

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 851 388**

51 Int. Cl.:

H04W 28/18 (2009.01)

H04W 8/18 (2009.01)

H04W 76/50 (2008.01)

H04W 4/90 (2008.01)

H04W 28/02 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.11.2014** **PCT/KR2014/010738**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.05.2015** **WO15069076**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.11.2014** **E 14859481 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.01.2021** **EP 3068151**

54 Título: **Procedimiento para proporcionar continuamente servicio de llamadas de emergencia a través de red de paquetes**

30 Prioridad:

08.11.2013 KR 20130135862

24.02.2014 KR 20140021560

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

06.09.2021

73 Titular/es:

SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (100.0%)

**129, Samsung-ro, Yeongtong-gu
Suwon-si, Gyeonggi-do 443-742, KR**

72 Inventor/es:

**BAEK, YOUNGKYO;
JEONG, SANGSOO y
CHO, SONGYEAN**

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 851 388 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 proporcionar continuamente servicio de llamadas de emergencia a través de red de paquetes

[Campo técnico]

- 5 La presente divulgación se refiere en general a un procedimiento para proporcionar continuamente un servicio de llamadas de emergencia a través de una red de paquetes en una red de comunicaciones móviles, y más particularmente, a un procedimiento y un dispositivo para resolver un problema de que una llamada de emergencia es interrumpida debido a una llamada entrante mientras que se proporciona un servicio de llamadas de emergencia a través de una red de paquetes.

[Técnica antecedente]

- 10 En general, un sistema de comunicaciones móviles fue desarrollado con el propósito de proporcionar un servicio de voz mientras que se asegura la movilidad del usuario. Sin embargo, el área del sistema de comunicaciones móviles ha sido expandido gradualmente a servicios de datos además de servicios de voz, y, actualmente, el sistema de comunicaciones móviles ha sido desarrollado hasta el punto de ser capaz de proporcionar servicios de datos de alta velocidad.
- 15 Hoy en día, en el sistema de comunicaciones móviles, ha habido una necesidad de resolver un problema de escasez de recursos debido a la provisión de diversos servicios y proporcionar un sistema de comunicaciones móviles muy desarrollado de acuerdo con una demanda de usuario para recibir servicios de mayor velocidad.

- 20 Para hacer frente a tal necesidad, la estandarización de un sistema de Evolución a Largo Plazo (LTE) en el Proyecto de Asociación de 3ª Generación (3GPP) está actualmente en marcha como uno de los sistemas de comunicaciones móviles de próxima generación que están siendo desarrollados. El sistema de LTE es una tecnología para implementar comunicación basadas en paquetes de alta velocidad que tiene una velocidad máxima de transmisión de aproximadamente 100 Mbps. Para esto, ha habido discusiones sobre diversos esquemas; por ejemplo, un esquema para reducir el número de nodos que están ubicados en trayectorias de comunicación a través de la simplificación de la estructura de una red y un esquema para hacer que los protocolos de radio se acerquen al máximo a canales de radio.

- 25 Por otro lado, con el fin de soportar una llamada de voz en una red de LTE, puede ser usada la tecnología de Voz sobre LTE (VoLTE) basada en IMS de tipo de Conmutación de Paquetes (PS), o puede ser usada tecnología de Alternativa CS (CSFB) que reutiliza un tipo Conmutado por Circuitos (CS) de un sistema 2G/3G. En la red de LTE, el término "VoLTE" es una expresión que puede ser usada en el mismo concepto que Voz sobre IMS (VoIMS).
- 30 Adicionalmente, en la red de LTE, puede ser servida una llamada de emergencia a través de la VoLTE.

- 35 El sistema de LTE actual puede estar construido para aceptar un servicio de llamadas de emergencia o un servicio de VoLTE en un área parcial de la red y para no aceptar el servicio de llamadas de emergencia o el servicio de VoLTE en el área restante. En este caso, una llamada de voz de VoLTE es conectada con respecto al Equipo de Usuario (UE) en el área de aceptación de servicio de VoLTE, y si el UE se mueve al área de no aceptación de servicio de VoLTE, la llamada de voz de VoLTE en curso es desconectada cuando llega una nueva llamada de voz en un dominio CS incluso si se mantiene la llamada de voz de VoLTE. De la misma manera, una llamada de emergencia es conectada con respecto al UE en el área de aceptación de servicio de llamadas de emergencia, y si el UE se mueve al área de no aceptación de servicio de llamadas de emergencia, la llamada de emergencia en curso es desconectada cuando llega la llamada de voz en el dominio CS incluso si se mantiene la llamada de emergencia. Dado que tal fenómeno de desconexión de llamadas de voz puede causar problemas graves, hay una necesidad para hacer investigaciones en un procedimiento que pueda resolver los problemas de desconexión de llamadas de voz.

- 40 Una reseña de discusión titulada "Active VoLTE call fails at VoLTE TA to nn-ViLTE TA handover", de Martin Dolly, AT&T Labs, noviembre de 2013, borrador 3GPP, C1-134800, discute los problemas antes mencionados con respecto al comportamiento preferente de UE.

- 45 3GPP TS 24.237 V12.2.0 (2013-09), Memoria Descriptiva Técnica, Proyecto de Asociación de 3ª Generación; Red Central y Terminales de Grupo de Memorias Descriptivas Técnicas; Continuidad de Servicio de Subsistema Multimedia IP (IMS) de subsistema de Red Central (CN) de Multimedia IP (IM); Etapa 3 (Entrega 12), representa los antecedentes técnicos respectivos.

[Divulgación de la invención]

- 50 **[Problema técnico]**

La presente divulgación se ha hecho con el fin de resolver los problemas anteriores, y un aspecto de la presente divulgación proporciona un procedimiento y un dispositivo que puede mantener un servicio específico (por ejemplo, servicio de llamadas de emergencia en una situación en la que UE se mueve entre un área de red parcial en la cual se acepta un inicio de servicio de voz y el área de red restante en la cual no se acepta el inicio de servicio en un estado

donde se acepta el inicio de servicio en el área de red parcial y el inicio de servicio no se acepta en el área de red restante) de acuerdo con una construcción de red y un procedimiento de control de carga.

[Solución al problema]

5 Los siguientes aspectos no están de acuerdo con la invención y están presentes solo con propósitos de ilustración. La solución propuesta por la invención se presenta en el conjunto adjunto de reivindicaciones.

En un aspecto de la presente divulgación, un procedimiento de comunicación para un dispositivo de red que soporta un servicio de voz basado en paquetes en un sistema de comunicaciones móviles incluye: reconocer que el Equipo de Usuario (UE) está ubicado en un Área de Seguimiento (TA) en la cual el servicio de voz basado en paquetes no es soportado sobre la base de un mensaje que es recibido desde un Servidor de Suscriptor Doméstico (HSS); si se recibe un mensaje de solicitud de llamada para el UE, determinar si está en curso una llamada de VoLTE o una llamada de emergencia para el UE; y si la llamada de VoLTE o la llamada de emergencia para el UE está en curso, seleccionar un dominio de conmutación de paquetes como un dominio para el mensaje de solicitud de llamada recibido.

En otro aspecto de la presente divulgación, un dispositivo de red que soporta un servicio de voz basado en paquetes en un sistema de comunicaciones móviles incluye: una unidad de transceptor configurada para comunicar datos con otro dispositivo; y una unidad de control configurada para reconocer que el Equipo de Usuario (UE) está ubicado en un Área de Seguimiento (TA) en la cual no está soportado el servicio de voz basado en paquetes sobre la base de un mensaje que es recibido desde un Servidor de Suscriptor Doméstico (HSS), para determinar si una llamada de VoLTE o una llamada de emergencia para el UE está en curso si se recibe un mensaje de solicitud de llamada para el UE, y para seleccionar un dominio de conmutación de paquetes como un dominio para el mensaje de solicitud de llamada recibido si la llamada de VoLTE o la llamada de emergencia del UE está en curso.

[Efectos ventajosos de la invención]

De acuerdo con diversas realizaciones de la presente divulgación, en el caso donde coexistan el área en la cual es soportada la llamada de emergencia o la VoLTE y el área en la cual no es soportada la llamada de emergencia o la VoLTE, los servicios de llamada de emergencia y llamada de VoLTE pueden ser proporcionados sin problemas.

[Breve descripción de los dibujos]

Las siguientes realizaciones y ejemplos no están de acuerdo con la invención y están presentes solo con propósitos de ilustración.

- La figura 1 es un diagrama que ilustra la estructura de un sistema de comunicaciones móviles de LTE general;
- La figura 2 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de comunicación de acuerdo con una primera realización de la presente divulgación;
- La figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de comunicación de acuerdo con una segunda realización de la presente divulgación;
- La figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de comunicación de acuerdo con una tercera realización de la presente divulgación;
- La figura 5 es un diagrama que ilustra la interacción mutua entre una capa de módem de 3GPP y una capa de gestor de IMS/conexión en UE;
- La figura 6 es un diagrama que ilustra la configuración de UE que opera de acuerdo con una realización preferente de la presente divulgación; y
- La figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de comunicación de acuerdo con una cuarta realización de la presente divulgación.

[Modo de la invención]

De aquí en adelante, se describirán en detalle realizaciones preferentes de la presente divulgación con referencia a los dibujos adjuntos. En los dibujos adjuntos, son usados los mismos números de referencia para los mismos elementos constituyentes. Adicionalmente, se omitirá la descripción detallada de funciones o construcciones bien conocidas incorporadas en la presente memoria para evitar ocultar la materia objeto de la presente divulgación.

Al describir realizaciones de la presente divulgación en detalle, un sistema de comunicación por radio basado en OFDM, en particular, el estándar 3GPP EUTRA, será un objeto de aplicación principal, y como un tipo de servicio específico, VoLTE o una llamada de emergencia será un objeto de aplicación principal. Sin embargo, el concepto principal de la presente divulgación puede ser aplicado a otros sistemas y servicios de comunicación que adoptan antecedentes técnicos y tipos de canales similares con ligeras modificaciones dentro de un intervalo que no se desvía mucho del ámbito de la presente divulgación, de acuerdo con el juicio de una persona experta en la técnica a la cual

pertenece la presente divulgación. Adicionalmente, la tecnología descrita en la descripción con respecto a la VoLTE puede ser aplicada a otros servicios de provisión de voz basados en IMS (por ejemplo, Voz sobre WiFi) sin grandes modificaciones.

