

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 954 114**

51 Int. Cl.:

H04W 4/90 (2008.01)

H04W 76/16 (2008.01)

H04W 76/50 (2008.01)

H04W 36/08 (2009.01)

H04W 36/14 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.05.2015** **E 15168026 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.08.2023** **EP 3096542**

54 Título: **Procedimiento para mejorar la gestión de llamadas de emergencia de un equipo de usuario que se conecta a un punto de acceso inalámbrico, mientras se inicia una llamada de emergencia, sistema para mejorar la gestión de llamadas de emergencia, red de comunicación móvil para mejorar la gestión de llamadas de emergencia, equipo de usuario, punto de acceso inalámbrico, programa y producto de programa informático**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.11.2023

73 Titular/es:

DEUTSCHE TELEKOM AG (100.0%)
Friedrich-Ebert-Allee 140
53113 Bonn, DE

72 Inventor/es:

MELANDER, MARI;
VERVERGAERT, RENE;
DEBELTS, HOLGER;
SCHWEFLINGHAUS, GEORG;
NENNER, KARL-HEINZ y
ZARRI, MICHELE

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 954 114 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

Procedimiento para mejorar la gestión de llamadas de emergencia de un equipo de usuario que se conecta a un punto de acceso inalámbrico, mientras se inicia una llamada de emergencia, sistema para mejorar la gestión de llamadas de emergencia, red de comunicación móvil para mejorar la gestión de llamadas de emergencia, equipo de usuario, punto de acceso inalámbrico, programa y producto de programa informático

Antecedentes

La presente invención se refiere a un procedimiento para mejorar la gestión de llamadas de emergencia de un equipo de usuario que se conecta a un punto de acceso inalámbrico mientras se inicia una llamada de emergencia, en el que el equipo de usuario puede conectarse a una red de comunicaciones móviles a través del punto de acceso inalámbrico que se conecta a una red externa de paquetes de datos, en el que el punto de acceso inalámbrico es un punto de acceso WiFi.

Además, la presente invención se refiere a un sistema para mejorar la gestión de llamadas de emergencia de un equipo de usuario que se conecta a un punto de acceso inalámbrico mientras se inicia una llamada de emergencia, en el que el equipo de usuario puede conectarse a una red de comunicaciones móviles a través del punto de acceso inalámbrico que se conecta a una red externa de paquetes de datos.

Además, la presente invención se refiere a un equipo de usuario, a un programa ya un producto de programa informático para mejorar la gestión de llamadas de emergencia.

La presente invención se refiere en general a los equipos de usuario que se conectan a una red de comunicaciones móviles a través de redes de área local inalámbricas (WLAN), también denominadas acceso WiFi, a la red de comunicaciones móviles y, especialmente para admitir llamadas de emergencia para dichos equipos de usuario en situaciones en las que estos equipos de usuario se conectan a la red de comunicaciones móviles mediante un acceso WLAN o un acceso WiFi, es decir, en una situación el equipo de usuario se conecta a la red de comunicaciones móviles a través de un punto de acceso inalámbrico.

Tradicionalmente, las redes de área personal inalámbricas (WPAN) o WLAN (redes de área local inalámbricas) existentes no tienen que admitir llamadas de emergencia, como es el caso de las redes celulares o las redes de comunicación móvil. El soporte para llamadas de emergencia involucra muchos aspectos en todas las capas de comunicación, especialmente el soporte de señalización y los procedimientos obligatorios. El mayor uso de Voz sobre Protocolo de Internet (VoIP) en WLAN aumenta la necesidad de soportar también llamadas de emergencia en situaciones de equipos de usuario conectados a WLAN (o conectados a WiFi). Sin embargo, por lo general no puede garantizarse que un equipo de usuario pueda iniciar una llamada de emergencia en el sentido de que un equipo de usuario específico, al estar en tal situación de conectarse a una red central a través de un punto de acceso inalámbrico, por lo general, no sabe si la llamada de emergencia puede iniciarse a través del punto de acceso inalámbrico o no. Esto normalmente conduce a la situación de que, en una situación de emergencia, es decir, con la necesidad de realizar una llamada de emergencia de inmediato, se pierde un tiempo precioso al intentar, en un primer paso, iniciar la llamada de emergencia a través del punto de acceso inalámbrico solo para descubrir que la red central conectada no admite llamadas de emergencia en situaciones de acceso WiFi y, en un segundo paso, volver a seleccionar una tecnología de acceso diferente para realizar la llamada de emergencia en la misma red o intentar la llamada de emergencia mediante el uso de una diferente red.

En un contexto relacionado, el documento US 2011/0171926 A1 aborda el problema de que cuando las llamadas de emergencia se realizan a través de femtoceldas, es posible que la femtocelda no pueda garantizar servicios de emergencia suficientemente confiables. Este problema se resuelve al enviar un "Indicador de Llamadas de Emergencia Soportadas" al equipo de usuario que puede entonces decidir seleccionar una macrocelda en su lugar.

Sumario

Un objeto de la presente invención es proporcionar una solución eficaz y sencilla para evitar situaciones como las descritas anteriormente, es decir, garantizar que un equipo de usuario pueda realizar una llamada de emergencia lo más rápido posible, incluso en el caso de que el equipo de usuario se conecte a una red de comunicación móvil (o red central de una red de comunicaciones móviles) a través de un punto de acceso WiFi.

El objeto de la presente invención se consigue mediante un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1.

