(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 796 729**

(51) Int. CI.:

H04W 4/90	(2008.01)	*H04M 11/04*	(2006.01)
H04W 76/50	(2008.01)	*H04W 36/00*	(2009.01)
H04W 48/18	(2009.01)	*H04W 84/04*	(2009.01)
H04L 29/08	(2006.01)	*H04W 88/02*	(2009.01)
H04L 29/06	(2006.01)		
H04L 12/755	(2013.01)		
H04L 12/46	(2006.01)		
H04L 12/701	(2013.01)		
H04M 1/725	(2006.01)		
H04M 3/51	(2006.01)		

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.12.2017 E 17210112 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2020 EP 3503599**

(54) Título: **Segmento de red de emergencia, y método y entidad de red de acceso para procesar una comunicación de emergencia en una red de comunicación conmutada por paquetes**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.11.2020

(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

DESCRIPCIÓN

Segmento de red de emergencia, y método y entidad de red de acceso para procesar una comunicación de emergencia en una red de comunicación conmutada por paquetes

CAMPO DE LA TÉCNICA

La invención se refiere a un segmento de red de emergencia y a técnicas para procesar una comunicación de emergencia en una red de comunicación conmutada por paquetes, en particular en una red de comunicación local. La invención se refiere además al procesamiento de un mensaje de emergencia para un equipo de usuario (UE) itinerante en una red de comunicación visitada.

ANTECEDENTES

Los operadores de todo el mundo se están preparando actualmente para la transición a las redes 5G. Para admitir la amplia gama de servicios planificados para 5G, se planifica una nueva red central conocida como Next-Generation Core o NG Core. Su estructura se describe, por ejemplo, en la especificación técnica TS 23.501 (V1.5.0) de 3GPP. Especifica los requisitos para diseñar y operar una red central orientada a servicios 5G.

La red central 5G orientada a servicios se basa en la premisa de que 5G admitirá 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 masiva de tipo máquina (mMTC, también conocida como IoT, Internet de las Cosas) y 3) Comunicación de Latencia Ultra Baja (UR-LLC).

Esto incluye casos de uso o escenarios de aplicación como control industrial, realidad aumentada (AR) o realidad aumentada/realidad virtual (VR) y automóviles en red. El objetivo es utilizar segmentos de red de extremo a extremo para mapear y soportar estos diversos servicios y tecnologías en una infraestructura de red física. De esta manera, los operadores pueden operar nuevos servicios en sectores de redes extranjeras e insertar sus redes en nuevas cadenas de valor industrial.

Las llamadas de emergencia generalmente se realizan mediante una instancia local de un sistema VoIP que enruta estas llamadas de emergencia al Punto de Respuesta de Seguridad Pública (PSAP) asignado. Un problema en el caso de la itinerancia es que la llamada de emergencia siempre debe ser manejada por la red local.

El documento MANIC MILOS ET AL: "Next Generation Emergency Communications Systems via Software Defined Networks", TALLER DE EXPERIMENTOS DE INVESTIGACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN TERCERA GENI 2014, IEEE, del 19 de marzo de 2014, páginas 1-8, describe sistemas de comunicación de emergencia (ECS) confiables y rápidos.

El documento “Analysis and way forward in 5G support for emergency session”, 3GPP DRAFT; S2-178931_EMERGENCY_5G_SETUP_PROPOSAL_NOV23, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; FRANCE describe servicios de emergencia y escenarios de despliegue para LTE y NR.

El documento US 2009/316683 A1 describe métodos para configurar una llamada de emergencia en una red de área local de computadora.

El documento US 2009/323672 A1 describe técnicas para habilitar servicios de emergencia en un estado no autenticado en redes inalámbricas.

El documento 3GPP TS 23.501, V2.0.1, del 15 de diciembre de 2017 describe la arquitectura del sistema para el sistema 5G y el concepto de segmentación de red.

El documento Milos Manic: "Network Slicing for Emergency Communications", del 29 de agosto de 2017, páginas 1-71, Idaho Falls, Idaho, EE. UU., describe la arquitectura general de la segmentación de la red y de las redes definidas por software (SDN) para las comunicaciones de emergencia.

COMPENDIO DE LA INVENCIÓN

El objetivo de la presente invención es proporcionar un concepto para resolver los problemas mencionados anteriormente, en particular para mejorar el servicio de una llamada de emergencia para el UE en una red de comunicación local, por ejemplo un UE itinerante en una PLMN visitada y, por lo tanto, para aumentar el rendimiento y la flexibilidad del servicio de emergencia, especialmente cuando se realiza la itinerancia en las redes de comunicación 5G descritas anteriormente.

Un objetivo adicional de la presente invención es introducir una nueva arquitectura de sistema para simplificar la arquitectura de itinerancia 5G con respecto a los servicios de emergencia.

Los objetos anteriores y otros de la presente invención se logran mediante el tema objetivo de las reivindicaciones independientes. Se proporcionadas realizaciones adicionales de la presente invención mediante las reivindicaciones dependientes.

La divulgación se basa en la idea de proporcionar un segmento de llamada de emergencia (que puede consistir en RAN y en segmento de red central) para que la llamada de emergencia no abandone el segmento y pueda priorizarse y enrutarse localmente. La llamada de emergencia se puede transmitir a través del servicio VoIP.

Los métodos y sistemas presentados a continuación pueden ser de varios tipos. Los elementos individuales descritos pueden realizarse mediante componentes de hardware o software, por ejemplo, componentes electrónicos que pueden fabricarse mediante diversas tecnologías e incluyen, por ejemplo, chips semiconductores, ASIC, microprocesadores, procesadores de señal digital, circuitos eléctricos integrados, circuitos electroópticos y/o componentes pasivos.

Los dispositivos, sistemas y métodos presentados a continuación son capaces de transmitir información a través de 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 la transmisión y la conmutación de las señales tiene lugar entre los dispositivos estacionarios y las plataformas de la red de radio móvil o la red fija, y la red de acceso en la que la transmisión de las señales tiene lugar entre un dispositivo de acceso a la 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 también se conoce como una interfaz aérea e incluye, por ejemplo, una estación base (NodoB, eNodoB, célula de radio) con antena móvil para establecer la comunicación con un terminal de comunicación como se describió 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 basados en cables. A través de la red de conmutación, la comunicación se puede transferir a otras redes, por ejemplo a otros operadores de red, por ejemplo, redes extranjeras.

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

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

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

Cada una de estas redes virtuales o segmentos de red está optimizada para proporcionar los recursos y la topología de red para el servicio y tráfico en particular utilizando el segmento correspondiente. Las características como velocidad, capacidad, conectividad y cobertura se asignan para satisfacer las necesidades específicas de cada caso de uso, pero los componentes funcionales también se pueden compartir en diferentes segmentos de red.

Cada segmento de red puede estar completamente aislado, 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 admite la migración, ya que las nuevas tecnologías o arquitecturas pueden iniciarse en sectores aislados. También afecta la seguridad, porque si un ataque cibernético rompe un segmento, el ataque está contenido y no puede extenderse más allá de ese segmento.

Cada segmento de red se configura con su propia arquitectura de red, mecanismo de ingeniería y despliegue de red. Para hacer esto, cada segmento de red puede recibir capacidades de administración que pueden ser controladas por el operador de red o el cliente según la aplicación. Los segmentos de red se pueden administrar y orquestar de forma independiente.

En el escenario de itinerancia, cuando se inicia el funcionamiento del terminal de comunicación, es decir, el terminal móvil, el terminal de la máquina, tal como el coche autónomo o dron, también denominado en la presente memoria como equipo de usuario (UE, User Equipment), actualmente es necesario un procedimiento complejo cuando el UE se encuentra en la red visitada o en una red de comunicación externa. Este procedimiento es necesario para obtener los datos específicos del suscriptor del UE de la red de comunicaciones doméstica, también denominada PLMN (Public Land Mobile Network, Red Móvil Terrestre Pública) e informar al UE. Estos datos específicos del suscriptor del UE pueden incluir, por ejemplo, datos de registro y/o autenticación del UE en la PLMN visitada, como identificación y número de teléfono, por ejemplo el IMSI (International Mobile Subscriber Identity, Identificación

Internacional del Suscriptor Móvil) o IMEI (International Mobile Equipment Identity, Identidad Internacional del Equipo Móvil) o Identificación SIM (Subscriber Identity Module Identity, Identidad del Módulo de Identidad del Suscriptor). Además, para iniciar sesión en la red visitada, también denominada PLMN visitada, se requieren las capacidades permitidas y/o políticas de la PLMN visitada, por ejemplo, tecnología de red, soporte para ciertos servicios, etc.

Según un primer aspecto, la invención se refiere a un método para procesar un mensaje de emergencia en una red de comunicación, en particular una red móvil terrestre pública local (PLMN), comprendiendo el método: transmitir, por un equipo de usuario (UE), un mensaje de emergencia a una entidad de red de acceso de un segmento de red de la red de comunicación, en el que el mensaje de emergencia comprende un identificador de emergencia (E_ID); detectar mediante la entidad de red de acceso del segmento de red de la red de comunicación, basándose en el E_ID, que el mensaje de emergencia está relacionado con la emergencia; reenviar el mensaje de emergencia a un segmento de red de emergencia de la red de comunicación basado en la detección de emergencia; y establecer, mediante el segmento de red de emergencia, un enlace de comunicación entre el UE y un Punto de Respuesta de Seguridad Pública (PSAP, Public Safety Answering Point) para procesar el mensaje de emergencia.

