

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 770 011**

51 Int. Cl.:

H04W 64/00 (2009.01)

H04W 76/00 (2008.01)

H04W 84/04 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.09.2006** **E 15199343 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.10.2019** **EP 3010294**

54 Título: **Soporte de llamada de emergencia en modo circuito**

30 Prioridad:

15.09.2005 US 717620 P

25.10.2005 US 730312 P

09.12.2005 US 749294 P

09.12.2005 US 749233 P

14.09.2006 US 532044

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
30.06.2020

73 Titular/es:

QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)

5775 Morehouse Drive

San Diego, CA 92121-1714, US

72 Inventor/es:

EDGE, STEPHEN WILLIAM;

BURROUGHS, KIRK ALLAN y

WACHTER, ANDREAS KLAUS

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 770 011 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

Soporte de llamada de emergencia en modo circuito

[0001] La presente solicitud reivindica la prioridad de la solicitud provisional de EE. UU. con número de serie 60/717.620, titulada **"LOCATION SERVICES (LCS) USER PLANE SUPPORT FOR E911/E112 [SOPORTE DE SERVICIOS DE UBICACIÓN (LCS) DEL PLANO DE USUARIO PARA E911/E112]"**, presentada el 15 de septiembre de 2005, y con el número de serie 60/730.312, titulada **"SUPPORT OF CIRCUIT SWITCHED EMERGENCY SERVICES CALLS WITH SUPL 1.0 [SOPORTE DE LLAMADAS A LOS SERVICIOS DE EMERGENCIA CONMUTADAS POR CIRCUITOS CON SUPL 1.0]"**, presentada el 25 de octubre de 2005, con número de serie 60/749.294, titulada **"SUPPORT FOR EMERGENCY CIRCUIT MODE CALLS USING SUPL [SOPORTE PARA LLAMADAS EN MODO CIRCUITO DE EMERGENCIA UTILIZANDO SUPL]"**, presentada el 9 de diciembre de 2005, y con número de serie 60/749.233, titulada **"ENHANCEMENTS IN SUPL 2.0 NEEDED TO SUPPORT EMERGENCY CALLS [MEJORAS EN SUPL 2.0 NECESARIAS PARA DAR SOPORTE A LAS LLAMADAS DE EMERGENCIA]"**, presentada el 9 de diciembre de 2005, asignados todos al cesionario de la presente solicitud.

ANTECEDENTES

Campo

[0002] La presente divulgación se refiere, en general, a la comunicación, y más específicamente a técnicas para admitir llamadas de emergencia.

Antecedentes

[0003] Las redes de comunicación inalámbrica están ampliamente implantadas para proporcionar diversos servicios de comunicación, como voz, vídeo, datos en paquetes, mensajería, radiodifusión, etc. Estas redes inalámbricas pueden ser redes de acceso múltiple capaces de admitir comunicaciones para múltiples usuarios al compartir los recursos de red disponibles. Ejemplos de dichas redes de acceso múltiple incluyen redes de acceso múltiple por división de código (CDMA), redes de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), redes de acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA) y redes FDMA ortogonales (OFDMA).

[0004] Las redes inalámbricas típicamente admiten comunicaciones para usuarios que tienen suscripciones de servicio con estas redes. Una suscripción de servicio puede estar asociada a información de seguridad, encaminamiento, calidad de servicio (QoS), facturación, etc. La información relacionada con la suscripción se puede usar para establecer llamadas con una red inalámbrica.

[0005] Un usuario puede hacer una llamada de emergencia con una red inalámbrica que puede o no ser una red doméstica con la cual el usuario tiene suscripción de servicio. Un desafío importante es encaminar la llamada de emergencia a un punto de respuesta de seguridad pública (PSAP) apropiado que pueda atender la llamada. Esto puede implicar obtener una estimación de la posición provisional para el usuario y determinar el PSAP adecuado en base a la estimación de la posición provisional. El problema se agrava si el usuario está en itinerancia y/o no tiene suscripción de servicio con ninguna red.

[0006] Por lo tanto, existe una necesidad en la técnica de disponer de técnicas para dar soporte a llamadas de emergencia.

[0007] El documento US 2005/0153706 A1 se refiere a servicios de información de ubicación prestados en asociación con un sistema de comunicación y, en particular, a comunicación de información cuando se proporciona información sobre la ubicación de un equipo de usuario móvil que visita una red que no es una red doméstica.

[0008] El documento WO 02/03718 A2 se refiere a servicios basados en la ubicación en redes de comunicaciones móviles con conmutación de paquetes basadas en el Protocolo de Internet (IP), un procedimiento para hacer que los servicios basados en la ubicación estén disponibles para los suscriptores de la red cuando se encuentran en itinerancia entre o dentro de dichas redes de comunicación, y el soporte y enrutamiento de llamadas de emergencia en tales redes de comunicación.

RESUMEN

[0009] La invención reivindicada se define mediante las reivindicaciones independientes. Modos de realización adicionales de la invención reivindicada se describen en las reivindicaciones dependientes. Cualquier "aspecto", "realización" o "ejemplo" descrito a continuación y que no se encuentre dentro del alcance de la invención reivindicada así definida debe interpretarse como información de antecedentes proporcionada para facilitar la comprensión de la invención reivindicada.

[0010] En el presente documento se describen técnicas para dar soporte a llamadas de emergencia en modo circuito. Las técnicas se pueden usar para diversas redes 3GPP y 3GPP2, diversas arquitecturas de ubicación y equipos de usuario (UE) con y sin suscripción de servicio.

[0011] Por ejemplo, un UE puede establecer una llamada en modo circuito con una red inalámbrica para servicios de emergencia. El UE interactúa con un servidor de ubicación indicado por la red inalámbrica. El UE realiza la ubicación del plano de usuario con el servidor de ubicación durante la llamada en modo circuito para obtener una estimación de la posición para el UE. La ubicación del plano de usuario se refiere a un proceso para determinar la ubicación de un UE objetivo en el que la señalización entre el UE y un servidor de ubicación se transmite utilizando las capacidades de comunicación de datos proporcionadas por una red inalámbrica de servicio y/o por otras redes. La ubicación del plano de usuario puede basarse en una arquitectura/solución del plano de usuario, como la ubicación segura del plano de usuario (SUPL) de OMA o X.S0024 de 3GPP2. La señalización para la ubicación del plano de usuario se puede lograr a través de la comunicación en modo paquete. El UE establece la llamada de emergencia en modo circuito a un PSAP, que puede seleccionarse basándose en la estimación de la posición para el UE. El UE puede realizar el posicionamiento con el servidor de ubicación para obtener una estimación de la posición actualizada para el UE, por ejemplo, siempre que lo solicite el PSAP.

[0012] Posteriormente se describirán en más detalle diversos aspectos y modos de realización de la divulgación.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0013]

La figura 1 muestra una implementación que admite llamadas de emergencia en modo circuito.

La figura 2 muestra las arquitecturas de red de 3GPP y 3GPP2.

La figura 3 muestra una arquitectura de red para la ubicación SUPL.

Las figuras 4, 5 y 6 muestran varios flujos de mensajes para llamadas de emergencia en modo circuito con ubicación SUPL.

La figura 7 muestra una arquitectura de red para la ubicación X.S0024.

La figura 8 muestra un flujo de mensajes para llamada de emergencia en modo circuito con ubicación X.S0024.

La figura 9 muestra los protocolos de comunicación entre diversas entidades.

La figura 10 muestra un diagrama de bloques de diversas entidades en la figura 2.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0014] Las técnicas para admitir llamadas de emergencia en modo circuito se describen en el presente documento. Una llamada en modo circuito es una llamada en la que se asignan recursos dedicados (por ejemplo, canales de tráfico de radio) para la llamada. Una llamada en modo circuito también se conoce como una llamada por conmutación de circuitos y es diferente de una llamada por conmutación de paquetes en la que los datos se envían en paquetes utilizando recursos compartidos. Una llamada de emergencia en modo circuito es una llamada en modo circuito para servicios de emergencia. Una llamada de emergencia en modo circuito puede identificarse como tal y se puede distinguir de una llamada normal en modo circuito de varias maneras, como se describe a continuación. Una llamada de emergencia en modo circuito puede estar asociada con varias características que son diferentes de una llamada ordinaria en modo circuito como, por ejemplo, obtener una estimación de la posición adecuada para un usuario, encaminar la llamada de emergencia en modo circuito a un PSAP apropiado, dar soporte al usuario incluso sin una suscripción de servicio y así sucesivamente.

[0015] En la descripción del presente documento, el término "ubicación" típicamente se refiere a un proceso para obtener y proporcionar la posición geográfica de un UE objetivo. El término "posicionamiento" típicamente se refiere a un proceso para medir/calcular una estimación de la posición geográfica del UE objetivo. La ubicación puede o no invocar el posicionamiento, dependiendo de si ya hay disponible una estimación de la posición adecuada. Una estimación de la posición también se conoce como estimación de la ubicación, corrección de la posición, etc.

[0016] La figura 1 muestra una implementación 100 que admite llamadas de emergencia en modo circuito. Un equipo de usuario (UE) 110 se comunica con una red de acceso por radio (RAN) 120 para obtener servicios de comunicación. El UE 110 puede ser estacionario o móvil y también se puede llamar una estación móvil (MS), un terminal, una unidad de abonado, una estación o alguna otra terminología. El UE 110 puede ser un teléfono celular, un asistente digital personal (PDA), un dispositivo inalámbrico, un ordenador portátil, un dispositivo de telemetría, un dispositivo de seguimiento y así sucesivamente. El UE 110 puede comunicarse con una o más estaciones base en la

RAN 120. El UE 110 también puede recibir señales de uno o más satélites 190, que pueden ser parte del Sistema de posicionamiento global (GPS) de los Estados Unidos, el sistema Galileo europeo, el sistema GLONASS ruso o algún otro sistema de posicionamiento por satélite (SPS). El UE 110 puede medir señales de estaciones base en la RAN 120 y/o señales de satélites 190. El UE 110 puede obtener mediciones de pseudoalcance para los satélites y/o mediciones de temporización para las estaciones base. Las mediciones de pseudoalcance y/o las mediciones de temporización pueden usarse para obtener una estimación de la posición para el UE 110 usando uno o más procedimientos de posicionamiento tales como GPS asistido (A-GPS), GPS independiente, trilateración de enlace directo avanzado (A-FLT), diferencia de tiempo observada mejorada (E-OTD), diferencia de tiempo de llegada observada (OTDOA), ID de célula mejorada, etc.

[0017] La RAN 120 proporciona comunicación por radio para los UE ubicados dentro del área de cobertura de la RAN. La RAN 120 está asociada con una red visitada 130, que es la red que actualmente sirve al UE 110. Una red visitada también se puede llamar una red móvil terrestre pública visitada (V-PLMN). Una red doméstica 150, que también se denomina PLMN doméstica (H-PLMN), es una red con la que el UE 110 tiene suscripción. La red visitada 130 y la red doméstica 150 pueden ser redes iguales o diferentes y, si son redes diferentes, pueden tener o no un acuerdo de itinerancia.

[0018] Una red 160 puede incluir una red telefónica pública conmutada (PSTN) y/u otras redes de voz y datos. Una PSTN admite la comunicación para el servicio telefónico tradicional simple (POTS) convencional. Un PSAP 180 es una entidad responsable de responder llamadas de emergencia (por ejemplo, para servicios de policía, bomberos y médicos) y también puede denominarse Centro de emergencia (CE). Una llamada de emergencia puede iniciarse cuando el usuario marca un número fijo bien conocido, como el 911 en América del Norte o el 112 en Europa. El PSAP 180 típicamente es operado o es propiedad de una agencia gubernamental, por ejemplo, un condado o una ciudad. El PSAP 180 admite la comunicación con la PSTN 160.

[0019] Las técnicas descritas en el presente documento se pueden usar para llamadas de emergencia en modo circuito en varias redes de comunicación inalámbrica como las redes CDMA, TDMA, FDMA y OFDMA, redes inalámbricas de área local (WLAN) y/u otras redes. Una red CDMA puede implementar una o más tecnologías de radio tales como CDMA de banda ancha (W-CDMA), cdma2000, etc. cdma2000 cubre las normas IS-2000, IS-856 e IS-95. Una red TDMA puede implementar una o más tecnologías de radio tales como el sistema global para comunicaciones móviles (GSM), el sistema telefónico móvil digital avanzado (D-AMPS), y así sucesivamente. D-AMPS cubre IS-248 e IS-54. W-CDMA y GSM se describen en documentos de una organización llamada "3rd Generation Partnership Project [Proyecto de Colaboración de Tercera Generación]" (3GPP). cdma2000 se describe en documentos de una organización llamada "3rd Generation Partnership Project 2 [Proyecto de Colaboración de Tercera Generación 2]" (3GPP2). Los documentos del 3GPP y del 3GPP2 están a disposición del público. Estas diversas tecnologías y normas de radio son conocidas en la técnica. Una red de acceso genérico (GAN) de 3GPP puede utilizar una WLAN para proporcionar acceso en modo circuito, como se describe en TS 43.318 de 3GPP.

[0020] La figura 2 muestra las arquitecturas de red 3GPP y 3GPP2. El UE 110 puede obtener acceso por radio a través de la RAN 120a de 3GPP, que puede ser una red de acceso por radio GSM EDGE (GERAN), una red de acceso por radio terrestre universal (UTRAN), una UTRAN evolucionada (E-UTRAN), una WLAN o alguna otra red de acceso. La RAN 120a de 3GPP incluye estaciones base 220a, controladores de red de radio/controladores de estación base (RNC/BSC) 222a, y otras entidades no mostradas en la figura 2. Una estación base también se conoce como un Nodo B, un Nodo B mejorado (e-Nodo B), una Estación Transceptora Base (BTS), un punto de acceso (AP) o alguna otra terminología.

[0021] Una V-PLMN 130a de 3GPP es un modo de realización de la red visitada 130 en la figura 1 y puede incluir un centro de conmutación móvil (MSC) 230a, un centro de ubicación móvil de pasarela (GMLC) 232a, una plataforma de ubicación SUPL de servicios de emergencia (E-SLP) 234a y una SLP visitada (V-SLP) 236a. GMLC 232a, E-SLP 234a y V-SLP 236a proporcionan servicios de ubicación para los UE en comunicación con la V-PLMN 130a. GMLC 232a admite algunas funciones de un GMLC convencional (por ejemplo, como se define en TS 23.271 de 3GPP y J-STD-036) y algunas funciones relacionadas con el uso de SUPL para la ubicación y el encaminamiento de llamadas de emergencia. E-SLP 234a y V-SLP 236a admiten SUPL de la Alianza móvil abierta (OMA). E-SLP 234a sustituye a un SLP doméstico (H-SLP) en el caso de la ubicación de llamadas de emergencia y puede combinarse con GMLC 232a. V-SLP 236a puede estar ubicada dentro o fuera de V-PLMN 130a y puede estar geográficamente más cerca del UE 110.

[0022] El UE 110 también puede obtener acceso por radio a través de una RAN 120b de 3GPP2, que puede ser una red CDMA2000 1X o alguna otra red de acceso. La RAN 120b de 3GPP2 incluye las estaciones base 220b, los BSC 222b y otras entidades no mostradas en la figura 2.