Por lo tanto, es ventajosamente posible de acuerdo con la presente invención proporcionar la información de capacidad de llamada de emergencia al equipo de usuario de manera que el equipo de usuario conozca la posibilidad (o no) de poder iniciar (con éxito) una llamada de emergencia en una situación en la que el equipo de usuario se conecta a la red de comunicaciones móviles (o la red central de la misma). Debe entenderse que, por lo general, la información de capacidad de llamada de emergencia se refiere a la capacidad de iniciar o realizar, para un equipo de usuario determinado, una llamada de emergencia cuando se conecta a la red de comunicaciones

móviles a través de cualquier punto de acceso inalámbrico (que puede utilizarse con la red de comunicación móvil considerada), es decir, normalmente si es posible que un equipo de usuario realice una llamada de emergencia cuando se conecta a un punto de acceso inalámbrico (o si esto no es posible) es una propiedad de la red de comunicación móvil (o se define dentro de la red de comunicación móvil) y normalmente se aplica a cada uno (al menos dentro de una cierta parte de la red de comunicación móvil) de los diferentes (normalmente muchos) puntos de acceso inalámbrico que proporcionan acceso a la red de comunicación móvil. Además, la transmisión de la información de capacidad de llamada de emergencia hacia el equipo de usuario normalmente no depende de que el equipo de usuario tenga (en el momento de la transmisión de esta información) acceso a la red de comunicaciones móviles a través del punto de acceso inalámbrico (es decir, el que se utiliza al realizar la llamada de emergencia) o a través de otro (de la pluralidad de puntos de acceso inalámbrico que son posibles dentro de la red de comunicaciones móviles) punto de acceso inalámbrico.

De acuerdo con la presente invención, la información de capacidad de llamada de emergencia consta esencialmente de un bit de información, es decir, el valor de la información de capacidad de llamada de emergencia típicamente

- indica que la red de comunicaciones móviles ofrece la posibilidad de un servicio de llamada de emergencia hacia el equipo de usuario mientras este equipo de usuario se conecta a la red de comunicaciones móviles a través del punto de acceso inalámbrico,
- o indica que la red de comunicaciones móviles no puede proporcionar la posibilidad de un servicio de llamadas de emergencia hacia dicho equipo de usuario (es decir, conectarse a la red de comunicaciones móviles a través del punto de acceso inalámbrico).

En el segundo paso de acuerdo con la presente invención, es decir, después de que la información de capacidad de llamada de emergencia se transmite al equipo de usuario, el equipo de usuario, en función del valor de la información de capacidad de llamada de emergencia, es decir, si indica o no que la red de comunicación móvil brinda la posibilidad de un servicio de llamada de emergencia hacia el equipo de usuario mientras este equipo de usuario se conecta a través del punto de acceso inalámbrico a la red central: inicie (o realice) la llamada de emergencia a través del punto de acceso inalámbrico (en caso de que la información de capacidad de llamada de emergencia indique que esto es posible) o se abstenga de hacerlo (en caso de que la información de capacidad de llamada de emergencia indique que esto no es posible), es decir, en este último caso, para iniciar una llamada de emergencia, el equipo de usuario utiliza un acceso diferente a la red de comunicación móvil (es decir, diferente al uso del punto de acceso inalámbrico), por ejemplo, a través de una red de acceso 2G (red de acceso de segunda generación o GSM (Sistema Global de Comunicación Móvil)) y/o a través de una red de acceso 3G (red de acceso de tercera generación o UMTS (Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles)) y/o a través de una red de acceso 4G (red de acceso de cuarta generación o LTE (Evolución a largo plazo)).

De acuerdo con la presente invención, el equipo de usuario se conecta, mientras se inicia la llamada de emergencia, a través del punto de acceso inalámbrico a la red de comunicaciones móviles mediante el uso de un túnel de transmisión de datos entre el equipo de usuario y una puerta de enlace de paquetes de datos evolucionada que forma parte de la red central.

Mediante el uso del túnel de transmisión de datos, especialmente un túnel IPSec, es ventajosamente posible de acuerdo con la presente invención que el nivel de seguridad de la conexión, a través del punto de acceso inalámbrico, del equipo de usuario a la red de comunicación móvil (o la red central (de paquetes) de la red de comunicaciones móviles) es comparable a una conexión del equipo de usuario a través de un acceso clásico 2G/3G/4G a la red central a través de una red de acceso dedicada para utilizarse con la red de comunicaciones móviles.

De acuerdo con otra realización de la presente invención, también es posible y preferible que la información de capacidad de llamada de emergencia se transmita al equipo de usuario durante la realización de un procedimiento de conexión para conectarse a la red de comunicaciones móviles, especialmente durante la realización de la conexión LTE y especialmente durante la realización del procedimiento de conexión que implica la puerta de enlace de paquetes de datos evolucionada y el punto de acceso inalámbrico o un punto de acceso inalámbrico diferente.

De acuerdo con la presente invención, es por lo tanto ventajosamente posible que la información de capacidad de llamada de emergencia se transmita al equipo de usuario desde el comienzo de su conexión (o unión) a la red de comunicaciones móviles. En este sentido, la conexión del equipo de usuario (durante la cual la información de capacidad de llamada de emergencia se transmite al equipo de usuario) puede realizarse a través de un acceso clásico 2G/3G/4G a la red de comunicaciones móviles, es decir, a través de una red de acceso diferente al punto de acceso inalámbrico. Alternativamente, la información de capacidad de llamada de emergencia puede transmitirse al equipo de usuario durante un procedimiento de conexión del equipo de usuario a la red de comunicación móvil cuando el punto de acceso inalámbrico sirve como red de acceso (o proporciona la funcionalidad de la red de acceso) a la red de comunicación móvil.

