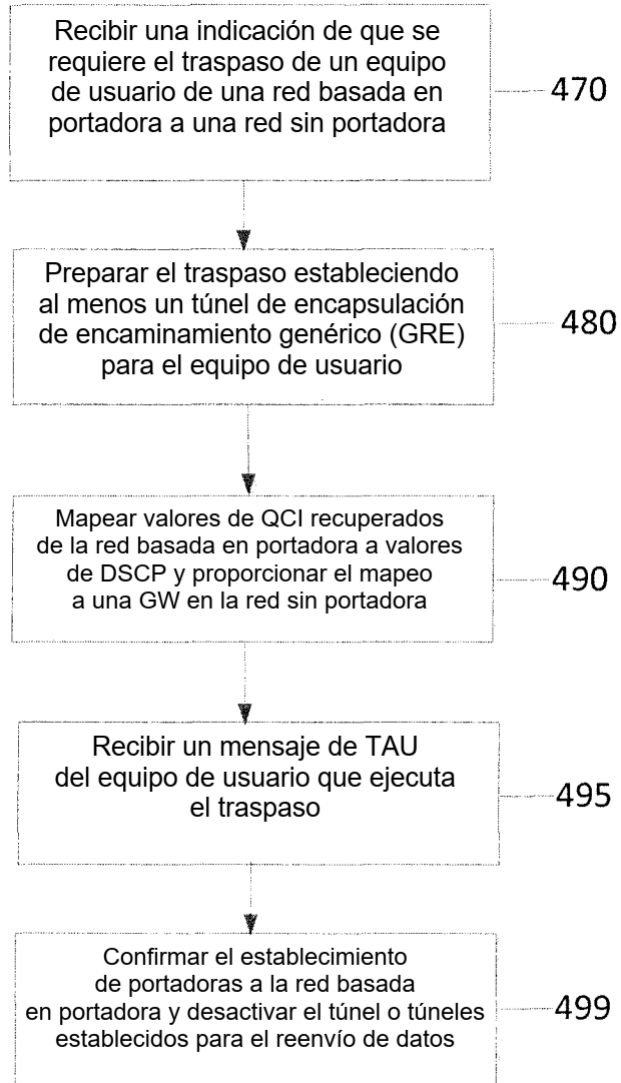


Fig. 7d

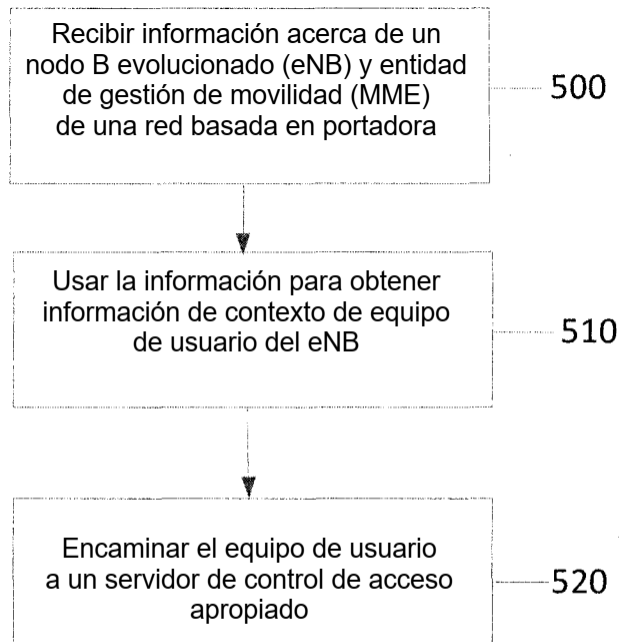


Fig. 7e

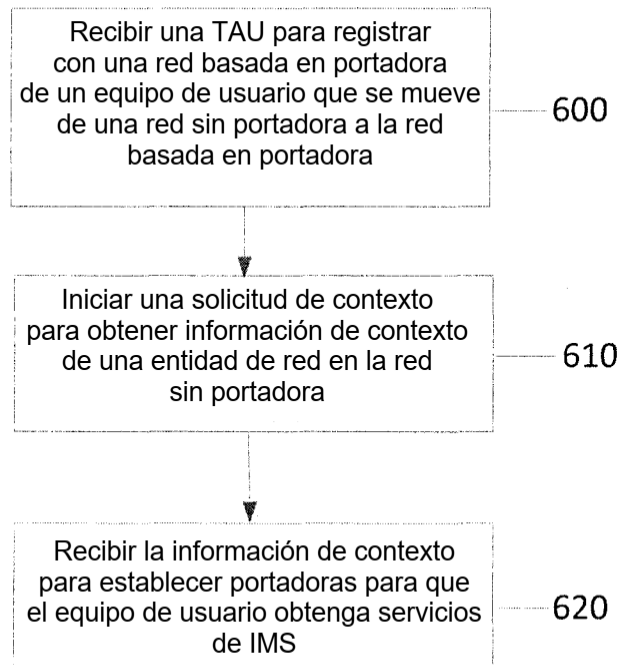


