

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 753 881**

51 Int. Cl.:

H04W 4/02 (2008.01)

H04W 76/00 (2008.01)

H04W 4/20 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.08.2009 E 14159456 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2019 EP 2744235**

54 Título: **Solución de plano de control para servicio de localización para admitir el acceso inalámbrico en base a un mensaje de posicionamiento de enlace descendente**

30 Prioridad:

18.08.2008 US 89795 P

05.01.2009 US 142556 P

14.08.2009 US 541841

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

14.04.2020

73 Titular/es:

QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)

5775 Morehouse Drive

San Diego, CA 92121, US

72 Inventor/es:

EDGE, STEPHEN, W. y

BURROUGHS, KIRK ALLAN

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 753 881 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

Solución de plano de control para servicio de localización para admitir el acceso inalámbrico en base a un mensaje de posicionamiento de enlace descendente

5

ANTECEDENTES

I. Campo

10 **[0001]** La presente divulgación se refiere en general a la comunicación y, más específicamente, a técnicas para admitir servicios de localización (LCS) para equipos de usuario (UE).

II. Antecedentes

15 **[0002]** A menudo es deseable, y a veces necesario, conocer la ubicación de un UE, por ejemplo, un teléfono móvil. Los términos "ubicación" y "posición" son sinónimos y se usan de manera intercambiable en el presente documento. Por ejemplo, un cliente de LCS puede desear conocer la ubicación del UE y se puede comunicar con un centro de localización para solicitar la localización del UE. El centro de localización y el UE a continuación pueden intercambiar mensajes, cuando sea necesario, para obtener una estimación de localización para el UE. El centro de localización a
20 continuación puede presentar la estimación de localización al cliente de LCS.

[0003] Una red inalámbrica puede admitir servicios de localización y posicionamiento. El posicionamiento se refiere a una funcionalidad que determina una ubicación geográfica de un UE objetivo. Los servicios de localización se refieren a cualquier servicio basado en o relacionado con información de localización, que puede incluir cualquier información
25 relacionada con la localización de un UE, por ejemplo, mediciones, una estimación de localización, etc.

[0004] La red inalámbrica puede implementar una solución de plano de control o una solución de plano de usuario para admitir servicios de localización y posicionamiento. En una solución de ubicación de plano de control, los mensajes que dan apoyo a servicios de localización y posicionamiento se pueden transmitir como parte de una
30 señalización transferida entre diversas entidades de red, típicamente, con protocolos, interfaces y mensajes de señalización específicos de la red. En una solución de plano de usuario, los mensajes que dan apoyo a servicios de localización y posicionamiento se pueden transmitir como parte de unos datos transferidos entre diversas entidades de red, típicamente con protocolos de datos estándar tales como el protocolo de control de transmisión (TCP) y el protocolo de Internet (IP). Se puede preferir una solución de plano de control, ya que puede permitir el posicionamiento
35 basado en red, que puede no ser admitido por una solución de plano de usuario. Además, una solución de plano de control puede ser más compatible con las soluciones existentes, puede ser usable con cualquier UE y puede ser más fiable y/o más exacta.

[0005] El documento US 2002/110096 A1 divulga un procedimiento y un aparato para transmitir un mensaje de servicio de localización entre un servidor de localización y una estación móvil en un sistema de comunicaciones inalámbricas GPRS. El servidor de localización genera un mensaje de servicio de localización y transmite el mensaje de servicio de localización a un subsistema de estación base; el subsistema de estación base reenvía el mensaje de servicio de localización a un nodo de soporte GPRS en servicio; y el nodo de soporte GPRS en servicio a continuación reenvía el mensaje de servicio de localización a una estación móvil), pasando de nuevo de forma transparente a través
40 del subsistema de estación base.

SUMARIO

[0006] La invención se refiere a los procedimientos para admitir servicios de localización y posicionamiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, a los aparatos correspondientes de acuerdo con las reivindicaciones 8 y 10 y a un dispositivo de almacenamiento legible por ordenador de acuerdo con la reivindicación 12. Otros modos de realización se definen en las reivindicaciones dependientes. En el presente documento, se describen técnicas para admitir una solución de plano de control para servicios de localización y posicionamiento. En un aspecto, un centro de localización móvil de servicio evolucionado (E-SMLC) se puede comunicar con una entidad de gestión de movilidad (MME) para admitir servicios de localización y posicionamiento para un UE. En un diseño, el E-SMLC puede recibir una petición de localización desde la MME y puede realizar un procedimiento de posicionamiento con el UE como respuesta a la petición de localización. El E-SMLC puede enviar una respuesta de localización a la MME después de
50 terminar el procedimiento de posicionamiento.

[0007] En un diseño, para un procedimiento de posicionamiento asistido por UE o basado en UE, el E-SMLC puede enviar un mensaje de posicionamiento de enlace descendente a la MME para reenviarlo al UE. Después de esto, el E-SMLC puede recibir un mensaje de posicionamiento de enlace ascendente enviado por el UE y reenviado por la MME. El mensaje de posicionamiento de enlace descendente puede solicitar información de localización (por ejemplo, mediciones, una estimación de localización, etc.) al UE y puede incluir datos de asistencia para el UE, una petición de capacidades de UE, etc. El mensaje de posicionamiento de enlace ascendente puede incluir la información de
60

localización solicitada. Los mensajes de posicionamiento de enlace descendente y enlace ascendente pueden estar encapsulados en otros mensajes de capa inferior.

[0008] En otro diseño, para un procedimiento de posicionamiento basado en red, el E-SMLC puede enviar un mensaje de petición de posicionamiento de red a la MME para reenviarlo a un nodo B evolucionado (eNB). Después de esto, el E-SMLC puede recibir un mensaje de respuesta de posicionamiento de red enviado por el eNB y reenviado por la MME. El mensaje de petición de posicionamiento de red puede solicitar información de localización al eNB, y el mensaje de respuesta de posicionamiento de red puede incluir la información de localización solicitada. Los mensajes de petición y respuesta de posicionamiento de red pueden estar encapsulados en otros mensajes de capa inferior.

[0009] A continuación, se describen en más detalle diversos aspectos y características de la divulgación.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0010]

Las FIGS. 1, 2 y 3 muestran diagramas de bloques de tres arquitecturas de red.

Las FIGS. 4A y 4B muestran pilas de protocolos ejemplares en diversas entidades de red.

La FIG. 5 muestra un flujo de llamadas para un procedimiento de petición de localización terminada en móvil.

La FIG. 6 muestra un flujo de llamadas para un procedimiento de petición de localización originada en móvil.

La FIG. 7 muestra un flujo de llamadas para una llamada de emergencia.

La FIG. 8 muestra un flujo de llamadas para un procedimiento de posicionamiento asistido por UE o basado en UE.

La FIG. 9 muestra un flujo de llamadas para un procedimiento de posicionamiento basado en red.

Las FIGS. 10, 11 y 12 muestran procesos para admitir servicios de localización y posicionamiento por un E-SMLC, una MME y un UE, respectivamente.

La FIG. 13 muestra un diagrama de bloques de diversas entidades de red.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0011] La solución de plano de control descrita en el presente documento se puede usar para diversas redes inalámbricas, que pueden implementar diversas tecnologías de radio. Por ejemplo, la solución de plano de control se puede usar para una red de evolución a largo plazo (LTE) que puede implementar el acceso por radio terrestre universal evolucionado (E-UTRA). La LTE forma parte del sistema de paquetes evolucionado (EPS) de 3GPP. La LTE, el E-UTRA y el EPS se describen en unos documentos de un organismo denominado "Proyecto de Colaboración de Tercera Generación" (3GPP). La solución de plano de control también se pueden usar para otras redes inalámbricas y otras tecnologías de radio.

[0012] La solución de plano de control descrita en el presente documento también se puede admitir con diversas arquitecturas de red. Cada arquitectura de red puede estar asociada a un conjunto de entidades de red que pueden estar acopladas de una manera específica y se pueden comunicar por medio de interfaces específicas para proporcionar diversos servicios. A continuación, se describen algunas arquitecturas de red ejemplares.