Esto proporciona la ventaja de que el segmento de red de emergencia representa un recurso de red específico reservado para llamadas de emergencia. Por lo tanto, las situaciones de emergencia se pueden procesar más rápido ya que hay recursos especiales disponibles para estas llamadas de emergencia. Por lo tanto, se proporciona un segmento de llamada de emergencia (que puede consistir en RAN y segmento de red central) para que así la llamada de emergencia no tenga que abandonar el segmento y se pueda priorizar y enrutar localmente. La llamada de emergencia se puede transmitir a través del servicio VoIP.

En un ejemplo de implementación, el método comprende: reenviar el mensaje de emergencia al segmento de red de emergencia a través de una interfaz de comunicación dedicada (E1, E2) entre la entidad de red de acceso del segmento de red de la red de comunicación y una entidad de red de acceso del segmento de la red de emergencia.

Esto proporciona la ventaja de que las interfaces especiales están reservadas para transmitir y procesar llamadas de emergencia. Esto mejora los tiempos de reacción ya que el mensaje de emergencia puede atravesar cualquier congestión o sobrecarga en la red general.

En un ejemplo de implementación, el método comprende: configurar una tabla de enrutamiento en la entidad de red de acceso, en particular en una entidad de red de acceso de radio (RAN) o en una entidad AMF, de la red de comunicación para reenviar el mensaje de emergencia al segmento de red de emergencia.

Esto proporciona la ventaja de que la tabla de enrutamiento puede acelerar el reenvío de mensajes de emergencia. Por ejemplo, según el identificador de emergencia E_ID en el mensaje de emergencia, la tabla de enrutamiento puede desviar los mensajes de emergencia de las rutas normales de mensajes. Esto acelera el procesamiento de mensajes de emergencia.

En un ejemplo de implementación, el método comprende: crear una ruta en la tabla de enrutamiento entre el UE y el segmento de red de emergencia basado en una identidad (UE ID) del UE y un identificador de la interfaz de comunicación dedicada (E1, E2), en donde la ID del UE está comprendida en el mensaje de emergencia y se conoce el identificador de la interfaz de comunicación dedicada (E1, E2).

Esto proporciona la ventaja de que las rutas en la tabla de enrutamiento pueden crearse de manera muy eficiente, ya que solo la ID del UE que es transportada por el mensaje de emergencia y los identificadores de interfaz que se conocen en las respectivas entidades de red son necesarios para crear estas rutas. Alternativamente, el ID del UE puede ser detectado mediante el elemento de red de acceso del segmento de red al que se conecta el UE, por ejemplo, mediante la entidad RAN de la entidad AMF.

En un ejemplo de implementación, el método comprende: aumentar una prioridad de la ruta entre el UE y el segmento de la red de emergencia con respecto a otras rutas en la tabla de enrutamiento que no están dirigidas al segmento de la red de emergencia.

Esto proporciona la ventaja de que los mensajes de emergencia pueden procesarse más rápidamente que cualquier otro mensaje.

En un ejemplo de implementación, el método comprende: transmitir un mensaje de transferencia, mediante la entidad de red de acceso del segmento de red de la red de comunicación, al UE, en el que el mensaje de transferencia solicita al UE que se conecte a una entidad RAN específica del segmento de red de emergencia que está configurado para procesar mensajes de emergencia.

Esto proporciona la ventaja de que se puede aconsejar al UE que se conecte a una entidad RAN específica que tenga suficientes recursos libres para un procesamiento rápido de la llamada o mensajes de emergencia. Por lo tanto, las situaciones de emergencia se pueden procesar y atender de manera muy eficiente.

En un ejemplo de implementación del método, la entidad RAN específica del segmento de red de emergencia es una entidad RAN de emergencia dedicada de la red de comunicación o se forma a partir de recursos RAN de la entidad de red de acceso del segmento de red de la red de comunicación cuyos recursos RAN están reservados para procesar mensajes de emergencia.

Esto proporciona la ventaja de que el diseño de la red de comunicación se puede manejar de manera flexible. La entidad RAN habitual del segmento de la red de servicio tiene una porción especial de recursos reservados para situaciones de emergencia o una entidad RAN especial (por ejemplo, el segmento de la red de emergencia) que se usa para servir los mensajes de emergencia.

En un ejemplo de implementación, el método comprende: detectar mediante la entidad de la red de acceso de la red de comunicación, que el mensaje de emergencia proviene de un UE itinerante, en el que la detección se basa en una identidad (UE ID) del UE comprendida en el mensaje de emergencia; y reenviar el mensaje de emergencia desde el UE itinerante al segmento de red de emergencia para procesar el mensaje de emergencia en la red de comunicación.

Esto proporciona la ventaja de que para el UE itinerante, los mensajes de emergencia se procesan en la PLMN local, es decir, en la PLMN visitada sin la necesidad de contactar a su PLMN local. Esto acelera el procesamiento de emergencia.

En un ejemplo de implementación, el método comprende: detectar mediante la entidad de la red de acceso de la red de comunicación, una ubicación del UE para obtener un identificador de ubicación, en particular un código de área de ubicación (LAC) o un código de área de seguimiento (TAC) del UE; y reenviar el mensaje de emergencia junto con el identificador de ubicación al segmento de la red de emergencia.

Esto proporciona la ventaja de que la ubicación del usuario (del UE) se puede detectar automáticamente. Así, no es necesaria la ayuda o asistencia del usuario. Esto hace la solución de emergencia más eficiente.

En un ejemplo de implementación, el método comprende: determinar, mediante el segmento de la red de emergencia, basado en el E_ID, una función de aplicación (AF) del subsistema multimedia de IP específica (IMS) para habilitar la funcionalidad de voz sobre IP; y establecer, mediante la red de emergencia, el enlace de comunicación entre el UE y el PSAP basado en la IMS AF específica.

Esto proporciona la ventaja de que los mensajes de llamada se pueden reenviar para obtener asistencia para resolver la situación de emergencia.

En un ejemplo de implementación, el método comprende: determinar, mediante el segmento de red de emergencia, el PSAP para procesar el mensaje de emergencia a partir de una multitud de PSAPs basados en una ubicación del UE y un tipo de mensaje de emergencia.

Esto proporciona la ventaja de que se puede detectar el PSAP adecuado, por ejemplo, un PSAP cerca del usuario. Esto acelera la resolución de la situación de emergencia.

Según un segundo aspecto, la invención se refiere a un segmento de red de emergencia de una red de comunicación, en particular de una red de comunicación local, el segmento de red de emergencia que comprende: una entidad de acceso a la red, en particular una entidad AMF configurada para: recibir un mensaje de emergencia a través de la red de comunicación desde un equipo de usuario (UE), en el que el mensaje de emergencia comprende un identificador de emergencia (E_ID) y una identidad (UE ID) del UE; y establecer un enlace de comunicación entre el UE y un punto de respuesta de seguridad pública (PSAP) para procesar el mensaje de emergencia basado en el E_ID y la ID del UE.

Tal segmento de red de emergencia representa un recurso de red específico reservado para llamadas de emergencia. Por lo tanto, mediante un segmento de red de emergencia de este tipo, las situaciones de emergencia se pueden procesar más rápido ya que hay recursos especiales disponibles para estas llamadas de emergencia. El segmento de llamada de emergencia (que puede consistir en RAN y segmento de red central) se proporciona para que la llamada de emergencia no tenga que abandonar el segmento y se pueda priorizar y enrutar localmente. La llamada de emergencia se puede transmitir a través del servicio VoIP.

En un ejemplo de implementación del segmento de la red de emergencia, la entidad de acceso a la red está configurada para: determinar, en base al E_ID, una función de aplicación (AF) del subsistema multimedia de IP específica (IMS) para habilitar la funcionalidad de voz sobre IP; y establecer el enlace de comunicación entre el UE y el PSAP basado en el IMS AF específico.

Esto proporciona la ventaja de que los mensajes de llamada se pueden reenviar para obtener asistencia para resolver la situación de emergencia.

Según un tercer aspecto, la invención se refiere a una entidad de red de acceso de una red de comunicación, en particular un segmento de red de una red de comunicación local, la entidad de red de acceso que comprende: una interfaz de comunicación configurada para recibir un mensaje de emergencia de un equipo de usuario (UE) y para transmitir el mensaje de emergencia a un segmento de red de emergencia de la red de comunicación, en el que el mensaje de emergencia comprende un identificador de emergencia (E_ID); y un procesador configurado para detectar, basado en el E_ID, que el mensaje de emergencia está relacionado con la emergencia y reenviar el mensaje de emergencia basado en la detección de emergencia a través de la interfaz de comunicación al segmento de red de emergencia.

Dicha entidad de red de acceso proporciona la ventaja de que puede reenviar eficientemente mensajes de emergencia a un segmento de red de emergencia que representa un recurso de red específico reservado para llamadas de emergencia. Por lo tanto, mediante una entidad de red de acceso de este tipo (junto con un segmento de red de emergencia), las situaciones de emergencia se pueden procesar más rápido ya que hay recursos especiales disponibles para estas llamadas de emergencia. El segmento de llamada de emergencia (que puede consistir en RAN y en segmento de red central) se proporciona para que la llamada de emergencia no tenga que abandonar el segmento y se pueda priorizar y enrutar localmente. La llamada de emergencia se puede transmitir a través del servicio VoIP.