Fig. 8a

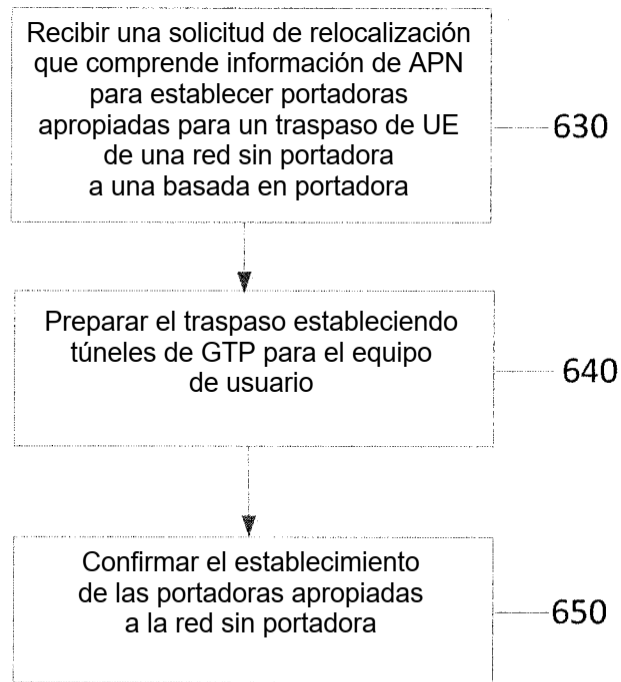


Fig. 8b

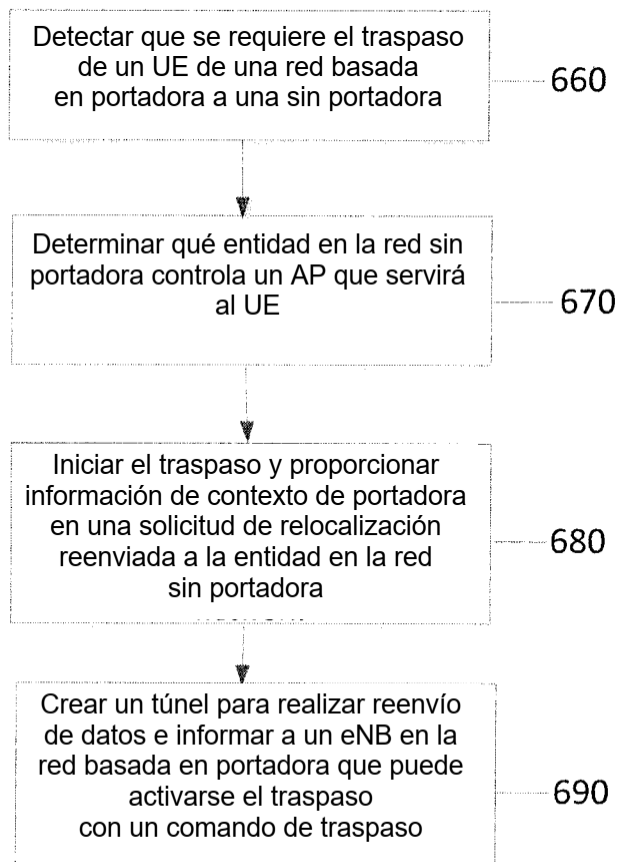


Fig. 8c