[0013] La FIG. 1 muestra un diagrama de bloques de una primera arquitectura de red 100, que puede ser adecuada para una red LTE. Un UE 110 se puede comunicar con un eNB 120 en una red de acceso por radio (RAN) para obtener servicios de comunicación. La RAN puede incluir otras entidades de red no mostradas en la FIG. 1 para simplificar y también se puede denominar red de acceso por radio terrestre universal evolucionada (E-UTRAN). Un eNB 120 también se puede denominar estación base, nodo B, punto de acceso, etc. Un UE 110 también se puede denominar estación móvil, terminal, terminal de acceso, unidad de abonado, estación, etc. Un UE 110 puede ser un teléfono móvil, un asistente personal digital (PDA), un dispositivo inalámbrico, un módem inalámbrico, un encaminador inalámbrico, un ordenador portátil, un dispositivo de telemetría, un dispositivo de seguimiento, etc.

[0014] Un UE 110 también puede recibir y medir señales de uno o más satélites 190 y puede obtener mediciones de pseudodistancia para los satélites. Los satélites 190 pueden formar parte de un sistema global de navegación por satélite (GNSS), que puede ser el sistema de posicionamiento global (GPS) de Estados Unidos, el sistema Galileo europeo, el sistema GLONASS ruso o algún otro GNSS. Un UE 110 también puede medir señales de los eNB y obtener mediciones de temporización (por ejemplo, para el tiempo de llegada (TOA) o la diferencia de tiempo de llegada observada (OTDOA), mediciones de intensidad de señal y/o mediciones de calidad de señal para los eNB. Las mediciones de pseudodistancias, las mediciones de temporización, las mediciones de intensidad de señal y/o las

mediciones de calidad de señal se pueden usar para obtener una estimación de localización para el UE 110. Una estimación de localización también se puede denominar estimación de posición, punto de posición, etc.

5 **[0015]** Un eNB 120 se puede comunicar con una MME 130, que puede realizar diversas funciones de control, tales como gestión de movilidad, selección de pasarela, autenticación, la gestión de portador, etc. Una MME 130 se puede comunicar con un E-SMLC 140, un servidor de abonados locales (HSS) 150 y un centro de localización móvil de pasarela (GMLC) 160. Un E-SMLC 140 puede admitir procedimientos de posicionamiento basados en UE, asistidos por UE, basados en red y/o asistidos por red, y puede admitir una o más MME. Un E-SMLC 140 también se puede denominar servidor de localización (LS), SMLC autónomo (SAS), etc. Un E-SMLC 140 también se puede comunicar con un GMLC 160 para admitir servicios de localización. Un GMLC 160 puede realizar diversas funciones para admitir servicios de localización, interconectarse con clientes de LCS externos (por ejemplo, un cliente de LCS 170) y proporcionar servicios tales como privacidad, autorización, autenticación, facturación de abonado, etc. Un GMLC 160 puede incluir un GMLC local (H-GMLC), un GMLC visitado (V-GMLC), y/o un GMLC solicitante (R-GMLC). Una función de encaminamiento de localización (LRF) 162 se puede comunicar con un GMLC 160 y puede encaminar o ayudar a encaminar llamadas de emergencia basadas en IP hacia un punto de respuesta de seguridad pública (PSAP) asociado con la ubicación del UE que llama. Un HSS 150 también se puede comunicar con un GMLC 160. Un HSS 150 puede almacenar información de suscripción para los usuarios, realizar una autenticación y autorización de los usuarios y proporcionar información sobre la ubicación del usuario e información de encaminamiento cuando se solicite.

20 **[0016]** Una pasarela de servicio (S-GW) 180 puede realizar diversas funciones relacionadas con una transferencia de datos IP para los UE, tales como encaminamiento y reenvío de datos, anclaje de movilidad, etc. Una pasarela de red de datos por paquetes (PDN) 182 puede realizar diversas funciones, tales como mantenimiento de conectividad de datos para los UE, asignación de direcciones IP, etc. Una red de subsistema multimedia IP (IMS) 184 puede incluir diversas entidades de red que pueden admitir servicios IMS, tales como llamadas de voz sobre IP (VoIP). Una red de datos 186 puede incluir una red pública, como Internet, y/o una red privada. Un PSAP 188 puede ser responsable de responder llamadas de emergencia (por ejemplo, para servicios de policía, bomberos y médicos) y se puede comunicar con la red IMS 184, LRF 162 y/u otras entidades de red directa o indirectamente. Las diversas entidades de red de la FIG. 1 puede formar parte de una red móvil terrestre pública propia (H-PLMN) o una PLMN visitada (V-PLMN).

30 **[0017]** La FIG. 1 también muestra las interfaces entre diversas entidades de red. Se pueden definir o mejorar las siguientes interfaces para admitir una solución de plano de control en LTE:

- interfaz SLs entre una MME 130 y un E-SMLC 140,
- 35 • interfaz SLg entre una MME 130 y un GMLC 160 e
- interfaz Lh entre un HSS 150 y un GMLC 160.

40 **[0018]** La interfaz Lh entre un HSS 150 y un GMLC 160 puede ser una versión mejorada de una interfaz Lh entre un GMLC y un HLR/HSS en el acceso múltiple por división de código de banda ancha (WCDMA) y el sistema global para comunicaciones móviles (GSM). La interfaz Lh puede permitir que un HSS 150 proporcione la dirección de MME, la identidad de VPLMN y/u otra información al GMLC 160. La interfaz SLg puede ser similar a una interfaz Lg entre un GMLC y un nodo de soporte GPRS en servicio (SGSN) o un centro de conmutación móvil (MSC). La interfaz SLg puede permitir que un H-GMLC proporcione la dirección de MME a un V-GMLC cuando el H-GMLC solicita la ubicación de un UE en particular. Además, para permitir una solución de plano de control en LTE, una interfaz S1-MME entre un eNB 120 y una MME 130 se puede modificar a través de la adición de nuevos mensajes y parámetros. Una interfaz LTE-Uu entre un UE 110 y un eNB 120 también se puede modificar en un nivel superior a través del uso de un protocolo de posicionamiento nuevo o modificado.

50 **[0019]** La FIG. 1 muestra un diseño específico de la primera arquitectura de red, con un E-SMLC 140 conectado a una MME 130. La conexión entre un E-SMLC 140 y una MME 130 puede evitar la necesidad de detener y reiniciar una sesión de localización para un UE 110 para un traspaso inter-eNB pero intra-MME. También son posibles otras variantes de la primera arquitectura de red. Por ejemplo, se pueden combinar un E-SMLC 140 y una MME 130. También se puede admitir una señalización más eficaz entre un E-SMLC 140 y un eNB 120 para eludir una MME 130.

55 **[0020]** La FIG. 2 muestra un diagrama de bloques de una segunda arquitectura de red 102, que también puede ser adecuada para una red LTE. En la segunda arquitectura de red 102, una MME 130 se puede comunicar con un E-SMLC 140, un HSS 150 y un GMLC 160. El E-SMLC 140 y el HSS 150 también se pueden comunicar con el GMLC 160. Las entidades de red de la FIG. 2 pueden realizar las funciones descritas anteriormente para la FIG. 1.

60 **[0021]** La FIG. 2 también muestra las interfaces entre diversas entidades de red. Se pueden definir o mejorar las siguientes interfaces para admitir una solución de plano de control en LTE:

- interfaz SLs entre una MME 130 y un E-SMLC 140,
- 65 • interfaz SLg entre un E-SMLC 140 y un GMLC 160,

- interfaz SLg* entre una MME 130 y un GMLC 160 y
- interfaz Lh entre un HSS 150 y un GMLC 160.

[0022] La interfaz SLg * puede ser similar a la interfaz Lg entre un GMLC y un SGSN o un MSC y se puede evitar si la interfaz Lh está admitida. Las interfaces SLg y SLg* se pueden evitar si el E-SMLC 140 y el GMLC 160 están lógicamente combinados. La interfaz SI-MME y la interfaz LTE-Uu se pueden modificar para admitir la solución de plano de control.

[0023] La FIG. 2 muestra un diseño específico de la segunda arquitectura de red, con el E-SMLC 140 conectado a la MME 130 y el GMLC 160. La conexión entre el E-SMLC 140 y el GMLC 160 puede evitar la necesidad de detener y reiniciar una sesión de localización para el UE 110 tanto para un traspaso inter-eNB como para una relocalización inter-MME. También son posibles otras variantes de la segunda arquitectura de red. Por ejemplo, el E-SMLC 140 y el GMLC 160 se pueden combinar, el E-SMLC 140 y la MME 130 se pueden combinar, etc. Una señalización más eficaz entre el E-SMLC 140 y el eNB 120 se puede admitir para evitar la MME 130.