[0023] Una V-PLMN 130b de 3GPP2 es otro modo de realización de la red 130 visitada de la figura 1 y puede incluir un MSC 230b, un centro de posicionamiento móvil (MPC) 232b, una E-SLP 234b y una V-SLP 236b. MPC 232b, E-SLP 234b y V-SLP 236b proporcionan servicios de ubicación para los UE en comunicación con la V-PLMN 130b. El MPC 232b admite algunas funciones de un MPC convencional (por ejemplo, como se define en X.S0002 de 3GPP2, TIA-881 y J-STD-036) y algunas funciones relacionadas con el uso de SUPL para la ubicación y el encaminamiento

de llamadas de emergencia. E-SLP 234b y V-SLP 236b admiten SUPL de OMA. E-SLP 234b también se puede combinar con el MPC 232b. Como alternativa o adicionalmente, V-PLMN 130b puede incluir un Servidor de Posición de Servicios de Emergencia (E-PS) 238 y un PS Visitado (V-PS) 240. E-PS 238 y V-PS 240 son servidores de ubicación que admiten la ubicación X.S0024 para redes cdma2000 y son similares a la E-SLP 234b y la V-SLP 236b para SUPL. V-SLP 236b y V-PS 240 pueden estar ubicadas dentro o fuera de V-PLMN 130b y pueden estar geográficamente más cerca del UE 110. V-PLMN 130b también puede incluir una Entidad de determinación de la posición (PDE) y/u otras entidades.

[0024] Una H-PLMN 150a de 3GPP es un modo de realización de la red doméstica 150 en la figura 1 y puede incluir una H-SLP 252a y/u otras entidades de red. Una H-PLMN 150b de 3GPP es otro modo de realización de la red doméstica 150 en la figura 1 y puede incluir una H-SLP 252b, un H-PS 254 y/u otras entidades de red.

[0025] Las entidades en SUPL se describen en el documento OMA-AD-SUPL-V2_0-20060823-D, titulado "Secure User Plane Location Architecture [Arquitectura de ubicación segura del plano de usuario]", versión preliminar 2.0, 23 de agosto de 2006 y en el documento OMA-TS-ULP-V2_0- 20060907-D, titulado "User Plane Location Protocol [Protocolo de ubicación del plano de usuario]", versión preliminar 2.0, 7 de septiembre de 2006. Las entidades en la ubicación X.S0024 se describen en X.S0024 de 3GPP2, titulado "IP-Based Location Services [Servicios de ubicación basados en IP]", Versión 1.0, octubre de 2005. Estos documentos están a disposición del público.

[0026] Por simplicidad, la figura 2 muestra solo algunas de las entidades en 3GPP y 3GPP2, que se mencionan en la descripción a continuación. Las redes 3GPP y 3GPP2 pueden incluir otras entidades definidas por 3GPP y 3GPP2, respectivamente.

[0027] Una red inalámbrica puede admitir servicios de ubicación (LCS) que utilizan una solución del plano de control (CP) y/o una solución del plano de usuario (UP). Un plano de control (que también se llama plano de señalización) es un mecanismo para llevar la señalización para aplicaciones de capa superior y se implementa típicamente con protocolos, interfaces y mensajes de señalización específicos de la red. Un plano de usuario es un mecanismo para llevar la señalización de aplicaciones de capa superior y emplear un portador de plano de usuario, que se implementa típicamente con protocolos tales como protocolo de datagramas de usuario (UDP, User Datagram Protocol), protocolo de control de transmisión (TCP, Transmission Control Protocol) y protocolo de Internet (IP, Internet Protocol). Los mensajes de admisión de servicios de ubicación y posicionamiento se llevan como parte de la señalización en una arquitectura del plano de control y como parte de datos (desde una perspectiva de red) en una arquitectura del plano de usuario. Sin embargo, el contenido de los mensajes puede ser el mismo o similar en ambas arquitecturas. El plano de control de 3GPP se describe en TS 23.271, TS 43.059 y TS 25.305 de 3GPP. El plano de control de 3GPP2 se describe en IS-881 y X.S0002 de 3GPP2. SUPL y pre-SUPL se describen en documentos de la Alianza móvil abierta (OMA).

[0028] Las llamadas de emergencia en modo circuito en una red inalámbrica típicamente se admiten mediante una solución de plano de control en lugar de una solución de plano de usuario. Esto significa que un operador de red puede necesitar implementar soluciones de plano de control y de plano de usuario para admitir todas las aplicaciones relacionadas con la ubicación.

[0029] Las técnicas descritas en el presente documento son compatibles con las llamadas de emergencia en modo circuito utilizando una combinación de soluciones de plano de control y de plano de usuario. Esto puede tener una ventaja en la simplificación de la implementación, ya que las entidades que admiten partes de los LCS de plano de control son implementadas y admitidas por muchos operadores de redes 3GPP y 3GPP2. Sin embargo, las técnicas incorporan solo una pequeña parte de la solución del plano de control, evitando así un aumento significativo en el costo y la complejidad al actualizar a una solución del plano del usuario. En particular, un operador de red puede ser compatible con todas las aplicaciones relacionadas con la ubicación sin implementar una solución de plano de control total.

[0030] Las técnicas dan soporte a los UE registrados, así como los no registrados. Un UE registrado es un UE que se ha registrado en una red doméstica y se puede autenticar a través de la red doméstica. Un UE no registrado es un UE que no se ha registrado en ninguna red y no está autenticado. Un UE de 3GPP puede estar equipado con una tarjeta de circuito integrado universal (UICC) o un módulo de identidad de abonado (SIM). Un UE de 3GPP puede estar equipado con un módulo de identidad de usuario (UIM). Una UICC o un UIM es típicamente específico para un abonado y puede almacenar información personal, información de suscripción y/u otra información. Un UE sin UICC es un UE sin UICC o SIM. Un UE sin UIM es un UE sin UIM. Un UE sin UICC/UIM no está registrado con ninguna red y no tiene suscripción, ni red doméstica ni credenciales de autenticación (por ejemplo, ninguna clave secreta) para verificar cualquier identidad reivindicada, lo que hace que los servicios de ubicación sean más propensos a los riesgos.

[0031] La figura 3 muestra un modo de realización de una arquitectura de red 300 para llamadas de emergencia en modo circuito con ubicación SUPL. La arquitectura de red 300 es aplicable tanto para redes 3GPP como 3GPP2. Por simplicidad, la figura 3 muestra solo las entidades e interfaces relevantes para admitir llamadas de emergencia en modo circuito usando SUPL. En general, la arquitectura de red 300 puede incluir otras entidades para admitir llamadas y/u ubicaciones en modo circuito.

[0032] El UE 110 se denomina terminal habilitado para SUPL (SET) en SUPL. La RAN 120 puede ser la RAN 120a de 3GPP, la RAN 120b de 3GPP2 o alguna otra red de acceso. La E-SLP 234 puede incluir un Centro de ubicación SUPL (E-SLC) 312 que realiza varias funciones para los servicios de ubicación y un Centro de posicionamiento SUPL (E-SPC) 314 que da soporte al posicionamiento para los UE. V-SLP 236 puede incluir de manera similar un V-SLC 322 y un V-SPC 324. La E-SLP 234 está asociada con MPC/GMLC 232 y reemplaza la H-SLP 252 en la H-PLMN 150 en caso de ubicación para llamadas de emergencia. La V-SLP 236 puede estar más cerca y/o ser más capaz de ubicar el UE 110. En la mayoría de los casos, E-SLP 234 solo es suficiente, y V-SLP 236 no es necesaria.

[0033] SUPL admite dos modos de comunicación entre un SET y una SLP para el posicionamiento con un SPC. En un modo proxy, el SPC no tiene comunicación directa con el SET, y la SLP actúa como un proxy entre el SET y el SPC. En un modo no proxy, el SPC tiene comunicación directa con el SET.

[0034] PSTN 160 puede incluir un encaminador selectivo (S/R) 260 y/u otros tándems utilizados para establecer una llamada de emergencia en modo circuito desde el MSC 230 al PSAP 180. S/R 260 puede pertenecer al PSAP 180 o puede ser compartido por y estar conectado a un conjunto de PSAP. El UE 110 puede comunicarse con el PSAP 180 a través del MSC 230 y el S/R 260.

[0035] La figura 3 también muestra las interfaces entre varias entidades. Las interfaces relacionadas con la llamada entre el UE 110 y la RAN 120 y entre la RAN 120 y el MSC 230 son específicas de la red. La interfaz relacionada con la llamada entre MSC 230, S/R 260 y PSAP 180 puede ser multifrecuencia/parte de usuario RDSI/RDSI (MF/ISUP/RDSI).

[0036] Las interfaces relacionadas con la ubicación entre el UE 110 y la E-SLP 234 y la V-SLP 236 pueden ser el protocolo de ubicación del plano de usuario SUPL (ULP). La interfaz entre E-SLP 234 y V-SLP 236 puede ser el protocolo de ubicación de itinerancia (RLP). La interfaz entre MSC 230 y GMLC/MPC 232 puede ser la Parte de aplicación móvil (MAP). La interfaz entre MPC/GMLC 232 y E-SLP 234 se asemeja tanto a una interfaz Le/L1 entre un agente SUPL y una H-SLP como a una interfaz Lr/LCS-z entre un par de SLP en SUPL 1.0. Por lo tanto, la interfaz entre MPC/GMLC 232 y E-SLP 234 se puede admitir utilizando el protocolo de ubicación móvil (MLP), RLP, una versión mejorada de MLP o RLP, o alguna otra interfaz. Para RLP, el soporte de GMLC ya está definido con respecto al inicio de la transacción de RLP. Para MLP, el GMLC normalmente actúa como un receptor de transacción. La interfaz entre E-SLP 234 y PSAP 180 puede ser una interfaz E2 definida en J-STD-036 rev. B, MLP, una interfaz HTTP o alguna otra interfaz.

[0037] A continuación se describen varios flujos de mensajes de ejemplo para llamadas de emergencia en modo circuito en 3GPP y 3GPP2 con ubicación SUPL. Para mayor claridad, las entidades que son menos relevantes (por ejemplo, RAN 120 y S/R 260) se omiten de estos flujos de mensajes, pero se incluyen en las descripciones. Estos flujos de mensajes suponen que el UE 110 tiene una UICC o un UIM y que existe un acuerdo de itinerancia entre V-PLMN 130 y H-PLMN 150. Los flujos de mensajes también suponen que el UE 110 admite tanto la comunicación en modo circuito (para una llamada de emergencia) como en modo paquete (por ejemplo, para ubicación) en paralelo. Esta capacidad está permitida actualmente para usuarios registrados por 3GPP en UMTS y GSM/GPRS y por 3GPP2 en cdma2000.

1. Llamada de emergencia en modo circuito en 3GPP con ubicación SUPL

[0038] La figura 4 muestra un modo de realización de un flujo de mensajes 400 para una llamada de emergencia en modo circuito en 3GPP usando SUPL con ubicación instigada antes de la configuración de la llamada. En la etapa 1, el UE 110 envía una solicitud para una llamada de servicios de emergencia (por ejemplo, E911 en América del Norte o E112 en Europa) al MSC 230a en V-PLMN 130a de 3GPP. Esta solicitud se conoce como una invocación de llamada de servicios de emergencia (ESC).

[0039] En la etapa 2, el MSC 230a puede asumir o determinar que el UE 110 admite el posicionamiento SUPL, por ejemplo, basándose en la información de suscripción del UE o en la información de capacidades del UE recibida del UE o como una política de la V-PLMN 130a. El MSC 230a luego envía un mensaje de Informe de ubicación de abonado (SLR) de la MAP al GMLC 232a, que está en una red que tiene una asociación con (por ejemplo, contiene o está conectado a) la E-SLP 234a. El SLR de la MAP se usa para crear un registro de llamadas de emergencia en GMLC 232a (y en asociación con el MSC 230a) y para obtener información de encaminamiento de PSAP del GMLC. El SLR de la MAP puede contener la identidad del UE, la identidad de la célula de servicio (ID) y/u otra información. La identidad del UE puede ser una identidad internacional de abonado móvil (IMSI), un número RDSI de abonado móvil (MSISDN), una identidad internacional de equipo móvil (IMEI) y/u otra identidad. La otra información puede incluir mediciones del UE o de la red, que se pueden usar para calcular una estimación de la posición para el UE. Para llamadas en América del Norte, el MSC 230a puede asignar una Clave de encaminamiento de servicios de emergencia (ESRK) o Dígitos de encaminamiento de servicios de emergencia (ESRD) y luego incluiría esto en el SLR de la MAP. Un ESRD es un número de directorio que no se puede marcar que no se puede marcar que identifica un PSAP. Una ESRK es un número de directorio que no se puede marcar que se puede usar para encaminar a un PSAP. Cada PSAP puede estar asociado con un ESRD y un grupo de ESRK. Para una llamada de emergencia de un UE a este PSAP, se puede asignar una

ESRK del grupo al UE durante la duración de la llamada de emergencia y se puede usar para identificar el PSAP, el GMLC y/o el MSC, y el UE.

[0040] En la etapa 3, el GMLC 232a crea un registro para la llamada. El GMLC 232a puede determinar una estimación de la posición provisional para el UE 110 basándose en la información de ubicación recibida en la etapa 2. La información de ubicación puede incluir ID de célula, mediciones, estimación de la posición, etc. Una estimación de la posición provisional típicamente se refiere a una posición aproximada utilizada para encaminar una llamada. El GMLC 232a también puede iniciar las etapas 8 a 13 por adelantado para obtener una estimación de la posición provisional para el UE 110. El GMLC 232a puede seleccionar un PSAP basándose en una estimación de la posición provisional (si se obtiene) o la ID de la célula de servicio recibida en la etapa 2. Esto asegura que el PSAP seleccionado cubra las llamadas de emergencia desde el área geográfica donde se ubica el UE 110. Para llamadas en América del Norte, el GMLC 232a puede asignar un ESRD o una ESRK para indicar el PSAP seleccionado. En la siguiente descripción, el PSAP 180 es el PSAP seleccionado. El GMLC 232a también puede iniciar las etapas 8 a 13 por adelantado para obtener una estimación de la posición inicial precisa que se puede usar más adelante para una solicitud de ubicación del PSAP. Una estimación de la posición inicial típicamente se refiere a la primera estimación de la posición precisa. En la etapa 4, el GMLC 232a devuelve un acuse de recibo del SLR de la MAP al MSC 230a. Para llamadas en América del Norte, este acuse de recibo puede contener cualquier ESRD o ESRK asignados por GMLC 232a en la etapa 3.

[0041] En la etapa 5, el MSC 230a envía la llamada de emergencia en modo circuito al PSAP 180. Para llamadas en América del Norte, si se devolvió una ESRK o un ESRD en la etapa 4, el GMLC 232a elige PSAP 180 en la etapa 3. De lo contrario, el MSC 230a puede determinar el PSAP, por ejemplo, basándose en la célula de servicio actual o inicial para el UE 110. Para llamadas en América del Norte, el mensaje de configuración de la llamada o la indicación enviada por el MSC 230a al PSAP 180 incluye cualquier ESRD o ESRK devueltos por el GMLC 232a en la etapa 4 o asignados por el MSC 230a en la etapa 2 o 5. El mensaje de configuración de llamada también puede incluir un número de devolución de llamada para el UE 110 (por ejemplo, el MSISDN).

[0042] En la etapa 6, la llamada se establece entre el UE 110 y el PSAP 180 a través del MSC 230a. En la etapa 7, el PSAP 180 envía una Solicitud de posición de servicios de emergencia al GMLC 232a para solicitar una estimación de la posición inicial precisa para el UE 110. Para llamadas en América del Norte, el PSAP 180 puede identificar el GMLC 232a utilizando la ESRK o el ESRD recibidos en la etapa 5. En ese caso, la Solicitud de posición de servicios de emergencia incluye la ESRK y/o el ESRD y un número de devolución de llamada. El PSAP 180 no necesita tener en cuenta que SUPL se utiliza para la ubicación.