La figura 1 es un diagrama que ilustra la estructura de un sistema de comunicaciones móviles de LTE general.

- 5 Con referencia a la figura 1, una red de acceso por radio de un sistema de comunicaciones móviles de LTE incluye un Nodo B evolucionado (EUTRAN, de aquí en adelante denominado como "ENB" o "Nodo B") 110, una Entidad de Gestión de Movilidad (MME) 120, y una Pasarela de Servicio (S-GW) 130.

El Equipo de Usuario (de aquí en adelante denominado como "UE") 100 está conectado a una red externa a través del ENB 110, la S-GW 130, y una Pasarela de Red de Datos por Paquetes (PDN) (P-GW) 160.

- 10 El ENB 110 es un nodo de Red de Acceso por Radio (RAN), y corresponde a un Controlador de Red de Radio (RNC) de un sistema de Red de Acceso por Radio Terrestre Universal (UTRAN) y un Controlador de Estación Base (BSC) de un sistema de Red de Acceso por Radio de Borde de GSM (GERAN). El ENB 110 está conectado al UE 100 a través de un canal de radio, y realiza una función similar al RNC/BSC existente. El ENB 110 puede usar varias células al mismo tiempo.

- 15 Dado que todos los tráficos de usuarios incluyendo un servicio en tiempo real, tal como una Voz sobre IP (VoIP) que usa el protocolo de Internet son servidos a través de un canal compartido en la LTE, un dispositivo que realiza la programación a través de la recopilación de información de estado de los UEs 100 es necesario, y el ENB 110 se encarga de esto.

- 20 La MME 120 es un dispositivo que se encarga de diversos tipos de funciones de control, y una MME 120 puede estar conectada a una pluralidad de ENBs.

La S-GW 130 es un dispositivo que proporciona un portador de datos, y genera o elimina el portador de datos de acuerdo con el control de la MME 120.

- 25 Una Función de Aplicación (AF) 140 es un dispositivo que intercambia información relacionada con aplicación con un usuario a un nivel de aplicación. La AF 140 puede ser, por ejemplo, un Servidor de Aplicaciones de Centralización y Continuidad de Servicios (AS de SCC) para soportar un servicio de voz a través de una red de paquetes. El AS de SCC puede realizar una función de notificación de un dominio radiolocalizable del UE para hacer una llamada telefónica a través de la Selección de Dominio de Acceso de Terminación (T-ADS).

- 30 Una Policy Charging and Rules Function (PCRF) 150 es un dispositivo que controla la política relacionada con la Calidad de Servicio (QoS) del usuario, y una regla de Política y Control de Cobro (PCC) que corresponde a la política se transfiere a la P-GW 160 para ser aplicada. La PCRF 150 es una entidad que en general controla la QoS y la facturación de los tráficos.

- 35 En general, los Planos de Usuario (UP) se denominan trayectorias que se conectan entre el UE 100 y el ENB 110 que es un nodo de RAN, entre el ENB 110 que es el nodo de RAN y la S-GW 130, y entre la S-GW 130 y la P-GW 160. Entre las trayectorias, la trayectoria que usa un canal de radio que tiene límites severos de recursos es la trayectoria entre el UE 100 y el ENB 110 que es el nodo de RAN.

- 40 En el sistema de comunicación por radio tal como LTE, una unidad a la cual puede ser aplicada la QoS es un portador de Sistema de Paquetes Evolucionado (EPS). Es usado un portador de EPS para transmitir flujos de IP que tienen los mismos requisitos de QoS. Puede ser designado un parámetro relacionado con QoS al portador de EPS, que incluye un Identificador de Clase de QoS (QCI) y una Prioridad de Asignación y Retención (ARP). El QCI es un parámetro en el cual la prioridad de QoS se define como un valor entero, y la ARP es un parámetro que es usado para determinar si aceptar o rechazar la generación de un nuevo portador de EPS.

- 45 El portador de EPS corresponde a un contexto de Protocolo de Datos por Paquetes (PDP) de un sistema de Servicio General de Radio por Paquetes (GPRS). Un portador de EPS pertenece a una conexión de PDN, y la conexión de PDN puede tener un Nombre de Punto de Acceso (APN) como un atributo. Si se genera la conexión de PDN para un servicio de Subsistema Multimedia IP (IMS), tal como Voz sobre LTE (VoLTE), la conexión de PDN correspondiente debe ser generada usando un APN de IMS bien conocido.

- 50 En diversas realizaciones, la red de comunicaciones móviles puede estar construida de tal manera que coexistan un sistema de LTE y un sistema heredado. Es decir, cuando se construye una red, los proveedores de servicios de red parciales del sistema de comunicaciones móviles pueden instalar de manera mixta una red en la cual es soportado un servicio de llamadas de emergencia o VoLTE y una red en la cual no es soportado el servicio de llamadas de emergencia o VoLTE. Más específicamente, la explicación se hará sobre la base de la Voz sobre LTE (VoLTE) que es un tipo de servicio de voz. La red de comunicaciones móviles puede estar construida de tal manera que en un Área de Seguimiento (TA), acepte el uso de un servicio de llamadas de emergencia o un servicio de VoLTE, mientras que, en el área restante, no acepte el servicio de llamadas de emergencia o el servicio de VoLTE, pero acepta una llamada de emergencia conmutada por circuitos (CS) o una llamada de voz CS usando una red heredada. La VoLTE
- 55

corresponde a un procedimiento para proporcionar un servicio de voz usando una red de Conmutación de Paquetes (PS) y una red de IMS.

Aquí, ya sea para soportar el servicio de llamadas de emergencia o el servicio de VoLTE puede diferir para las áreas de construcción de red respectivas, por ejemplo, para células o ENBs, como una unidad pequeña, y puede diferir para las Áreas de Seguimiento (TAs) respectivas o áreas de grupo de MME como una unidad más grande.

Un nodo de red central (por ejemplo, MME) proporciona al UE un identificador que indica que el servicio de llamadas de emergencia está disponible o un identificador que indica que el servicio de voz basado en IMS está disponible cuando el UE realiza un procedimiento de registro de ubicación (unión o Actualización de Área de Seguimiento (TAU)) en un área en la cual es soportado el servicio de llamadas de emergencia o VoLTE. Por el contrario, el nodo de la red central proporciona al UE un identificador que indica que el servicio de llamadas de emergencia no está disponible o un identificador que indica que el servicio de voz basado en IMS no está disponible cuando el UE realiza el procedimiento de registro de ubicación en un área en la cual no es soportado el servicio de llamadas de emergencia o VoLTE. Si el UE real se mueve entre dos áreas en tal construcción de red, puede ser cambiado un dominio que proporciona el servicio de voz (en el caso de la VoLTE, PS, y en el caso del área restante, CS). En el caso del UE que está registrado en el IMS, la I-CSCF/S-CSCF solicita a la T-ADS que notifique al UE a cuál dominio (PS o CS) va a ser realizada la radiolocalización de llamadas de voz en el procedimiento para procesar la solicitud de llamada de voz al UE. Si la T-ADS notifica a la I-CSCF/S-CSCF del dominio que procesará la llamada de voz con referencia a los resultados que son recolectados de las entidades de la red, la I-CSCF/S-CSCF realiza el procedimiento que sigue la solicitud de llamada de voz con referencia a la información de dominio.

Si un usuario cruza las dos áreas como se describió anteriormente en un estado donde el usuario tiene una llamada de voz actualmente activada, el servicio de llamadas de emergencia o la VoLTE pueden continuar el servicio de llamadas de emergencia o el servicio de VoLTE con respecto a la llamada de voz actualmente en curso para la sensibilidad del usuario de llamada de voz. Por consiguiente, incluso si el UE se mueve a la llamada de emergencia o al área de no aceptación de VoLTE después de que el UE inicia la llamada de emergencia o la llamada de voz de VoLTE en la llamada de emergencia o área de aceptación de VoLTE, el UE puede mantener la llamada de emergencia o llamada voz de VoLTE actualmente en curso tal como está.

Si otro usuario hace una llamada telefónica al UE que está realizando la llamada de voz en el caso donde el UE realiza la llamada de emergencia o la llamada de voz de VoLTE en la llamada de emergencia o área de no aceptación de VoLTE a través del procedimiento descrito anteriormente, un Centro de Conmutación Móvil/Registro de Ubicación de Visitante (MSC/VLR), al cual está conectado el UE, recibe tal solicitud. El MSC/VLR que ha recibido la solicitud envía una solicitud de radiolocalización CS a la MME. En este caso, dado que el UE está realizando la llamada de emergencia o la llamada de voz de VoLTE, el UE está en un modo conectado a MME, y de este modo la MME envía un mensaje de notificación de servicio CS al UE para la radiolocalización de llamadas de voz a través del dominio CS. En este caso, el UE mueve la llamada de emergencia o la llamada de voz de VoLTE a una red que es diferente de la red que es usada mientras que se realiza la CSFB para procesar la radiolocalización de llamadas de voz, y como resultado, la llamada de emergencia puede ser desconectada.

Por consiguiente, hay una necesidad para un procedimiento capaz de recibir continuamente el servicio de voz para la llamada de emergencia en este caso.

En la presente divulgación, se considera un procedimiento para mantener continuamente la llamada de voz en curso incluso en el caso donde el UE, que inició la llamada de voz en el TA que soporta la llamada de emergencia basada en IMS o servicio de voz de VoLTE, se mueve a un TA sin soporte y realiza el registro de ubicación.

De acuerdo con una primera realización de la presente divulgación, si el UE que está en el TA en la cual no es soportada la llamada de emergencia o VoLTE recibe el mensaje de notificación de servicio CS de la MME en un estado donde el UE mantiene la llamada de emergencia o la llamada de VoLTE, el UE rechaza la CSFB para notificar a la MME que la llamada de emergencia de VoLTE está en curso. Por consiguiente, el UE notifica al MSC/VLR, desde el cual la MME solicitó la radiolocalización CS, que la llamada está en curso para realizar el procedimiento para rechazar la llamada recibida. Como resultado, en una realización de la presente divulgación, la llamada de voz está continuamente en curso incluso en el caso descrito anteriormente, y puede ser notificada a una parte opuesta que hizo una llamada telefónica al UE que el UE está actualmente en la línea.