[0024] La FIG. 3 muestra un diagrama de bloques de una tercera arquitectura de red 104, que también puede ser adecuada para una red LTE. En la tercera arquitectura de red 104, un E-SMLC 140 se puede comunicar con un eNB 120. Una MME 130 se puede comunicar con un HSS 150 y un GMLC 160. Un HSS 150 también se puede comunicar con un GMLC 160. Las entidades de red de la FIG. 3 pueden realizar las funciones descritas anteriormente para la FIG. 1.

[0025] La FIG. 3 también muestra las interfaces entre diversas entidades de red. Se pueden definir o mejorar las siguientes interfaces para admitir una solución de plano de control en LTE:

- interfaz LTE-lupc entre un eNB 120 y un E-SMLC 140,
- interfaz SLg entre una MME 130 y un GMLC 160 e
- interfaz Lh entre un HSS 150 y un GMLC 160.

[0026] La interfaz LTE-lupc puede ser similar a una interfaz lupc entre un controlador de red de radio (RNC) y un SAS en WCDMA.

[0027] La FIG. 3 muestra un diseño específico de la tercera arquitectura de red, en el que el E-SMLC 140 está conectado al eNB 120. La conexión entre el E-SMLC 140 y el eNB 120 puede permitir el uso de un posicionamiento mejorado basado en RRC. También son posibles otras variantes de la tercera arquitectura de red.

[0028] Las FIGS. 1, 2 y 3 muestran tres arquitecturas de red ejemplares que pueden admitir servicios de localización y posicionamiento. Otras arquitecturas de red también se pueden usar para admitir servicios de localización y posicionamiento y pueden incluir entidades de red que pueden estar acopladas de otras maneras. Estas diversas arquitecturas de red también pueden incluir entidades de red no mostradas en las FIGS. 1 a 3. Las entidades de red de las FIGS. 1 a 3 también se pueden denominar con otros términos. Por ejemplo, el E-SMLC 140 se puede denominar y/o puede incluir la funcionalidad de un centro de localización, un centro de posicionamiento, una entidad de determinación de posición (PDE), etc.

[0029] Se pueden definir diversos flujos de llamadas para admitir servicios de localización y posicionamiento. Cada flujo de llamadas puede incluir una secuencia de mensajes intercambiados entre diversas entidades de red. Como se muestra en las FIGS. 1 a 3, diferentes arquitecturas de red pueden admitir la comunicación entre diferentes entidades de red. Por ejemplo, el E-SMLC 140 puede ser capaz de comunicarse solo con la MME 130 de la FIG. 1, tanto con la MME 130 como con el GMLC 160 de la FIG. 2, y solo con el eNB 120 de la FIG. 3. Por tanto, los flujos de llamadas pueden depender de la arquitectura de red seleccionada, que puede admitir la comunicación entre determinadas entidades de red. Para mayor claridad, gran parte de la descripción siguiente es para la primera arquitectura de red mostrada en la FIG. 1, siendo capaz el E-SMLC 140 de comunicarse directamente con la MME 140 pero no con el eNB 120 o el GMLC 160.

[0030] La FIG: 4A muestra pilas de protocolos ejemplares del UE 110, el eNB 120, la MME 130 y el E-SMLC 140 para la comunicación entre el UE 110 y el E-SMLC 140 basada en la primera arquitectura de red de la FIG. 1. El UE 110 se puede comunicar con el E-SMLC 140 usando un protocolo de posicionamiento LTE (LPP). En el UE 110, el LPP puede funcionar a través del control de recursos de radio (RRC), el protocolo de convergencia de datos por paquetes (PDCP), el control de radioenlace (RLC), el control de acceso al medio (MAC) en la capa 2 (L2) y el enlace aéreo E-UTRA en la capa 1 (L1). El eNB 120 se puede comunicar con el UE 110 por medio de RRC, PDCP, RLC, MAC y L1. El eNB 120 también se puede comunicar con la MME 130 por medio del protocolo de aplicación S1 (S1-AP), el protocolo de transmisión de control de flujo (SCTP), IP, L2 y L1. La MME 130 se puede comunicar con el E-SMLC 140 por medio del protocolo de aplicación LCS (LCS-AP), SCTP, IP, L2 y L1. El LCS-AP puede ser

funcionalmente similar a unas partes de la parte de aplicación del sistema de estaciones base - ampliación de servicios de localización (BSSAP-LE), el protocolo de asistencia de servicios de localización del sistema de estaciones base (BSSLAP) o la parte de aplicación de red de acceso por radio (RANAP) en 3GPP.

5 **[0031]** El UE 110 puede intercambiar (por ejemplo, enviar y/o recibir) mensajes LPP con el E-SMLC 140. Los mensajes LPP pueden estar encapsulados en mensajes RRC para la comunicación entre el UE 110 y el eNB 120, encapsulados en mensajes de transporte de estrato sin acceso (NAS) para la comunicación entre el eNB 120 y la MME 130, y encapsulados en mensajes LCS-AP para la comunicación entre la MME y el E-SMLC 140. Los mensajes RRC se pueden intercambiar entre el UE 110 y el eNB 120 con los protocolos mostrados para estas entidades en la FIG. 4A. Los mensajes de transporte NAS se pueden intercambiar entre el eNB 120 y la MME 130 con los protocolos mostrados para estas entidades en la FIG. 4A. Los mensajes LCS-AP se pueden intercambiar entre la MME 130 y el E-SMLC 140 con los protocolos mostrados para estas entidades en la FIG. 4A.

15 **[0032]** La FIG. 4B muestra unas pilas de protocolos ejemplares en el eNB 120, la MME 130 y el E-SMLC 140 para la comunicación entre el eNB 120 y el E-SMLC 140 basada en la primera arquitectura de red de la FIG. 1. El eNB 120 se puede comunicar con el E-SMLC 140 por medio de un protocolo LPP anexo (LPPa), que puede ser un protocolo delgado similar al LPP usado entre el UE 110 y el E-SMLC 140. El LPPa puede residir encima de S1-AP, SCTP, IP, L2 y L1 entre el eNB 120 y la MME 130 y encima de LCS-AP, SCTP, IP, L2 y L1 entre la MME 130 y el E-SMLC 140.

20 **[0033]** La FIG. 4A muestra las pilas de protocolos para la comunicación entre el UE 110 y el E-SMLC 140. La FIG. 4B muestra las pilas de protocolos para la comunicación entre el eNB 120 y el E-SMLC 140. Un conjunto adecuado de pilas de protocolos puede admitir también la comunicación entre otras entidades de red. Por ejemplo, el UE 110 se puede comunicar con la MME 130 por medio del NAS. El NAS puede residir encima de RRC, PDCP, RLC, MAC y L1 entre el UE 110 y el eNB 120, y encima de S1-AP, SCTP, IP, L2 y L1 entre el eNB 120 y la MME 130. También se pueden usar otras pilas de protocolos para la comunicación entre las diversas entidades de red para cada una de las tres arquitecturas de red descritas anteriormente. El LPP se puede usar de extremo a extremo (por ejemplo, entre el UE 110 y el E-SMLC 140) para la totalidad de las tres arquitecturas de red descritas anteriormente.

30 **[0034]** Para la LTE, el MAC se describe en el documento TS 36.321 de 3GPP, el RLC se describe en el documento TS 36.322 de 3GPP, el PDCP se describe en el documento TS 36.323 de 3GPP, el RRC se describe en el documento TS 36.331 de 3GPP y el S1-AP se describe en el documento TS 36.413 de 3GPP. El SCTP se describe en el documento RFC 2960 y el IP se describe en los documentos RFC 791 y 2460. Estos diversos documentos TS de 3GPP están a disposición del público en 3GPP, y estos diversos RFC están a disposición del público en el Grupo de Trabajo de Ingeniería de Internet (IETF).

35 **[0035]** La FIG. 5 muestra un diseño de un flujo de llamadas 500 para un procedimiento de petición de localización terminada en móvil (MT-LR) para la primera arquitectura de red mostrada en la FIG. 1. El cliente de LCS 170 puede iniciar un procedimiento MT-LR común en el dominio de conmutación de paquetes (PS) y de conmutación de circuitos (CS) con el GMLC 160 y el HSS 150 para enviar una petición de servicio LCS (etapa 1). Se puede realizar un procedimiento de localización 510 como respuesta a la petición de servicio LCS.