[0043] En la etapa 8, el GMLC 232a identifica el registro de llamada creado en la etapa 3 utilizando (a) la ESRK o el número de devolución de llamada recibido en la etapa 7 para llamadas en América del Norte o (b) otra información del llamador (por ejemplo, el MSISDN o la IMSI) para llamadas a otros lugares. Si el GMLC 232a obtuvo una estimación precisa de la posición en la etapa 3 (por ejemplo, realizando las etapas 8 a 13 por adelantado), entonces el GMLC 232a puede devolver esta estimación de la posición inmediatamente al PSAP 180 en la etapa 14 y omitir las etapas 8 a la 13. De lo contrario, el GMLC 232a envía a E-SLP 234a una Solicitud de posición de servicios de emergencia que puede contener la identidad del UE (por ejemplo, el MSISDN y/o la IMSI), la ID de célula (si se conoce), la calidad de posición requerida (QoP), y/u otra información. La QoP transmite los requisitos para una estimación de la posición, por ejemplo, la precisión y la edad de la estimación de la posición. QoP también se conoce como QoS.

[0044] En la etapa 9, E-SLP 234a determina si el posicionamiento debe ser admitido por una V-SLP más cercana y/o más capaz de admitir el posicionamiento para el UE 110, por ejemplo, basado en la ID de célula (si existe) recibida en la etapa 8. Si es así, entonces la E-SLP 234a intercambia la señalización con la V-SLP (no se muestra en la figura 4). De lo contrario, E-SLP 234a instiga un procedimiento de ubicación SUPL iniciado por la red, con la E-SLP reemplazando la H-SLP. E-SLP 234a primero envía un SUPL INIT al UE 110 para iniciar el procedimiento de ubicación SUPL. El SUPL INIT puede enviarse utilizando, por ejemplo, el push del Protocolo de aplicación inalámbrica (WAP), el activador del Servicio de mensajes cortos (SMS) o UDP/IP si la E-SLP 234a conoce o puede obtener la dirección IP del UE 110. El SUPL INIT puede incluir una dirección IP de E-SLP 234a, por ejemplo, si el UE 110 no está en su red doméstica, si E-SLP 234a no es la H-SLP para el UE, o si E-SLP 234a elige no comportarse como la H-SLP (por ejemplo, para simplificar la implementación). El SUPL INIT también puede incluir una indicación de servicios de emergencia, por ejemplo, en un parámetro de notificación SUPL INIT. Si se usa el modo no proxy, entonces el SUPL INIT también puede contener una dirección IP de un SPC que está asociado con E-SLP 234a o una V-SLP separada. El UE 110 interactuaría entonces con este SPC para realizar el posicionamiento.

[0045] En la etapa 10, el UE 110 establece una conexión IP segura a su H-SLP si E-SLP 234a es la H-SLP (y elige comportarse como la H-SLP) para el UE. Sin embargo, si E-SLP 234a no es la H-SLP para el UE 110 y/o si E-SLP 234a incluye su dirección IP en el SUPL INIT en la etapa 9, entonces el UE 110 establece una conexión IP o una conexión IP segura con la E-SLP 234a en lugar de con la H-SLP. Para el modo no proxy, los mensajes SUPL relacionados con la autenticación pueden intercambiarse entonces entre el UE 110 y la E-SLP 234a y entre la E-SLP 234a y cualquier V-SLP elegida en la etapa 9 (no mostrada en la figura 4), y luego el UE 110 establece una conexión IP o una conexión IP segura con el SPC indicada por SUPL INIT en la etapa 9. Para el modo proxy, el UE 110 devuelve SUPL POS INIT a E-SLP 234a. Para el modo no proxy, el UE 110 envía un SUPL POS INIT al SPC (no mostrado en

la figura 4). El SUPL POS INIT puede incluir los procedimientos de posicionamiento y los protocolos de posicionamiento admitidos por el UE 110, la ID de la célula de servicio, las mediciones de red para ayudar con el cálculo de la ubicación, una solicitud de datos de asistencia (por ejemplo, para A-GPS) si el UE 110 necesita datos de asistencia, una estimación de la posición si el UE 110 ya tiene una y/u otra información. Si E-SLP 234a o el SPC pueden obtener una estimación de la posición con la precisión requerida de la información recibida en el SUPL POS INIT, entonces la E-SLP o el SPC pueden proceder directamente a la etapa 12.

[0046] En la etapa 11, el UE 110 continúa el procedimiento de ubicación SUPL con E-SLP 234a para el modo proxy o con el SPC para el modo no proxy. El UE 110 puede intercambiar uno o más mensajes SUPL POS con E-SLP 234a (para modo proxy) o el SPC (para modo no proxy). Cada mensaje SUPL POS puede contener un mensaje de posicionamiento de acuerdo con el protocolo LCS de recursos de radio (RRLP) de 3GPP, el control de recursos de radio (RRC) de 3GPP o algunos otros protocolos de posicionamiento. La E-SLP 234a o el SPC pueden proporcionar datos de asistencia al UE 110 en estos mensajes, y el UE 110 puede devolver posteriormente las mediciones relacionadas con la ubicación o una estimación de la posición.

[0047] En la etapa 12, la E-SLP 234a o el SPC obtienen una estimación de la posición, ya sea calculando esto a partir de las mediciones recibidas del UE 110 en la etapa 11 o verificando una estimación de la posición recibida del UE en la etapa 11. La E-SLP 234a o el SPC luego envían un SUPL END al UE 110 para terminar el procedimiento de ubicación SUPL. En la etapa 13, E-SLP 234a devuelve la estimación de la posición (que puede haber sido enviada desde la V-SLP seleccionada, que no se muestra en la figura 4) al GMLC 232a en una Respuesta de posición de servicios de emergencia. En la etapa 14, el GMLC 232a devuelve la estimación de la posición al PSAP 180 en una Respuesta a la solicitud de posición de servicios de emergencia.

[0048] En la etapa 15, en algún momento posterior, el PSAP 180 puede enviar otra Solicitud de posición de servicios de emergencia al GMLC 232a para obtener una estimación de la posición actualizada para el UE 110. En ese caso, el GMLC 232a puede repetir las etapas 8 a 13 para obtener una nueva estimación de la posición utilizando SUPL y devolverla al PSAP 180 en una Respuesta a la solicitud de posición de servicios de emergencia. Al solicitar una estimación de la posición de E-SLP 234a en una repetición de la etapa 8, GMLC 232a puede transferir la última estimación de la posición obtenida a E-SLP 234a para ayudarlo a determinar una V-SLP si esta opción es compatible.

[0049] En la etapa 16, en algún momento posterior, se libera la llamada entre el UE 110 y el PSAP 180. En la etapa 17, el MSC 230a envía al GMLC 232a un Informe de ubicación del abonado de MAP que identifica al UE 110 (por ejemplo, a través de la IMSI o el MSISDN) e indica que se liberó la llamada. En la etapa 18, el GMLC 232a puede eliminar el registro de llamada creado en la etapa 3 y devolver un acuse de recibo del Informe de ubicación del abonado de MAP al MSC 230a.

[0050] La figura 5 muestra un modo de realización de un flujo de mensajes 500 para llamada de emergencia en modo circuito en 3GPP utilizando SUPL con ubicación instigada después de la configuración de la llamada. En la etapa 1, el UE 110 envía una solicitud para una llamada de servicios de emergencia al MSC 230a. En la etapa 2, se aplica el procedimiento de llamada de emergencia. El MSC 230a determina un PSAP (o cliente de servicios de emergencia) apropiado basándose en la ID de la célula de servicio. En la siguiente descripción, el PSAP 180 es el PSAP seleccionado. El MSC 230a, la RAN 120a y el UE 110 continúan el procedimiento normal para originar la llamada de emergencia hacia el PSAP 180. La información de configuración de la llamada enviada al PSAP 180 (por ejemplo, a través de PSTN 160) puede incluir la ubicación del UE (si ya se obtuvo), información que permitirá al proveedor de servicios de emergencia solicitar la ubicación del UE en un momento posterior (por ejemplo, un mensaje IAM ISUP/BICC con un parámetro de número de ubicación establecido en un número de MSC y un parámetro de la parte que llama establecido en el MSISDN en Europa), y/u otra información.

[0051] En la etapa 3, el MSC 230a puede asumir o determinar que el UE 110 admite la ubicación SUPL. El MSC 230a luego envía un SLR de la MAP al GMLC 232a, que está asociado con la E-SLP 234a y el PSAP 180 a los que se envió o se enviará la llamada de emergencia en la etapa 3. El SLR de la MAP puede contener la identidad del UE, la ID de la célula de servicio, el Identificador del área de servicio (SAI) del UE y/u otra información. En el caso de una llamada de emergencia sin SIM o de una llamada de emergencia con (U)SIM no registrada, el IMEI siempre puede enviarse y el MSISDN puede rellenarse con un número de devolución de llamada que no se puede marcar. En Europa, el MSC 230a puede proporcionar la identidad del PSAP 180 al que se conectó la llamada de emergencia.

[0052] En la etapa 4, el GMLC 232a crea un registro para la llamada. En la etapa 5, el GMLC 232a devuelve un acuse de recibo del SLR de la MAP al MSC 230a. En la etapa 6, el GMLC 232a envía a la E-SLP 234a una Solicitud de posición de servicios de emergencia que puede contener la identidad del UE (por ejemplo, el MSISDN y/o la IMSI), la ID de célula o SAI (si se conoce), la QoP requerida y/u otra información.

[0053] En las etapas 7 a 10, la E-SLP 234a y el UE 110 se involucran en un procedimiento de ubicación SUPL, como se describe anteriormente para las etapas 9 a 12 en la figura 4. La necesidad de una V-SLP se puede determinar a partir de la ID de célula o SAI (si corresponde) recibida en la etapa 6. En la etapa 10, E-SLP 234a (para el modo proxy) o un SPC asociado con E-SLP 234a o la V-SLP seleccionada (para el modo no proxy) obtiene una estimación de la posición para el UE 110. La E-SLP 234a o el SPC luego envían un SUPL END al UE 110 para terminar el procedimiento

de ubicación SUPL. En la etapa 11, E-SLP 234a devuelve la estimación de la posición (que puede haber sido enviada desde la V-SLP seleccionada, que no se muestra en la figura 5) al GMLC 232a. En la etapa 12, el GMLC 232a puede reenviar la información de la ubicación recibida en la etapa 11, la información sobre el procedimiento de posicionamiento utilizado y/u otra información al PSAP 180. De lo contrario, se espera que el PSAP 180 obtenga información de ubicación solicitándola al GMLC 232a.

[0054] En la etapa 13, en algún momento posterior, se libera la llamada entre el UE 110 y el PSAP 180. En la etapa 14, el MSC 230a envía al GMLC 232a un informe de ubicación del abonado de la MAP que identifica al UE 110 e indica que se liberó la llamada. En la etapa 15, el GMLC 232a puede eliminar el registro de llamada creado en la etapa 4 y devolver un acuse de recibo del Informe de ubicación del abonado de la MAP al MSC 230a.

2. Llamada de emergencia en modo circuito en 3GPP2 con ubicación SUPL

[0055] La figura 6 muestra un modo de realización de un flujo de mensajes 600 para llamadas de emergencia en modo circuito en 3GPP2 usando SUPL. En la etapa 1, el UE 110 envía una solicitud para una llamada de servicios de emergencia al MSC 230b en la PLMN 130b de 3GPP2. En la etapa 2, el MSC 230b puede asumir o determinar que el UE 110 admite el posicionamiento SUPL, por ejemplo, basándose en la información de suscripción del UE o en la información de capacidades del UE recibida del UE o de la política de la PLMN 130b. El MSC 230b luego envía una Solicitud de creación de MAP ANSI-41 al MPC 232b, que está en una red que tiene una asociación con (por ejemplo, contiene o está conectada a) E-SLP 234b. La Solicitud de creación puede contener la identidad del UE (por ejemplo, la IMSI y/o el MIN), la ID de la célula de servicio y/u otra información (por ejemplo, las mediciones del UE o la red que se pueden usar para calcular una estimación de la posición).

[0056] En la etapa 3, el MPC 232b crea un registro para la llamada. El MPC 232b puede determinar una estimación de la posición provisional para el UE 110 basándose en la ID de la célula y en cualquier medida recibida en la etapa 2. El MPC 232b también puede iniciar las etapas 8 a 13 por adelantado y obtener una estimación de la posición provisional para el UE 110. El MPC 232b puede seleccionar un PSAP basándose en una estimación de la posición provisional (si se obtiene) o la ID de la célula de servicio recibida en la etapa 2. Si es así, el MPC 232b puede asignar un ESRD o una ESRK para indicar el PSAP seleccionado. En la siguiente descripción, el PSAP 180 es el PSAP seleccionado. En la etapa 4, el MPC 232b devuelve al MSC 230b un acuse de recibo de la Solicitud de creación de MAP ANSI-41 que contiene cualquier ESRD o ESRK asignados en la etapa 3.

[0057] En la etapa 5, el MSC 230b envía la llamada de servicios de emergencia al PSAP 180. Si se devolvió una ESRK o un ESRD en la etapa 4, entonces el MPC 232b elige el PSAP 180 en la etapa 3. De lo contrario, el MSC 230b puede determinar el PSAP (por ejemplo, basándose en la célula de servicio actual o inicial para el UE 110) y puede asignar un ESRD y/o una ESRK. El mensaje de configuración de llamada enviado por el MSC 230b al PSAP 180 puede incluir cualquier ESRD o ESRK devueltos en la etapa 4 o asignados en la etapa 5 y un número de devolución de llamada para el UE 110 (por ejemplo, el MSISDN).

[0058] En la etapa 6, la llamada se establece entre el UE 110 y el PSAP 180 a través del MSC 230b. En la etapa 7, el PSAP 180 envía una Solicitud de posición de servicios de emergencia al MPC 232b para solicitar una estimación de la posición inicial precisa para el UE 110. El PSAP 180 puede identificar el MPC 232b utilizando la ESRK o el ESRD recibidos en la etapa 5. En ese caso, la Solicitud de posición de servicios de emergencia incluye la ESRK y/o el ESRD y un número de devolución de llamada. En la etapa 8, el MPC 232b identifica el registro de llamada creado en la etapa 3 utilizando la ESRK o el número de devolución de llamada recibidos en la etapa 7. Si el MPC 232b obtuvo una estimación precisa de la posición en la etapa 3 (por ejemplo, realizando las etapas 8 a 13 por adelantado), entonces el MPC 232b puede devolverla inmediatamente al PSAP 180 en la etapa 14 y omitir las etapas 8 a 13. De lo contrario, el MPC 232b envía a E-SLP 234b una Solicitud de posición de servicios de emergencia que puede contener la identidad del UE (por ejemplo, el MIN y/o la IMSI), la ID de la célula (si se conoce), la QoP requerida y/u otra información.

[0059] En las etapas 9 a 12, la E-SLP 234b y el UE 110 se involucran en un procedimiento de ubicación SUPL, como se describe anteriormente para las etapas 9 a 12 en la figura 4. Si la E-SLP 234b (para el modo proxy) o un SPC (para el modo no proxy) puede obtener una estimación de la posición con la precisión necesaria de la información recibida en SUPL POS INIT en la etapa 10, entonces la E-SLP o el SPC puede proceder inmediatamente a la etapa 12. De lo contrario, el UE 110 puede intercambiar uno o más mensajes SUPL POS con E-SLP 234b (para el modo proxy) o el SPC (para el modo no proxy) en la etapa 11. Cada mensaje SUPL POS puede contener un mensaje de posicionamiento de acuerdo con C.S0022 de 3GPP2, TIA-801, RRLP de 3GPP, RRC o algún otro protocolo de posicionamiento. La E-SLP 234b o el SPC pueden proporcionar datos de asistencia al UE en estos mensajes, y el UE puede devolver más tarde las mediciones relacionadas con la ubicación o una estimación de la posición. En la etapa 12, la E-SLP 234b o el SPC obtienen una estimación de la posición y envían SUPL END al UE 110 para terminar el procedimiento de ubicación de SUPL.