En un ejemplo de implementación la entidad de red de acceso comprende una tabla de enrutamiento configurada para almacenar rutas para reenviar los mensajes de emergencia al segmento de red de emergencia.

Esto proporciona la ventaja de que la tabla de enrutamiento puede acelerar el reenvío de los mensajes de emergencia. Por ejemplo, sobre la base del identificado de emergencia E_ID en el mensaje de emergencia, la tabla de enrutamiento puede desviar los mensajes de emergencia de las rutas normales de mensajes. Esto acelera el procesamiento de mensajes de emergencia.

En un ejemplo de implementación de la entidad de red de acceso, el procesador está configurado para aumentar una prioridad de las rutas de la tabla de enrutamiento que se dirigen al segmento de red de emergencia con respecto a otras rutas de la tabla de enrutamiento que no se dirigen al segmento de red de emergencia.

Esto proporciona la ventaja de que los mensajes de emergencia se pueden procesar más rápido que otros mensajes.

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

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Se van a describir realizaciones adicionales de la invención con respecto a las siguientes figuras, en las que:

La Figura 1 muestra un diagrama esquemático que ilustra una arquitectura de sistema de una red 100 de comunicación 5G.

La Figura 2 muestra un diagrama esquemático que ilustra un ejemplo de red de comunicación local 200, por ejemplo, una red de comunicación visitada, con un segmento de red local 240 y un segmento de red de emergencia 250 según la divulgación;

La Figura 3 muestra un diagrama de bloques de un ejemplo de entidad de red de acceso 300, por ejemplo, una entidad RAN 241 o una entidad AMF 242, de un segmento de red local 240 según la divulgación; y

La Figura 4 muestra un diagrama esquemático que ilustra un ejemplo de método 400 para procesar un mensaje de emergencia en una red de comunicación según la divulgación.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES

En la siguiente descripción detallada, se hace referencia a los dibujos que se acompañan, que forman parte de la divulgación, y en los que se muestran, a modo de ilustración, aspectos específicos en los que puede colocarse 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 debe tomarse en un sentido limitante, ya que el alcance de la presente invención está definido por las reivindicaciones adjuntas.

Por ejemplo, se entiende que una divulgación en relación con un método descrito también puede ser válida para un dispositivo o sistema correspondiente configurado para realizar el método y viceversa. Por ejemplo, si se describe un paso de método específico, un dispositivo correspondiente puede incluir una unidad para realizar el paso del método descrito, incluso si dicha unidad no se describe o ilustra explícitamente en las figuras. Además, se entiende que las características de los diversos ejemplos de aspectos descritos en este documento pueden combinarse entre sí, a menos que se indique específicamente lo contrario.

A continuación, se describen entidades de red tales como entidades de acceso a la red y funciones de dicha entidad de acceso a la red o entidades de la red de acceso por radio (RAN). La entidad de acceso a la red permite la gestión de acceso y movilidad en la red de comunicación. A través de la entidad de acceso a la red, los terminales de

comunicación con su identidad (UE ID) pueden registrarse en la red de comunicación y recibir el permiso para establecer una conexión de comunicación. Por ejemplo, en la red de comunicación 5G, la entidad de acceso a la red puede ser una AMF (Access and Mobility Management Function, Función de Gestión de Acceso y Movilidad) que representa la función de gestión de acceso y movilidad. Esto gestiona el control de acceso y movilidad. La AMF también puede incluir la funcionalidad de selección de segmento de red. Para el acceso inalámbrico, la gestión de la movilidad no es necesaria. La entidad de acceso a la red puede ser, por ejemplo, una MME (mobility management entity, entidad de gestión de movilidad) en la red de comunicación 4G. La MME es un componente de red del estándar de radio móvil LTE (Long Term Evolution, Evolución a Largo Plazo), que realiza las funciones de búsqueda para establecer llamadas y, en general, enlaces de comunicación, así como la señalización para fines 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 células de radio conectadas a él. En el sistema LTE, generalmente se combinan varias celdas 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, Radio Access Network) es parte de un sistema de telecomunicaciones móviles. Implementa una tecnología de acceso por radio (RAT, Radio Access Technology). Conceptualmente, reside entre un dispositivo como un teléfono móvil, una computadora o cualquier máquina controlada de forma remota y proporciona conexión con su red central (CN, Core Network). 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, Mobile Station), etc. La funcionalidad RAN es típicamente proporcionada mediante una entidad RAN, por ejemplo un chip de silicio, que reside tanto en la red central como en el equipo del usuario. Ejemplos de tipos de red de acceso de radio son GERAN, la red de acceso de radio GSM que incluye servicios de radio de paquetes EDGE, UTRAN, la red de acceso de radio UMTS, E-UTRAN, la red de acceso de radio LTE y la RAN 5G. La entidad RAN puede incluir, por ejemplo, una estación base, por ejemplo un NodeB o un eNodeB o una célula de radio con capacidad 5G.

La entidad de acceso a la red además proporciona la función técnica de establecer primero una relación de seguridad con un dispositivo de seguridad previamente desconocido, para luego poder instalar elementos de seguridad (claves) en el propio dispositivo y en la función de aplicación de red (NAF, Network Application Function) de la función de acceso a la red. Por ejemplo, se pueden usar los protocolos de Protocolo de Transferencia de Hipertexto y Diámetro (http, Diameter and Hypertext Transfer Protocol). Por ejemplo, puede usarse SOAP entre BSF y NAF en lugar de diámetro.

Involucrados en el mantenimiento de una relación de seguridad genérica de este tipo están los siguientes elementos funcionales: el terminal, por ejemplo, un teléfono móvil, es decir, un Equipo de Usuario (UE), que desea utilizar un servicio particular, el servidor de aplicaciones que proporciona el servicio, por ejemplo para TV Móvil, VoLTE, VoIP, transferencia de datos FTP, transmisión de medios, navegación por Internet, etc., la Función de Aplicación de Red (NAF, Network Application Function), la propia entidad de acceso a la red, que establece una relación de seguridad entre UE y NAF y una base de datos de la red doméstica, por ejemplo, la HSS Home Subscriber Server (HSS) o UDR, repositorio de datos unificado del proveedor de red (móvil), que gestiona los respectivos perfiles específicos de usuario de sus usuarios terminales.

La característica de acceso a la red de la entidad de acceso a la red es consultada 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 a la función de acceso a la red. El terminal y la función de acceso a la red ahora se autentican entre sí; esto se puede hacer, por ejemplo, mediante el protocolo AKA (Acuerdo de Clave y Autenticación, Authentication and Key Agreement) y al preguntar la función de acceso a la red al Servidor de Abonado Doméstico (HSS, Home Suscriber Server) o la base de datos UDR de la red doméstica. Posteriormente, la función de acceso a la red y el terminal (UE) acuerdan una clave de sesión que se utilizará para el intercambio de datos cifrados con el servidor de aplicaciones (NAF). Si el terminal vuelve a recurrir al servidor de aplicaciones, puede obtener tanto la clave de sesión como los datos específicos del suscriptor de la función de acceso a la red e iniciar el intercambio de datos con el terminal (UE). Las claves de sesión apropiadas se utilizan para la protección criptográfica.

La relación de seguridad en sí misma entre el terminal y la entidad de acceso a la red nunca deja la soberanía del operador de red (móvil), solo las aplicaciones pueden consultar y utilizar los datos derivados de esta relación de seguridad (clave).

En particular, las entidades de red descritas en esta divulgación están destinadas a facilitar el servicio de una llamada de emergencia, en particular en el escenario de itinerancia para el establecimiento de una conexión de itinerancia del terminal de comunicación, como se describe a continuación en esta divulgación.

La Figura 1 muestra un diagrama esquemático que ilustra una arquitectura de sistema de una red 100 de comunicación 5G. La arquitectura 100 del sistema 5G comprende las funciones de red ilustradas en los bloques individuales de la Figura 1.

El bloque 130 del UE (Equipo de usuario) representa el equipo de usuario o terminal de cliente o dispositivo de comunicación móvil que puede ser accionado por el suscriptor para iniciar la comunicación en la red 5G, es decir, iniciar una comunicación (de origen móvil, MO) o aceptar (de terminación móvil, MT). El UE también puede iniciar la comunicación sin interacción del usuario, por ejemplo, puede ser un terminal automático, por ejemplo, para un automóvil o un robot u otro dispositivo.

El bloque (R)AN (red de acceso (radio)) 131 representa la red de acceso (radio) mediante la cual el UE 130 obtiene acceso a la red de comunicación 5G. La interfaz entre el UE 130 y la (R)AN es una interfaz aérea cuando la red de acceso 131 es una red inalámbrica o cableada cuando la red de acceso es una red cableada.

El bloque 140 de la Función de Gestión de Acceso y Movilidad (AMF, Access and Mobility Management Function) representa la función de gestión de acceso y movilidad. Gestiona las funciones de acceso y movilidad del UE. La AMF también puede incluir la funcionalidad de selección del segmento de red. Para el acceso inalámbrico, la gestión de la movilidad no es necesaria.