De acuerdo con la presente invención, se prefiere además que la información de capacidad de llamada de emergencia se transmita al equipo de usuario durante el inicio del túnel de transmisión de datos entre el punto de

acceso inalámbrico y la puerta de enlace de paquetes de datos evolucionada.

De acuerdo con la presente invención, es por lo tanto ventajosamente posible que la información de capacidad de llamada de emergencia se transmita al equipo de usuario incluso antes de la finalización del procedimiento de conexión a la red de comunicaciones móviles.

Además, la presente invención se refiere a un sistema de acuerdo con la reivindicación 7.

Por lo tanto, es ventajosamente posible proporcionar un sistema tal que el equipo de usuario conozca la posibilidad (o no) de poder iniciar (con éxito) una llamada de emergencia en una situación en la que el equipo de usuario se conecta a la red de comunicaciones móviles (o la red central de la misma) a través de un punto de acceso WiFi.

Además, la presente invención se refiere a un equipo de usuario de acuerdo con la reivindicación 8, a un programa de acuerdo con la reivindicación 9 y a un producto de programa informático de acuerdo con la reivindicación 10.

Estas y otras características, particularidades y ventajas de la presente invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada, tomada junto con los dibujos acompañantes, que ilustran, a modo de ejemplo, los principios de la invención. La descripción se proporciona únicamente a manera de ejemplo, sin limitar el ámbito de la invención. Las figuras de referencia citadas a continuación se refieren a los dibujos adjuntos.

Breve Descripción de las figuras

La Figura 1 ilustra esquemáticamente una red de comunicaciones móviles y un sistema de acuerdo con la presente invención, que comprende una red central de datos por paquetes, al menos una red de acceso y un punto de acceso inalámbrico conectado a la red de comunicaciones móviles, en el que el punto de acceso inalámbrico puede conectar a un equipo de usuario a la red de comunicaciones móviles.

La Figura 2 ilustra esquemáticamente un diagrama de comunicación entre el equipo de usuario, la red de comunicación móvil y el punto de acceso inalámbrico, en el que se muestra la transmisión de la información de capacidad de llamada de emergencia al equipo de usuario en vista de iniciar una llamada de emergencia.

La Figura 3 muestra esquemáticamente un procedimiento de conexión a la red de comunicaciones móviles (especialmente a la red central de paquetes móviles de la red de comunicaciones móviles) mediante el uso de un punto de acceso inalámbrico y una puerta de enlace de paquetes de datos evolucionada.

Descripción detallada

La presente invención se describirá con respecto a realizaciones particulares y con referencia a ciertos dibujos, pero la invención no se limita a los mismos, sino únicamente por las reivindicaciones. Los dibujos que se describen son solo esquemáticos y no limitativos. En los dibujos, el tamaño de alguno de los elementos puede exagerarse y no dibujarse a escala por propósitos ilustrativos.

Cuando un artículo indefinido o definido se usa para referirse a un sustantivo singular, por ejemplo "a", "un", "el/la", este incluye el plural de esos sustantivos a menos que algo diferente se indique específicamente.

Además, los términos primero, segundo, tercero y similares en la descripción y en las reivindicaciones se usan para distinguir entre elementos similares y no necesariamente para describir un orden secuencial o cronológico. Debe entenderse que los términos que se usan son intercambiables bajo circunstancias apropiadas y que las realizaciones de la invención que se describen en la presente memoria son capaces de operar en otras secuencias que las que se describen o ilustran en la presente memoria.

En la Figura 1, se muestra esquemáticamente una red de comunicación móvil 100 y un sistema de acuerdo con la presente invención. La red de comunicación móvil 100 comprende una red de acceso 110 (o una red de acceso por radio 3GPP 110) y una red central 120. Alternativamente a la red de acceso 110 (o red de acceso por radio 3GPP 110) para proporcionar acceso a la red de comunicación móvil 100, la red de comunicación móvil 100 comprende (o se asigna o se relaciona con) al menos un punto de acceso inalámbrico 130 pero en realidad típicamente una pluralidad de puntos de acceso inalámbricos 130. En aras de la simplicidad, solo se representa un punto de acceso inalámbrico 130 en la Figura 1. Por lo general, el punto de acceso inalámbrico 130 se conecta a una red externa de paquetes de datos 140.

La red central 120 comprende una red central de paquetes de datos 122, así como un registro de ubicación local/servidor de abonado local (HLR/HSS) 129, un nodo de autenticación, autorización y contabilidad (AAA) 127, una función de reglas de política y cobro (PCRF) 128. La red central de paquetes de datos 122 comprende nodos de red relacionados con la red de acceso 3GPP 110, especialmente una entidad de gestión de movilidad (MME) 124 o una pluralidad de entidades de gestión de movilidad (MME) 124 (típicamente para diferentes áreas geográficas o partes de la red de comunicación móvil 100). En la representación ejemplar de la Figura 1, solo se muestra una entidad de gestión de movilidad (MME) 124. Además, la red central de paquetes de datos 122 también comprende una entidad de puerta de enlace PDN 125 o una puerta de enlace de red de paquetes de datos 125 (PGW - puerta