[0060] En la etapa 13, E-SLP 234b devuelve la estimación de la posición (que puede haber sido enviada desde una V-SLP seleccionada, que no se muestra en la figura 6) al MPC 232b. En la etapa 14, el MPC 232b devuelve la estimación de la posición al PSAP 180 en un mensaje de respuesta a la solicitud de posición de servicios de

emergencia. En la etapa 15, en algún momento posterior, el PSAP 180 puede enviar otra Solicitud de posición de servicios de emergencia al MPC 232b para obtener una estimación de la posición actualizada para el UE 110. En ese caso, el MPC 232b puede repetir las etapas 8 a 13 para obtener una nueva estimación de la posición utilizando SUPL y devolverla al PSAP 180 en una Respuesta a la solicitud de posición de servicios de emergencia. Al solicitar una estimación de la posición de la E-SLP 234b en una repetición de la etapa 8, el MPC 232b puede transferir la última estimación de la posición obtenida a E-SLP 234b para ayudarle a determinar una V-SLP si esta opción es compatible.

[0061] En la etapa 16, en algún momento posterior, se libera la llamada entre el UE 110 y el PSAP 180. En la etapa 17, el MSC 230b envía al MPC 232b un mensaje de Informe de terminación de llamada de la MAP ANSI-41 que identifica al UE 110 (por ejemplo, a través de IMSI o MSISDN) e indica que se liberó la llamada. En la etapa 18, el MPC 232b puede eliminar el registro de llamada creado en la etapa 3 y devolver un acuse de recibo del Informe de terminación de llamada de la MAP ANSI-41 al MSC 230b.

3. Llamada de emergencia en modo circuito en 3GPP2 con ubicación X.S0024

[0062] La figura 7 muestra un modo de realización de una arquitectura de red 700 para llamada de emergencia en modo circuito con ubicación X.S0024. Para 3GPP2, se puede usar una solución de ubicación del plano de usuario definida en X.S0024 de 3GPP2 en lugar de SUPL. La arquitectura de red 700 es, por lo tanto, aplicable para redes 3GPP2. La RAN 120 puede ser la RAN 120b de 3GPP2 o alguna otra red de acceso. La V-PLMN 130b puede incluir MSC 230b, MPC 232b, E-PS 238 y V-PS 240. El MPC 232b puede invocar el E-PS 238 y usar X.S0024 para determinar la ubicación de un UE que realiza una llamada de emergencia.

[0063] Las interfaces relacionadas con la ubicación entre el UE 110, el E-PS 238 y el V-PS 240 pueden ser LCS-x, LCS-y, y LCS-z, como se muestra en la figura 7, que se describen en X.S0024 de 3GPP2. La interfaz entre MSC 230b y MPC 232b puede ser la MAP ANSI-41. La interfaz entre el MPC 232b y el E-PS 238 puede ser MLP, RLP o alguna otra interfaz.

[0064] La figura 8 muestra un modo de realización de un flujo de mensajes 800 para llamadas de emergencia en modo circuito en 3GPP2 usando X.S0024. En la etapa 1, el UE 110 envía una solicitud para una llamada de servicios de emergencia al MSC 230b en la PLMN 130b de 3GPP2. En la etapa 2, el MSC 230b puede asumir o determinar que el UE 110 admite el posicionamiento X.S0024, por ejemplo, basado en la información de suscripción del UE o la información de capacidades del UE recibida del UE o de la política de la PLMN 130b. El MSC 230b luego envía un mensaje de Solicitud de creación de la MAP ANSI-41 al MPC 232b. La Solicitud de creación puede contener la identidad del UE (por ejemplo, la IMSI y/o el MIN), la ID de la célula de servicio y/u otra información (por ejemplo, las mediciones del UE o la red que se pueden usar para calcular una estimación de la posición).

[0065] En la etapa 3, el MPC 232b crea un registro para la llamada. El MPC 232b puede determinar una estimación de la posición provisional para el UE 110 basándose en la ID de la célula y en cualquier medida recibida en la etapa 2. El MPC 232b también puede iniciar las etapas 8 a 15 por adelantado y obtener una estimación de la posición provisional para el UE 110. El MPC 232b puede seleccionar un PSAP basándose en una estimación de la posición provisional (si se obtiene) o la ID de la célula de servicio recibida en la etapa 2. Si es así, el MPC 232b puede asignar un ESRD o una ESRK para indicar el PSAP seleccionado. En la siguiente descripción, el PSAP 180 es el PSAP seleccionado. En la etapa 4, el MPC 232b devuelve al MSC 230b un acuse de recibo de la Solicitud de creación de la MAP ANSI-41 que contiene cualquier ESRD o ESRK asignados en la etapa 3. En la etapa 5, el MSC 230b envía la llamada de servicios de emergencia al PSAP 180. Si se devolvió una ESRK o un ESRD en la etapa 4, entonces el MPC 232b elige el PSAP 180 en la etapa 3. De lo contrario, el MSC 230b puede determinar el PSAP (por ejemplo, basándose en la célula de servicio actual o inicial para el UE 110) y puede asignar un ESRD y/o una ESRK. El mensaje de configuración de llamada enviado por el MSC 230b al PSAP 180 puede incluir cualquier ESRD o ESRK devueltos en la etapa 4 o asignados en la etapa 5 y un número de devolución de llamada para el UE 110 (por ejemplo, un número de directorio móvil, MDN). El MSC 230b puede enviar la llamada a PSAP 180 antes de la etapa 2 para evitar retrasar la llamada.

[0066] En la etapa 6, la llamada se establece entre el UE 110 y el PSAP 180 a través del MSC 230b. En la etapa 7, el PSAP 180 envía una Solicitud de posición de servicios de emergencia al MPC 232b para solicitar una estimación de la posición inicial precisa para el UE 110. El PSAP 180 puede identificar el MPC 232b utilizando la ESRK o el ESRD recibidos en la etapa 5. En ese caso, la Solicitud de posición de servicios de emergencia incluye la ESRK y/o el ESRD y un número de devolución de llamada. En la etapa 8, el MPC 232b identifica el registro de llamada creado en la etapa 3 utilizando la ESRK o el número de devolución de llamada recibido en la etapa 7. Si el MPC 232b obtuvo una estimación precisa de la posición en la etapa 3, entonces el MPC 232b puede devolverlo inmediatamente al PSAP 180 en la etapa 16 y omitir las etapas 8 a 15. De lo contrario, el MPC 232b envía al E-PS 238 una Solicitud de posición de servicios de emergencia que puede contener la identidad del UE (por ejemplo, el MIN y/o IMSI), la ID de la célula (si se conoce), la QoP requerida y/u otra información.

[0067] En la etapa 9, el E-PS 238 instiga un procedimiento de ubicación X.S0024 y envía un SUPL_INIT de X.S0024 al UE 110 mediante SMS, WAP push o UDP/IP si el E-PS 238 sabe o puede obtener la dirección IP del UE 110. SUPL_INIT puede incluir la QoP requerida, los procedimientos de posicionamiento admitidos, una dirección IP del E-

PS 238, por ejemplo, si el UE 110 no está en su red doméstica, si el E-PS 238 no es el H-PS para el UE, o si el E-PS 238 elige no comportarse como el H-PS. SUPL INIT también puede incluir una indicación de servicios de emergencia, por ejemplo, en un parámetro de notificación SUPL_INIT. La Solicitud de posición de servicios de emergencia en la etapa 8 puede enviarse inmediatamente después de la etapa 4 sin esperar la solicitud de posición de servicios de emergencia del PSAP 180 en la etapa 7. En ese caso, las etapas 8 a 15 pueden completarse antes de que el MPC 232b reciba la Solicitud de posición de servicios de emergencia del PSAP 180 en la etapa 7, y el MPC 232b pueda pasar directamente de la etapa 7 a la etapa 16.

[0068] En la etapa 10, el UE 110 establece una conexión segura de IP con el E-PS 238 si es el H-PS para el UE. Sin embargo, si el E-PS 238 no es el H-PS para el UE 110 o si el E-PS 238 incluye su dirección IP en el SUPL_INIT en la etapa 9, entonces el UE 110 establece una conexión IP o una conexión segura de IP con el E-PS 238 En lugar del H-PS. El UE 110 luego envía al E-PS 238 un SUPL_START que puede incluir los procedimientos de posicionamiento y las capacidades admitidas por el UE 110, la ID de la célula de servicio, las mediciones, una estimación de la posición, una solicitud de datos de asistencia y/u otra información.

[0069] En la etapa 11, el E-PS 238 puede extender el procedimiento de posicionamiento a una PDE seleccionada, que puede ser una PDE asociada con el E-PS 238 o un V-PS. La PDE seleccionada administrará, a continuación, el procedimiento de posicionamiento y ayudará con el cálculo de la posición. La extensión puede usar (a) el modo proxy en el que el UE 110 se comunica con la PDE seleccionada a través del E-PS 238 (como se muestra en la figura 8) o (b) el modo no proxy en el que el UE 110 se comunica directamente con la PDE seleccionada (no mostrado en la figura 8).

[0070] En la etapa 12, el E-PS 238 envía SUPL_RESPONSE al UE 110. Para el modo proxy, en la etapa 13, el UE 110 envía al E-PS 238 un SUPL_POS que puede llevar información de la célula de servicio, un mensaje de posicionamiento integrado (por ejemplo, utilizando el protocolo C.S0022 de 3GPP2 o TIA-801) y/u otra información. El E-PS 238 luego reenvía el SUPL_POS a la PDE seleccionada (no se muestra en la figura 8). Para el modo no proxy, SUPL_RESPONSE en la etapa 12 transporta la dirección de la PDE seleccionada, y el UE 110 establece una conexión de IP segura con la PDE seleccionada y envía el SUPL_POS directamente a esta PDE en la etapa 13.

[0071] En la etapa 14, el UE 110 puede intercambiar mensajes SUPL_POS adicionales con el E-PS 238 (para el modo proxy) o la PDE (para el modo no proxy). El E-PS 238 o la PDE pueden proporcionar datos de asistencia al UE 110 en estos mensajes, y el UE puede proporcionar mediciones de ubicación (por ejemplo, mediciones de A-GPS y/o A-FLT) o una estimación de la posición para el E-PS o la PDE. En la etapa 15, la PDE seleccionada obtiene una estimación de la posición, ya sea calculando esto a partir de las mediciones recibidas desde el UE 110 en las etapas 13 y 14 o verificando una estimación de la posición recibida del UE. La PDE luego devuelve la estimación de la posición al E-PS 238 directamente si la PDE está asociada con el E-PS 238 o indirectamente (no se muestra en la figura 8) si la PDE está asociada con un V-PS. E-PS 238 luego reenvía la estimación de la posición al MPC 232b en una Respuesta de posición de servicios de emergencia. En la etapa 16, el MPC 232b devuelve la estimación de la posición al PSAP 180 en una Respuesta a la solicitud de posición de servicios de emergencia.

[0072] En la etapa 17, en algún momento posterior, el PSAP 180 puede enviar otra Solicitud de posición de servicios de emergencia al MPC 232b para obtener una estimación de la posición actualizada para el UE 110. En ese caso, el MPC 232b puede repetir las etapas 8 a 15 para obtener una nueva estimación de la posición utilizando X.S0024 y devolverla al PSAP 180 en una Respuesta a la solicitud de posición de servicios de emergencia. En la etapa 18, en algún momento posterior, se libera la llamada entre el UE 110 y el PSAP 180. En la etapa 19, el MSC 230b envía al MPC 232b un mensaje de Informe de terminación de la llamada de la MAP ANSI-41 que identifica al UE 110 (por ejemplo, a través del IMSI o MIN) e indica que se liberó la llamada. En la etapa 20, el MPC 232b puede eliminar el registro de llamada creado en la etapa 3 y devolver un acuse de recibo del Informe de terminación de llamada de la MAP ANSI-41 al MSC 230b.

4. Uso de SUPL 1.0 o X.S0024 Versión 1.0

[0073] La V-PLMN 130 no puede, o no siempre puede, emplear una E-SLP o un E-PS para dar soporte a la ubicación SUPL o X.S0024 en nombre de las llamadas de emergencia en modo de circuito. En su lugar, la V-PLMN 130 puede emplear una versión anterior de SUPL de OMA (por ejemplo, SUPL 1.0) o una versión anterior de X.S0024, las cuales no soportan la ubicación especial para llamadas de emergencia. Esto puede ser una ventaja para un operador de red que aún no ha implementado una versión de SUPL o X.S0024 que contenga soporte de ubicación especial para llamadas de emergencia que permita el uso de una E-SLP o un E-PS como se describe anteriormente. También puede ser una ventaja si un operador de red desea admitir llamadas de emergencia en modo circuito para los UE que solo admiten una versión anterior de SUPL o X.S0024 (por ejemplo, aunque el operador de red pueda admitir una versión posterior de SUPL o X.S0024).

[0074] En un modo de realización, V-PLMN 130 puede emplear un SLP Solicitante (R-SLP) en lugar de una E-SLP que está asociada o combinada con GMLC 232a o MPC 232b. En este caso, la admisión de una llamada de emergencia en modo circuito aún puede ocurrir como se describe anteriormente en las figuras 4, 5 y 6 pero con las siguientes diferencias. Primero, la R-SLP reemplazaría a E-SLP 234a o E-SLP 234b en cada figura. Segundo, la R-

SLP recibiría solicitudes de posición de GMLC 232a o MPC 232b en la etapa 8 en las figuras 4 y 6 y en la etapa 6 en la figura 5. La R-SLP devolvería la posición del UE obtenida al GMLC 232a o al MPC 232b en la etapa 13 en las figuras 4 y 6 y en la etapa 11 en la figura 5. En tercer lugar, el procedimiento de ubicación SUPL descrito para las etapas 9 a 12 en las figuras 4 y 6 y para las etapas 7 a 10 en la figura 5 sería reemplazado por un procedimiento de ubicación SUPL alternativo en el que la R-SLP primero solicita la ubicación de la H-SLP para el UE 110. La H-SLP luego interactuaría con el UE 110 utilizando SUPL para obtener la ubicación del UE y devolvería la ubicación del UE a la R-SLP. Este procedimiento alternativo de ubicación de SUPL se define en OMA-AD-SUPL-V1_0-20060906-C, titulado "Secure User Plane Location Architecture Candidate Version 1.0 [Candidato de arquitectura de ubicación segura del plano de usuario versión 1.0]", 6 de septiembre de 2006, que está disponible públicamente.

[0075] Si V-PLMN 130 es H-PLMN 150 para el UE 110, entonces la R-SLP puede ser la H-SLP para el UE 110 y se puede usar el procedimiento modificado descrito anteriormente, pero sin la necesidad de ninguna solicitud de ubicación y respuesta entre las R-SLP y H-SLP, ya que ahora son la misma entidad.

[0076] En el caso de X.S0024, este modo de realización se puede usar de una manera similar pero con un PS Solicitante (R-PS) que reemplaza el E-PS 238 asociado o combinado con el MPC 232b en V-PLMN 130b. En este caso, el procedimiento de ubicación descrito en las etapas 9 a 14 en la figura 8 sería reemplazado por un procedimiento en el que el R-PS solicita la ubicación del UE 110 desde el H-PS del UE 110, y el H-PS luego interactúa con el UE 110 para obtener la ubicación (y la devuelve al R-PS) como se describe en X.S0024, "IP Based Location Services [Servicios de ubicación basados en IP]", Versión 1.0, Revisión 0, octubre de 2005. Al igual que con SUPL, si el UE 110 está en su H-PLMN, entonces el R-PS puede ser el H-PS.