Como se describió anteriormente, se especifica que una realización de la presente divulgación es aplicable no solo en el caso de la llamada de emergencia de VoLTE sino también en la situación en la cual la llamada normal de VoLTE está en curso.

Adicionalmente, de acuerdo con una segunda realización de la presente divulgación, si el MSC/VLR solicita la radiolocalización CS para el UE que está en el TA en la cual la llamada de emergencia o VoLTE no es soportada de la MME, la MME determina si el UE está realizando la llamada de emergencia o llamada de VoLTE, refiriéndose total o parcialmente a si el Nombre de Punto de Acceso (APN) asignado al portador del UE correspondiente es para emergencia, si el Identificador de Clase de QoS (QCI) es #1, y si la Prioridad de Asignación y Retención (ARP) es para emergencias. Si el UE está realizando la llamada de emergencia o llamada de VoLTE, la MME notifica al MSC/VLR,

desde el cual se solicita la radiolocalización CS, que la llamada de voz está en curso. En este caso, el MSC/VLR puede hacer que la llamada de voz esté en curso continuamente a través de realizar el procedimiento para rechazar la llamada recibida, y puede notificar a una parte opuesta que hizo una llamada telefónica al UE que el UE está actualmente en la línea.

- 5 Como se describió anteriormente, se especifica que una realización de la presente divulgación es aplicable no solo en el caso de la llamada de emergencia de VoLTE sino también en la situación en la cual la llamada normal de VoLTE está en curso.

Adicionalmente, de acuerdo con una tercera realización de la presente divulgación, el Servidor de Suscriptor Doméstico (HSS) solicita a la MME que envíe información sobre si una llamada de emergencia o llamada de VoLTE
10 está en curso con respecto al UE que está bajo unión combinada con el registro de HSS y IMS, y actualiza la información recibida. La T-ADS solicita al HSS que envíe información sobre si la llamada de emergencia o llamada de VoLTE está en curso con respecto al UE, y actualiza la información recibida. Después de esto, si se hace una llamada telefónica al UE y la S-CSCF/I-CSCF solicita información de selección de dominio de la T-ADS, la T-ADS transmite una respuesta de tal manera que la S-CSCF/I-CSCF seleccione el dominio de PS en el caso donde el UE está
15 realizando la llamada de emergencia o llamada de VoLTE. A través de esto, la S-CSCF/I-CSCF interrumpe la radiolocalización en el dominio CS de tal manera que la llamada de voz esté en curso continuamente.

Adicionalmente, de acuerdo con una cuarta realización de la presente divulgación, el UE que inicia la llamada de emergencia o llamada de VoLTE notifica a la MME que el servicio correspondiente ha iniciado, y el HSS actualiza la información sobre si el UE está realizando la llamada de emergencia o llamada de VoLTE de la MME. La T-ADS
20 solicita al HSS que envíe información sobre si la llamada de emergencia o llamada de VoLTE está en curso con respecto al UE, y actualiza la información recibida. Después de esto, si el UE recibe una llamada y la S-CSCF/I-CSCF solicita información de selección de dominio de la T-ADS, la T-ADS transmite una respuesta de tal manera que la S-CSCF/I-CSCF seleccione el dominio de PS en el caso donde el UE está realizando la llamada de emergencia o llamada de VoLTE. A través de esto, la S-CSCF/I-CSCF interrumpe la radiolocalización en el dominio CS de tal manera que la
25 llamada de voz esté en curso continuamente.

De aquí en adelante, se describirán con más detalle las realizaciones de la presente divulgación como se describió anteriormente. Las siguientes realizaciones pueden ser aplicadas a una llamada de emergencia, llamada de VoLTE, llamada de emergencia de VoLTE, y llamada normal de VoLTE dentro del intervalo en el cual la esencia de la presente divulgación no es cambiada, y en las siguientes realizaciones, expresiones, tales como la llamada de emergencia,
30 VoLTE, llamada de VoLTE, llamada de voz, y llamada de emergencia de VoLTE, pueden ser usadas de manera mixta, pero no están limitadas a ninguna tecnología.

La figura 2 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de comunicación de acuerdo con una primera realización de la presente divulgación, que no forma parte de la presente invención. Específicamente, la figura 2 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de comunicación en el cual UE reconoce una llamada de emergencia o llamada de VoLTE y rechaza una llamada de voz CS.
35

Con referencia a la figura 2, si el UE 200 que está bajo unión combinada a un CS y una PS se mueve a un TA que no existe en una lista de TA en un estado donde el UE está realizando la llamada de emergencia o llamada de VoLTE, el UE 200 realiza una TAU combinada (201). Específicamente, el UE 200 determina si un indicador de BS de EMC o un indicador de VoPS de IMS está establecido en indicador de BS de EMC=0 o indicador de VoPS de IMS=0 desde un
40 mensaje de aceptación de TAU que es enviado por la MME 220. Si el indicador de BS de EMC está establecido en 0, el UE 200 reconoce que un servicio de llamadas de emergencia no está soportado en el TA. Si el indicador de VoPS de IMS está establecido en 0, el UE 200 reconoce que VoLTE no está soportada en el TA. Como se describió anteriormente, incluso si el servicio de llamadas de emergencia o el servicio de VoLTE no está soportado, la llamada de voz en curso se mantiene continuamente hasta que el servicio está terminado (202).

Por otro lado, el UE 200 está bajo unión combinada con el CS y la PS como se describió anteriormente, y si otro usuario hace una llamada telefónica al UE 200, se recibe un mensaje IAM en el MSC/VLR 240 en el cual el UE 200 ha sido registrado, y el MSC/VLR 240 conoce que se genera una llamada de voz CS con respecto al UE 200 (241). Después de esto, el MSC/VLR 240 transmite una solicitud de radiolocalización CS a la MME 220 (242). Dado que el UE 200 está en un modo conectado a EMM, la MME 240 envía un mensaje de notificación de servicio CS al UE 200
50 para notificar al UE 200 que existe la llamada de voz CS (221).

El UE 200 que ha recibido el mensaje de notificación de servicio CS puede determinar que la llamada de emergencia o VoLTE está en curso continuamente en el caso donde la notificación de que ya no es requerida la llamada de emergencia o servicio de VoLTE no se recibe de la capa de IMS (203). Adicionalmente, el UE 200 puede preguntar a la capa de IMS si la llamada de emergencia o VoLTE está en curso, y puede determinar que la llamada de emergencia o VoLTE está en curso de acuerdo con una respuesta a la consulta.
55

Si se determina que la llamada de emergencia o VoLTE está en curso, el UE 200 puede realizar un procedimiento para rechazar la llamada de voz CS.

En una realización, que no forma parte de la presente invención, el UE 200 que ha recibido la notificación de servicio CS puede indicar el número de teléfono de una parte opuesta que se transfiere a un usuario a través del mensaje de notificación de servicio CS, y si el usuario rechaza la llamada de voz CS, el UE 200 puede realizar el procedimiento para rechazar la llamada de voz CS.

- 5 Con el fin de rechazar la llamada de voz CS, el UE 200 puede transmitir un mensaje de solicitud de servicio extendido, en el cual se incluye un IE de respuesta de CSFB y un valor de respuesta de CSFB es establecido en 000, a la MME 220 (204). A través de esto, el UE 200 puede notificar a la MME 220 que la llamada de emergencia o llamada de VoLTE está en curso. Por ejemplo, el mensaje de solicitud de servicio extendido puede ser expresado como en la Tabla 1. Adicionalmente, un IE de causa de falla de CSFB puede ser expresado de tal manera que el valor de causa de falla de CSFB = 0001 indica que la llamada de VoLTE está en curso como en la Tabla 2.

[Tabla 1]

IEI	Elemento de Información	Tipo/Referencia	Presencia	Formato	Longitud
	Discriminador de protocolo	Discriminador de protocolo 9.2	M	V	1/2
	Tipo de encabezado de seguridad	Tipo de encabezado de seguridad 9.3.1	M	V	1/2
	Identidad de mensaje de solicitud de servicio extendido	Tipo de mensaje 9.8	M	V	1
	Tipo de servicio	Tipo de servicio 9.9.3.27	M	V	1/2
	Identificador de conjunto de claves NAS	Identificador de conjunto de claves NAS 9.9.3.21	M	V	1/2
	M-TMSI	Identidad móvil 9.9.2.3	M	LV	6
B-	Respuesta de CSFB	Respuesta de CSFB 9.9.3.5	C	TV	1
B-	Causa de falla de CSFB	Causa de falla de CSFB 9.9.3.x	C	TV	1
57	Estado de contexto de portador de EPS	Estado de contexto de portador de EPS 9.9.2.1	O	TLV	4
D-	Propiedades de dispositivo	Propiedades de dispositivo 9.9.2.0A	O	TV	1

[Tabla 2]

8	7	6	5	4	3	2	1	
IEI causa falla de CSFB			Valor de causa de falla de CSFB			octeto 1		

- 15 En una realización, que no forma parte de la presente invención, el UE 200 puede indicar que la llamada de emergencia o llamada de VoLTE está en curso a través de la determinación de un valor que aún no ha sido usado entre los valores de respuesta de CSFB del IE de respuesta de CSFB existente. Por ejemplo, como se muestra en la Tabla 3, el UE 200 puede establecer el valor de respuesta de CSFB en 100 para rechazar la llamada de voz CS e indicar que la llamada de emergencia o llamada de VoLTE está en curso como la causa de rechazo.

20

[Tabla 3]

8	7	6	5	4	3	2	1	
Respuesta de CSFB IEI				0 repuesto	Valor de respuesta de CSFB 000=falla de CSFB 001=CSFB acepta 100 = Falla de CSFB debido a línea ocupada			octeto 1

La MME 220 que ha recibido el mensaje de solicitud de servicio extendido transmite un mensaje de rechazo de radiolocalización CS al MSC/VLR 240 en respuesta a la solicitud 242 de radiolocalización (222). En este caso, el mensaje de rechazo de radiolocalización CS incluye un valor que indica que la llamada de VoLTE está en curso como la causa de rechazo. Por ejemplo, el mensaje de rechazo de radiolocalización CS puede ser expresado como en la Tabla 4, y la causa correspondiente de rechazo (es decir, Causa SGs) puede ser expresada como en la Tabla 5.