de enlace de la red de paquetes de datos (PDN)). Un equipo de usuario que tiene acceso a la red de comunicación móvil 100 a través de la red de acceso 110 (o red de acceso 3GPP 110) y a través de la entidad de gestión de movilidad 124 se conecta normalmente a través de la puerta de enlace de la red de paquetes de datos 125 a un subsistema multimedia IP (IMS) 150. La red central de paquetes de datos 122 comprende además una puerta de enlace de paquetes de datos evolucionada 123 y un nodo de autenticación, autorización y contabilidad con respecto al acceso WiFi (Wifi-AAA) 126. Como alternativa al uso de la red de acceso 3GPP 110, es posible que un equipo de usuario 20 se conecte a la red de comunicación móvil 100 a través del punto de acceso inalámbrico 130 (y a través de la red externa de paquetes de datos 140). En este último caso, se establece un túnel de transmisión de datos 131 -típicamente por medio de un túnel IPSec- entre el equipo de usuario 20 por un lado y la puerta de enlace de paquetes de datos evolucionada 123 por otro lado. Además, se establece un túnel de transporte IP 121 entre la puerta de enlace de paquetes de datos evolucionada 123 y la puerta de enlace de la red de paquetes de datos 125. Las interfaces, como se indica en la Figura 1, normalmente se proporcionan entre los diferentes elementos de la red de comunicaciones móviles 100 y, especialmente, los diferentes elementos de la red central de datos 122. Por ejemplo, se proporciona una interfaz SWu entre el punto de acceso inalámbrico 130 y la puerta de enlace de paquetes de datos evolucionada 123 (a través de la red de paquetes de datos externa 140); se proporciona una interfaz S2b entre puerta de enlace de paquetes de datos evolucionada 123 y la puerta de enlace de red de paquetes de datos 125; se proporciona una interfaz SWm entre la puerta de enlace de paquetes de datos evolucionada 123 y el WiFi-AAA 126; se proporciona una interfaz S6b entre la puerta de enlace de la red de paquete de datos 125 y el WiFi-AAA 126, y se proporciona una interfaz SGi entre la puerta de enlace de la red de paquete de datos 125 y el subsistema multimedia IP (IMS) 150.

En la Figura 2, se muestra esquemáticamente un diagrama de comunicación entre el equipo de usuario 20, la red de comunicación móvil 100 y el punto de acceso inalámbrico 130, en el que se muestra la transmisión de la información de capacidad de llamada de emergencia 201 al equipo de usuario 20 en vista de iniciar una llamada de emergencia. La información de capacidad de llamada de emergencia 201 es esencialmente al menos un bit de información, es decir, el valor de la información de capacidad de llamada de emergencia 201 normalmente

- indica que la red de comunicación móvil 100 ofrece la posibilidad de un servicio de llamada de emergencia hacia el equipo de usuario 20 mientras este equipo de usuario 20 se conecta a la red de comunicación móvil 100 a través del punto de acceso inalámbrico 130,
- o indica que la red de comunicación móvil 100 no puede proporcionar la posibilidad de un servicio de llamada de emergencia hacia dicho equipo de usuario 20 (es decir, conectarse a la red de comunicación móvil 100 a través del punto de acceso inalámbrico 130). La información de capacidad de llamada de emergencia 201 necesariamente debe transmitirse al equipo de usuario 20 antes del inicio de una llamada de emergencia 200 por ese equipo de usuario 20 (mientras se conecta a la red de comunicación móvil 100 a través del punto de acceso inalámbrico 130). Sin embargo, de acuerdo con la presente invención, la información de capacidad de llamada de emergencia 201 se transmite al equipo de usuario 20 durante el procedimiento de conexión del equipo de usuario 20 a la red de comunicaciones móviles 100 o en un momento posterior (mientras el equipo de usuario 20 se conecta a la red de comunicación móvil 100).

En la Figura 3, se muestra esquemáticamente un procedimiento de conexión del equipo de usuario 20 a la red de comunicación móvil 100 (especialmente a la red central de paquetes móviles 122 de la red de comunicaciones móviles 100) mediante el uso de un punto de acceso inalámbrico 130 y una puerta de enlace de paquetes de datos evolucionada 123. La Figura 3 corresponde a un diagrama de comunicación entre el equipo de usuario 20, la puerta de enlace de paquetes de datos evolucionada 123, el nodo de autenticación, autorización y contabilidad (AAA) 127, la función de reglas de política y cobro (PCRF) 128, la puerta de enlace de red de paquetes de datos 125, y el registro de ubicación local/servidor de abonado local (HLR/HSS) 129. En un primer paso de procesamiento, el equipo de usuario 20 se conecta al punto de acceso inalámbrico 130, indicado en la Figura 3 por medio de "conexión AP". En un segundo paso de procesamiento, el equipo de usuario 20 transmite un mensaje IKEv2 SA_INIT_RQ a la puerta de enlace de paquetes de datos evolucionada 123, al solicitar el inicio de un túnel IPSec. En un tercer paso de procesamiento, la puerta de enlace de paquetes de datos evolucionada 123 transmite un mensaje IKEv2 SA_INIT_RSP al equipo de usuario 20, lo que da como resultado el establecimiento de una asociación de seguridad entre el equipo de usuario 20 y la puerta de enlace de paquetes de datos evolucionada 123, indicada por la doble flecha "IKEv2 SA" en la Figura 3. En un cuarto paso de procesamiento, el equipo de usuario 20 transmite un IKEv2 Auth_RQ (solicitud de autenticación) a la puerta de enlace de paquetes de datos evolucionada 123. En un quinto paso de procesamiento, la puerta de enlace de paquetes de datos evolucionada 123 transmite una DER (Solicitud de EAP (Protocolo de autenticación extensible) de diámetro) al nodo de autenticación, autorización y contabilidad (AAA) 127. En un sexto paso de procesamiento, el nodo de autenticación, autorización y contabilidad (AAA) 127 transmite una MAR (Solicitud de autenticación multimedia) al registro de ubicación local/servidor de abonado local (HLR/HSS) 129. En un séptimo paso de procesamiento, el registro de ubicación local/servidor de abonado local (HLR/HSS) 129 transmite una MAA (respuesta de autenticación multimedia) al nodo de autenticación, autorización y contabilidad (AAA) 127. En un octavo paso de procesamiento, el nodo de autenticación, autorización y contabilidad (AAA) 127 envía una DEA (Diámetro EAP Respuesta) a la puerta de enlace de paquetes de datos evolucionada 123. En un noveno paso de procesamiento, la puerta de enlace de paquetes de datos evolucionada 123 transmite un IKEv2 AUTH_RSP (respuesta de autenticación) al equipo de usuario 20. En un décimo paso de procesamiento, el equipo de usuario 20 ejecuta un protocolo de Autenticación y Acuerdo de Clave (AKA). En un undécimo paso de