5. Compatibilidad con UE sin registrar, sin UICC, sin SIM y sin UIM

[0077] Para iniciar la ubicación SUPL (por ejemplo, en la etapa 9 de las figuras 4 y 6 y en la etapa 7 de la figura 5), el E-SLP envía SUPL INIT al UE utilizando WAP push, SMS, UDP/IP, o algún otro medio. Para iniciar la ubicación X.S0024 (por ejemplo, en la etapa 9 de la figura 8), el E-PS envía SUPL_INIT al UE utilizando WAP push, SMS, UDP/IP o algún otro medio. El envío de SUPL INIT en algunos casos (por ejemplo, mediante WAP Push o SMS) puede ser incómodo y lento si el UE está en itinerancia desde su H-PLMN y también puede ser poco confiable debido al interfuncionamiento con la H-PLMN. En un modo de realización, la E-SLP o el E-PS envía un mensaje SMS directamente a un MSC servidor y emula un MSC de pasarela SMS en 3GPP o un Centro de mensajes SMS en 3GPP2.

[0078] En otro modo de realización, la E-SLP o el E-PS envía el mensaje SMS a través del GMLC o el MPC al MSC de servicio para reducir el impacto a la E-SLP o al E-PS. Estos modos de realización también pueden usarse para un UE no registrado, un UE sin UICC en 3GPP, un UE sin SIM en GSM y un UE sin UIM en 3GPP2. En este caso, el MSC puede proporcionar al GMLC o al MPC un identificador de UE temporal para reemplazar el IMSI, el MSISDN o el MIN normales. El identificador de UE temporal puede incluirse en el Informe de ubicación del abonado de la MAP enviado en la etapa 2 de la figura 4 y en la etapa 3 de la figura 5 para 3GPP y en la Solicitud de creación de ANSI-41 enviada en la etapa 2 de las figuras 6 y 8 para 3GPP2. Una vez que el UE recibe SUPL INIT, puede establecer una conexión IP o una conexión IP segura con la E-SLP o el E-PS. Un UE no registrado, sin UICC, sin SIM o sin UIM puede establecer conectividad IP con acceso restringido para una llamada de emergencia, lo que permitiría una conexión IP con una E-SLP o un E-PS en la misma red. Se puede establecer la conectividad IP, por ejemplo, utilizando los procedimientos descritos para "VoIP Emergency Call Support [Soporte de llamada de emergencia de VoIP]" en la contribución S2-051950 de SA2 de 3GPP, que está disponible públicamente. En este caso, es posible que no se use una V-SLP separada.

[0079] Gran parte de la descripción anterior supone que el UE admite la llamada simultánea en modo circuito (para voz) y la transferencia de datos en modo paquete (para ubicación). Si el UE o la red no admiten la comunicación simultánea en modo circuito y en modo paquete, entonces la señalización entre el UE y la E-SLP o el E-PS puede ser compatible de otras maneras.

[0080] La figura 9 muestra varios modos de realización de comunicación entre las distintas entidades. En un modo de realización, SMS se utiliza para todas las comunicaciones SUPL. Con SMS, la señalización y la información para la ubicación (por ejemplo, los mensajes SUPL) se envían dentro de los mensajes SMS que se transmiten entre el MPC/GMLC y el MSC y entre el MSC y el UE utilizando los protocolos de transporte de punto a punto de SMS existentes (por ejemplo, mensajes SMS de MAP) en 3GPP y 3GPP2. La señalización de SMS puede enviarse directamente entre el MSC y el GMLC o el MPC. Entre la E-SLP y el GMLC o el MPC, los mensajes SUPL se pueden transportar utilizando TCP/IP, por ejemplo, con la misma conexión TCP/IP utilizada para el intercambio de solicitudes y respuestas de posición de servicios de emergencia o con una conexión diferente.

[0081] En un modo de realización, que está etiquetado como (a) en la figura 9, SUPL ULP (pero no TCP o IP) se utiliza de extremo a extremo entre el UE y la E-SLP o el E-PS. En otro modo de realización, que está etiquetado como (b) en la figura 9, SUPL ULP se transmite mediante una conexión TCP de extremo a extremo. En otro modo de realización más, que está etiquetado como (c) en la figura 9, SUPL ULP se transmite mediante TCP/IP de extremo a extremo, con alguna duplicación de protocolo en ruta. Esta capacidad puede ser admitida por el manejo especial de

SMS en el MSC para mensajes SMS enviados desde el UE. Por ejemplo, el MSC puede suponer que cualquier mensaje SMS enviado por el UE durante una llamada de emergencia en la que se utiliza SUPL está destinado a SUPL y luego enviaría el mensaje SMS al GMLC o al MPC.

6. Seguridad

[0082] Para SUPL, se pueden establecer procedimientos de seguridad para admitir la E-SLP en la red visitada reemplazando a la H-SLP para la ubicación tanto en escenarios de itinerancia como de no itinerancia y con modo proxy o no proxy. Los procedimientos de seguridad SUPL existentes se basan, en general, en claves compartidas tanto en el UE 110 como en la H-SLP y/o basándose en otra información proporcionada en el UE 110 con respecto a la H-SLP (por ejemplo, nombre de dominio completo, certificado de clave pública raíz X.509, etc.). Dicha información puede no estar disponible para la E-SLP a menos que el UE se encuentre en la red doméstica. Para E-SLP, la autenticación para los modos proxy y no proxy se puede admitir como se describe a continuación.

[0083] Para X.S0024, también se pueden establecer procedimientos de seguridad para admitir que E-PS reemplace al H-PS para la ubicación. Los procedimientos de seguridad X.S0024 existentes se describen en X.S0024-0 de 3GPP2 y en S.P0110-0 de 3GPP2. Estos procedimientos usan una clave de raíz común proporcionada tanto en el H-PS para un usuario como en el UIM del usuario. Las claves adicionales se pueden obtener de la clave raíz proporcionada de la siguiente manera:

- (a) Clave para admitir almacenamiento seguro y encapsulación directa (S-SAFE) en la que se envía SUPL INIT al UE usando SMS o WAP Push y se autentica (como procedente del H-PS) y se cifra opcionalmente.
- (b) Clave para admitir una conexión IP segura entre el UE y el H-PS en la que los mensajes X.S0024 se envían entre el UE y el H-PS con cifrado y autenticación.
- (c) Clave para admitir una conexión IP segura entre el UE y una PDE para el modo no proxy en el que los mensajes X.S0024 se envían entre el UE y la PDE con cifrado y autenticación.

[0084] Cada una de las tres claves descritas anteriormente es fija en el sentido de que hay un valor determinista para cualquier valor de la clave raíz. Sin embargo, a partir de cada una de estas claves fijas, pueden obtenerse claves adicionales para el cifrado y la autenticación cuyos valores dependen de números aleatorios proporcionados para una sesión de posicionamiento particular por el UE y el H-PS o la PDE. Esta obtención de clave y los procedimientos de seguridad que lo acompañan hacen uso del procedimiento de seguridad de la capa de transporte (TLS) descrito en IETF RFC 2246 y su variante PSK-TLS descrita en el borrador del IETF "Pre-Shared Key Ciphersuites for Transport Layer Security (TLS) [Series criptográficas de clave precompartida para seguridad de la capa de transporte (TLS)]". Si X.S0024 se usa para el posicionamiento en una llamada de emergencia en modo circuito y el E-PS 282 no es el H-PS, entonces ya no es posible confiar en una clave raíz preconfigurada común en ambos UE 110 y E-PS 282 para la autenticación mutua y cifrado.

[0085] Para SUPL, el UE 110 puede autenticar la E-SLP para evitar el acceso no autorizado a la ubicación del UE incluso durante una llamada de emergencia. Para X.S0024, el UE 110 y el E-PS 282 pueden realizar la autenticación mutua. La Tabla 1 enumera cinco procedimientos de autenticación, designados como procedimientos A, B, C, D y E, y las características de cada procedimiento.

Tabla 1 - Procedimientos de autenticación

Característica	Procedimiento A	Procedimiento B	Procedimiento C	Procedimiento D	Procedimiento E
Autenticar E-SLP o E-PS	No	Sí	Sí	Sí	Sí
Autenticar UE	No	Limitado	Sí	Sí	Sí
Admite itinerancia	Sí	Sí	Sí	Sí	No
Impacto en H-PLMN	No	No	No	Sí	Sí
Conexión segura del UE a la V-PLMN necesaria	No	No	Sí	No	No
Admite sin UICC/UIM	Sí	Sí (nota 1)	Limitado	No	No
Nota 1: se supone que los certificados raíz de clave pública se proporcionan en un equipo móvil (ME)					

[0086] El procedimiento A proporciona una autenticación mínima. El UE 110 permite la ubicación SUPL o X.S0024 iniciada por la red desde una E-SLP o un E-PS no autenticado si SUPL INIT indica la ubicación para una sesión de emergencia y el UE está actualmente ocupado en una sesión de emergencia. La restricción a la sesión de emergencia proporciona cierta protección. Además, la transferencia de SUPL INIT a través de SMS o WAP Push puede

proporcionar confianza adicional en la autenticidad del UE, ya que la transferencia de SMS o WAP depende de la admisión y la verificación de la V-PLMN y/o la H-PLMN. El UE puede seleccionar el procedimiento A al no invocar procedimientos de seguridad con la E-SLP o el E-PS. En este caso, para SUPL, E-SLP aún puede verificar el UE, en cierta medida, a través de un código hash SUPL INIT contenido en SUPL POS INIT.

[0087] El procedimiento B es para autenticación de clave pública TLS. El UE y la E-SLP o el E-PS admiten la autenticación de clave pública usando TLS como se describe en RFC 2246 de IETF y también como se describe para un mecanismo de autenticación de cliente alternativo en SUPL 1.0 de OMA, titulado "Secure User Plane Location Architecture [Arquitectura de ubicación segura del plano de usuario]". Este mecanismo admite la autenticación de la E-SLP o el E-PS por el UE que usa TLS con certificados de clave pública X.509 de ITU enviados por la E-SLP o el E-PS al UE durante una fase de establecimiento de enlace TLS. Los certificados de clave pública proporcionan una cadena de firmas digitales, autenticando cada firma la siguiente, de modo que el UE puede autenticar la clave pública de la E-SLP o el E-PS siempre que el UE esté provisto de la clave pública de al menos una autoridad de certificación raíz. El procedimiento TLS de autenticación de clave pública admite la transferencia de claves simétricas para su uso en el posterior cifrado y autenticación de la señalización, por ejemplo, para mensajes SUPL o X.S0024 posteriores. La autenticación y el cifrado entre el UE y un SPC o una PDE para el modo no proxy también pueden ser admitidos con estas claves u obteniendo claves adicionales a partir de estas claves.

[0088] El procedimiento B se basa en la certificación del certificado de la clave pública de E-SLP o E-PS por una o más autoridades de certificación raíz (por ejemplo, definida por OMA) y la dotación del certificado en los UE que admiten SUPL o X.S0024 para llamadas de emergencia. El UE reconoce el nombre de la E-SLP o del E-PS en el certificado, por ejemplo, utilizando un nombre de dominio completo para la E-SLP o el E-PS o una identificación MCC-MNC que el UE puede hacer coincidir con la información ya conocida sobre el red de servicio. Esto asegura la autenticación de la E-SLP o el E-PS por el UE y, para SUPL, la autenticación limitada del UE por la E-SLP a través de un código hash SUPL INIT de 64 bits incluido en SUPL POS INIT y enviado por el UE a la E-SLP.

[0089] Para el procedimiento B, el UE (por ejemplo, con UICC o UIM) puede dotarse de uno o más certificados de clave pública raíz que permiten al UE verificar la clave o claves públicas de la E-SLP o el E-PS. El UE 110 y la E-SLP o el E-PS pueden establecer una clave de cifrado compartida y una clave de código de autenticación de mensaje (MAC) usando procedimientos TLS descritos en RFC 2246 y uno o más procedimientos seguros de transferencia de clave pública, por ejemplo, RSA, DSS o Diffie-Hellman. El cifrado y la autenticación de los mensajes SUPL o X.S0024 se pueden realizar después del establecimiento de una conexión TLS segura. Para el modo no proxy, el procedimiento definido para el modo no proxy 3GPP2 en SUPL 1.0 se puede usar para generar una clave compartida para la autenticación y el cifrado, de acuerdo con PSK-TLS de IETF, entre el UE y un SPC en SUPL o entre el UE y una PDE en X.S0024.

[0090] El procedimiento C es para la autenticación PSK-TLS. El UE y la E-SLP o el E-PS admiten PSK-TLS (por ejemplo, como se describe en SUPL 1.0 para los SET de 3GPP2 o X.S0024-0 y S.P0110-0 de 3GPP2) de acuerdo con el borrador del IETF "Pre-Shared Key Ciphersuites for Transport Layer Security (TLS) [Series criptográficas de clave precompartida para seguridad de la capa de transporte (TLS)]". Una clave precompartida (PSK) puede generarse a partir de (a) información (por ejemplo, información aleatoria) aportada por el UE, la red (por ejemplo, MSC o HLR) y/o la E-SLP o el E-PS, (b) información (por ejemplo, parámetros) enviada por o al UE durante el establecimiento de la llamada de emergencia, (c) información de seguridad (por ejemplo, la clave de cifrado) ya presente en el MSC y el UE para admitir el acceso seguro en modo circuito desde el UE, y/o (d) otra información. La información de seguridad en (c) puede estar disponible si el UE se registra con la V-PLMN.

[0091] La PSK o la información utilizada para obtenerla pueden estar disponibles para el UE y la E-SLP (o MPC o GMLC) o el E-PS (o MPC) durante el establecimiento de la llamada de emergencia. La relación de confianza establecida durante la configuración de la llamada entre estas entidades se usa para obtener una PSK segura o información común de la que se puede obtener una clave segura. El UE y la E-SLP pueden entonces emplear PSK-TLS para la ubicación SUPL utilizando la(las) PSK obtenida(s). La(s) PSK se pueden usar para obtener PSK adicionales para la autenticación en modo no proxy. Para SUPL, la autenticación mutua del UE y la E-SLP puede entonces admitirse usando PSK-TLS cuando el UE establece una conexión IP (PSK-TLS) con la E-SLP luego de la transferencia de SUPL INIT desde la E-SLP al UE. Para X.S0024, la PSK segura se puede usar como una clave raíz de la cual se puede obtener la información de seguridad restante como se describe en X.S0024-0 y S.P0110-0 de 3GPP2.

[0092] El procedimiento C se basa en una conexión segura entre el UE y la V-PLMN durante la configuración de la llamada de emergencia, lo que implica el registro del UE en la V-PLMN y la autenticación mutua del UE y la V-PLMN. Si el UE no tiene UICC/UIM o si no hay acuerdo de itinerancia entre V-PLMN y H-PLMN, la autenticación mutua y la transmisión segura entre V-PLMN y el UE pueden no lograrse durante la configuración de llamadas de emergencia y cualquier PSK generada proporcionarán una protección más limitada.