El bloque 141 de la Función de Gestión de la Sesión (SMF, Session Management Function) representa la función de gestión de la sesión. Configura sesiones y las administra de acuerdo con la política de red.

El bloque 132 de la Función del Plano de Usuario (UPF, User Plane Function) representa la función del plano de usuario. Las UPFs se pueden aplicar en varias configuraciones y ubicaciones, según el tipo de servicio.

El bloque 142 de la Función de Control de Políticas (PCF, Policy Control Function) representa la función de control de políticas. Proporciona un marco de políticas que incluye segmentación de red, itinerancia y gestión de movilidad. Esto corresponde a la funcionalidad de un PCRF en sistemas 4G.

El bloque UDM 152 (Unified Data Management, Gestión de Datos Unificada) proporciona una gestión de datos compartidos. Esto ahorra datos y perfiles de suscriptores. Esto es equivalente a la funcionalidad de un HSS en sistemas 4G, pero se usa para acceso móvil y por cable en la red Central NG.

El bloque DN 133 (Data Network, Red de Datos) proporciona la red de datos a través de la cual se transmiten los datos, por ejemplo, desde un UE a otro UE.

El bloque AUSF 151 (Authentication Server Function, Función del Servidor de Autenticación) proporciona la funcionalidad de autenticación con la que el suscriptor o el UE pueden iniciar sesión en la red.

El bloque 151 (Función de aplicación) AF proporciona funciones de aplicación que permiten que se ejecuten ciertos servicios.

El bloque NSSF 150 (Network Slice Selection Function, Función de Selección del Segmento de Red) proporciona funciones para seleccionar segmentos de red particulares.

La arquitectura del sistema 5G que se muestra en la Figura 1 representa la estructura de la red NG (Next Generation, Próxima Generación), que consta de funciones de red (NFs) y puntos de referencia que conectan los NFs. El UE 130 está conectado a una Red de Acceso por Radio (RAN) 131 o 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 utiliza nuevas tecnologías RAT y LTE avanzadas, mientras que la AN 131 es una estación base general con acceso no 3GPP, por ejemplo, un Punto de Acceso WIFI. La red central 100 de la Próxima Generación consta de varias funciones de red (NFs). En la Figura 1, hay siete NFs centrales de Próxima Generación, a saber (1) la AMF 140, (2) la Función de Gestión de Sesión (SMF) 141, (3) la Función de Control de Políticas (PCF) 142, (4) la Función de Aplicación (AF) 143 , (5) la Función del Servidor de Autenticación (AUSF) 151, (6) la Función del Plano de Usuario (UPF) 132 y (7) la Gestión de Datos de Usuario (UDM) 152.

La función de red (NF) representa la función de procesamiento heredada de 3GPP en NextGen o NG. Tiene un comportamiento funcional y sirve como una interfaz. Una NF puede implementarse como un elemento de red (o entidad de red) en hardware dedicado, como una instancia de software en hardware dedicado, o instanciarse como una función virtualizada en una plataforma adecuada, por ejemplo, B. una infraestructura en la nube.

La AMF 140 proporciona autenticación basada en el UE, autorización, gestión de movilidad, etc. Un UE 130 está básicamente conectado a una sola AMF 140 porque la AMF 140 es independiente de la tecnología de acceso. Eso significa que también un UE 130 con tecnologías de acceso múltiple solo está conectado a una única AMF 140.

La SMF 141 es responsable de la gestión de la 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.

La AF 143 proporciona información sobre el flujo de paquetes y se la proporciona a la PCF 142, que es responsable del control de políticas para garantizar la calidad del servicio (QoS). En base a esta información, la PCF 142 determinará las políticas de Movilidad y Administración de Sesiones para que la AMF 140 y la SMF 141 funcionen correctamente.

La AUSF 151 almacena datos para la autenticación del UE 130 mientras que el 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 servicios de operador.

La vista del punto de referencia arquitectónico se puede utilizar para representar flujos de mensajes detallados en la estandarización de Próxima Generación (NG, Next Generation). El punto de referencia Próxima Generación NG1 101 se define como la señalización de la transmisión entre el UE 130 y la AMF 140. Los puntos de referencia para la conexión entre el AN 131 y la AMF 140 y entre el AN 131 y la UPF 132 se denominan NG 2 102 y NG3 103. No hay un punto de referencia entre el AN 131 y la SMF 141, pero hay un punto de referencia, el NG11 111, entre la AMF 140 y la SMF 141. Esto significa que la SMF 141 está controlado por la AMF 140. La NG4 104 se utiliza mediante la SMF 141 y la UPF 132 para permitir que la UPF 132 se vaya a configurar con la señal de control generada desde la SMF 141, y la UPF 132 puede informar su estado a la SMF 141. La NG9 109 es el punto de referencia para la conexión entre diferentes UPFs 132 y la NG14 114 es el punto de referencia entre diferentes AMFs 140. La NG15 115 y la NG7 107 se definen para que la PCF 142 aplique sus políticas a la AMF 140 y a la SMF 141, respectivamente. Se requiere la NG12 112 para que la AMF 140 realice la autenticación del UE 130. La NG8 108 y la NG10 110 se definen porque los datos de suscripción del UE 130 son necesarios para la AMF 140 y la SMF 141.

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

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

Cada función de red interactúa directamente con otra NF. En el nivel de control, una serie de interacciones entre dos NFs se definen como un servicio, para que puedan reutilizarse. Este servicio permite el soporte de modularidad. El nivel de usuario admite interacciones tales como operaciones de reenvío entre diferentes UPFs 132.

La Red de Próxima Generación 100 admite itinerancia similar a la EPS (Enhanced Packet Switching, Conmutación por Paquetes Mejorada). Hay dos tipos de escenarios de aplicación, Enrutamiento Doméstico (HR, Home Routed) y Ruptura Local (LBO, Local Breakout). Las estructuras que admiten la itinerancia y la gestión de sesión correspondiente según el concepto presentado en la presente memoria se describirán con más detalle a continuación.

La Figura 2 muestra un diagrama esquemático que ilustra un ejemplo de red de comunicación 200, por ejemplo, una red móvil terrestre pública (PLMN, public land mobile network) que puede ser una red de comunicación visitada para un UE itinerante, con un segmento 240 de red y un segmento de red de emergencia 250 según la divulgación.

La red de comunicación 200, por ejemplo, la red móvil terrestre pública (PLMN) incluye uno o más segmentos 240 de red para servir a una multitud de equipos 202 de usuario (UE) (por razones de simplicidad, solo se representa un UE en la Figura 2) y un segmento de red de emergencia 250 para atender mensajes de emergencia del UE 202. Ambos, el segmento 240 de red, también denotado como segmento de red PLMN local 240 en la presente memoria, y el segmento de red de emergencia 250 pueden tener una estructura y funcionalidad de red como se describió anteriormente con respecto a la Figura 1 para la arquitectura del sistema 5G. La red de comunicación 200 puede tener una multitud de dichos segmentos 240 de red, sin embargo, por razones de simplicidad, aquí solo se muestra un segmento 240 de red. El segmento 240 de red se puede direccionar mediante un Identificador de Segmento (ID de Segmento) como se muestra en la Figura 2. El segmento 240 de red PLMN local incluye una entidad 241 de acceso de red de radio (RAN) y una entidad 242 de AMF y además entidades de red como se describió anteriormente con respecto a la Figura 1. La entidad 241 de acceso de red de radio (RAN) y la entidad 242 de AMF pueden denominarse, ambas, entidades de red de acceso. La red de comunicación 200 forma una red de comunicación local (o PLMN local) para el UE, ya que esta red 200 está dentro de una distancia local del UE 202, es decir, la estación base o Punto de Acceso o célula de radio del PLMN 200 local está dentro de la cobertura de radio del UE y el UE es capaz de conectarse a este PLMN 200 local.

El segmento 250 de red de emergencia incluye una entidad 251 (RAN) de acceso a la red de radio (emergencia), una entidad 252 de AMF (emergencia), una entidad 253 de SMF (emergencia), una función de plano de usuario (emergencia) (UPF), una Función de Aplicación (AF) del Subsistema Multimedia IP (IMS) y otras entidades de red como se describió anteriormente con respecto a la Figura 1. La entidad 255 de la AF del IMS se puede usar para establecer una llamada de voz 256, por ejemplo, basada en VoIP, para atender la llamada de emergencia. El segmento 250 de red de emergencia está acoplado a un PSAP 260 que puede estar ubicado dentro de la PLMN 200 local o fuera de la PLMN 200 local. La entidad 241 de acceso a la red de radio (RAN) y la entidad 242 de AMF pueden denominarse ambas entidades de red de acceso. La AMF 252 del segmento 250 de red de emergencia está acoplada a través de la nueva interfaz de comunicación E1 a la entidad RAN 241 del segmento 240 de la red PLMN local y a través de la nueva interfaz de comunicación E2 a la entidad 242 AMF del segmento 240 de la red PLMN local. El UE 202 puede conectarse a la entidad RAN 241 del segmento 240 de la red PLMN local a través de la interfaz 203 del aire o a la entidad 242 de AMF del segmento 240 de la red PLMN local a través de la interfaz N2 como se describió anteriormente con respecto a la Figura 1. El UE 202 puede conectarse adicionalmente a la entidad 251 RAN (o también a la entidad 252 AMF) del segmento 250 de la red de emergencia a través de la conexión 205. El UE 202 puede transmitir un mensaje de emergencia 204 al segmento 240 de la red PLMN local, por ejemplo, marcando un número de emergencia como "110" o "911".