procesamiento, el equipo de usuario 20 transmite un IKEv2 AUTH_RQ (solicitud de autenticación) a la puerta de enlace de paquetes de datos evolucionada 123. En un duodécimo paso de procesamiento, la puerta de enlace de paquetes de datos evolucionada 123 transmite un DER al nodo de autenticación, autorización y contabilidad (AAA) 127. En un decimotercer paso de procesamiento, el nodo de autenticación, autorización y contabilidad (AAA) 127 ejecuta un paso de verificación, indicado por "RES=XRES?" en la Figura 1. En un decimocuarto paso de procesamiento, el nodo de autenticación, autorización y contabilidad (AAA) 127 transmite un mensaje SAR (Solicitud de asignación de servidor) al registro de ubicación local/servidor de abonado local (HLR/HSS) 129. En un decimoquinto paso de procesamiento, el registro de ubicación local/servidor de suscriptor local (HLR/HSS) 129 transmite un mensaje SAA (respuesta de asignación de servidor) al nodo de autenticación, autorización y contabilidad (AAA) 127. En un decimosexto paso de procesamiento, el nodo de autenticación, autorización y contabilidad (AAA) 127 transmite un DEA a la puerta de enlace de paquetes de datos evolucionada 123. En un decimoséptimo paso de procesamiento, la puerta de enlace de paquetes de datos evolucionada 123 transmite un IKEv2 AUTH_RSP (respuesta de autenticación) al equipo de usuario 20. Otro IKEv2 AUTH_RQ (solicitud de autenticación) del equipo de usuario 20 a la puerta de enlace de paquetes de datos evolucionada 123 desencadena pasos de procesamiento adicionales indicados en la Figura 3 que dan como resultado un mensaje IKEv2 AUTH_RSP adicional desde la puerta de enlace de paquetes de datos evolucionada 123 al equipo de usuario 20 hasta que se establecen ambos, el túnel de transmisión de datos 131 (Túnel IPSec) entre el equipo de usuario 20 y la puerta de enlace de paquetes de datos evolucionada 123, y el túnel de transporte IP 121 entre la puerta de enlace de paquetes de datos evolucionada 123 y la puerta de enlace de red de paquetes de datos 125.

De acuerdo con la presente invención, el equipo de usuario 20 usa una conexión WiFi existente (a un punto de acceso inalámbrico 130) para crear un túnel IPSec a la puerta de enlace de paquetes de datos evolucionada 123 (es decir, un elemento de red en el dominio del operador móvil). A través de la puerta de enlace de paquetes de datos evolucionada 123 (o ePDG), el equipo de usuario 20 puede conectarse al núcleo de paquetes mejorado móvil (EPC) 122 y registrarse en el IMS 150 para servicios de telefonía multimedia. De acuerdo con la presente invención, la llamada de emergencia WiFi (es decir, la posibilidad de que un equipo de usuario 20 inicie una llamada de emergencia mientras se conecta a través de un punto de acceso inalámbrico 130) requiere soporte tanto del equipo de usuario 20 como de la red de comunicación móvil 100. De acuerdo con la presente invención, puede asegurarse que antes de realizar un intento (de una llamada de emergencia), el equipo de usuario 20 es consciente de que dicha funcionalidad es compatible con la red de comunicaciones móviles 100. Intentar una llamada de emergencia WiFi en una red de comunicación móvil 100 que no admita esta funcionalidad dará como resultado una falla con consecuencias altamente indeseables. De acuerdo con la presente invención, es ventajosamente posible proporcionar un procedimiento dinámico para que el equipo de usuario 20 descubra si la red de comunicaciones móviles 100 a la que se conecta a través de WiFi (es decir, a través del punto de acceso inalámbrico 130) admite llamadas de emergencia WiFi o no. Además, es ventajosamente posible proporcionar un comportamiento del equipo de usuario 20 en el que el equipo de usuario 20 intentará volver a seleccionar una red diferente o una tecnología de acceso de radio diferente en lugar de intentar una llamada de emergencia WiFi, si la red de comunicación móvil 100 indicó que las llamadas de emergencia WiFi no son compatibles. De acuerdo con la presente invención, al conectarse a una red de comunicaciones móviles 100 mediante el uso de acceso WiFi (es decir, acceso a través de un punto de acceso inalámbrico 130) como una alternativa de posibilidades de acceso quizás diferentes, el equipo de usuario 20 recibe una indicación (mediante la información de capacidad de llamada de emergencia 201) de la red de comunicación móvil 100 en cuanto a si la capacidad de llamada de emergencia WiFi es compatible o no. Esta indicación puede enviarse en la conexión inicial o en cualquier momento antes de que el equipo de usuario 20 intente realizar una llamada de emergencia a través de WiFi.