5

[Tabla 4]

Elemento de información	Tipo/Referencia	Presencia	Formato	Longitud
Tipo de mensaje	Tipo de mensaje 9.2	M	V	1
IMSI	IMSI 9.4.6	M	TLV	6-10
Causa SGs	Causa SGs 9.4.18	M	TLV	3

[Tabla 5]

Valor de causa SGs (octeto 3) Bits 8 7 6 5 4 3 2 1 0 0 0 0 0 0 0 0 Normal, no especificado en esta versión del protocolo 0 0 0 0 0 0 0 1 IMSI separada para servicios de EPS 0 0 0 0 0 0 1 0 IMSI separada para servicios de EPS y no EPS 0 0 0 0 0 0 1 1 IMSI desconocida 0 0 0 0 0 1 0 0 IMSI separada para servicios de no EPS 0 0 0 0 0 1 0 1 IMSI implícitamente separada para servicios de no EPS 0 0 0 0 0 1 1 0 UE inaccesible 0 0 0 0 0 1 1 1 Mensaje no compatible con el estado de protocolo 0 0 0 0 1 0 0 0 Elemento de información obligatorio faltante 0 0 0 0 1 0 0 1 Información obligatoria no válida 0 0 0 0 1 0 1 0 Error de elemento de información condicional 0 0 0 0 1 0 1 1 Mensaje semánticamente incorrecto 0 0 0 0 1 1 0 0 Mensaje desconocido 0 0 0 0 1 1 0 1 Llamada de alternativa CS de terminación móvil rechazada por el usuario 0 0 0 0 1 1 1 0 Llamada de alternativa CS de terminación móvil rechazada debido a que la línea está ocupada 0 0 0 0 1 1 1 1 para Normal, no especificado en esta versión del protocolo 1 1 1 1 1 1 1 1 NOTA: "Normal, no especificado" tiene el mismo significado que en 3GPP TS 24.008 [8], Anexo informativo H (valores de causa específicos de UMTS para control de llamada). Se usa para reportar un evento normal, y no debe interpretarse como sintácticamente incorrecto o desconocido si se recibe.

El MSC/VLR 240 que ha recibido el mensaje de rechazo de radiolocalización CS puede realizar el rechazo de recepción con respecto a la llamada de voz CS recibida, y en este caso, el UE que ha originado la llamada de voz CS puede indicar que el UE está en la línea (243).

5 El procedimiento descrito anteriormente es aplicable no solo en el caso de la llamada de emergencia de VoLTE sino también en la situación en la cual la llamada normal de VoLTE está en curso.

La figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de comunicación de acuerdo con una segunda realización de la presente divulgación, que no forma parte de la presente invención. Específicamente, la figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de comunicación en el cual MME reconoce un servicio de llamadas de emergencia de VoLTE y rechaza una llamada de voz CS.

10 Con referencia a la figura 3, si el UE 300 que está bajo unión combinada a un CS y una PS se mueve a un TA que no existe en una lista de TA en un estado donde el UE está realizando la llamada de emergencia o llamada de VoLTE, el UE 300 realiza TAU combinada (301). Específicamente, el UE 300 determina si un indicador de BS de EMC o un indicador de VoPS de IMS está establecido en indicador de BS de EMC=0 o indicador de VoPS de IMS=0 a partir de un mensaje de aceptación de TAU que es enviado por la MME 320. Si el indicador de BS de EMC está establecido en 0, el UE 300 reconoce que la llamada de emergencia no está soportada en el TA. Si el indicador de VoPS de IMS está establecido en 0, el UE 300 reconoce que la VoLTE no está soportada en el TA. Como se describió anteriormente, incluso si el UE se mueve al TA en la cual la llamada de emergencia o VoLTE no es soportada como se describió anteriormente, la llamada de VoLTE o llamada de emergencia en curso se mantiene continuamente hasta que el servicio está terminado (302).

20 Por otro lado, el UE 300 está bajo unión combinada al CS y a la PS como se describió anteriormente, y si otro usuario hace una llamada telefónica al UE 300, es recibido un mensaje IAM en un MSC/VLR 340 en el cual el UE 300 ha sido registrado, y el MSC/VLR 340 conoce que es generada una llamada de voz CS con respecto al UE 300 (341). Después de esto, el MSC/VLR 340 transmite una solicitud de radiolocalización CS a la MME 320 (342).

25 Después de esto, la MME 320 determina la situación en curso de llamada de emergencia o llamada de VoLTE del UE 300 (321).

En una realización, que no forma parte de la presente invención, si el UE 300 correspondiente está en un modo conectado a EMM, la MME 340 puede determinar la situación en curso de llamada de emergencia de VoLTE del UE 300, refiriéndose total o parcialmente a información sobre si el APN asignado al portador es para una llamada de emergencia, si la ARP asignada es para una llamada de emergencia, o si el QCI asignado es #1.

30 En otra realización, que no forma parte de la presente invención, el UE 300 puede notificar a la MME 320 que la llamada de emergencia o llamada de VoLTE se inicia o está terminada a través de la transmisión de un mensaje de notificación ESM como se muestra en la Tabla 6 a la MME 320 en un tiempo de inicio o finalización de llamada de emergencia o llamada de VoLTE. La MME 320 puede determinar la situación en curso de llamada de emergencia o llamada de VoLTE del UE 300 a través del mensaje de notificación ESM que es recibido del UE 300.

35 [Tabla 6]

IEI	Elemento de Información	Tipo/Referencia	Presencia	Formato	Longitud
	Discriminador de protocolo	Discriminador de protocolo 9.2	M	V	1/2
	Identidad de portador de EPS	Identidad de portador de EPS 9.3.2	M	V	1/2
	Transacción de procedimiento	Transacción de procedimiento	M	V	1
	identidad	identidad 9.4			
	Identidad de mensaje de notificación	Tipo de mensaje 9.8	M	V	1
	Indicador de notificación	Indicador de notificación 9.9.4.7A	M	LV	2

El valor de un indicador de notificación que se incluye en el mensaje de notificación ESM puede incluir información para notificar a la MME 320 que la sesión de llamada de emergencia es creada o es terminada como se muestra en la Tabla 7.

40

[Tabla 7]

Valor de indicador de notificación (octeto 3)	
Bits	
8 7 6 5 4 3 2 1	
0 0 0 0 0 0 0 1	Traspaso de SRVCC cancelado, restablecimiento de sesión de IMS requerido (véase 3GPP TS 23.216 [8])
0 0 0 0 0 0 1 0	Sesión de emergencia de IMS establecida
0 0 0 0 0 0 1 1	Sesión de emergencia de IMS establecida
0 0 0 0 0 1 0 0	
Para	No usado, se ignorará si se recibe por el UE
0 1 1 1 1 1 1 1	
Todos los otros valores están reservados	

- Si el UE 300 conoce que el servicio de llamadas de emergencia es imposible a través de un proceso de TAU, puede notificar a la MME 320 si la llamada de emergencia o llamada de VoLTE del UE está en curso usando el mensaje de notificación ESM. Adicionalmente, cuando se inicia o finaliza la llamada de emergencia o llamada de VoLTE, el UE 300 puede transmitir el mensaje de notificación ESM a la MME 320 de tal manera que la MME 320 pueda ser notificada continuamente de si la llamada de emergencia o llamada de VoLTE del UE 300 está en curso. Esto se describirá con más detalle en una cuarta realización.
- En una realización, que no forma parte de la presente invención, si la MME 320 es cambiada, el UE 300 puede transferir si la llamada de emergencia o llamada de VoLTE del UE está en curso a la MME de destino.
- En el proceso de determinación como se describió anteriormente, si se determina que la llamada de emergencia de VoLTE está en curso, la MME 320 transmite un mensaje de rechazo de radiolocalización CS al MSC/VLR 340 en respuesta a la solicitud de radiolocalización (322). El mensaje de rechazo de radiolocalización CS incluye un valor que indica que la llamada de emergencia o llamada de VoLTE está en curso como la causa de rechazo. Por ejemplo, el mensaje de rechazo de radiolocalización CS puede ser expresado como en la Tabla 4 como se describió anteriormente, y la causa correspondiente de rechazo (es decir, Causa SGs) puede ser expresada como en la Tabla 5 como se describió anteriormente.
- El MSC/VLR 340 que ha recibido el mensaje de rechazo de radiolocalización CS puede realizar el rechazo de recepción con respecto a la llamada de voz CS recibida, y en este caso, el UE que ha originado la llamada de voz CS puede indicar que el UE está en la línea (343).
- Se especifica que el procedimiento descrito anteriormente es aplicable no solo en el caso de la llamada de emergencia de VoLTE sino también en la situación en la cual la llamada normal de VoLTE está en curso.
- La figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de comunicación de acuerdo con una tercera realización de la presente divulgación. Específicamente, la figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de comunicación en el cual T-ADS reconoce un servicio de llamadas de emergencia de VoLTE y opera para no generar una radiolocalización CS.
- Con referencia a la figura 4, UE 400 completa su registro en un IMS (401), y está bajo unión combinada a un CS y una PS que sirve una llamada de emergencia o una llamada de VoLTE. En el caso donde el UE 400 se mueva a un TA que no existe en una lista de TA, el UE 400 realiza TAU combinada. Específicamente, el UE 400 transmite un mensaje de solicitud de TAU a una MME 420 (402), y la MME 420 que ha recibido el mensaje de solicitud de TAU solicita una actualización de ubicación desde un HSS 440 (421).
- En este caso, la MME 420 determina si la llamada de emergencia o la llamada de VoLTE está actualmente en curso en el UE 400. La figura 4 ilustra que la MME 420 determina si la llamada de emergencia o la llamada de VoLTE está actualmente en curso en el UE 400, pero no se limita a eso. También puede ser implementado otro dispositivo de red (por ejemplo, AS de SCC/T-ADS 460) para realizar tal determinación.

En una realización, la MME 420 puede determinar si la llamada de emergencia o llamada de VoLTE está actualmente en curso en el UE 400, refiriéndose total o parcialmente a la información que indica si el APN asignado al portador es para una llamada de emergencia, si la ARP asignada es para una llamada de emergencia, o si el QCI asignado es #1.

5 En otra realización, el UE 400 puede notificar a la MME 420 que la llamada de emergencia o llamada de VoLTE inicia o está terminada a través de la transmisión de un mensaje de notificación ESM como se muestra en la Tabla 6 a la MME 420 en un tiempo de inicio o finalización de llamada de emergencia o llamada de VoLTE. El valor de un indicador de notificación que se incluye en el mensaje de notificación ESM puede incluir información para notificar a la MME 420 que la sesión de llamada de emergencia es creada o es terminada (un servicio de voz basado en paquetes para el UE inicia o es terminado) como se muestra en la Tabla 7.