40 **[0036]** Para el procedimiento de localización 510, el GMLC 160 puede enviar un mensaje Proporcionar ubicación de abonado (PSL) a la MME 130, que el HSS 150 puede indicar (etapa 2). El mensaje PSL puede incluir el tipo de información de localización que se solicita (p. ej., ubicación actual, velocidad, etc.), una identidad de abonado móvil internacional (IMSI) del abonado de UE, información de calidad de servicio (QoS) LCS (p. ej., exactitud, tiempo de respuesta, etc.), acción relacionada con la privacidad para el abonado de UE, etc. Si el GMLC 160 se halla en otra PLMN u otro país, entonces la MME 130 puede acreditar que se permite una petición de localización desde esta PLMN o desde este país y puede presentar una respuesta de error si no se permite. Si el mensaje PSL incluye indicadores de una acción relacionada con la privacidad, entonces la MME 130 puede determinar una acción relacionada con la privacidad requerida. Si el UE 110 está en un estado inactivo, entonces la MME 130 puede realizar un procedimiento de petición de servicio activado por red para establecer una conexión de señalización para el UE 110 y para asignar un eNB específico (por ejemplo, el eNB 120) al UE 110 (etapa 3). Si el mensaje PSL indica que se debería notificar al UE 110 o notificar con verificación de privacidad, entonces la MME 130 puede notificar al UE 110 de la petición de localización y puede verificar su preferencia de privacidad (etapa 4). La etapa 4 puede incluir enviar un mensaje Invocar notificación de localización al UE 110. El UE 110 puede esperar a que el usuario conceda o deniegue el permiso y a continuación puede presentar un mensaje Resultado de presentación de notificación de localización a la MME 130.

50 **[0037]** La MME 130 puede seleccionar el E-SMLC 140 y puede enviar un mensaje Petición de localización al E-SMLC 140 (etapa 5). El mensaje Petición de localización puede incluir el tipo de información de localización que se solicita, la QoS de LCS solicitada, la identidad del eNB en servicio, las capacidades de posicionamiento de UE, etc. Si la información de localización solicitada y la exactitud de localización dentro de la QoS de LCS se pueden satisfacer en base a unos parámetros (por ejemplo, identidad de eNB) recibidos desde la MME 130, entonces el E-SMLC 140 puede enviar un mensaje Respuesta de localización de inmediato (no mostrado en la FIG. 5). De lo contrario, el E-SMLC 140 puede determinar uno o más procedimientos de posicionamiento que se van a usar y puede inducir un procedimiento de posicionamiento para el (los) procedimiento(s) de posicionamiento (etapa 6). El E-SMLC 140 puede recibir mediciones del procedimiento de posicionamiento y puede calcular una estimación de localización para el UE

- 110 en base a las mediciones. Si el E-SMLC 140 no puede recibir mediciones, entonces puede usar la identidad de eNB actual para obtener una estimación de localización aproximada para el UE 110. El E-SMLC 140 también puede recibir una estimación de localización del UE 110, que se puede obtener con un procedimiento de posicionamiento basado en UE, y puede verificar la coincidencia de esta estimación de localización con la ubicación actual del eNB. Si la estimación de localización no satisface la exactitud solicitada y aún queda suficiente tiempo de respuesta, entonces el E-SMLC 140 puede inducir otro procedimiento de posicionamiento usando el mismo procedimiento de posicionamiento o uno diferente. Si se solicita una coordenada de localización vertical pero el E-SMLC 140 solo obtiene coordenadas horizontales, entonces el E-SMLC 140 puede presentar las coordenadas horizontales.
- 5
- 10 **[0038]** Después de terminar el procedimiento de posicionamiento en la etapa 6, el E-SMLC 140 puede enviar un mensaje Respuesta de localización a la MME 130 (etapa 7). El mensaje Respuesta de localización puede incluir una estimación de localización para el UE 110 obtenida a partir del procedimiento de posicionamiento, una indicación de si la estimación de localización satisface la exactitud solicitada, el procedimiento de posicionamiento usado para obtener la estimación de localización, una causa de fallo si no se pudo obtener una estimación de localización, etc.
- 15
- 20 **[0039]** La MME 130 puede presentar a continuación la información de localización solicitada al GMLC 160 (etapa 8). La MME 130 puede presentar una respuesta de error al GMLC 160 si (i) el usuario no concede el permiso o si este no se recibe desde el UE 110 para la verificación de privacidad en la etapa 4 o (ii) no se obtiene una estimación de localización válida del E-SMLC 140 en la etapa 7. La MME 130 también puede presentar la última ubicación conocida del UE 110 si está permitido y si no se obtiene una estimación de localización válida. La MME 130 puede registrar información de tarifas. El procedimiento MT-LR común en el dominio de PS y CS se puede realizar para presentar la información de localización al cliente de LCS 170 (etapa 9).
- 25
- 30 **[0040]** La notificación y la verificación de privacidad con el UE 110 se pueden realizar antes de enviar el mensaje Petición de localización al E-SMLC 140, como se muestra en la FIG. 5. La notificación y la verificación de privacidad también se pueden realizar de forma simultánea o con posterioridad al envío del mensaje Petición de localización. En estos casos, la MME 130 puede detener el procedimiento de localización 510 en la etapa 6 o la MME 130 puede descartar la estimación de localización obtenida a partir del procedimiento de posicionamiento si las acciones de privacidad de UE conducen a un rechazo del procedimiento MT-LR por el UE 110 o el usuario.
- 35
- 40 **[0041]** La FIG. 6 muestra un diseño de un flujo de llamadas 600 para un procedimiento de petición de localización originada en móvil (MO-LR) para la primera arquitectura de red mostrada en la FIG. 1. El UE 110 puede enviar un mensaje Petición de MO-LR dentro de un mensaje Transferencia de información de enlace ascendente (información de UL) RRC al eNB 120 (etapa 1). El eNB 120 puede reenviar el mensaje Petición de MO-LR dentro de un mensaje Transporte NAS a la MME 130 (etapa 2). La MME 130 puede verificar la suscripción de UE para la petición de MO-LR. La MME 130 puede enviar a continuación un mensaje Petición de localización al E-SMLC 140 (etapa 3). El mensaje Petición de localización puede incluir una QoS de LCS y/u otra información. El E-SMLC 140 puede realizar un procedimiento de posicionamiento con el UE 110 apropiado para la QoS de LCS (etapa 4). E-SMLC 140 a continuación puede presentar la información de localización resultante (por ejemplo, una estimación de localización para el UE 110) a la MME 130 (etapa 5). La MME 130 puede presentar la información de localización (por ejemplo, la estimación de localización) en un mensaje Respuesta de MO-LR dentro de un mensaje de Transporte NAS al eNB 120 (etapa 6). El eNB 120 puede reenviar la información de localización en el mensaje Respuesta de MO-LR dentro de un mensaje Transferencia de información de enlace descendente (información de DL) RRC al UE 110 (etapa 7).
- 45
- 50 **[0042]** Para una transferencia de MO-LR a un tercero, que no se muestra en la FIG. 6, la MME 130 puede reenviar la información de localización obtenida en la etapa 5 a un V-GMLC. La información de localización se puede reenviar a continuación a un cliente de LCS por medio de un H-GMLC para UE 110 y un R-GMLC.
- 55
- 60 **[0043]** La FIG. 7 muestra un diseño de un flujo de llamadas 700 para una llamada de emergencia para cualquiera de las arquitecturas de red descritas anteriormente. El UE 110 puede detectar una invocación de llamada de emergencia del usuario y puede conectarse al EPS, si aún no está conectado, y puede obtener un portador de IP adecuado para el plano de usuario en la pasarela de servicio 180 y la pasarela de PDN 182 (etapa 1). Se puede usar una indicación de emergencia para la conexión o la asignación de portador para informar a la MME 130 de que hay una llamada de emergencia en curso. Si el UE 110 no detecta la llamada de emergencia (por ejemplo, no reconoce el número de emergencia marcado), entonces una función de control de servidor de llamadas proxy (P-CSCF) dentro de la red IMS 184 puede rechazar la petición inicial y puede forzar al UE 110 a obtener en primer lugar el acceso IP de emergencia y realizar un registro de emergencia, lo que aseguraría que se produjera una nueva asignación de portador de emergencia por medio de la MME 130.
- 65
- [0044]** Después de terminar la configuración de portador en la etapa 1, el UE 110 puede enviar un mensaje INVITE de protocolo de inicio de sesión (SIP) para la llamada de emergencia a una CSCF de emergencia (E-CSCF) en la red IMS 184 (etapa 2). La E-CSCF puede enviar una petición de localización y/o de encaminamiento a la LRF 162, que puede reenviar esta petición al GMLC 160 (etapa 3).
- [0045]** Como consecuencia de la petición por el UE 110 de acceso de emergencia o de un portador de emergencia a la MME 130 en la etapa 1, la MME 130 puede seleccionar un E-SMLC 140 y puede enviar un mensaje Petición de

localización al E-SMLC 140 (etapa 4). El E-SMLC 140 puede determinar uno o más procedimientos de posicionamiento que se van a usar y puede inducir un procedimiento de posicionamiento para el (los) procedimiento(s) de posicionamiento. El E-SMLC 140, la MME 130, el eNB 120 y/o el UE 110 pueden realizar el procedimiento de posicionamiento para obtener información de localización para el UE 110 (etapa 5). Por ejemplo, se puede usar un procedimiento de posicionamiento basado en la red, tal como el identificador de célula mejorado (E-CID) o un procedimiento de posicionamiento descrito a continuación, para la etapa 5. Después de terminar el procedimiento de posicionamiento, el E-SMLC 140 puede enviar un mensaje Respuesta de localización con una estimación de localización para el UE 110 a la MME 130 (etapa 6).