Específicamente, el método para procesar un mensaje de emergencia 204 en una red de comunicación incluye las siguientes etapas:

En una primera etapa, el UE 202 transmite un mensaje de emergencia 204 a una entidad de red de acceso, por ejemplo, la entidad RAN 241 o la entidad AMF 242 del segmento 240 de red de la red de comunicación 200. El mensaje de emergencia 204 comprende un identificador de emergencia (E_ID), por ejemplo, un número como "110" o "911".

En una segunda etapa, la entidad de red de acceso 241, 242 del segmento 240 de red de la red de comunicación 200 detecta, basándose en el E_ID, que el mensaje de emergencia 204 está relacionado con una situación de emergencia.

En una tercera etapa, el mensaje de emergencia 204 se reenvía mediante la entidad 241, 242 de la red de acceso a un segmento 250 de la red de emergencia de la red de comunicación 200 basado en la detección de la emergencia.

En una cuarta etapa, el segmento 250 de la red de emergencia establece un vínculo de comunicación entre el UE 202 y el punto de respuesta de seguridad pública (PSAP) 260 para procesar el mensaje de emergencia 204.

El mensaje de emergencia 204 se puede reenviar al segmento 250 de red de emergencia a través de una interfaz de comunicación dedicada (E1, E2) entre la entidad de red de acceso, por ejemplo la entidad RAN 241 o la entidad AMF 242 del segmento 240 de red de la red de comunicación 200, y una entidad de red de acceso, por ejemplo la entidad AMF 252 del segmento 250 de la red de emergencia como se representa en la Figura 2.

Se puede configurar una tabla de enrutamiento en la entidad de red de acceso, por ejemplo la entidad RAN 241 o la entidad AMF 242, del segmento 240 de red de la red de comunicación 200 para reenviar el mensaje de emergencia 204 al segmento 250 de la red de emergencia. En la tabla de enrutamiento se puede crear una ruta entre el UE 202 y el segmento 250 de red de emergencia, por ejemplo la entidad AME 252 del segmento 250 de la red de emergencia basada en una identidad UE ID del UE 202, por ejemplo una ID de SIM, un IMSI, un IMEI, una dirección MAC o una dirección IP, y un identificador de la interfaz de comunicación dedicada E1, E2, por ejemplo una dirección MAC o una dirección de red de la interfaz respectiva E1, E2. La UE ID se puede incluir en el mensaje de emergencia 204 y se conoce el identificador de la interfaz de comunicación dedicada E1, E2. Para esta ruta entre el UE 202 y el segmento 250 de la red de emergencia, puede aumentarse una prioridad con respecto a otras rutas en la tabla de enrutamiento que no están dirigidas al segmento 250 de la red de emergencia. Por lo tanto, los mensajes de emergencia se procesan primero.

En un ejemplo de implementación, la entidad de la red de acceso, por ejemplo la entidad RAN 241 o la entidad AMF 242 del segmento 240 de red (segmento PLMN NW local) transmite un mensaje de entrega al UE 202 que solicita o indica al UE 202 que conecte 205 a una entidad RAN específica 251 del segmento 250 de red de emergencia que está configurado para procesar mensajes de emergencia. Entonces, la comunicación de emergencia del UE puede dirigirse a través de elementos prioritarios de radio y de red central prioritaria al PSAP 260. La entidad RAN específica 251 del segmento 250 de red de emergencia puede ser una entidad 251 RAN de emergencia dedicada de la red de comunicación 200 o puede alternativamente estar formada a partir de recursos RAN de la entidad 241 de la red de acceso del segmento 240 de red u otro segmento de red de la red de comunicación 200 cuyos recursos RAN están reservados para procesar mensajes de emergencia.

En un ejemplo de escenario de itinerancia, la entidad de red de acceso, por ejemplo la entidad RAN 241 o la entidad AMF 242 del segmento 240 de red puede detectar si el mensaje de emergencia proviene o no de un UE 202 itinerante. Esta detección puede basarse en una identidad UE ID del UE 202 comprendida en el mensaje de emergencia 204. Si se detecta un escenario de itinerancia, el mensaje de emergencia 204 puede reenviarse desde

el UE 202 itinerante al segmento 250 de red de emergencia para procesar el mensaje de emergencia 204 en la red de comunicación 200.

La entidad (241, 242) de red de acceso del segmento 240 de red de la red de comunicación 200 puede detectar una ubicación del UE para obtener un identificador de ubicación, en particular un código de área de ubicación (LAC) o un código de área de seguimiento (TAC) del UE 202. El mensaje de emergencia 204 se puede reenviar junto con el identificador de ubicación al segmento 250 de la red de emergencia. El segmento 250 de la red de emergencia puede determinar, basándose en el E_ID, una función de aplicación (AF) del subsistema multimedia IP (IMS) específica para habilitar la funcionalidad de voz sobre IP. El segmento 250 de red de emergencia puede establecer el enlace de comunicación entre el UE y el PSAP 260 basado en la IMS AF específica. En particular, el segmento 250 de red de emergencia puede determinar el PSAP 260 para procesar el mensaje de emergencia 204 a partir de una multitud de PSAP basado en una ubicación del UE 202 y un tipo del mensaje de emergencia 204.

El punto de respuesta de seguridad pública (PSAP) es un centro de llamadas responsable de responder llamadas a un número de teléfono de emergencia, por ejemplo policía, bomberos y servicios de ambulancias. Los operadores telefónicos capacitados también suelen ser responsables de enviar estos servicios de emergencia. La mayoría de los PSAP son capaces de ubicar a las personas que llaman para llamadas de línea fija, y muchos también pueden manejar ubicaciones de teléfonos móviles, donde la compañía de teléfonos móviles tiene un sistema de ubicación de teléfonos. Algunos también pueden usar la transmisión de voz, donde el correo de voz saliente se puede enviar a muchos números de teléfono a la vez, con el fin de alertar a las personas de una emergencia local, tal como un derrame químico o malas condiciones climáticas.

La Figura 2 representa el segmento 250 de la red de emergencia de la PLMN local (o la PLMN visitada). Tal segmento 250 de la red de emergencia incluye una entidad 252 de acceso a la red, en particular una entidad AMF 252 como se representa en la Figura 2 y otros elementos de red como se describió anteriormente para la arquitectura del sistema en la Figura 1. La entidad AMF 252 está configurada para: recibir un mensaje de emergencia 204 a través de un segmento 240 de red de la red de comunicación 200 desde un equipo de usuario (UE) 202. El mensaje de emergencia 204 comprende un identificador de emergencia (E_ID) y una identidad (UE ID) del UE. La entidad AMF 252 está configurada además para establecer un enlace de comunicación entre el UE y un punto de respuesta de seguridad pública (PSAP) 260 para procesar el mensaje de emergencia 204 basado en el E_ID y la ID del UE.

La entidad AMF 252 está configurada además para determinar, basándose en el E_ID, una función de aplicación (AF) de subsistema multimedia IP (IMS) específica para habilitar la funcionalidad de voz sobre IP y establecer el enlace de comunicación entre el UE y el PSAP 260 basado en la IMS AF específica.

En lo que sigue, se describe un ejemplo de procedimiento de transmisión de mensajes para procesar el mensaje de emergencia 204.

1) El usuario del UE 202 marca el número de emergencia, por ejemplo "110" o "911".
2) El UE 202 detecta el número de emergencia y desactiva temporalmente otros servicios.
3) El UE 202 inicia el número de sesión de llamada de emergencia a la PLMN 200 Visitada local y señala la llamada de emergencia 204.
4) La configuración de la sesión de llamada de emergencia llega a la RAN 241 y continúa hasta la AMF 242.
5) La AMF 242 reconoce que es una sesión de llamada de emergencia y enruta la llamada a un segmento 250 de llamada de emergencia especial; alternativamente:
5a) La RAN 241 reconoce que es una sesión de llamada de emergencia y enruta la llamada a la AMF 252 en el segmento 250 de llamada de emergencia especial de la PLMN 200 local (VPLMN 200 para itinerante entrante).
6) La AMF 242 o la AMF 252 en el segmento 250 de llamada de emergencia realiza la determinación de la ubicación, es decir, desde dónde se envió la Llamada, qué ID de SIM, IMEI, código de área de Ubicación, etc.
7) En el segmento 250 de llamada de emergencia, se selecciona un sistema específico de VoIP PSAP 255 y se selecciona un PSAP 260 específico basado en la ubicación y el tipo de la llamada de emergencia.
8) La llamada de emergencia se enruta al PSAP 260 seleccionado.
9) Se establece la ruta de comunicación entre PSAP 260 y el UE 202. Se opera la llamada de emergencia.