10 Si el UE 400 conoce que el servicio de llamadas de emergencia es imposible a través de un proceso de TAU, puede notificar a la MME 420 si la llamada de emergencia o llamada de VoLTE del UE está en curso usando el mensaje de notificación ESM. Adicionalmente, cuando se inicia o finaliza la llamada de emergencia o llamada de VoLTE, el UE 400 puede transmitir el mensaje de notificación ESM a la MME 420 de tal manera que la MME 420 pueda ser notificada continuamente de si la llamada de emergencia o llamada de VoLTE del UE 400 está en curso. Esto se describirá con
15 más detalle en una cuarta realización.

En una realización, si la MME 420 es cambiada, el UE 400 puede transferir si la llamada de emergencia o llamada de VoLTE del UE está en curso a la MME de destino.

20 Si la llamada de emergencia de VoLTE está actualmente en curso en el UE 400 aunque la llamada de emergencia o VoLTE no es soportada en el TA correspondiente, la MME puede incluir un indicador de estado de llamada de emergencia de VoLTE para notificar que el servicio de llamadas de emergencia de VoLTE está en curso en el TA en la cual el servicio de llamadas de emergencia o VoLTE no es soportado en el mensaje de solicitud de actualización de ubicación.

25 El HSS 440 que ha recibido el mensaje de solicitud de actualización de ubicación mantiene el estado de llamada de emergencia de VoLTE, y después de esto, actualiza si realizar la llamada de emergencia de VoLTE a través de las operaciones 442 y 443 u operaciones 423 y 444.

30 El HSS 440 transmite un mensaje de confirmación para el mensaje de solicitud de actualización de ubicación a la MME 420 (441), y el UE 200 establece un indicador de BS de EMC o un indicador de VoPS de IMS en indicador de BS de EMC=0 o indicador de VoPS de IMS= 0 en un mensaje de aceptación de TAU para notificar al UE que la llamada de emergencia o VoLTE no está soportada en el TA (422). Sin embargo, la llamada de emergencia de VoLTE se mantiene continuamente hasta que el servicio está terminado (403).

35 Adicionalmente, en el caso donde la MME 420 no conoce la situación en curso de llamada de emergencia del UE 400, el UE 400 puede notificar a la MME 420 que la llamada de emergencia inicia o está terminada a través de la transmisión del mensaje de notificación ESM como se divulga en la Tabla 6 y Tabla 7 a la MME 420 después de recibir el mensaje de aceptación de TAU. Es decir, si la llamada de emergencia o llamada de VoLTE está en curso continuamente en un estado donde la VoPS de IMS o BS de EMC se establece en 0 en el mensaje de aceptación de TAU y se reconoce que la llamada de emergencia o VoLTE no es soportada en el TA actual, el UE puede transmitir el mensaje de notificación ESM a la MME 420 para notificar a la MME 420 que ha iniciado la llamada de emergencia o llamada de VoLTE. La MME 420 que ha recibido el mensaje de notificación ESM puede transferir información sobre si la llamada de emergencia o llamada de VoLTE está en curso al HSS 440.

40 Por otro lado, el HSS 440 puede transferir un mensaje de solicitud de estado de emergencia de PS para actualizar el estado de llamada de emergencia de VoLTE periódicamente o no periódicamente a la MME 420 después de recibir el estado de llamada de emergencia de VoLTE en la operación 421 (442). La MME 420 recibe el mensaje de solicitud de estado de emergencia de PS del HSS 440, o transfiere periódicamente o no periódicamente información sobre si realizar la llamada de emergencia de VoLTE al HSS 440 a través del mensaje de reporte de estado de emergencia de PS (423). Adicionalmente, en el caso donde el HSS 440 solicita la información de la MME 420, puede transferir el
45 mensaje 444 de confirmación para el mensaje 423 de reporte de estado de emergencia de PS a la MME 420.

Por consiguiente, si otro usuario hace una llamada telefónica al UE 400, el AS de SCC/T-ADS 460 puede solicitar información sobre el UE 400 del HSS 440 (461), y el HSS 440 puede transferir un mensaje que incluye la información sobre si la llamada de VoLTE o llamada de emergencia está en curso en el AS de SCC/T-ADS 460 (443).

50 Como ejemplo, si un mensaje de invitación que incluye información sobre el UE 400 llega a la S-CSCF/I-CSCF 480 con el fin de hacer una llamada telefónica al UE 400 (481), la S-CSCF/I-CSCF 480 reenvía el mensaje de invitación al AS de SCC/T-ADS 460 (482). El AS de SCC/T-ADS 460 puede enviar una solicitud Sh-Pull de mensaje al HSS 440 con el fin de solicitar información de suscriptor, información de ubicación de UE, e información sobre si la llamada de emergencia de VoLTE está en curso para servir la llamada de voz (461). El HSS 440 que ha recibido la solicitud Sh-Pull de mensaje puede portar información almacenada en el mismo o, si es necesario, información que es recolectada a través de la solicitud de información necesaria de otra entidad de red, tal como la MME 420, en la respuesta Sh-Pull de mensaje, y puede enviar la respuesta Sh-Pull de mensaje al AS de SCC/T-ADS 460 (433). En particular, si el estado de llamada de emergencia de VoLTE es recibido de la MME 420 en la operación 421 en un estado donde el UE está
55

bajo unión combinada y está registrado en el IMS al mismo tiempo, o la Red Móvil Terrestre Pública (PLMN) correspondiente no proporciona homogéneamente el servicio de VoLTE o el servicio de llamadas de emergencia, el HSS 440 puede recolectar información sobre si la llamada de emergencia o llamada de VoLTE para el UE está en curso desde la MME 420 a través de las operaciones 442 y 423 u operaciones 423 y 444.

5 Por otro lado, el AS de SCC/T-ADS 460 que ha recibido una respuesta 443 Sh-Pull de mensaje de información para el UE determina si la llamada de VoLTE o llamada de emergencia para el UE está en curso usando la información, y selecciona un dominio para servir la llamada de voz al UE. Por ejemplo, si el UE 400 es reconocido como el UE que está bajo unión combinada y en el cual la llamada de emergencia de VoLTE está en curso (462), el AS de SCC/T-ADS 460 puede enviar el mensaje de invitación a la S-CSCF/I-CSCF 480 de tal manera que radiolocalice la llamada de voz a través del dominio de PS (463). Adicionalmente, el AS de SCC/T-ADS 460 puede enviar un mensaje de SIP 486 (Usuario Ocupado) a la S-CSCF/I-CSCF 480 de tal manera que no se produzca un intento de conexión de llamada de voz en el UE 400 en el cual la llamada de VoLTE o llamada de emergencia está en curso, y de este modo el UE 400 puede operar para rechazar el intento de llamada de voz.

15 La S-CSCF/I-CSCF 480 que ha recibido el mensaje de invitación realiza un proceso de configuración de llamada de voz de VoLTE de acuerdo con el procedimiento existente.

Por otro lado, si el servicio de llamadas de emergencia de VoLTE en curso está terminado (405), la MME 420 notifica al HSS 440 que la llamada de VoLTE o llamada de emergencia está completa a través del mensaje de reporte de estado de emergencia de PS (424). Entonces, el HSS 440 puede transferir un mensaje de confirmación al mensaje de reporte de estado de emergencia de PS a la MME 420 (445).

20 La figura 5 es un diagrama que ilustra la interacción mutua entre una capa de módem de 3GPP y una capa de gestor de IMS/conexión en UE. Específicamente, la figura 5 ilustra la interacción mutua entre una capa 520 de módem de 3GPP que se encarga de una función relacionada con una red de acceso de 3GPP en el UE y una capa 500 de gestor de IMS/conexión que gestiona IMS y funciones de comunicación globales.

25 Las dos capas pueden estar conectadas directamente entre sí, o puede estar interpuesta una Capa de Interfaz de Radio (RIL) entre las dos capas. Si el módem de 3GPP recibe un mensaje de aceptación de TAU en el cual esta establecido VoPS de IMS = 0 (VoLTE no es soportada) o BS de EMC = 0 (servicio de portador de Emergencia no es soportado) (521), el módem de 3GPP notifica al gestor de IMS/conexión que el servicio de llamadas de emergencia o la VoPS de IMS ya no es soportada a través de la capa de RIL o usando una Interfaz Programable de Aplicación (API) (522). Si la llamada de voz actualmente en curso está terminada (501), el gestor de IMS/conexión que ha recibido esta transmite un mensaje de SIP para solicitar la cancelación de registro de IMS (502), y si la llamada de emergencia o llamada de VoLTE está terminada, el gestor de IMS/conexión notifica al módem de 3GPP que el servicio de llamadas de emergencia o servicio de VoLTE está terminado (503). Adicionalmente, el gestor de IMS/conexión puede notificar al módem de 3GPP que va a ser cambiado un dominio de voz al CS. La capa de módem de 3GPP que ha recibido la notificación cambia el dominio de voz al CS (523), y si es necesario (si el proceso de TAU precedente no es un tipo combinado), la capa de módem de 3GPP realiza un proceso de TAU combinado (524).

35 En la Fig. 5, la interacción entre la capa de gestor de IMS/conexión y la capa de módem de 3GPP se describe como la solicitud/comando y una operación relacionada con la misma. Sin embargo, esto es simplemente ejemplar, y el módem de 3GPP, que es el objeto principal de la presente divulgación, y que recibe que la VoPS de IMS no es soportada del mensaje de aceptación de TAU, realiza el proceso de cancelación de registro de IMS en base a esto, y cambia el dominio del servicio de voz que se genera subsecuentemente al CS (o CSFB), se puede aplicar a operaciones que tienen ligeras modificaciones.

40 La figura 6 es un diagrama que ilustra la configuración de un dispositivo de red que opera de acuerdo con diversas realizaciones de la presente divulgación. Con referencia a la figura 6, un dispositivo de red de acuerdo con diversas realizaciones de la presente divulgación puede incluir una unidad 600 de transceptor de radio, una unidad 620 de control, y una unidad 640 de almacenamiento. El dispositivo de red de la figura 6 puede corresponder a uno cualquiera del UE, MME, HSS, AS de SCC/T-ADS, y S-CSCF/I-CSCF, pero no está limitado a los mismos. De aquí en adelante, las funciones de las unidades respectivas se describirán sobre la base del UE.