[0093] El procedimiento D es para la autenticación con una arquitectura genérica de arranque (GBA) descrita en TS 33.220 de 3GPP o el borrador S.P0109 de TSG-S de 3GPP2. El UE y la E-SLP o el E-PS admiten GBA. Esto permite que el UE y la E-SLP o el E-PS obtengan una clave compartida segura de H-PLMN. Para SUPL, esta clave se puede

usar para admitir la autenticación mutua PSK-TLS entre el UE y la E-SLP, como se describe en TS 33.222 de 3GPP o el borrador S.P0114 de TSG-S de 3GPP2. Este procedimiento se utiliza en SUPL 1.0 para admitir el modo de proxy 3GPP. La clave también se puede usar para admitir TLS con autenticación HTTP Digest (por ejemplo, como se describe en TS 33.222 de 3GPP), solo autenticación HTTP Digest entre el UE y la E-SLP (por ejemplo, como se describe en el borrador S.P0114 de TSG-S de 3GPP2), u otras formas de autenticación. Para X.S0024, esta clave se puede usar como una clave raíz de la cual se puede obtener el resto de la información de seguridad.

[0094] El procedimiento D se basa en admitir GBA en H-PLMN y V-PLMN y un acuerdo de itinerancia entre H-PLMN y V-PLMN para permitir la transferencia de información clave desde una función de servicio de arranque (BSF) en H-PLMN a una función de aplicación de red E-SLP (NAF) en V-PLMN.

[0095] El procedimiento E es para la autenticación SUPL 1.0 o X.S0024. Para SUPL, si el UE está en H-PLMN, entonces la E-SLP puede ser la H-SLP, y se pueden usar los mecanismos de autenticación existentes definidos en SUPL 1.0. Para X.S0024, si el UE está en H-PLMN, entonces el E-PS puede ser el H-PS, y se pueden usar los mecanismos de autenticación existentes definidos en X.S0024.

[0096] La figura 10 muestra un diagrama de bloques de un modo de realización del UE 110, la RAN 120, el MSC 230, un centro de ubicación 242 y un servidor de ubicación 244. El centro de ubicación 242 puede ser GMLC 232a, MPC 232b y/o alguna otra entidad. El servidor de ubicación 244 puede ser E-SLP 234a, E-SLP 234b, E-PS 238 y/o alguna otra entidad. Por simplicidad, la figura 10 muestra solo un procesador 1010, una unidad de memoria 1012 y un transceptor 1014 para el UE 110, solo un procesador 1020, una unidad de memoria 1022, un transceptor 1024 y una unidad de comunicación (Comm) 1026 para la RAN 120, solo un procesador 1030, una unidad de memoria 1032 y una unidad de comunicación 1034 para el MSC 230, y solo un procesador 1040, una unidad de memoria 1042 y una unidad de comunicación 1044 para el centro de ubicación 242, y solo un procesador 1050, una unidad de memoria 1052 y una unidad de comunicación 1054 para el servidor de ubicación 244. En general, cada entidad puede incluir cualquier cantidad de procesadores, unidades de memoria, transceptores, unidades de comunicación, controladores, etc.

[0097] En el enlace descendente, las estaciones base en la RAN 120 transmiten datos de tráfico, señalización y señales piloto a los UE dentro de su área de cobertura. Estos diversos tipos de datos son procesados por el procesador 1020 y acondicionados por el transceptor 1024 para generar una señal de enlace descendente, que se transmite a través de una antena. En el UE 110, las señales de enlace descendente desde las estaciones base son recibidas por una antena, acondicionadas por el transceptor 1014 y procesadas por el procesador 1010 para obtener varios tipos de información para la ubicación de la llamada en modo de circuito y otros servicios. Por ejemplo, el procesador 1010 puede realizar el procesamiento para el UE 110 en los flujos de mensaje descritos anteriormente. Las unidades de memoria 1012 y 1022 almacenan datos y códigos de programa para el UE 110 y la RAN 120, respectivamente. En el enlace ascendente, el UE 110 puede transmitir datos de tráfico, señalización y señales piloto a las estaciones base en la RAN 120. Estos diversos tipos de datos son procesados por el procesador 1010 y acondicionados por el transceptor 1014 para generar una señal de enlace ascendente, que se transmite a través de la antena del UE. En la RAN 120, las señales de enlace ascendente del UE 110 y otros UE son recibidas y acondicionadas por el transceptor 1024 y procesadas adicionalmente por el procesador 1020 para obtener diversos tipos de información (por ejemplo, datos, señalización, informes, etc.). La RAN 120 se comunica con el MSC 230 y otras entidades a través de la unidad de comunicación 1026.

[0098] Dentro del MSC 230, el procesador 1030 realiza el procesamiento para el MSC, la unidad de memoria 1032 almacena códigos de programa y datos para el MSC, y la unidad de comunicación 1034 permite que el MSC se comunique con otras entidades. El procesador 1030 puede realizar el procesamiento para el MSC 230 en los flujos de mensaje descritos anteriormente.

[0099] Dentro del centro de ubicación 242, el procesador 1040 admite la ubicación para los UE, la unidad de memoria 1042 almacena códigos de programa y datos para el centro de ubicación, y la unidad de comunicación 1044 permite que el centro de ubicación se comunique con otras entidades. El procesador 1040 puede realizar el procesamiento para el GMLC 232a y/o el MPC 232b en los flujos de mensaje descritos anteriormente.

[0100] Dentro del servidor de ubicación 244, el procesador 1050 realiza el procesamiento de ubicación y/o posicionamiento para los UE, la unidad de memoria 1052 almacena códigos de programa y datos para el servidor de ubicación, y la unidad de comunicación 1054 permite que el servidor de ubicación se comunique con otras entidades. El procesador 1050 puede realizar el procesamiento para la E-SLP 234a, la E-SLP 234b y/o el E-PS 238 en los flujos de mensaje descritos anteriormente.

[0101] Las técnicas descritas en el presente documento pueden implementarse mediante diversos medios. Por ejemplo, estas técnicas pueden implementarse en hardware, firmware, software o una combinación de ambos. Para una implementación de hardware, las unidades de procesamiento utilizadas para realizar las técnicas pueden implementarse dentro de uno o más circuitos integrados específicos de aplicación (ASIC), procesadores de señal digital (DSP), dispositivos de procesamiento de señal digital (DSPD), dispositivos lógicos programables (PLD), matrices de puertas programables in situ (FPGA), procesadores, controladores, microcontroladores,

microprocesadores, dispositivos electrónicos, otras unidades electrónicas diseñadas para realizar las funciones descritas en el presente documento, o una combinación de las mismas.

5 **[0102]** Para una implementación de firmware y/o software, las técnicas pueden implementarse con módulos (por ejemplo, procedimientos, funciones, etc.) que realizan las funciones descritas en el presente documento. Los códigos de firmware y/o software pueden almacenarse en una memoria (por ejemplo, la memoria 1012, 1022, 1032, 1042 y/o 1052 en la figura 10) y ejecutarse mediante un procesador (por ejemplo, el procesador 1010, 1020, 1030, 1040 y/o 1050). La memoria puede implementarse dentro del procesador o fuera del procesador.

10 **[0103]** Los títulos se incluyen en el presente documento para referencia y para facilitar la ubicación de ciertas secciones. Estos títulos no pretenden limitar el alcance de los conceptos descritos en el presente documento y estos conceptos pueden tener aplicabilidad en otras secciones a lo largo de toda la memoria descriptiva.

15 **[0104]** La anterior descripción de los modos de realización divulgados se proporciona para permitir que cualquier experto en la materia realice o use la presente divulgación.

Se señala una vez más que el alcance de la invención reivindicada se define en las reivindicaciones adjuntas, y que cualquier realización descrita en la descripción y/o las figuras y que no cae dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas debe considerarse como un ejemplo incluso donde se indique explícitamente lo contrario.

20

REIVINDICACIONES

1. Un equipo de usuario (no), UE, operativo

- 5 para establecer una llamada en modo circuito con una red inalámbrica para servicios de emergencia,
para realizar la autenticación de un servidor de ubicación (244) seleccionado por la red inalámbrica para la llamada de emergencia en modo circuito, y
- 10 para interactuar con el servidor de ubicación (244) para obtener al menos una estimación de posición para el UE (110) para la llamada de emergencia en modo circuito.

2. El UE de acuerdo con la reivindicación 1, y operativo además

- 15 para realizar la autenticación mutua con el servidor de ubicación.

3. El UE de acuerdo con la reivindicación 1, y operativo además

- 20 para recibir desde el servidor de ubicación un mensaje para iniciar el procesamiento de ubicación y
para autenticar el servidor de ubicación si el mensaje indica el procesamiento de ubicación para una llamada de emergencia y el UE está involucrado en la llamada de emergencia en modo circuito.

4. El UE de acuerdo con la reivindicación 1, y operativo además

- 25 para realizar autenticación de clave pública de seguridad de capa de transporte, TLS, utilizando un certificado de clave pública raíz almacenado en el UE para verificar una clave pública del servidor de ubicación.

5. El UE de acuerdo con la reivindicación 1, y operativo además

- 30 para generar una clave precompartida, PSK, basada en información común disponible en el UE y la red inalámbrica, y
para realizar la autenticación utilizando la clave precompartida.

6. El UE de acuerdo con la reivindicación 1, y operativo además

- 35 para realizar la autenticación basada en arquitectura de arranque genérica, GBA.

7. El UE de acuerdo con la reivindicación 1, y operativo además

- 40 para realizar la autenticación de acuerdo con ubicación segura del plano de usuario, SUPL o X.S0024.

8. Un procedimiento, que comprende:

- 45 establecer una llamada en modo circuito con una red inalámbrica para servicios de emergencia;
realizar la autenticación de un servidor de ubicación (244) seleccionado por la red inalámbrica para la llamada de emergencia en modo circuito; e
- 50 interactuar con el servidor de ubicación para obtener al menos una estimación de posición para el UE (110) para la llamada de emergencia en modo circuito.

9. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende además:

- 55 realizar la autenticación mutua con el servidor de ubicación.

10. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende además:

- 60 recibir desde el servidor de ubicación un mensaje para iniciar el procesamiento de ubicación, y
autenticar el servidor de ubicación si el mensaje indica procesamiento de ubicación para una llamada de emergencia y el UE está involucrado en la llamada de emergencia en modo circuito.

11. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende además:

- 65 realizar la autenticación de clave pública de seguridad de capa de transporte, TLS, utilizando un certificado de clave

pública raíz almacenado en el UE para verificar una clave pública del servidor de ubicación.

12. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende además:

- 5 generar una clave precompartida, PSK, basada en información común disponible en el UE y la red inalámbrica,
y
realizar la autenticación utilizando la clave precompartida.

10 **13.** El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende además:

realizar la autenticación basada en arquitectura de arranque genérica, GBA.

15 **14.** El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende además:

realizar la autenticación de acuerdo con ubicación segura del plano de usuario, SUPL o X.S0024.

20 **15.** Un programa informático que comprende instrucciones para realizar un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 14 cuando son ejecutadas en un ordenador.