[0046] Después de la etapa 6, o después de la etapa 1 si no se realizan las etapas 4 a 6, la MME 130 puede enviar un mensaje Informe de localización al GMLC 160, que puede estar diseñado para admitir la localización de la llamada de emergencia (etapa 7). Se puede proveer la dirección del GMLC 160 a la MME 130. El mensaje Informe de localización puede incluir la identidad del UE (por ejemplo, el IMSI), la dirección IP de la MME 130, la estimación de localización para el UE (si se realizan las etapas 4 a 6), etc. El GMLC 160 puede acusar recibo del mensaje Informe de localización (etapa 8). Si no se realizan las etapas 4 a 6 o si la estimación de localización de las etapas 4 a 6 no es adecuada, el GMLC 160 puede obtener información de localización para el UE 110 usando un procedimiento de localización aplicable a la arquitectura de red, por ejemplo, el procedimiento de localización 510 de la FIG. 5 (etapa 9). A continuación, el GMLC 160 puede presentar la información de localización a la LRF 162, que puede usar la información de localización para obtener información de encaminamiento para el PSAP 188. A continuación, la LRF 162 puede presentar la información de localización, la información de encaminamiento PSAP, la información de correlación (por ejemplo, una ESQK) y/u otra información al E-CSCF dentro de la red IMS 184 (etapa 10). El E-CSCF puede encaminar la llamada de emergencia hacia el PSAP 188 y también puede reenviar la ESQK (si está disponible) al PSAP 188, que la LRF 162 puede indicar (etapa 11). El resto del establecimiento de llamada de emergencia se puede producir entre el PSAP 188 y el UE 110 y otras entidades de red (etapa 12).

[0047] El PSAP 188 puede enviar una petición de localización más exacta del UE 110 a la LRF 162, que se puede determinar usando la ESQK (etapa 13). La LRF 162 puede reenviar la petición al GMLC 160. El GMLC 160 puede obtener información de localización para el UE 110 usando un procedimiento de posicionamiento aplicable a la arquitectura de red (por ejemplo, el procedimiento de localización 510 de la figura 5) y puede proporcionar la información de localización a la LRF 162 (etapa 14). A continuación, la LRF 162 puede presentar la información de localización al PSAP 188 (etapa 15).

[0048] La FIG. 8 muestra un diseño de un flujo de llamadas 800 para un procedimiento de posicionamiento asistido por UE o basado en UE, que se puede usar para la etapa 6 en el flujo de llamadas 500 de la FIG. 5, la etapa 4 en el flujo de llamadas 600 de la FIG. 6, la etapa 5 en el flujo de llamadas 700 de la FIG. 7, etc. El E-SMLC 140 puede usar este procedimiento de posicionamiento para admitir el posicionamiento asistido por UE, el posicionamiento basado en UE y la entrega de datos de asistencia. En general, uno o más de estos servicios de posicionamiento se pueden realizar para el UE 110 en el mismo procedimiento de posicionamiento.

[0049] A continuación, el E-SMLC 140 puede enviar un mensaje Petición de posicionamiento a la MME130 (etapa 1). El mensaje Petición de posicionamiento puede ser un mensaje LCS-AP y puede contener un mensaje Posicionamiento de enlace descendente o una unidad de datos de protocolo (PDU) LPP, que puede formar parte del LPP. La siguiente descripción presupone el uso del mensaje Posicionamiento de enlace descendente en lugar de la PDU de LPP. El mensaje Posicionamiento de enlace descendente puede solicitar información de localización (p. ej., mediciones específicas) al UE 110, proporcionar datos de asistencia, consultar capacidades de UE, etc. La MME 130 puede reenviar el mensaje Posicionamiento de enlace descendente en un mensaje Transporte NAS al eNB 120 en servicio (etapa 2). El contenido del mensaje Posicionamiento de enlace descendente puede ser transparente tanto para la MME 130 como para el eNB 120. La MME 130 puede no retener información de estado para el mensaje Petición de posicionamiento y puede tratar la respuesta en la etapa 6 como una transacción separada. El eNB 120 puede reenviar el mensaje Posicionamiento de enlace descendente en un mensaje Transferencia de información de enlace descendente RRC al UE 110 (etapa 3).

[0050] El UE 110 puede almacenar datos de asistencia (si los hubiera) proporcionados en el mensaje Posicionamiento del enlace descendente y puede realizar cualquier medición de posicionamiento y cálculo de localización (si corresponde) de conformidad con lo solicitado por el mensaje Posicionamiento de enlace descendente (etapa 4). A continuación, el UE 110 puede enviar un mensaje Posicionamiento de enlace ascendente (o una PDU de LLP) en un mensaje Transferencia de información de enlace ascendente RRC al eNB 120 (etapa 5). El mensaje Posicionamiento de enlace ascendente puede incluir la información de localización solicitada (por ejemplo, información para mediciones realizadas por el UE 110), información para las capacidades de UE, una petición de datos de asistencia adicionales, etc. El eNB 120 puede reenviar el mensaje Posicionamiento de enlace ascendente en un mensaje Transporte NAS a la MME 130 (etapa 6). La MME 130 puede reenviar el mensaje Posicionamiento de enlace ascendente en un mensaje Respuesta de posicionamiento al E-SMLC 140 (etapa 7). Las etapas 1 a 7 se pueden repetir para enviar nuevos datos de asistencia, para solicitar información de localización adicional, para solicitar capacidades de UE adicionales, etc.

[0051] La FIG. 9 muestra un diseño de un flujo de llamadas 900 para un procedimiento de posicionamiento asistido por red o basado en red, que también se puede usar para la etapa 6 del flujo de llamadas 500 de la FIG. 5, la etapa 4 del flujo de llamadas 600 de la FIG. 6, la etapa 5 del flujo de llamadas 700 de la FIG. 7, etc. El E-SMLC 140 puede usar este procedimiento de posicionamiento para admitir el posicionamiento asistido por red y el posicionamiento basado en red.

[0052] E-SMLC 140 puede enviar un mensaje Petición de posicionamiento que contiene un mensaje Petición de posicionamiento de red a la MME 130 (etapa 1). El mensaje Petición de posicionamiento de red puede ser un mensaje LPPa, y el mensaje Petición de posicionamiento puede ser un mensaje LCS-AP. El mensaje Petición de posicionamiento de red puede solicitar información de localización para el UE 110 a la RAN 120, puede hacer una consulta sobre capacidades de la RAN, puede incluir parámetros para la RAN 120 que definen el tipo de información de medición requerida, etc. La MME 130 puede enviar un mensaje Petición de localización que contiene el mensaje Petición de posicionamiento de red al eNB 120 en servicio para el UE 110 (etapa 2). El eNB 120 puede obtener información de localización para el UE 110, como se solicita en la etapa 2 (etapa 3). A continuación, el eNB 120 puede presentar un mensaje Respuesta de localización que contiene un mensaje Respuesta de posicionamiento de red a la MME 130 (etapa 4). El mensaje Respuesta de posicionamiento de red puede contener la información de localización solicitada, la identidad global de célula (CGI), etc. La MME 130 puede presentar un mensaje Respuesta de posicionamiento que contiene el mensaje Respuesta de posicionamiento de red al E-SMLC 140 (etapa 5). El mensaje Respuesta de posicionamiento puede incluir la información de localización solicitada, la CGI y cualquier capacidad de la RAN solicitada. Las etapas 1 a 5 se pueden repetir para solicitar información de localización y/o capacidades de RAN adicionales. El E-SMLC 140 puede calcular una estimación de localización para el UE 110 en base a las mediciones del eNB 120.