45 La unidad 600 de transceptor de radio recibe información sobre si VoPS de IMS o una llamada de emergencia está soportada desde la red, y transmite/recibe un mensaje relacionado con registro bajo el control de la unidad 620 de control.

50 La unidad 620 de control determina si realizar un proceso de cancelación de registro de IMS, determina si una llamada de voz de VoLTE o una llamada de emergencia de VoLTE está en curso de acuerdo con las realizaciones descritas anteriormente, o cambia un dominio de un servicio de voz.

55 En la unidad 640 de almacenamiento, pueden ser almacenados diversos tipos de información que son requeridos para operar el UE de acuerdo con una realización de la presente divulgación. Por ejemplo, puede ser almacenado si la VoPS de IMS está soportada o si la llamada de voz de VoLTE o llamada de emergencia de VoLTE está en curso para cada TA.

Con referencia a las figuras 5 y 6 en asociación entre sí, la unidad 600 de transceptor de radio de la figura 6 puede corresponder a la capa 520 de módem de 3GPP de la figura 5, y la unidad 620 de control de la figura 6 puede corresponder a la capa de gestor de IMS/conexión de la figura 5.

Como se describió anteriormente, las funciones de las unidades respectivas han sido descritas sobre la base del UE. Sin embargo, otros dispositivos de red que excluyen el UE pueden incluir la unidad 600 de transceptor de radio, la unidad 620 de control, y la unidad 640 de almacenamiento, y las respectivas unidades pueden realizar las funciones de acuerdo con las respectivas realizaciones de la presente divulgación.

La figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de comunicación de acuerdo con una cuarta realización de la presente divulgación. Específicamente, la figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento en el cual T-ADS reconoce una llamada de emergencia o servicio de VoLTE y opera para no generar una radiolocalización CS. De aquí en adelante, por conveniencia en explicación, la cuarta realización de la presente divulgación se describirá en torno a la llamada de emergencia. Sin embargo, la siguiente realización puede ser aplicada incluso a una llamada de emergencia de VoLTE o una llamada normal de VoLTE además de la llamada de emergencia.

Con referencia a la figura 7, el UE 700 completa el registro de llamadas de emergencia de IMS, e inicia la llamada de emergencia (701). El UE 700 reconoce el inicio de la llamada de emergencia a través de la recepción de un mensaje de SIP 200 OK que indica el inicio de la llamada de emergencia, y transmite un mensaje de notificación ESM como se describe en la Tabla 6 a una MME 720 con el fin de notificar a la MME 720 del inicio de un servicio de llamadas de emergencia. El valor de un indicador de notificación que se incluye en el mensaje de notificación ESM puede incluir información para notificar a la MME 720 que se crea una sesión de llamada de emergencia como se describe en la Tabla 7.

En este caso, la MME 720 almacena información que indica que la llamada de emergencia está en curso en el UE 700. Por ejemplo, la MME 720 almacena el estado de llamada de emergencia de VoLTE = ENCENDIDO con respecto al UE 700, e incluso en el caso donde la MME es cambiada de acuerdo con el movimiento del UE 700, transfiere la información de estado de llamada de emergencia de VoLTE a una MME de destino junto con la información de contexto del UE 700 de tal manera que se pueda reconocer continuamente si el servicio de llamadas de emergencia está en curso. Adicionalmente, después de completar el proceso de TAU, el UE 700 puede enviar el mensaje de notificación ESM como en la operación 702 a la MME 720 de tal manera que la MME de destino pueda reconocer continuamente si el servicio de llamadas de emergencia está en curso.

Cuando se recibe un mensaje 741 de solicitud de estado de VoPS de un HSS 740, la MME 720 transfiere información sobre si la llamada de VoLTE está en curso y si la llamada de emergencia está en curso al HSS 740 a través de un mensaje 722 de reporte de estado de VoPS.

A diferencia de esto, de acuerdo con un procedimiento en el cual el HSS 740 almacena la información sobre si la llamada de VoLTE está en curso y si la llamada de emergencia está en curso, en la operación 702, el UE 700 notifica a la MME 720 que es creada una sesión de llamada de emergencia a través del mensaje de notificación ESM, y la MME envía un mensaje de notificación para notificar al HSS 740 si la sesión de llamada de emergencia es creada al HSS 740. En este caso, el HSS 740 almacena que la llamada de emergencia está en curso con respecto al UE 700. Por ejemplo, el HSS 740 almacena el estado de la llamada de emergencia de VoLTE = ENCENDIDO.

Por otro lado, si otro usuario hace una llamada telefónica al UE 700, un AS DE SCC/T-ADS 760 puede solicitar información sobre el UE 700 del HSS 740 (761), y el HSS 740 puede transferir información sobre si la llamada de VoLTE o llamada de emergencia está en curso al AS de SCC/T-ADS 760 (742).

Como ejemplo, si un mensaje de invitación que incluye información sobre el UE 700 llega a una S-CSCF/I-CSCF 780 con el fin de hacer una llamada telefónica al UE 700 (781), la S-CSCF/I-CSCF 780 reenvía el mensaje de invitación al AS de SCC/T-ADS 760 (782). El AS de SCC/T-ADS 760 puede enviar una solicitud Sh-Pull de mensaje al HSS 740 con el fin de solicitar información de suscriptor, información de ubicación de UE, e información sobre si la llamada de VoLTE o llamada de emergencia está en curso para servir la llamada de voz (761). El HSS 740 que ha recibido la solicitud Sh-Pull de mensaje puede portar información almacenada en el mismo o, si es necesario, información que es recolectada a través de la solicitud de información necesaria de otra entidad de red, tal como la MME 720, en la respuesta Sh-Pull de mensaje, y puede enviar la respuesta Sh-Pull de mensaje al AS de SCC/T-ADS 760 (733). Por ejemplo, el HSS 740 puede notificar al AS de SCC/T-ADS 760 si la llamada de VoLTE o servicio de llamadas de emergencia está en curso a través de una indicación de VoPS de IMS o indicación de sesión de emergencia de IMS.

En particular, en el caso del UE 700 que está bajo unión combinada y está registrado en el IMS al mismo tiempo, o en el caso donde una Red Móvil Terrestre Pública (PLMN) correspondiente no proporcione de manera homogénea el servicio de VoLTE o el servicio de llamadas de emergencia, el HSS 740 puede recolectar información sobre si la llamada de emergencia está en curso desde la MME 720 a través de las operaciones 741 y 722.

Por otro lado, el AS de SCC/T-ADS 760 que ha recibido una respuesta 742 Sh-Pull de mensaje de información para el UE selecciona un dominio para servir la llamada de voz al UE usando la información. Por ejemplo, si el UE 700 es reconocido como el UE que está bajo unión combinada y en el cual la llamada de emergencia de VoLTE está en curso (762), el AS de SCC/T-ADS 760 puede enviar el mensaje de invitación a la S-CSCF/I-CSCF 780 de tal manera que

radiocalifica la llamada de voz a través del dominio de PS (763). Adicionalmente, el AS de SCC/T-ADS 760 puede enviar un mensaje de SIP 486 (Usuario Ocupado) a la S-CSCF/I-CSCF 780 de tal manera que no se produzca un intento de conexión de llamada de voz en el UE 700 en el cual la llamada de VoLTE o llamada de emergencia está en curso, y de este modo el UE 700 puede operar para rechazar el intento de llamada de voz.

- 5 La S-CSCF/I-CSCF 780 que ha recibido el mensaje de invitación realiza un proceso de configuración de llamada de voz de VoLTE de acuerdo con el procedimiento existente.

Por otro lado, si el servicio de llamadas de emergencia de VoLTE en curso está terminado (704), el UE 700 puede notificar a la MME 720 que la llamada de emergencia está terminada a través de un SIP 200 OK o SIP BYE. Adicionalmente, el UE 700 envía un mensaje de cancelación de registro de IMS a la MME 720, y si se reconoce que el servicio de llamadas de emergencia ya no es usado, el UE 700 envía el mensaje de notificación ESM como en la Tabla 6 a la MME 720 con el fin de notificar a la MME 720 que el servicio de llamadas de emergencia está terminado (705).

- 10 El valor de un indicador de notificación que se incluye en el mensaje de notificación ESM puede incluir información para notificar a la MME 720 que es liberada una sesión de llamada de emergencia como se describe en la Tabla 7. En este caso, la MME 720 almacena información que indica que la llamada de emergencia está terminada con respecto al UE 700. Por ejemplo, la MME 720 almacena el estado de llamada de emergencia de VoLTE = APAGADO con respecto al UE 700.

- 15 Por el contrario, de acuerdo con un procedimiento en el cual el HSS 740 almacena la información sobre si la llamada de VoLTE está en curso y si la llamada de emergencia está en curso, en la operación 705, la MME 720, que es notificada del final de la sesión de llamada de emergencia a través del mensaje de notificación ESM, envía un mensaje de notificación para notificar al HSS 740 que la sesión de llamada de emergencia está terminada al HSS 740, y en este caso, el HSS 740 almacena que la llamada de emergencia está terminada con respecto al UE 700. Por ejemplo, el HSS 740 almacena el estado de llamada de emergencia de VoLTE = APAGADO con respecto al UE 700.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de comunicación realizado por una Selección de Dominio de Acceso de Terminación, T-ADS, (760) que soporta un servicio de voz basado en paquetes en un sistema de comunicaciones móviles, que comprende:

5 si se recibe un mensaje de solicitud de llamada para un equipo de usuario, UE, transmitir (461), a un servidor de suscriptor doméstico, HSS, un mensaje de solicitud Sh-Pull; recibir (443), del HSS, información sobre una llamada de voz sobre evolución a largo plazo, VoLTE, o una llamada de emergencia sobre sesión de conmutación de paquetes, PS, como respuesta al mensaje de solicitud Sh-pull; reconocer que la llamada de VoLTE o la llamada de emergencia sobre la sesión de PS no está soportada en un área de seguimiento, TA, actual en base a la información;

10 determinar (462) si hay una llamada de VoLTE en curso o una llamada de emergencia en curso para el UE sobre una sesión de PS; y en caso de que el UE tenga la llamada de VoLTE en curso de la llamada de emergencia en curso sobre la sesión de PS, seleccionar un dominio de PS para el mensaje de solicitud de llamada.