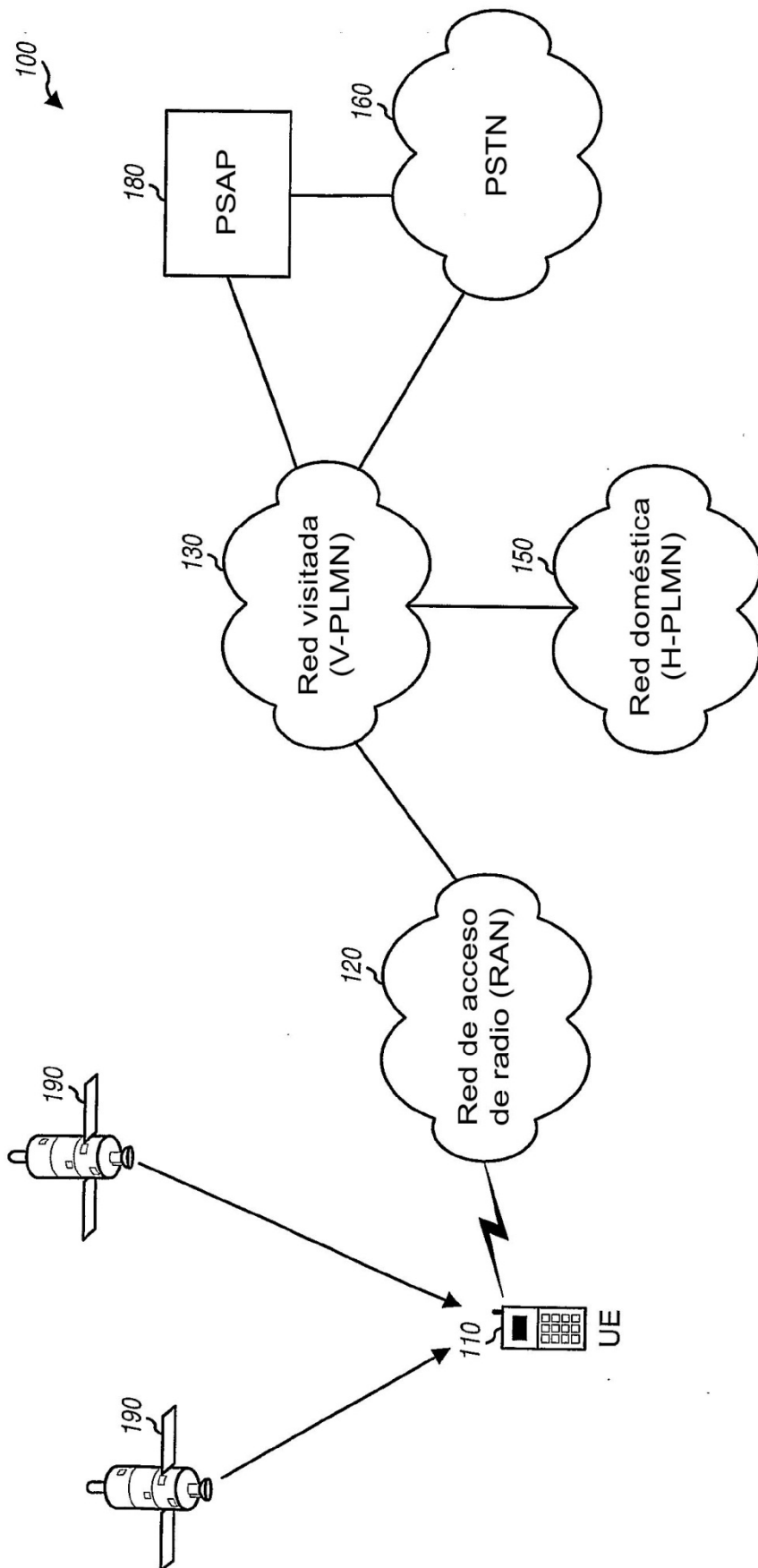


FIG. 1

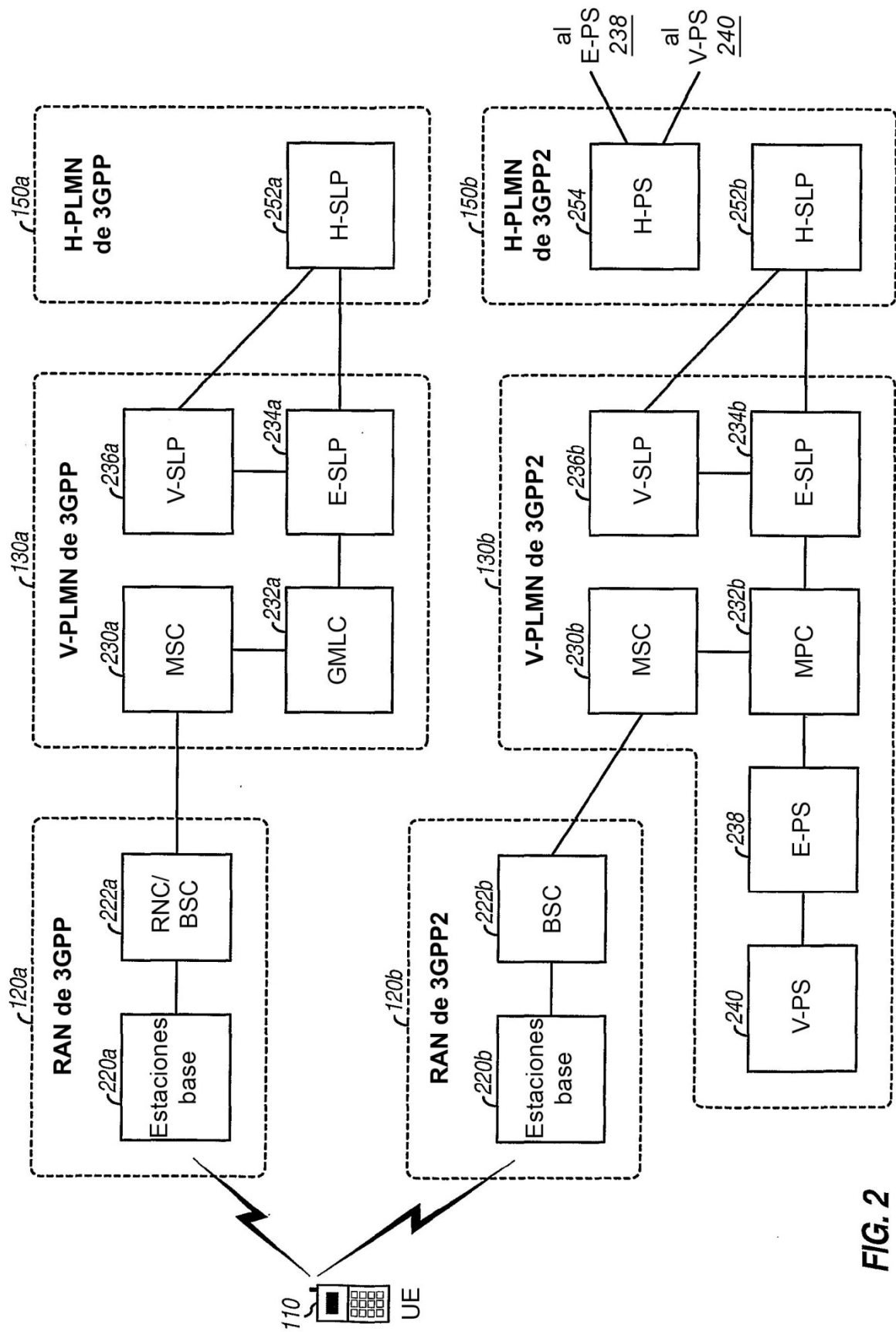


FIG. 2

Llamada de emergencia en modo circuito con ubicación SUPL

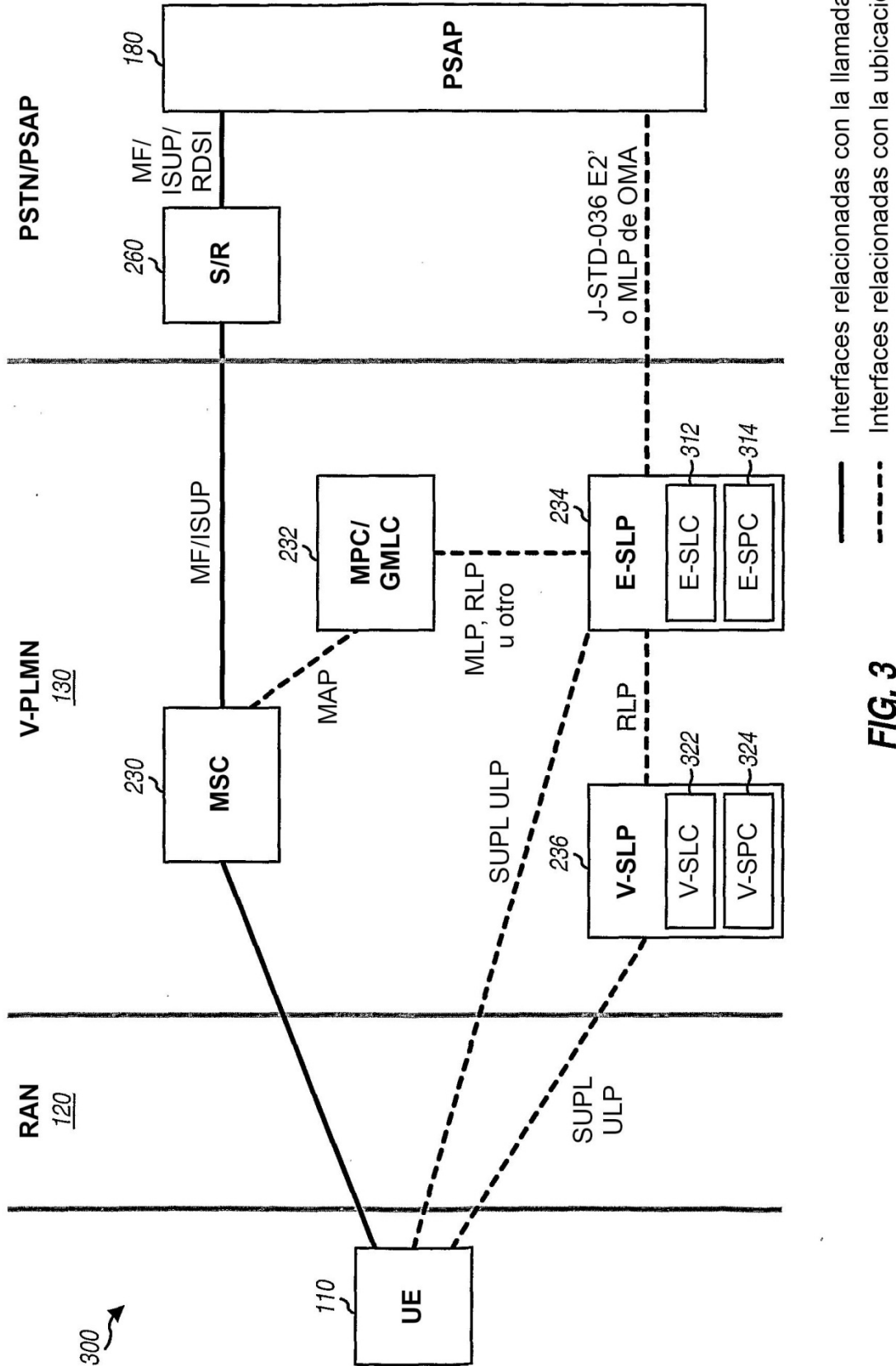


FIG. 3

Llamada de emergencia en modo circuito en 3GPP usando SUPL con ubicación instigada antes de la configuración de la llamada

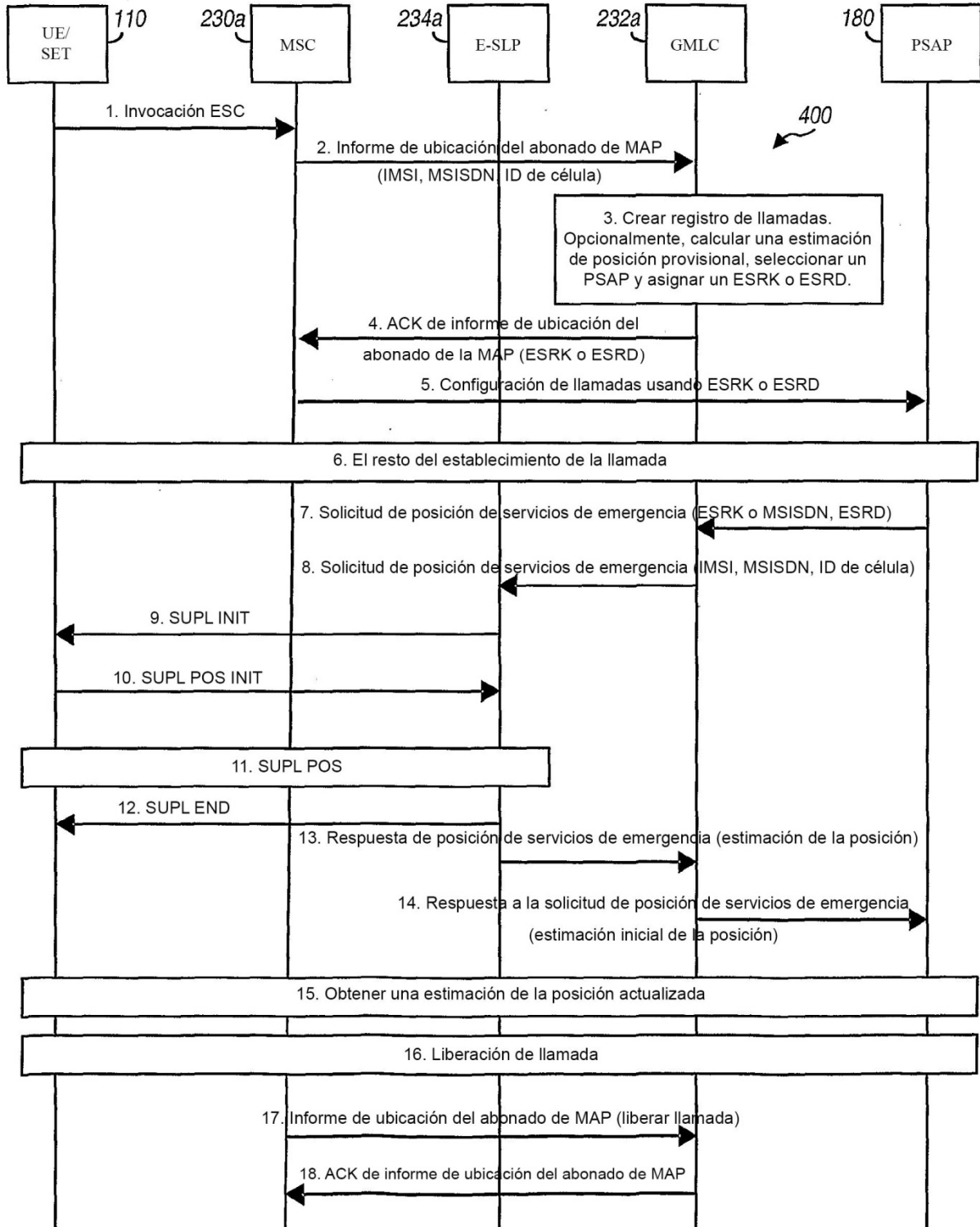


FIG. 4

Llamada de emergencia en modo circuito en 3GPP usando SUPL con ubicación instigada después de la configuración de la llamada