[0053] La solución de plano de control descrita en el presente documento puede proporcionar diversas ventajas. En primer lugar, la solución de plano de control puede ser compatible con las soluciones para otras tecnologías de radio tal como GPRS, que pueden permitir el soporte de localización continuo para llamadas de emergencia traspasadas entre diferentes tecnologías de radio tales como GSM, UMTS y LTE. En segundo lugar, la solución de plano de control puede admitir la localización sin estado en el eNB 120 y los procedimientos de posicionamiento sin estado en la MME 130. La información de localización y la actividad de localización se pueden ocultar a la MME 130 y el eNB 120 cuando sea posible para reducir su efecto sobre la MME y el eNB. En tercer lugar, se puede admitir un protocolo de posicionamiento basado en UE y asistido por UE similar al RRLP o el RRC. En cuarto lugar, se pueden evitar interrupciones en la localización debidas al traspaso intra-MME/inter-eNB haciendo que la MME 130 se comunique con el E-SMLC 140. En quinto lugar, la solución de plano de control puede admitir procedimientos de posicionamiento similares a los usados para GSM y UMTS, lo que puede simplificar la implementación. En sexto lugar, el posicionamiento es posible sin necesidad de soporte o participación explícita del UE. La solución de plano de control descrita en el presente documento también puede proporcionar otras ventajas.

[0054] La FIG. 10 muestra un diseño de un proceso 1000 para admitir servicios de localización y posicionamiento de un E-SMLC, que también se puede denominar servidor de localización o con otros términos. El E-SMLC puede recibir una petición de localización de una MME (por ejemplo, en la etapa 5 de la FIG. 5, la etapa 3 de la FIG. 6 o la etapa 4 de la FIG. 7) (bloque 1012). El E-SMLC puede realizar un procedimiento de posicionamiento con un UE como respuesta a la petición de localización (bloque 1014). El E-SMLC puede enviar una respuesta de localización a la MME después del procedimiento de posicionamiento (bloque 1016).

[0055] En un diseño, el procedimiento de posicionamiento asistido por UE o basado en UE mostrado en la FIG. 8 se puede realizar para el bloque 1014. En este diseño, el E-SMLC puede enviar un mensaje de posicionamiento de enlace descendente a la MME para su reenvío al UE. Después de esto, el E-SMLC puede recibir un mensaje de posicionamiento de enlace ascendente enviado por el UE y reenviado por la MME. El mensaje de posicionamiento de enlace descendente puede solicitar información de localización al UE y puede incluir además datos de asistencia para el UE, una petición de capacidades de UE, etc. El mensaje de posicionamiento de enlace ascendente puede incluir la información de localización solicitada. El mensaje de posicionamiento de enlace descendente puede ser para un primer protocolo (por ejemplo, LPP, como se describe para las FIGS. 4A y 8) y puede estar encapsulado en un mensaje de petición de posicionamiento para un segundo protocolo (por ejemplo, LCS-AP, como se describe también para las FIGS. 4A y 8) situado debajo del primer protocolo. El mensaje de posicionamiento de enlace ascendente también puede ser para el primer protocolo y puede estar encapsulado en un mensaje de respuesta de posicionamiento para el segundo protocolo. La información de localización solicitada puede comprender mediciones, y el E-SMLC puede calcular una estimación de localización para el UE en base a las mediciones. El E-SMLC puede enviar la estimación de localización en la respuesta de localización a la MME. Los mensajes también se pueden denominar con otros términos.

[0056] En otro diseño, el procedimiento de posicionamiento basado en red mostrado en la FIG. 9 se puede realizar para el bloque 1014. En este diseño, el E-SMLC puede enviar un mensaje de petición de posicionamiento de red a la MME para su reenvío a un eNB. Después de esto, el E-SMLC puede recibir un mensaje de respuesta de posicionamiento de red enviado por el eNB y reenviado por la MME. El mensaje de petición de posicionamiento de red puede solicitar información de localización al eNB, y el mensaje de respuesta de posicionamiento de red puede incluir la información de localización solicitada. El mensaje de petición de posicionamiento de red puede ser para un

primer protocolo (por ejemplo, LPPa, como se describe para las FIGS. 4B y 9) y puede estar encapsulado en un mensaje de petición de posicionamiento para un segundo protocolo (por ejemplo, LCS-AP, como también se describe también para las FIGS. 4B y 9) situado debajo del primer protocolo. El mensaje de respuesta de posicionamiento de red también puede ser para el primer protocolo y puede estar encapsulado en un mensaje de respuesta de posicionamiento para el segundo protocolo. Los mensajes también se pueden denominar con otros términos.

[0057] La FIG. 11 muestra un diseño de un proceso 1100 para admitir servicios de localización y posicionamiento de una MME, que también se puede denominar con otros términos. La MME puede recibir una petición de información de localización para un UE (bloque 1112). Esta petición puede ser un mensaje que solicita proporcionar una ubicación de abonado a un GMLC (por ejemplo, etapa 2 de la FIG. 5), un mensaje Petición de MO-LR (por ejemplo, etapa 2 de la FIG. 6), un mensaje enviado durante una conexión de emergencia o una configuración de portador de emergencia (p. ej., etapa 1 de la FIG. 7), un mensaje de un cliente de LCS, etc. La MME puede enviar una petición de localización a un E-SMLC como respuesta a la recepción de la petición de información de localización (bloque 1114). A continuación, la MME puede ayudar con un procedimiento de posicionamiento entre el E-SMLC y el UE, que el E-SMLC puede iniciar como respuesta a la petición de localización de la MME (bloque 1116). La MME puede recibir una respuesta de localización enviada por el E-SMLC después del procedimiento de posicionamiento (bloque 1118). La MME puede enviar una respuesta para la petición de información de localización (bloque 1120). Esta respuesta puede incluir una estimación de localización para el UE y puede ser un mensaje que solicita proporcionar acuse de recibo de localización de abonado enviado al GMLC (por ejemplo, etapa 8 en la FIG. 5), un mensaje Respuesta de MO-LR (por ejemplo, etapa 6 en la FIG. 6), etc.

[0058] La MME puede realizar un procedimiento de petición de servicio activado por red con el UE para establecer una conexión de señalización para el UE (por ejemplo, etapa 3 en la FIG. 5). La MME también puede realizar notificaciones y verificación de privacidad con el UE antes de enviar la petición de localización al E-SMLC (por ejemplo, etapa 4 de la FIG. 5).

[0059] En un diseño del bloque 1116, que se muestra en la FIG. 8, la MME puede recibir un mensaje de posicionamiento de enlace descendente enviado por el E-SMLC para solicitar información de localización al UE. La MME puede reenviar el mensaje de posicionamiento de enlace descendente al UE. Después de esto, la MME puede recibir un mensaje de posicionamiento de enlace ascendente enviado por el UE para presentar la información de localización solicitada al E-SMLC. La MME puede reenviar el mensaje de posicionamiento de enlace ascendente al E-SMLC. La MME puede mantener información sin estado para el mensaje de posicionamiento de enlace descendente. El mensaje de posicionamiento de enlace descendente puede estar encapsulado en otros mensajes en una capa inferior, por ejemplo, en un mensaje de petición de posicionamiento del E-SMLC, en un mensaje de transporte NAS de la MME y en un mensaje de transferencia de información de enlace descendente RRC de un eNB. El mensaje de posicionamiento de enlace ascendente también puede estar encapsulado en otros mensajes en una capa inferior, por ejemplo, en un mensaje de transferencia de información de enlace ascendente RRC del UE, en un mensaje de transporte NAS del eNB y en un mensaje de respuesta de posicionamiento de la MME.

[0060] En otro diseño del bloque 1116, que se muestra en la FIG. 9, la MME puede recibir un mensaje de petición de posicionamiento de red enviado por el E-SMLC para solicitar información de localización a un eNB. La MME puede reenviar el mensaje de petición de posicionamiento de red al eNB. Después de esto, la MME puede recibir un mensaje de respuesta de posicionamiento de red enviado por el eNB para presentar la información de localización solicitada al E-SMLC. La MME puede reenviar el mensaje de respuesta de posicionamiento de red al E-SMLC. El mensaje de petición de posicionamiento de red puede estar encapsulado en otros mensajes en una capa inferior, por ejemplo, en un mensaje de petición de posicionamiento del E-SMLC y en un mensaje de petición de localización de la MME. El mensaje de respuesta de posicionamiento de red también puede estar encapsulado en otros mensajes, por ejemplo, en un mensaje de respuesta de localización del eNB y en un mensaje de respuesta de posicionamiento de la MME.