La Figura 3 muestra un diagrama de bloques de un ejemplo de entidad 300 de red de acceso, por ejemplo una entidad RAN 241 o una entidad AMF 242 de un segmento 240 de red de una PLMN 200 local según la divulgación. La entidad 300, 241, 242 de red de acceso incluye una interfaz de comunicación 302 configurada para recibir un mensaje de emergencia 204 desde un equipo de usuario (UE) 202 y configurada para transmitir el mensaje de emergencia 204 a un segmento 250 de red de emergencia de la red de comunicación 240, por ejemplo como se describió anteriormente con respecto a la Figura 2. El mensaje de emergencia 204 comprende un identificador de emergencia (E_ID). La entidad 300 de red de acceso incluye además un procesador 301. Este procesador 301 está configurado para detectar, basándose en el E_ID, que el mensaje de emergencia 204 está relacionado con la emergencia y está configurado para reenviar el mensaje de emergencia 204 si se detecta una emergencia basada en el E_ID, a través de la interfaz de comunicación 302 al segmento 250 de la red de emergencia. Se puede

detectar una emergencia si el E_ID, por ejemplo un número de emergencia específico como "110", "112" o "911" está presente en el mensaje de emergencia 204.

La entidad 300, 241, 242 de red de acceso puede incluir una tabla de enrutamiento como se describió anteriormente con respecto a la Figura 2, que está configurada para almacenar rutas para reenviar el mensaje de emergencia 204 al segmento 250 de la red de emergencia. El procesador 301 puede estar configurado para aumentar una prioridad de las rutas de la tabla de enrutamiento que se dirigen al segmento 250 de la red de emergencia con respecto a otras rutas de la tabla de enrutamiento que no se dirigen al segmento 250 de la red de emergencia.

En un ejemplo de implementación el siguiente ejemplo de funcionalidad se puede implementar mediante la PLMN local 200 como se describió en la Figura 2:

1) La PSAP 260 puede estar siempre en la red local 200, es decir, en el caso de itinerancia en la PLMN Visitada.
2) Son posibles llamadas de emergencia anónimas, es decir, sin tarjeta SIM en el UE.
3) Las llamadas de emergencia autenticadas no son necesarias, cualquier llamada de emergencia puede ser atendida.
4) Se puede instalar un segmento propio en el NW Visitado local para el escenario de llamada de emergencia, especialmente para el itinerante entrante.
5) El segmento de llamada de emergencia con prioridad.
6) El segmento puede indicar al UE qué números de emergencia están disponibles o el UE 202 los ha almacenado.
7) Al marcar el número de emergencia, el UE 202 inicia una llamada de emergencia a través del segmento de llamada de emergencia, la red detecta la llamada de emergencia.

Esta funcionalidad proporciona las siguientes ventajas: El segmento de red de emergencia representa un recurso de red específico reservado para llamadas de emergencia. Por lo tanto, las situaciones de emergencia se pueden procesar más rápido ya que hay recursos especiales disponibles para estas llamadas de emergencia. Por lo que así, se proporciona un segmento de llamada de emergencia (que puede consistir en RAN y en segmento de red central) para que la llamada de emergencia no tenga que abandonar el segmento y se pueda priorizar y enrutar localmente. La llamada de emergencia se puede transmitir a través del servicio VoIP.

La Figura 4 muestra un diagrama esquemático que ilustra un ejemplo 400 de método para procesar un mensaje de emergencia en una red de comunicación, en particular un segmento de red de una red de comunicación local 200 según la divulgación.

En una primera etapa 401, el método 400 incluye: transmitir, mediante un equipo de usuario (UE), un mensaje de emergencia 204 a una entidad 241, 242 de red de acceso de un segmento 240 de red de la red de comunicación 200, en donde el mensaje de emergencia 204 comprende un identificador de emergencia (E_ID), por ejemplo, como se describió anteriormente con respecto a las Figuras 2 y 3.

En una segunda etapa 402, el método 400 incluye: detectar mediante la entidad 241, 242 de red de acceso del segmento 240 de red, basado en la E_ID, que el mensaje de emergencia 204 es relativo a una emergencia, es decir, como se describió anteriormente con respecto a las Figuras 2 y 3.

En una tercera etapa 403, el método 400 incluye: reenviar el mensaje de emergencia 204 a un segmento 250 de red de emergencia de la red de comunicación 200 basándose en la detección de la emergencia, por ejemplo, como se describió anteriormente con respecto a las Figuras 2 y 3.

En una cuarta etapa 404, el método 400 incluye: establecer, mediante el segmento 250 de la red de emergencia, un vínculo de comunicación entre el UE 200 y un punto de respuesta de seguridad pública (PSAP) 260 para procesar el mensaje de emergencia 204, por ejemplo, como se describió anteriormente con respecto a las Figuras 2 y 3.

El método 400 puede incluir etapas adicionales, tales como, por ejemplo, las etapas según el método descrito anteriormente con referencia a las Figuras 2 y 3.

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

Si bien una característica o aspecto particular de la divulgación puede haberse revelado con respecto a solo una de varias implementaciones o realizaciones, dicha característica o aspecto se puede combinar con una o más características o aspectos de las otras implementaciones o realizaciones que se deseen y sean 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 en la descripción detallada o en las reivindicaciones, dichos términos tienen la intención de ser inclusivos de una manera similar al término "comprender". Además, los términos "ejemplar", "por ejemplo" y "p. e." son simplemente entendidos como un ejemplo, en lugar de lo mejor u óptimo. Se pueden haber usado los términos "acoplado" y "conectado", junto con derivados. Debe entenderse que estos términos pueden haberse usado para indicar que dos elementos cooperan o interactúan entre sí, independientemente de si están en contacto físico o eléctrico directo, o no están en contacto directo entre sí.

Aunque se han ilustrado y descrito aspectos específicos en la presente memoria, los expertos en la técnica apreciarán que una variedad de implementaciones alternativas y/o equivalentes pueden ser sustituidas por aspectos específicos mostrados y descritos sin apartarse del alcance de la presente divulgación.

Aunque los elementos en las siguientes reivindicaciones se recitan en una secuencia particular, a menos que las recitaciones de la reivindicación impliquen una secuencia particular para implementar algunos o todos esos elementos, esos elementos no están destinados necesariamente a limitarse a estar implicados en esa secuencia particular.

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 existen 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 la misma sin apartarse del alcance de la presente invención. Por lo tanto, debe entenderse que, dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas, la invención puede llevarse a la práctica de una forma distinta a la descrita específicamente en la presente memoria.

REIVINDICACIONES

1. Un método para procesar un mensaje de emergencia (204) en una red de comunicaciones, en particular una red móvil terrestre pública local, PLMN, (200), el método que comprende:

transmitir, mediante un equipo de usuario, UE, un mensaje de emergencia (204) a una entidad (241, 242) de un segmento (240) de red de la red de comunicaciones (200), en el que el mensaje de emergencia (204) comprende un identificador de emergencia, E_ID;
detectar mediante una entidad (241, 242) de la red de acceso del segmento (240) de red de la red de comunicaciones (200), basándose en el E_ID, que el mensaje de emergencia (204) es relativo a una emergencia;
reenviar el mensaje de emergencia (204) a un segmento (250) de red de emergencias de la red de comunicaciones (200) basándose en la detección de la emergencia; y
establecer, mediante el segmento (250) de la red de emergencia, un vínculo de comunicación entre el UE (202) y un punto de respuesta de seguridad pública, PSAP (260), para procesar el mensaje de emergencia (204).

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

reenviar el mensaje de emergencia (204) al segmento (250) de la red de emergencia a través de una interfaz (E1, E2) de comunicación dedicada entre la entidad (241, 242) de la red de acceso del segmento (240) de red y una entidad (252) de la red de acceso del segmento (250) de la red de emergencia.

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

configurar una tabla de enrutamiento en la entidad (241, 242) de red de acceso del segmento (240) de red, en particular en una red de acceso de radio, RAN, una entidad (241) o una entidad AMF (242) del segmento (240) de red para reenviar el mensaje de emergencia (204) al segmento (250) de la red de emergencia.

4. El método de la reivindicación 3, que comprende:

crear una ruta en la tabla de enrutamiento entre la UE (202) y el segmento de la red de emergencia sobre la base de una identidad del UE (202), UE ID, y un identificador de la interfaz (E1, E2) de comunicación dedicada, en la que la UE ID está comprendida en el mensaje de emergencia (204) y se conoce el identificador de la interfaz (E1, E2) de comunicación dedicada.

5. El método de la reivindicación 4, que comprende:

aumentar una prioridad de la ruta entre el UE (202) y el segmento (250) de la red de emergencia con respecto a otras rutas en la tabla de enrutamiento que no están dirigidas al segmento (250) de la red de emergencia.

6. El método de una de las reivindicaciones precedentes, que comprende:

transmitir un mensaje de transferencia, mediante la entidad (241, 242) de la red de acceso del segmento (240) de red, al UE (202), en el que el mensaje de transferencia solicita al UE (202) que se conecte a una entidad RAN (251) de emergencia específica que está configurada para procesar mensajes de emergencia.

7. El método de la reivindicación 6,

en el que la entidad RAN (251) de emergencia específica es una entidad RAN (251) de emergencia dedicada del segmento (250) de la red de emergencia o se forma a partir de recursos RAN de la entidad (241) de la red de acceso del segmento (240) de la red cuyos recursos RAN se reservan para procesar mensajes de emergencia.