Si la red de comunicación móvil 100 no indica el soporte de llamadas de emergencia WiFi o si la red de comunicación móvil 100 indica que no admite llamadas de emergencia WiFi, entonces el equipo de usuario 20 no intentará iniciar una llamada de emergencia WiFi y en su lugar intentará o seleccionar una tecnología de acceso de radio diferente o una red diferente.

Una posible realización de la invención es que el equipo de usuario 20 descubra la capacidad de llamada de emergencia WiFi de la red (es decir, reciba la información de capacidad de llamada de emergencia 201) durante el procedimiento de conexión de LTE.

De acuerdo con la presente invención, es posible que el protocolo IKEv2 se utilice para transmitir la información de capacidad de llamada de emergencia 201 (es decir, la indicación de capacidad de llamada de emergencia WiFi), por ejemplo, Notificar carga útil en la respuesta IKE SA_INIT enviada desde la puerta de enlace de paquetes de datos evolucionada 123 (ePDG) al equipo de usuario 20 puede utilizarse para indicar la capacidad de llamada de emergencia WiFi (información de capacidad de llamada de emergencia 201) en la sección Notificar carga útil del mensaje.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para mejorar la gestión de llamadas de emergencia de un equipo de usuario (20) que se conecta a un punto de acceso inalámbrico (130) mientras se inicia una llamada de emergencia (200), en el que el equipo de usuario (20) puede conectarse a una red de comunicación móvil (100) a través del punto de acceso inalámbrico (130) que se conecta a una red externa de paquetes de datos (140), comprendiendo la red de comunicación móvil (100) una red central (120) y una red de acceso por radio (110), en el que la red central (120) es una red central de paquetes mejorada móvil (122) y el punto de acceso (130) es un punto de acceso WiFi, en el que el procedimiento comprende un primer y un segundo paso:

-- en el primer paso, el equipo de usuario (20) -mientras se conecta a la red de comunicación móvil (100)- recibe una información de capacidad de llamada de emergencia (201), siendo indicativa la información de capacidad de llamada de emergencia (201) de la red de comunicación móvil (100) que proporciona la posibilidad de un servicio de emergencia hacia el equipo de usuario (20) en caso de que se conecte a la red central (120) a través del punto de acceso inalámbrico (130),

-- en el segundo paso y en caso de que el equipo de usuario (20) deba iniciar una llamada de emergencia (200) mientras el equipo de usuario (20) se conecta a la red de comunicación móvil (100) a través del punto de acceso inalámbrico (130), el equipo de usuario (20) inicia la llamada de emergencia (200) a través del punto de acceso inalámbrico (130) en caso de que la información de capacidad de llamada de emergencia (201) indique que la red de comunicación móvil (100) brinda la posibilidad de un servicio de emergencia hacia el equipo de usuario (20) mientras se conecta a la red central (120) a través del punto de acceso inalámbrico (130), en el que el equipo de usuario se conecta, mientras inicia la llamada de emergencia, a través del punto de acceso inalámbrico a la red de comunicación móvil mediante el uso de un túnel de transmisión de datos entre el equipo del usuario y una puerta de enlace de paquetes de datos evolucionada que forma parte de la red central,

y el equipo de usuario (20) inicia la llamada de emergencia (200) mediante el uso de una red de acceso de la red de comunicaciones móviles (100) diferente a una red de acceso que comprende el punto de acceso inalámbrico (130) en caso de que la información de capacidad de llamada de emergencia (201) indique que la red de comunicaciones móviles (100) no puede brindar la posibilidad de un servicio de emergencia hacia el equipo de usuario (20) que se conecta a la red central (120) a través del punto de acceso inalámbrico (130).

2. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la información de capacidad de llamada de emergencia (201) se transmite al equipo de usuario (20) durante la realización de un procedimiento de conexión para conectarse a la red de comunicaciones móviles (100), especialmente durante la realización de un procedimiento de conexión LTE y especialmente durante la realización del procedimiento de conexión que implica la puerta de enlace de paquetes de datos evolucionada (123) y el punto de acceso inalámbrico (130) o un punto de acceso inalámbrico diferente.

3. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la información de capacidad de llamada de emergencia (201) se transmite al equipo de usuario (20) durante el inicio del túnel de transmisión de datos (131) entre el punto de acceso inalámbrico (130) y la puerta de enlace de paquetes de datos evolucionada (123).

4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la información de capacidad de llamada de emergencia (201) se transmite al equipo de usuario (20) después de realizar el procedimiento de conexión, involucrando especialmente el procedimiento de conexión el punto de acceso inalámbrico (130) o un punto de acceso inalámbrico diferente - para conectarse a la red de comunicaciones móviles (100) y/o después de iniciar el túnel de transmisión de datos (131) entre el punto de acceso inalámbrico (130) y la puerta de enlace de paquetes de datos evolucionada (123).

5. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que el túnel de transmisión de datos (131) es un Túnel IP Sec.

6. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que el equipo de usuario (20) se conecta a la red de comunicaciones móviles (100) a través del punto de acceso inalámbrico (130) mediante un túnel de transporte IP (121) entre la puerta de enlace de paquetes de datos evolucionada (123) y una puerta de enlace de red de paquetes de datos (125) que forma parte de la red central (120).

7. Sistema para mejorar la gestión de llamadas de emergencia de un equipo de usuario (20) conectado a un punto de acceso inalámbrico (130) mientras se inicia una llamada de emergencia (200), en el que el sistema comprende una red de comunicación móvil (100), el punto de acceso inalámbrico (130) y el equipo de usuario (20), en el que el equipo de usuario (20) puede conectarse a la red de comunicaciones móviles (100) a través del punto de acceso inalámbrico (130) que se conecta a una red de paquetes de datos externa (140), comprendiendo la red de comunicación móvil (100) una red central (120) y una red de acceso por radio (110), en el que la red central (120) es una red central de paquetes mejorada móvil (122) y el punto de acceso (130) es un

punto de acceso WiFi, en el que

-- el equipo de usuario (20) - mientras se conecta a la red de comunicación móvil (100) - recibe una información de capacidad de llamada de emergencia (201), siendo indicativa la información de capacidad de llamada de emergencia (201) de la red de comunicación móvil (100) que proporciona la posibilidad de un servicio de emergencia hacia el equipo de usuario (20) en caso de que se conecte a la red central (120) a través del punto de acceso inalámbrico (130),

-- en caso de que el equipo de usuario (20) deba iniciar una llamada de emergencia (200) mientras el equipo de usuario (20) se conecta a la red de comunicación móvil (100) a través del punto de acceso inalámbrico (130), el equipo de usuario (20) inicia la llamada de emergencia (200) a través del punto de acceso inalámbrico (130) en caso de que la información de capacidad de llamada de emergencia (201) indique que la red de comunicación móvil (100) brinda la posibilidad de un servicio de emergencia hacia el equipo del usuario (20) mientras se conecta a la red central (120) a través del punto de acceso inalámbrico (130), en el que el equipo de usuario se conecta, al iniciar la llamada de emergencia, a través del punto de acceso inalámbrico a la red de comunicación móvil mediante el uso de un túnel de transmisión de datos entre el equipo del usuario y una puerta de enlace de paquetes de datos evolucionada que forma parte de la red central,

y el equipo de usuario (20) inicia la llamada de emergencia (200) mediante el uso de una red de acceso de la red de comunicaciones móviles (100) diferente a una red de acceso que comprende el punto de acceso inalámbrico (130) en caso de que la información de capacidad de llamada de emergencia (201) indique que la red de comunicaciones móviles (100) no puede brindar la posibilidad de un servicio de emergencia hacia el equipo de usuario (20) que se conecta a la red central (120) a través del punto de acceso inalámbrico (130).

8. Equipo de usuario (20) para mejorar la gestión de llamadas de emergencia del equipo de usuario (20) que se conecta a un punto de acceso inalámbrico (130) mientras se inicia una llamada de emergencia (200), configurándose el equipo de usuario (20) para realizar un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6.

9. Programa que comprende un código de programa legible por ordenador que, cuando se ejecuta en un sistema de acuerdo con la reivindicación 7, hace que el sistema realice un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6.

10. Producto de programa informático para la gestión mejorada de llamadas de emergencia de un equipo de usuario (20) que se conecta a un punto de acceso inalámbrico (130), comprendiendo el producto de programa informático un programa informático almacenado en un medio de almacenamiento, comprendiendo el programa informático un código de programa que, cuando se ejecuta en un sistema de acuerdo con la reivindicación 7, hace que el sistema realice un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6.