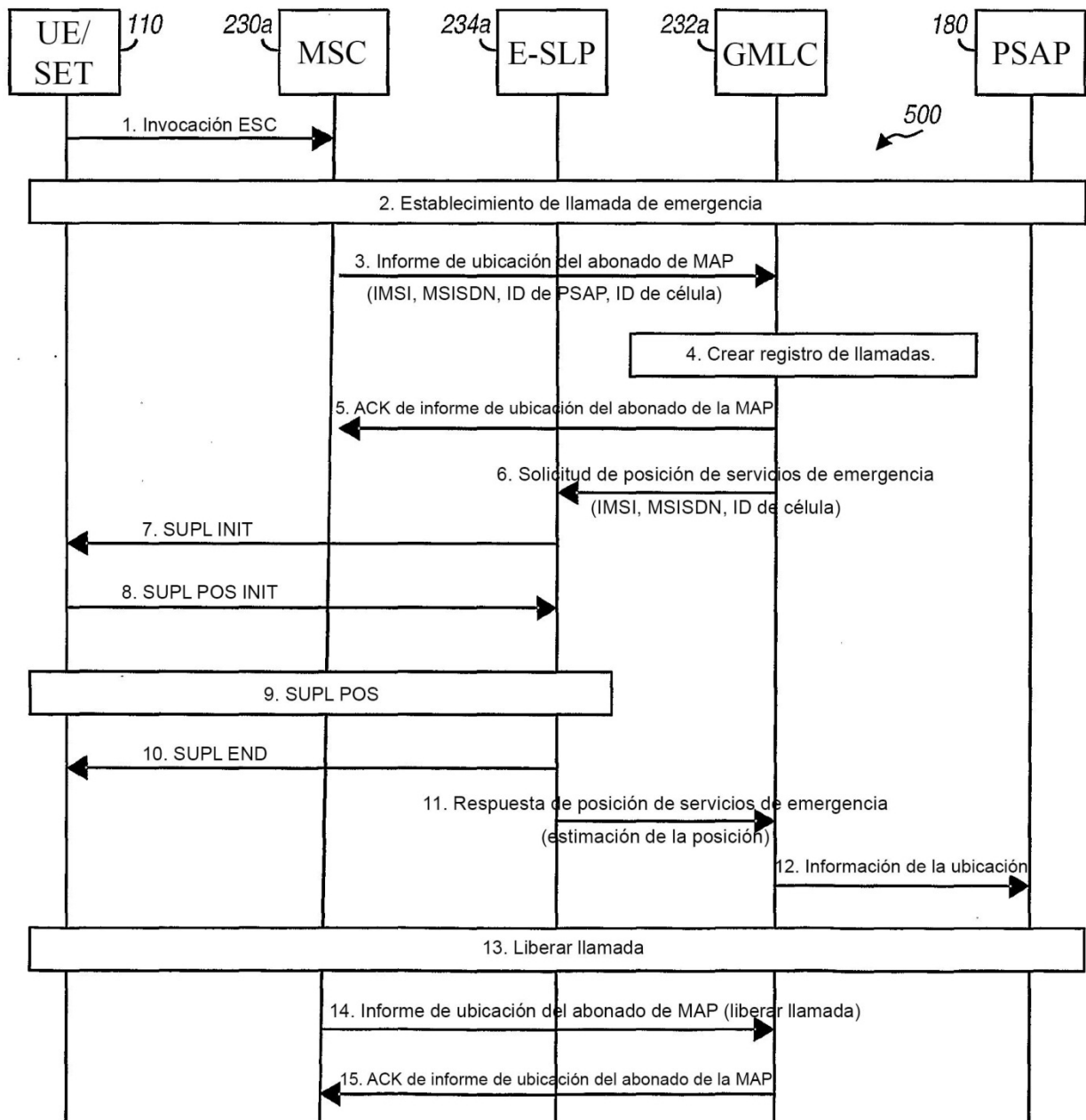


FIG. 5

Llamada de emergencia en modo circuito en 3GPP2 usando SUPL

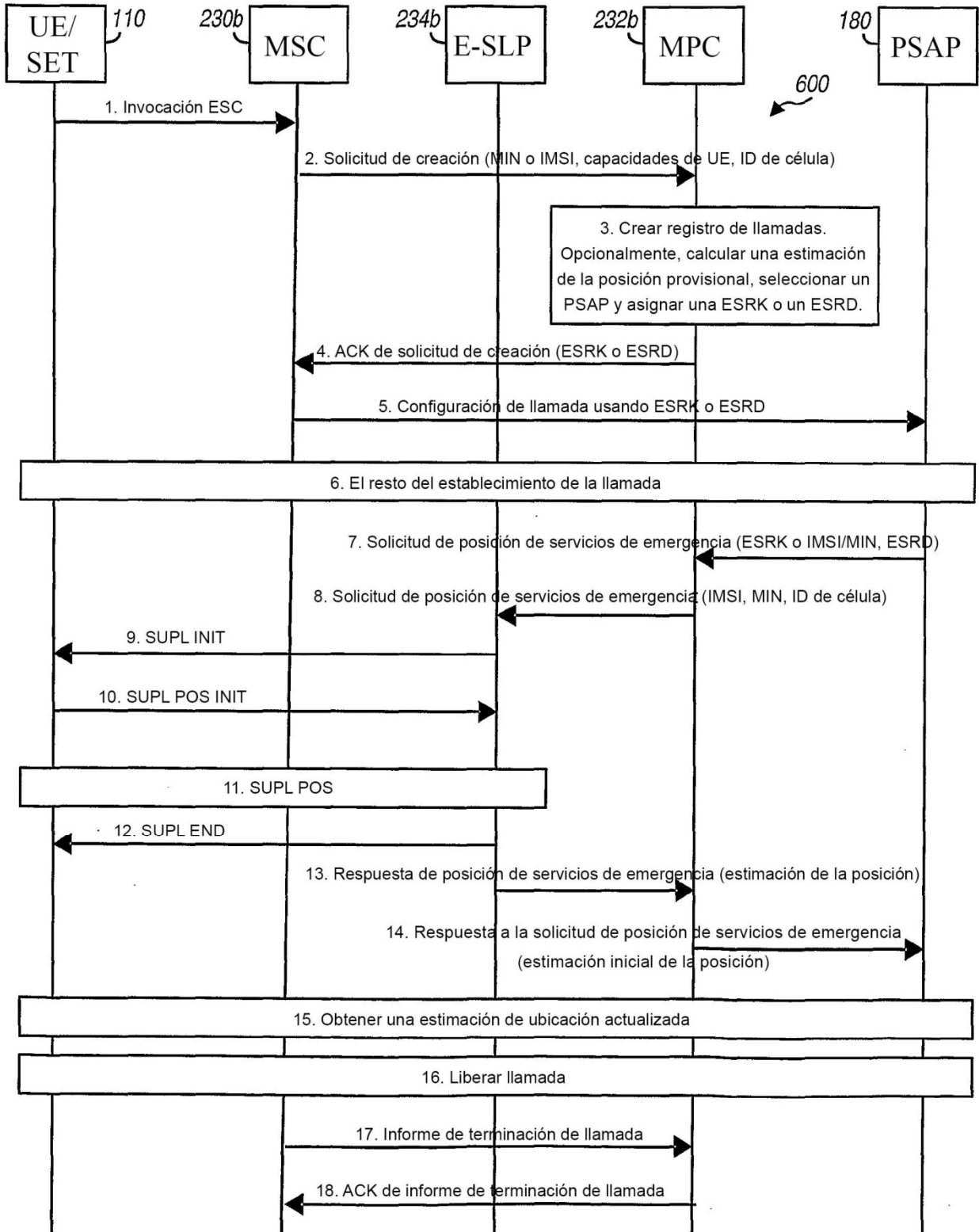


FIG. 6

Llamada de emergencia en modo circuito con ubicación X.S0024

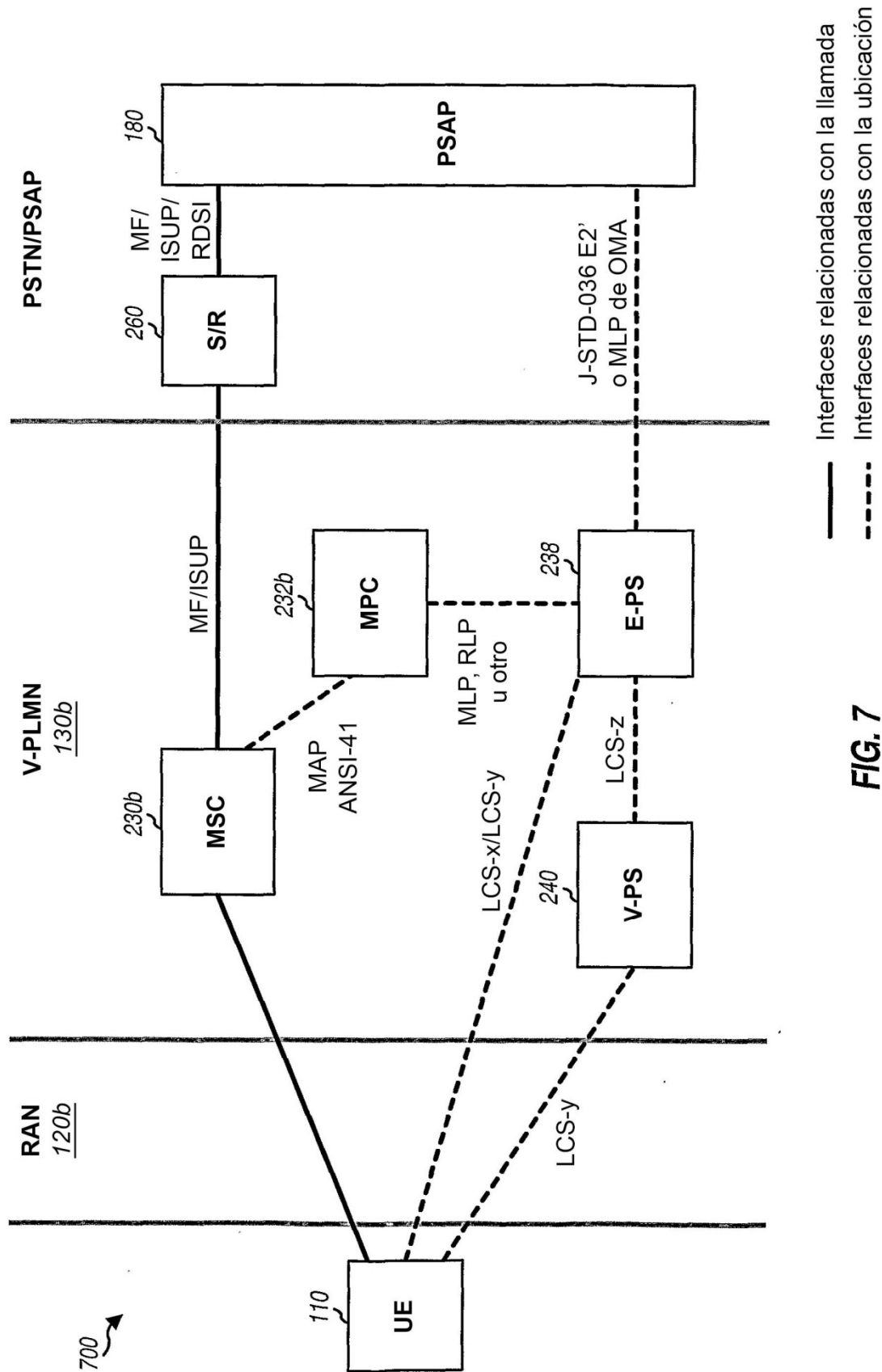


FIG. 7

Configuración de llamada de emergencia en modo circuito en 3GPP2 usando X.S0024

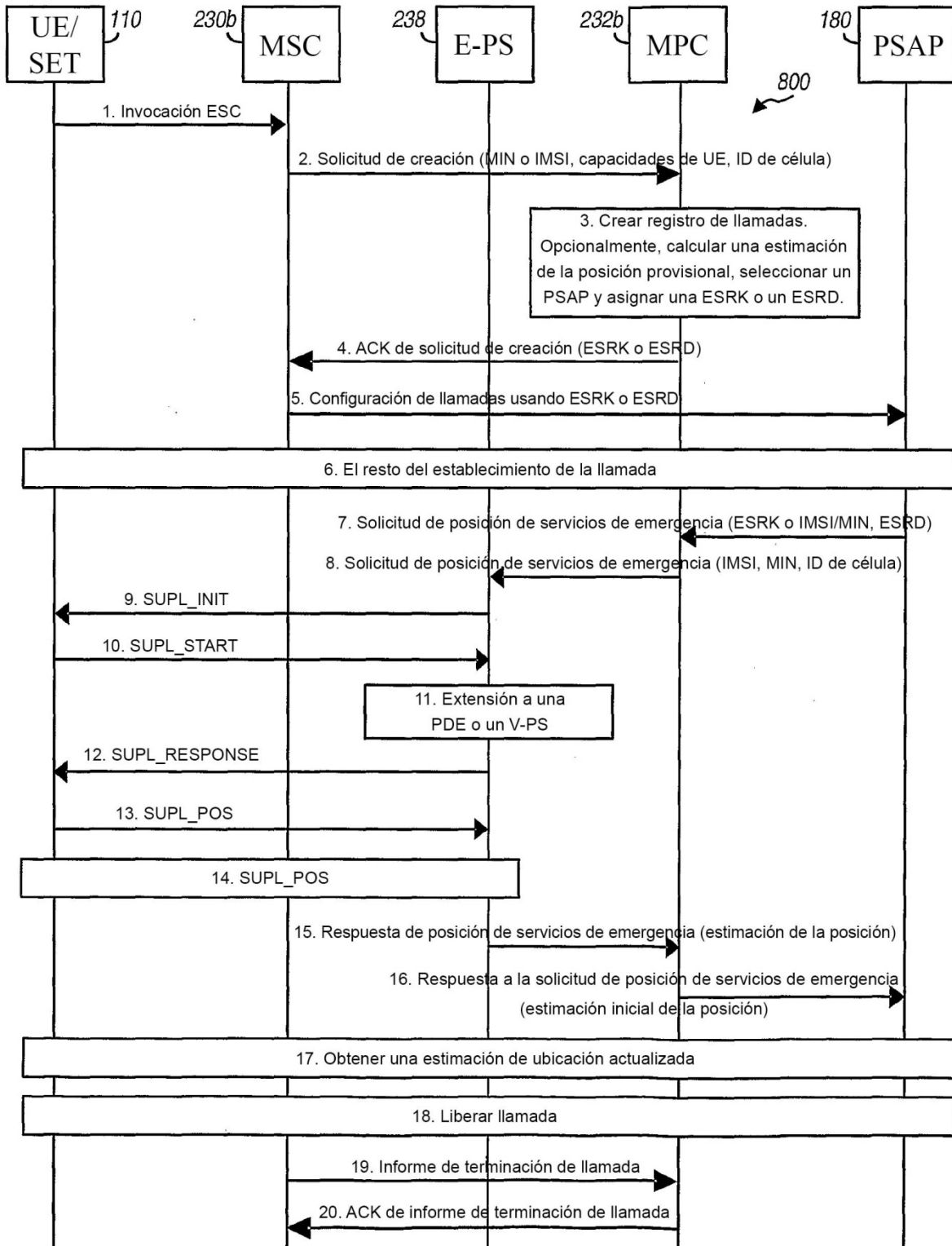


FIG. 8

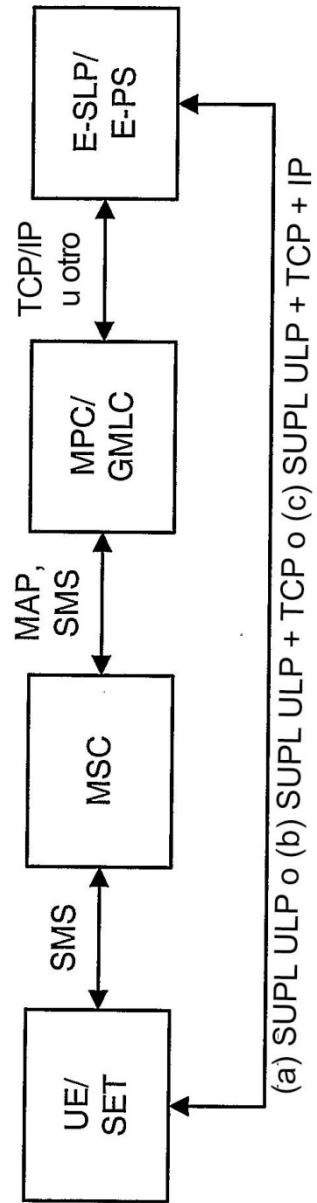


FIG. 9

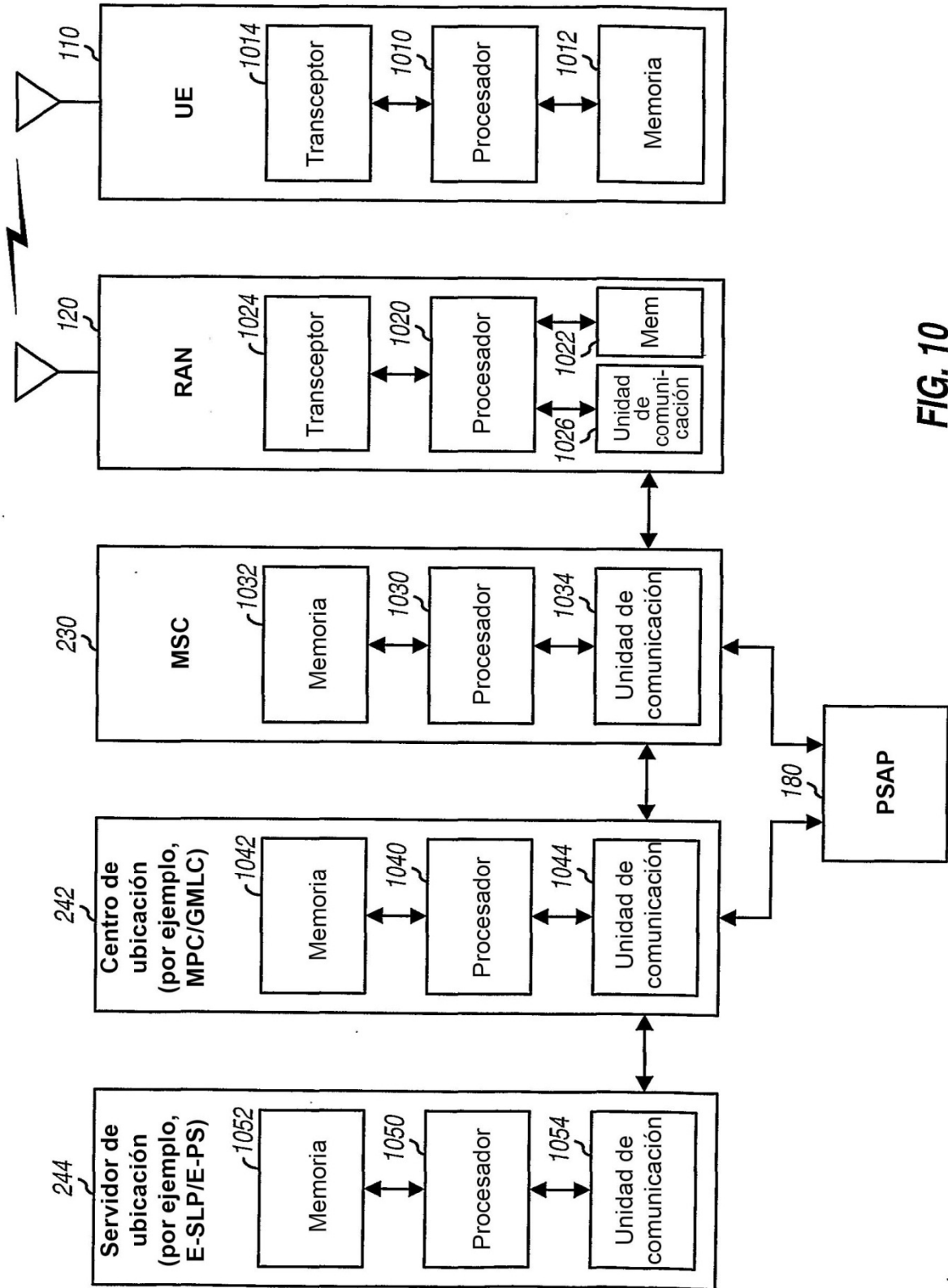


FIG. 10