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

detectar mediante la entidad (241, 242) de la red de acceso del segmento (240) de red, que el mensaje de emergencia proviene de un UE itinerante (202), en el que la detección se basa en una identidad del UE (202), ID del UE, comprendida en el mensaje de emergencia (204); y
reenviar el mensaje de emergencia (204) desde el UE itinerante (202) al segmento (250) de la red de emergencia para procesar el mensaje de emergencia (204).

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

detectar mediante la entidad (241, 242) de la red de acceso del segmento (240) de red, una ubicación del UE para obtener un identificador de ubicación, en particular un código de área de ubicación, LAC, o un código de área de seguimiento, TAC, del UE (202); y
reenviar el mensaje de emergencia (204) junto con el identificador de ubicación al segmento (250) de la red de emergencia.

10. El método de la reivindicación 9, que comprende:

determinar, mediante el segmento (250) de la red de emergencia, basado en el E_ID, un subsistema multimedia IP específico, IMS, la función de aplicación, AF, para habilitar la funcionalidad de voz sobre IP; y
establecer, mediante el segmento (250) de la red de emergencia el enlace de comunicación entre el UE y el PSAP (260) en función del AF IMS específico.

11. El método de una de las reivindicaciones precedentes, que comprende:

determinar, mediante el segmento (250) de la red de emergencia, el PSAP (260) para procesar el mensaje de emergencia (204) a partir de una multitud de PSAPs basadas en una ubicación del UE (202) y un tipo del mensaje de emergencia (204).

12. Un segmento (250) de la red de emergencia de una red de comunicación (200), en particular de una red móvil terrestre pública local, PLMN (200), el segmento (250) de la red de emergencia que comprende: una entidad (252) de acceso a la red, en particular una entidad AMF (252) configurada para:

recibir un mensaje de emergencia (204) a través de un segmento (240) de red de la red de comunicación (200) a partir de un equipo de usuario, UE, en el que el mensaje de emergencia (204) comprende un identificador de emergencia, E_ID, y una identidad del UE, ID del UE;
y
establecer, un enlace de comunicación entre el UE y un punto de respuesta de seguridad pública, PSAP (260),
para procesar el mensaje de emergencia (204) sobre la base del E_ID y el ID del UE.

13. El segmento (250) de la red de emergencia de la reivindicación 12, en la que la entidad (252) de la red de acceso se configura para:

determinar, sobre la base del E_ID, un subsistema multimedia IP específico, IMS, la función de aplicación, AF,
para habilitar la funcionalidad de voz sobre IP; y
establecer el enlace de comunicación entre el UE y el PSAP (260) en función de la AF IMS específico.

14. Una entidad (300, 241, 242) de la red de acceso de una red de comunicación (200), en particular de un segmento de red de una red móvil terrestre pública local, PLMN (240), la entidad (300, 241, 242) de la red de acceso que comprende:

una interfaz de comunicación (302) configurada para recibir un mensaje de emergencia (204) desde un equipo de usuario, UE, y para transmitir el mensaje de emergencia (204) a un segmento (250) de la red de emergencia de la red de comunicación (240), en donde el mensaje de emergencia (240) comprende un identificador de emergencia, E_ID; y
un procesador (301) configurado para detectar, basándose en el E_ID, que el mensaje de emergencia (204) está relacionado con la emergencia y reenviar el mensaje de emergencia (204) a través de la interfaz (302) de comunicación al segmento (250) de la red de emergencia.

15. La entidad (300, 241, 242) de la red de acceso de la reivindicación 14, que comprende:

una tabla de enrutamiento configurada para almacenar rutas para reenviar el mensaje de emergencia (204) al segmento (250) de red de emergencia,
en la que el procesador está configurado para aumentar una prioridad de las rutas de la tabla de enrutamiento que se dirigen al segmento (250) de la red de emergencia con respecto a otras rutas de la tabla de enrutamiento que no se dirigen al segmento (250) de la red de emergencia.

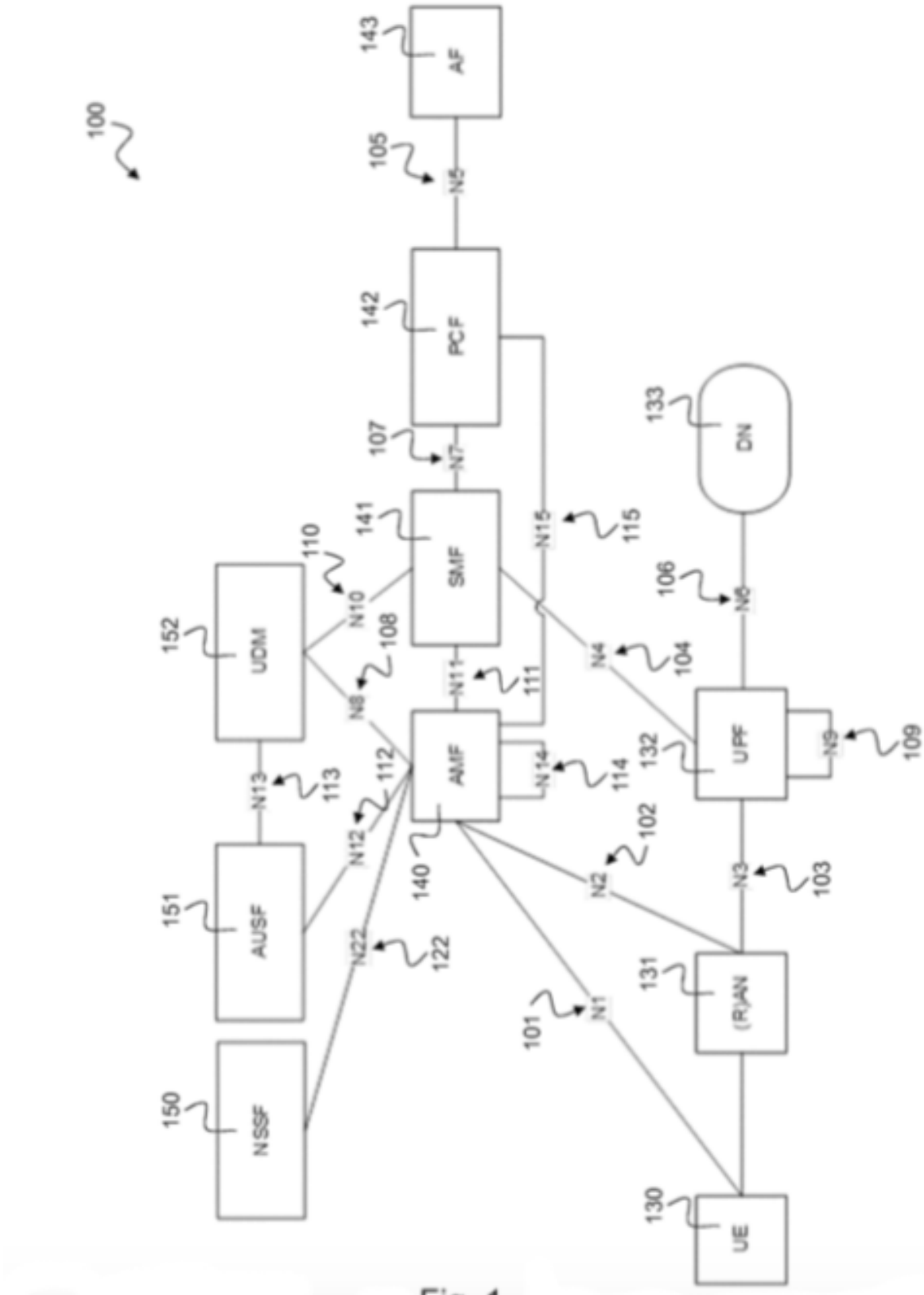
100
143
AF
105
N5
142
PCF
107
N7
133
DN
141
SMF
N15
115
110
N10
106
N6
152
UDM
108
N4
104
N11
111
N8
AMF
N14
114
132
UPF
N9
109
112
N13
113
N12
102
140
N2
N3
103
151
AUSF
N22
122
131
(R)AN
101
N1
150
NSSF
130
UE