15 2. El procedimiento de comunicación de la reivindicación 1, en el que la información sobre la llamada de VoLTE o la llamada de emergencia incluye información sobre si hay la llamada de VoLTE en curso o la llamada de emergencia en curso sobre la sesión de PS.

3. El procedimiento de comunicación de la reivindicación 1, que comprende además, en caso de que el dominio de PS se seleccione como un dominio para el mensaje de solicitud de llamada, transmitir (463) el mensaje de solicitud de llamada a una S-CSCF/una función de control de sesión de llamada de interrogación, I-CSCF.

20

4. Una selección de dominio de acceso de terminación, T-ADS, que soporta un servicio de voz basado en paquetes en un sistema de comunicaciones móviles, comprendiendo la T-ADS:

un transceptor; y
un controlador configurado para:

25 recibir un mensaje de solicitud de llamada para un equipo de usuario, UE, transmitir, a un servidor de suscriptor doméstico, HSS, a través del transceptor, un mensaje de solicitud Sh-Pull; recibir, del HSS a través del transceptor, información sobre una llamada de voz sobre evolución a largo plazo, VoLTE, o una llamada de emergencia sobre sesión de conmutación de paquetes, PS, como respuesta al

30 mensaje de solicitud Sh-pull; reconocer que la llamada de VoLTE o la llamada de emergencia sobre la sesión de PS no es soportada en un área de seguimiento, TA, actual en base a la información determinar si hay una llamada de VoLTE en curso o una llamada de emergencia en curso para el UE sobre una sesión de PS, y

35 en caso de que el UE tenga la llamada de VoLTE en curso o la llamada de emergencia en curso sobre la sesión de PS, seleccionar un dominio de PS para el mensaje de solicitud de llamada.

5. La T-ADS de la reivindicación 4, en la que la información sobre la llamada de VoLTE o la llamada de emergencia incluye información sobre si hay la llamada de VoLTE en curso o la llamada de emergencia en curso sobre la sesión de PS.

40 6. La T-ADS de la reivindicación 4, en la que el controlador está configurado además para transmitir el mensaje de solicitud de llamada a una S-CSCF/una función de control de sesión de llamada de interrogación, I-CSCF, a través del transceptor en caso de que el dominio de PS se seleccione como un dominio para el mensaje de solicitud de llamada.