[0061] La FIG. 12 muestra un diseño de un proceso 1200 para admitir servicios de localización y posicionamiento por un UE, que también se puede denominar con otros términos. El UE puede realizar un procedimiento de posicionamiento con un E-SMLC, siendo iniciado el procedimiento de posicionamiento por el E-SMLC como respuesta a una petición de localización enviada por una MME al E-SMLC (bloque 1212). La MME puede enviar la petición de localización como respuesta a una petición de información de localización para el UE enviada por un GMLC, un cliente de LCS o el UE. El UE también puede enviar un mensaje para originar una llamada de emergencia, y se puede realizar el procedimiento de posicionamiento para la llamada de emergencia. El UE puede realizar notificaciones y verificación de privacidad con la MME antes, durante o después del procedimiento de posicionamiento (bloque 1214).

[0062] En un diseño del bloque 1212, que se muestra en la FIG. 8, el UE puede recibir un mensaje de posicionamiento de enlace descendente enviado por el E-SMLC y reenviado por la MME al UE. El UE puede enviar un mensaje de posicionamiento de enlace ascendente al E-SMLC y la MME puede reenviarlo. El mensaje de posicionamiento de enlace descendente puede solicitar información de localización al UE, y el mensaje de posicionamiento de enlace ascendente puede incluir la información de localización solicitada. Los mensajes de posicionamiento de enlace descendente y enlace ascendente pueden estar encapsulados en unos mensajes en una capa inferior.

[0063] La FIG. 13 muestra un diagrama de bloques de un diseño de UE 110, eNB/RAN 120, MME 130 y E-SMLC 140. Para simplificar, la FIG. 13 muestra (i) uno o más controladores/procesadores 1310, una memoria 1312 y un transmisor/receptor (TMTR/RCVR) 1314 para el UE 110, (ii) uno(s) controlador(es)/procesador(es) 1320, una memoria 1322, un transmisor/receptor 1324 y una unidad de comunicación (com.) 1326 para el eNB/la RAN 120, (iii) un(os) controlador(es)/procesador(es) 1330, una memoria 1332 y una unidad de comunicación 1334 para la MME 130, y (iv) un(os) controlador(es)/procesador(es) 1340, una memoria 1342 y una unidad de comunicación 1344 para el E-SMLC 140. En general, cada entidad puede incluir cualquier número de controladores, procesadores, memorias, transceptores, unidades de comunicación, etc.

[0064] En el enlace descendente, el eNB 120 puede transmitir datos de tráfico, mensajes/señalización y señales piloto a los UE dentro de su área de cobertura. Estos diversos tipos de datos pueden ser procesados por un(os) procesador(es) 1320 y pueden ser acondicionados por un transmisor 1324 para generar una señal de enlace descendente, que se puede transmitir a los UE. En el UE 110, las señales de enlace descendente del eNB 120 pueden ser recibidas y acondicionadas por un receptor 1314 y pueden ser procesadas por un(os) procesador(es) 1310 para obtener diversos tipos de información para servicios de localización, posicionamiento y/u otros servicios. Por ejemplo, el (los) procesador(es) 1310 puede(n) descodificar mensajes usados para los flujos de llamadas descritos anteriormente. El (los) procesador(es) 1310 también puede(n) realizar o dirigir el proceso 1100 de la FIG. 11 y/u otros procesos para las técnicas descritas en el presente documento. Las memorias 1312 y 1322 pueden almacenar códigos y datos de programa para el UE 120 y el eNB 110, respectivamente.

[0065] En el enlace ascendente, el UE 110 puede transmitir datos de tráfico, mensajes/señalización y señales piloto al eNB 120. Estos diversos tipos de datos pueden ser procesados por el (los) procesador(es) 1310 y acondicionados por el transmisor 1314 para generar una señal de enlace ascendente, que se puede ser transmitir al eNB 120. En el eNB 120, las señales de enlace ascendente del UE 110 y otros UE pueden ser recibidas y acondicionadas por el receptor 1324 y procesadas todavía más por el (los) procesador(es) 1320 para obtener diversos tipos de información, por ejemplo, datos, mensajes/señalización, etc. El eNB 120 se puede comunicar con otras entidades de red por medio de una unidad de comunicación 1326.

[0066] Dentro de la MME 130, el (los) procesador(es) 1330 puede(n) realizar un procesamiento para admitir servicios de localización y posicionamiento, la memoria 1332 puede almacenar códigos y datos de programa para la MME 130, y la unidad de comunicación 1334 puede permitir que la MME 130 se comunique con otras entidades. El (los) procesador(es) 1330 puede(n) realizar un procesamiento para la MME 130 en los flujos de llamadas descritos anteriormente. El (los) procesador(es) 1330 también puede(n) realizar o dirigir el proceso 1100 de la FIG. 11 y/u otros procesos para las técnicas descritas en el presente documento.

[0067] Dentro del E-SMLC 140, el (los) procesador(es) 1340 puede(n) realizar el procesamiento para admitir servicios de localización y posicionamiento, la memoria 1342 puede almacenar códigos y datos de programa para el E-SMLC 140, y la unidad de comunicación 1344 puede permitir que el E-SMLC 140 se comunique con otras entidades. El (los) procesador(es) 1340 puede(n) realizar un procesamiento para el E-SMLC 140 en los flujos de llamadas descritos anteriormente. El (los) procesador(es) 1340 también puede(n) realizar o dirigir el proceso 1000 de la FIG. 10 y/u otros procesos para las técnicas descritas en el presente documento.

[0068] Los expertos en la técnica entenderán que la información y las señales se pueden representar usando cualquiera de una variedad de tecnologías y técnicas diferentes. Por ejemplo, los datos, instrucciones, mandatos, información, señales, bits, símbolos y chips que se pueden haber mencionado a lo largo de la descripción anterior se pueden representar mediante tensiones, corrientes, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticas, campos o partículas ópticas o cualquier combinación de los mismos.

[0069] Los expertos en la técnica apreciarán además que los diversos bloques lógicos, módulos, circuitos y etapas de algoritmo ilustrativos, descritos en relación con la divulgación del presente documento, se pueden implementar como hardware electrónico, software informático o combinaciones de ambos. Para ilustrar claramente esta intercambiabilidad de hardware y software, anteriormente se han descrito diversos componentes, bloques, módulos, circuitos y etapas ilustrativos, en general, en términos de su funcionalidad. Que dicha funcionalidad se implemente como hardware o software depende de la aplicación y las restricciones de diseño particulares impuestas al sistema global. Los expertos en la técnica pueden implementar la funcionalidad descrita de diferentes maneras para cada aplicación en particular, pero no se debe interpretar que dichas decisiones de implementación suponen apartarse del alcance de la presente divulgación.

[0070] Los diversos bloques lógicos, módulos y circuitos ilustrativos descritos en relación con la divulgación del presente documento se pueden implementar o realizar con un procesador de propósito general, un procesador de señales digitales (DSP), un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), una matriz de puertas programables *in situ* (FPGA) u otro dispositivo de lógica programable, lógica de puertas o transistores discretos, componentes de hardware discretos, o cualquier combinación de los mismos diseñada para realizar las funciones descritas en el presente documento. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador, pero, de forma alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, microcontrolador o máquina de estados convencional. Un procesador también se puede implementar como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo, una

combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo de DSP o cualquier otra configuración de este tipo.

5 **[0071]** Las etapas de un procedimiento o algoritmo descritas en relación con la divulgación del presente documento se pueden realizar directamente en hardware, un módulo de software ejecutado por un procesador o una combinación de ambos. Un módulo de software puede residir en memoria RAM, memoria flash, memoria ROM, memoria EPROM, memoria EEPROM, unos registros, un disco duro, un disco extraíble, un CD-ROM o en cualquier otra forma de medio de almacenamiento conocida en la técnica. Un medio de almacenamiento ejemplar está acoplado al procesador de modo que el procesador puede leer información de, y escribir información en, el medio de almacenamiento. De forma alternativa, el medio de almacenamiento puede estar integrado en el procesador. El procesador y el medio de almacenamiento pueden residir en un ASIC. El ASIC puede residir en un terminal de usuario. De forma alternativa, el procesador y el medio de almacenamiento pueden residir como componentes discretos en un terminal de usuario.