Fig. 1

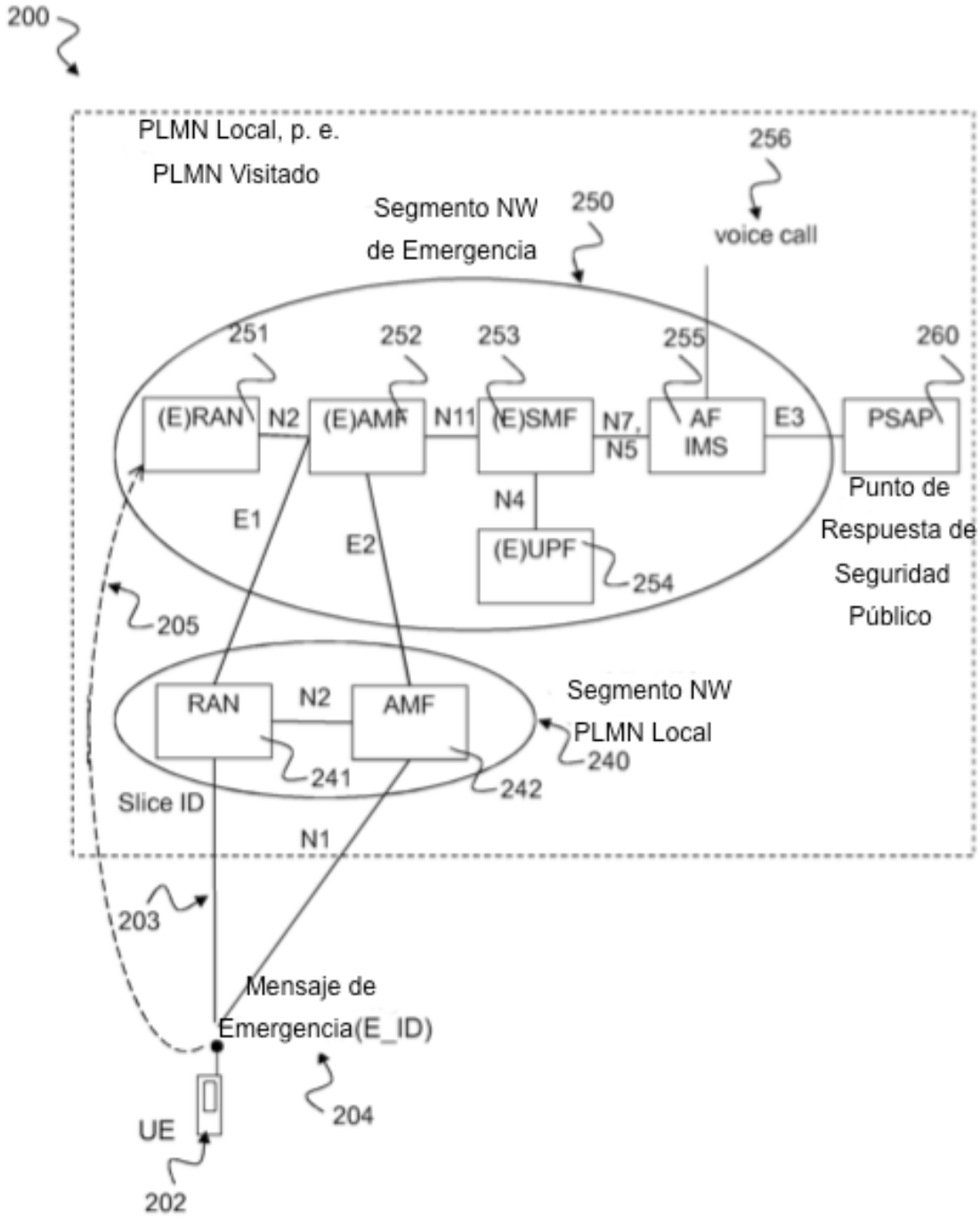
200
PLMN Local, p. e.
PLMN Visitado
256
voice call
Segmento NW
de Emergencia
250
251
252
253
255
260
(E)RAN
N2
(E)AMF
N11
(E)SMF
N7,
N5
AF
IMS
E3
PSAP
Punto de
Respuesta de
Seguridad
Público
N4
E1
E2
(E)UPF
254
205
RAN
N2
AMF
Segmento NW
PLMN Local
240
241
242
Slice ID
N1
203
Mensaje de
Emergencia(E_ID)
204
UE
202

Fig. 2

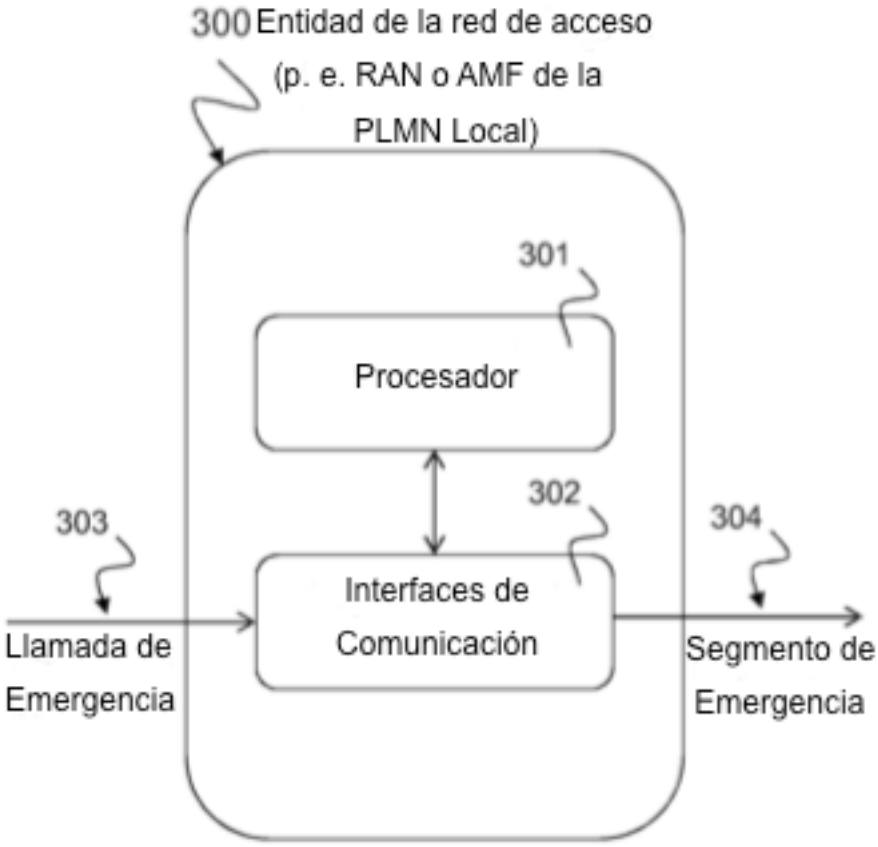
300 Entidad de la red de acceso
(p. e. RAN o AMF de la
PLMN Local)
301
Procesador
302
303
304
Interfaces de
Comunicación
Llamada de
Emergencia
Segmento de
Emergencia

Fig. 3

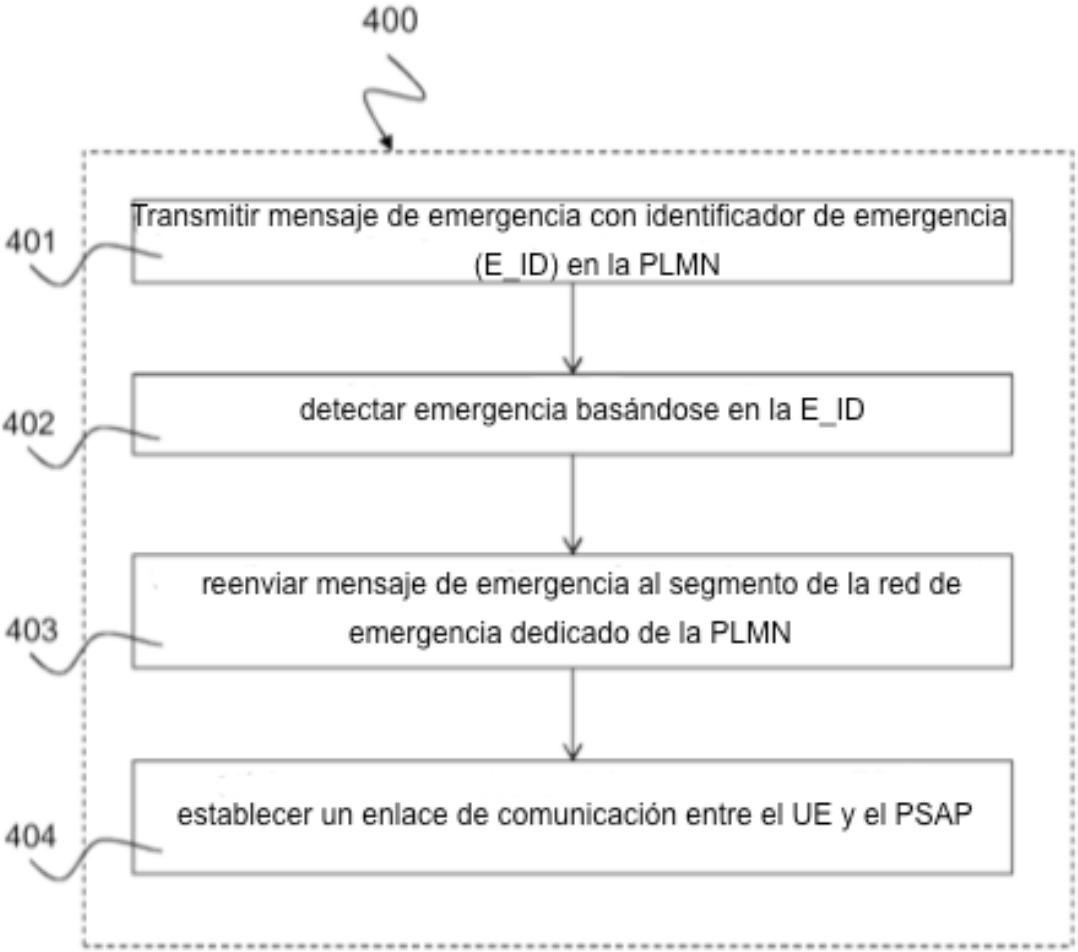
400
401
Transmitir mensaje de emergencia con identificador de emergencia (E_ID) en la PLMN
402
detectar emergencia basándose en la E_ID
403
reenviar mensaje de emergencia al segmento de la red de emergencia dedicado de la PLMN
404
establecer un enlace de comunicación entre el UE y el PSAP

Fig. 4