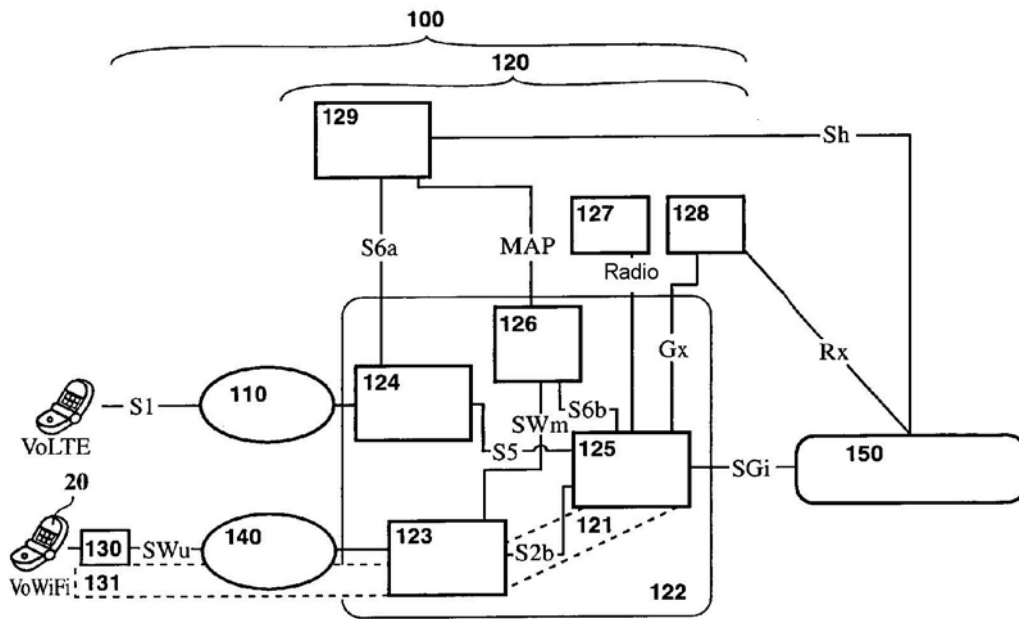


Figura 1

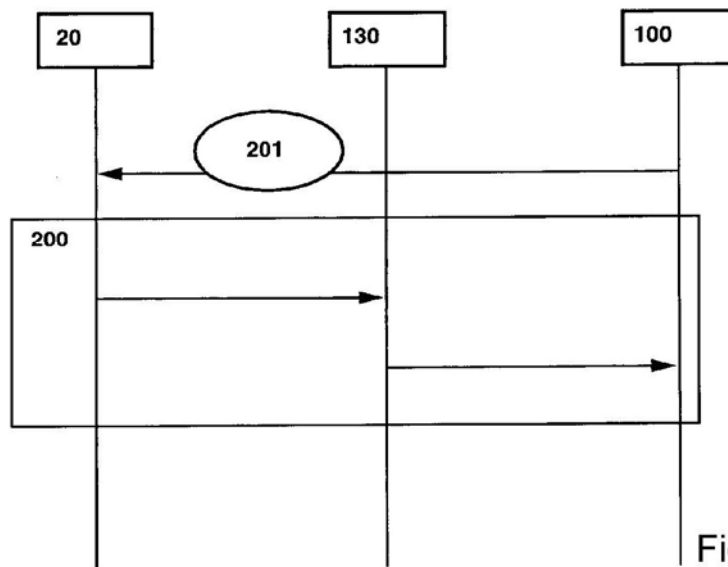


Figura 2

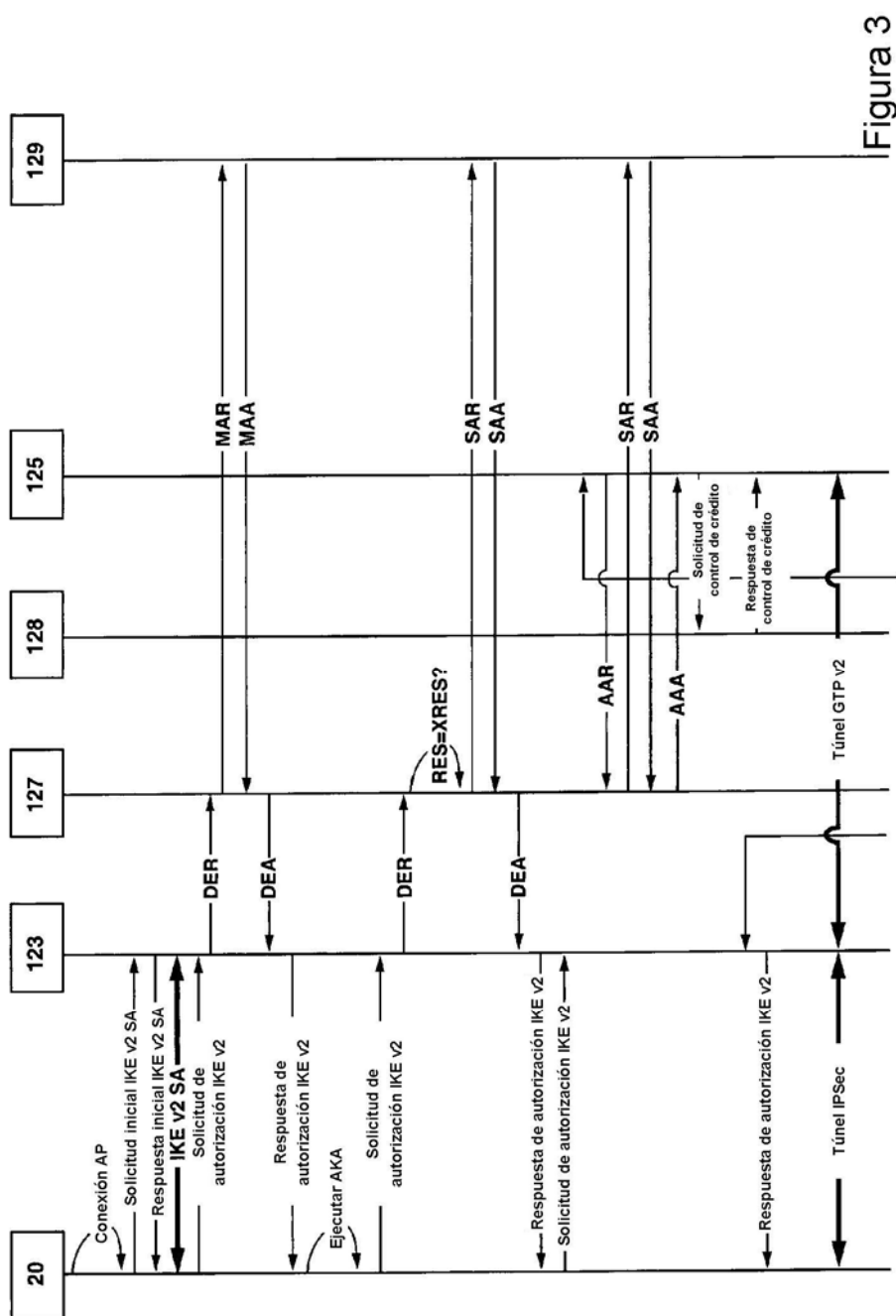


Figura 3