FIG. 1

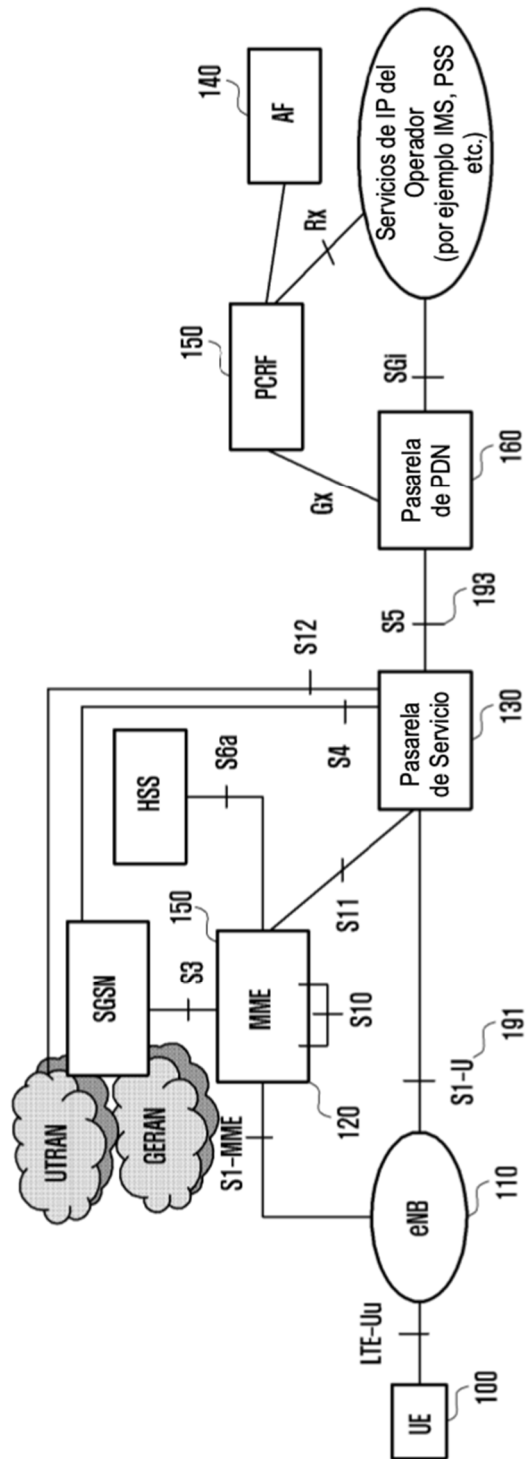


FIG. 2

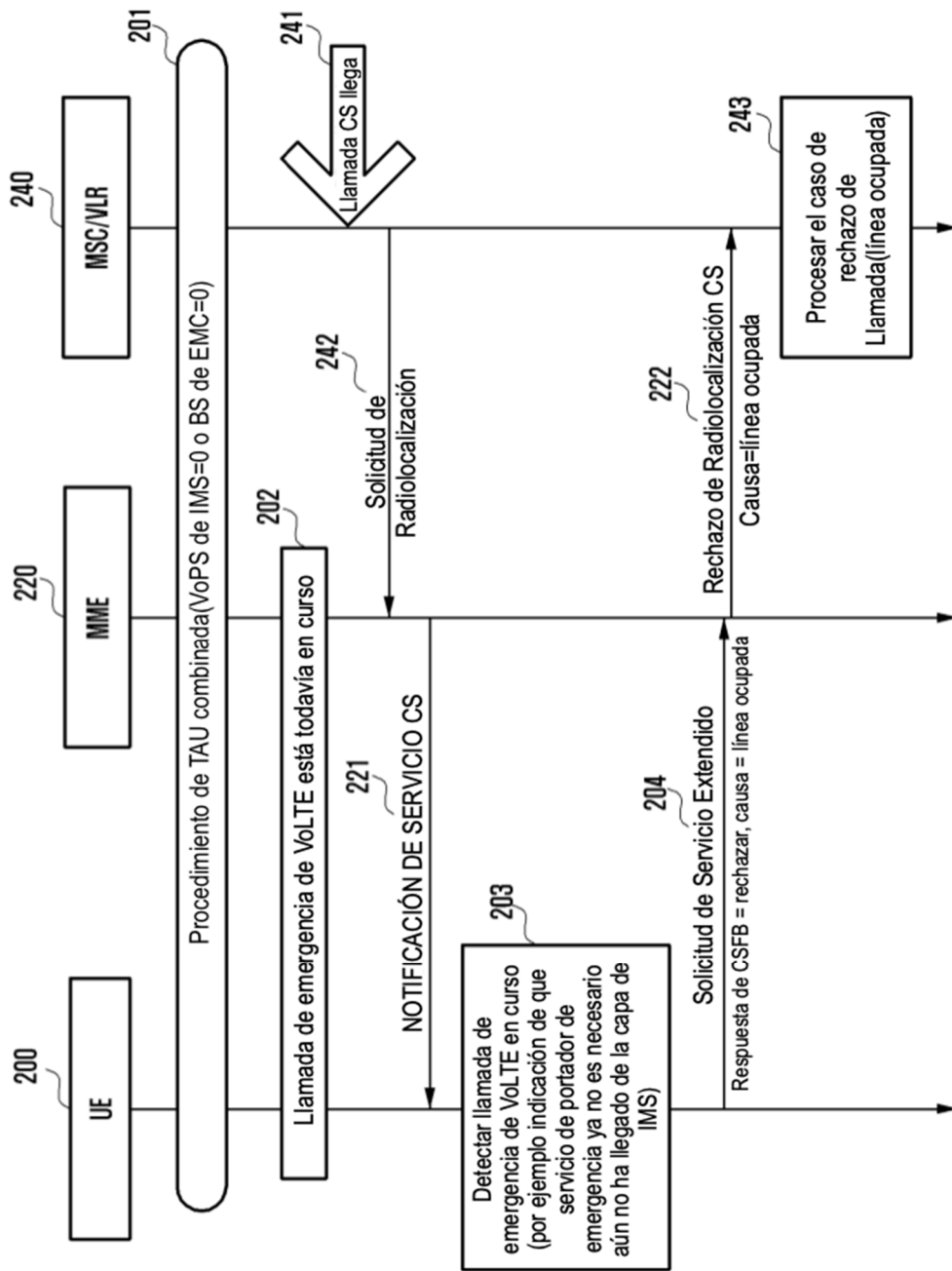


FIG. 3

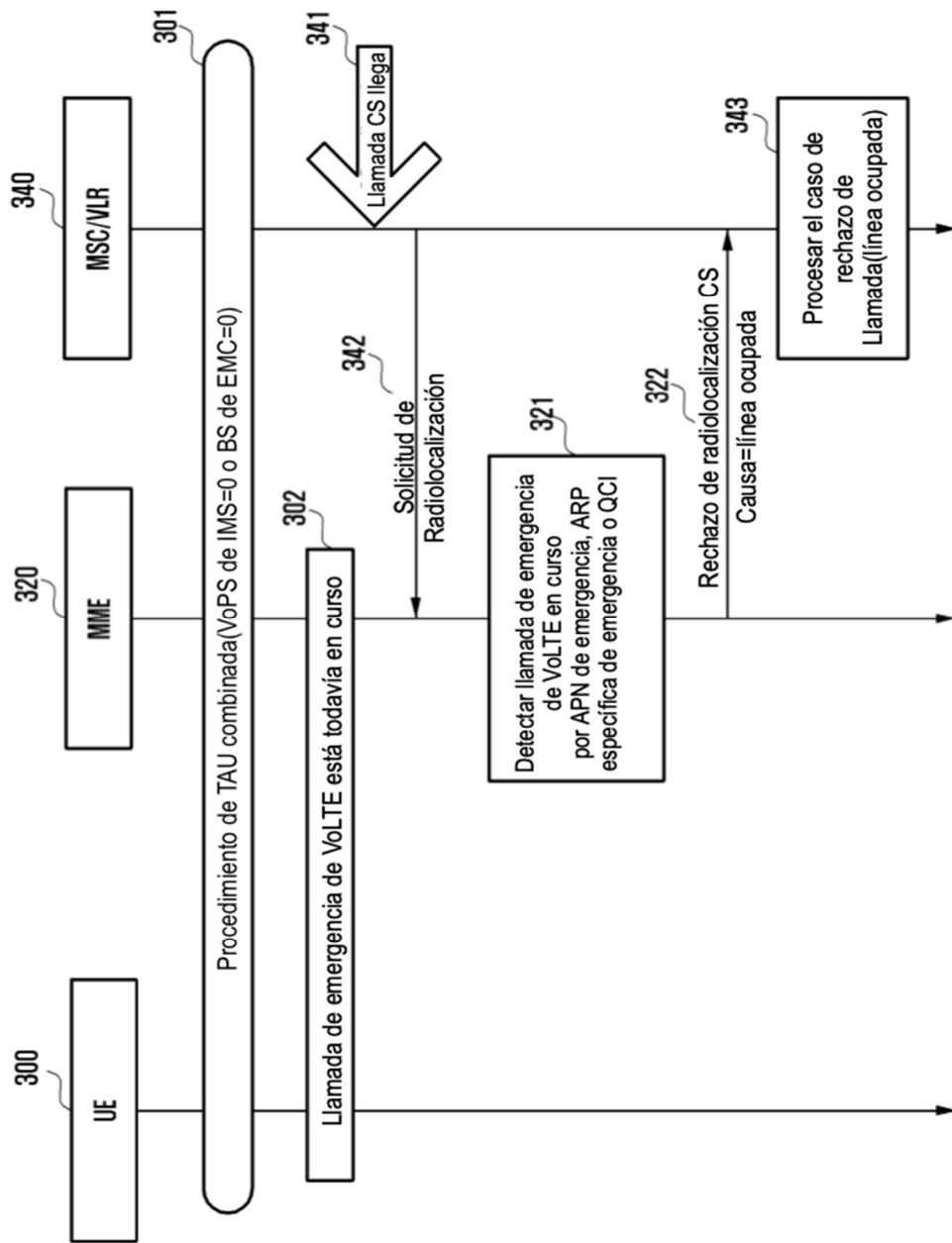


FIG. 4

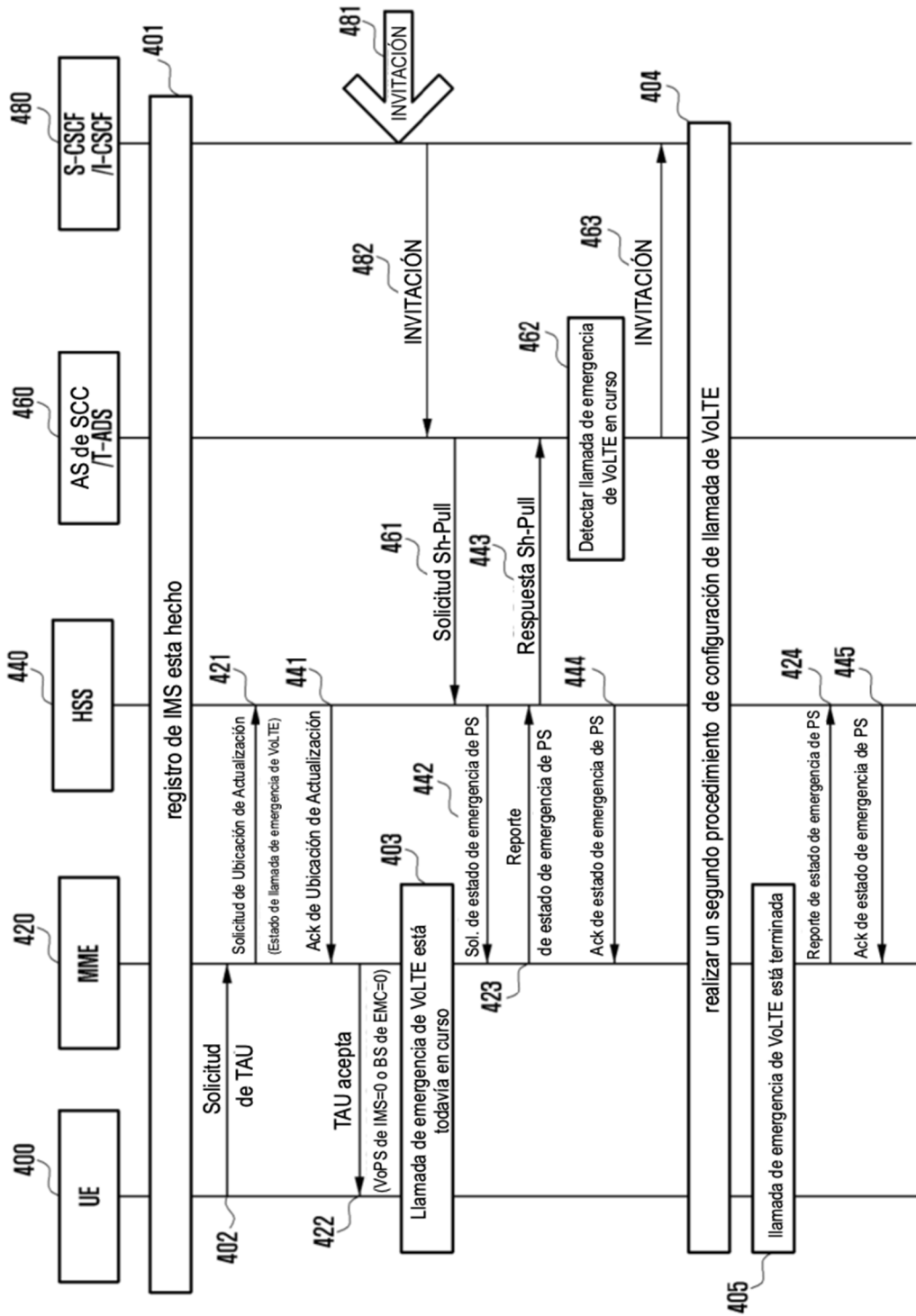


FIG. 5

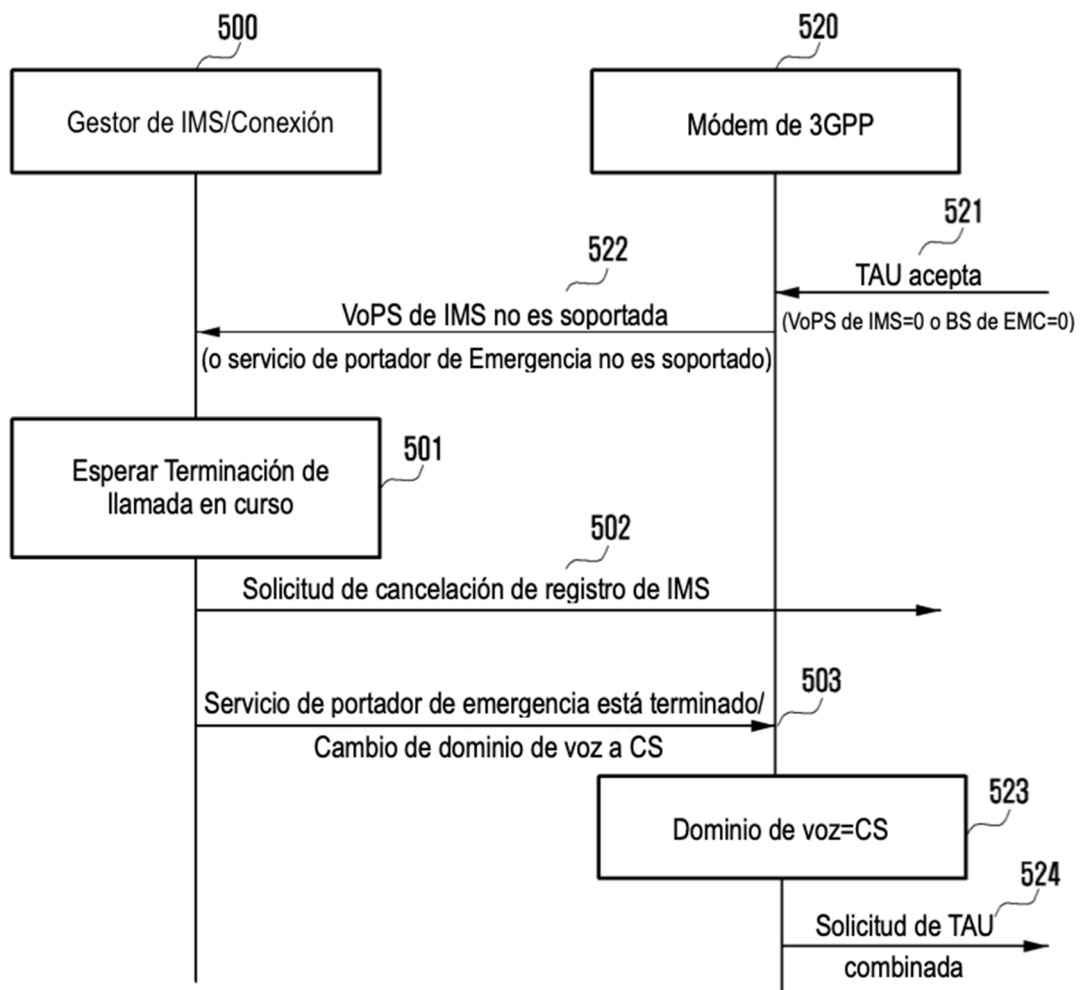


FIG. 6

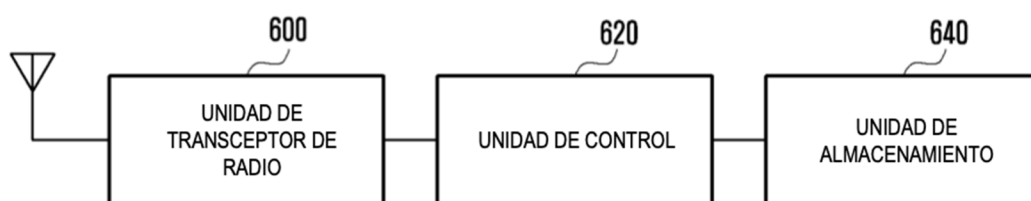


FIG. 7