15 **[0072]** En uno o más diseños ejemplares, las funciones descritas se pueden implementar en hardware, software, firmware o en cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software, las funciones se pueden almacenar en, o transmitir por, un medio legible por ordenador, como una o más instrucciones o código. Los medios legibles por ordenador incluyen tanto medios de almacenamiento informático como medios de comunicación que incluyen cualquier medio que facilita la transferencia de un programa informático de un lugar a otro. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que se puede acceder mediante un ordenador de propósito general o de propósito especial. A modo de ejemplo, y no de limitación, dichos medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otro almacenamiento en disco óptico, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que se puede usar para transportar o almacenar medios de código de programa deseados en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que se puede acceder mediante un ordenador de propósito general o de propósito especial, o un procesador de propósito general o de propósito especial. Asimismo, cualquier conexión recibe apropiadamente la denominación de medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde un sitio web, un servidor u otra fuente remota usando un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea digital de abonado (DSL) o unas tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par trenzado, la DSL o las tecnologías inalámbricas, tales como infrarrojos, radio y microondas, están incluidos en la definición de medio. Los discos, como se usan en el presente documento, incluyen un disco compacto (CD), un disco láser, un disco óptico, un disco versátil digital (DVD), un disco flexible y un disco Blu-ray, de los cuales el disco flexible reproduce habitualmente datos de manera magnética, mientras que el resto de los discos reproducen datos de manera óptica con láseres. Las combinaciones de los anteriores se deberían incluir también dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

35 **[0073]** La descripción previa de la divulgación se proporciona para permitir que cualquier experto en la técnica realice o use la divulgación. Diversas modificaciones de la divulgación resultarán fácilmente evidentes a los expertos en la técnica, y los principios genéricos definidos en el presente documento se pueden aplicar a otras variantes sin apartarse del alcance de la divulgación. Por tanto, no se pretende limitar la divulgación a los ejemplos y diseños descritos en el presente documento, sino que se le ha de conceder el alcance más amplio conforme a los principios y las características novedosas divulgados en el presente documento.

40

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de admisión de servicios de localización y posicionamiento, que comprende:

5 recibir un mensaje de petición de posicionamiento, que contiene un mensaje de petición de posicionamiento de red, en una entidad de gestión de movilidad, MME, desde un servidor de localización, LS, por medio de una interfaz entre la MME y el LS, en el que el mensaje de petición de posicionamiento incluye un mensaje de petición de posicionamiento de red para su reenvío a un nodo B evolucionado, eNB, en el que el mensaje de petición de posicionamiento de red es para un primer protocolo y está encapsulado en el mensaje de petición de
10 posicionamiento que es para un segundo protocolo, en el que el primer protocolo está encima del segundo protocolo, y en el que el segundo protocolo es un protocolo de aplicación de servicios de localización, LCS-AP;

obtener, en la MME, desde el eNB, un mensaje de respuesta de posicionamiento de red que incluye información de localización para un equipo de usuario, UE, como respuesta al mensaje de petición de posicionamiento; y

15 enviar un mensaje de respuesta de posicionamiento que contiene la información de localización desde la MME al LS por medio de la interfaz entre la MME y el LS, en el que el mensaje de respuesta de posicionamiento es para el segundo protocolo y en el que el mensaje de respuesta de posicionamiento de red para el primer protocolo está encapsulado dentro del mensaje de respuesta de posicionamiento.

- 20 2. Un procedimiento de admisión de servicios de localización y posicionamiento, que comprende:

enviar un mensaje de petición de posicionamiento, que contiene un mensaje de petición de posicionamiento de red, desde un servidor de localización, LS, a una entidad de gestión de movilidad, MME, por medio de una interfaz
25 entre el LS y la MME, en el que el mensaje de petición de posicionamiento incluye un mensaje de petición de posicionamiento de red para su reenvío a un nodo B evolucionado, eNB, en el que el mensaje de petición de posicionamiento de red es para un primer protocolo y está encapsulado en el mensaje de petición de posicionamiento que es para un segundo protocolo, en el que el primer protocolo está encima del segundo protocolo, y en el que el segundo protocolo es un protocolo de aplicación de servicios de localización, LCS-AP, estando configurado el mensaje de petición de posicionamiento para hacer que el eNB proporcione información de localización para un equipo de usuario, UE; y

30 recibir desde la MME, mediante el LS, un mensaje de respuesta de posicionamiento que contiene la información de localización por medio de la interfaz entre la MME y el LS, en el que el mensaje de respuesta de posicionamiento es para el segundo protocolo y en el que el mensaje de respuesta de posicionamiento de red para el primer protocolo está encapsulado dentro del mensaje de respuesta de posicionamiento.

3. El procedimiento de la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el mensaje de petición de posicionamiento es una petición de posicionamiento de protocolo de aplicación de servicios de localización, LCS-AP, y el mensaje de
40 respuesta de posicionamiento es una respuesta de posicionamiento LCS-AP.

4. El procedimiento de la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el mensaje de respuesta de posicionamiento de red comprende uno o más de: la información de localización para el UE, o información de identidad global de célula (CGI).

- 45 5. El procedimiento de la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el eNB está configurado para obtener información de localización para el UE en base a un procedimiento de posicionamiento asistido por red.

- 50 6. El procedimiento de la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el mensaje de petición de posicionamiento de red comprende uno o más de: una petición de información de localización para el UE de una red de acceso por radio (RAN), una consulta para determinar capacidades de la RAN, o parámetros para la RAN que definen unos tipos de información de medición requeridos.

- 55 7. El procedimiento de la reivindicación 6, en el que la RAN comprende el eNB.

8. Un aparato para admitir servicios de localización y posicionamiento, que comprende:

60 medios configurados para recibir un mensaje de petición de posicionamiento, que contiene un mensaje de petición de posicionamiento de red, en una entidad de gestión de movilidad, MME, desde un servidor de localización, LS, por medio de una interfaz entre la MME y el LS, en el que el mensaje de petición de posicionamiento incluye un mensaje de petición de posicionamiento de red para su reenvío a un nodo B evolucionado, eNB, en el que el mensaje de petición de posicionamiento de red es para un primer protocolo y está encapsulado en el mensaje de petición de posicionamiento que es para un segundo protocolo, en el que el primer protocolo está encima del segundo protocolo, y en el que el segundo protocolo es un protocolo de aplicación de servicios de localización, LCS-AP;

65

medios configurados para obtener, en la MME, desde el eNB, un mensaje de posicionamiento de red que incluye información de localización para un equipo de usuario, UE, como respuesta al mensaje de petición de posicionamiento; y

5 medios configurados para enviar un mensaje de respuesta de posicionamiento que contiene la información de localización desde la MME al LS por medio de la interfaz entre la MME y el LS, en el que el mensaje de respuesta de posicionamiento es para el segundo protocolo y en el que el mensaje de respuesta de posicionamiento de red para el primer protocolo está encapsulado dentro del mensaje de respuesta de posicionamiento.

10 **9.** El aparato de la reivindicación 8, que también comprende medios configurados para implementar el procedimiento de la reivindicación 1 o cualquier reivindicación dependiente de la misma.

10. Un aparato para admitir servicios de localización y posicionamiento, que comprende:

15 medios configurados para enviar un mensaje de petición de posicionamiento, que contiene un mensaje de petición de posicionamiento de red, desde un servidor de localización, LS, a una entidad de gestión de movilidad, MME, por medio de una interfaz entre el LS y la MME, en el que el mensaje de petición de posicionamiento incluye un mensaje de petición de posicionamiento de red para su reenvío a un nodo B evolucionado, eNB, en el que el mensaje de petición de posicionamiento de red es para un primer protocolo y está encapsulado en el mensaje de
20 petición de posicionamiento que es para un segundo protocolo, en el que el primer protocolo está encima del segundo protocolo, y en el que el segundo protocolo es un protocolo de aplicación de servicios de localización, LCS-AP, estando configurado el mensaje de petición de posicionamiento para hacer que el eNB proporcione información de localización para un equipo de usuario, UE; y

25 medios configurados para recibir un mensaje de respuesta de posicionamiento, en el LS, desde la MME, por medio de la interfaz entre la MME y el LS, en el que el mensaje de respuesta de posicionamiento contiene la información de localización y es para el segundo protocolo y en el que el mensaje de respuesta de posicionamiento de red para el primer protocolo está encapsulado dentro del mensaje de respuesta de posicionamiento.

30 **11.** El aparato de la reivindicación 10, que también comprende medios configurados para implementar el procedimiento de la reivindicación 2 o cualquier reivindicación dependiente de la misma.

12. Un dispositivo de almacenamiento legible por ordenador que tiene un programa registrado en el mismo, en el que el programa hace que un ordenador ejecute el procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7.

35

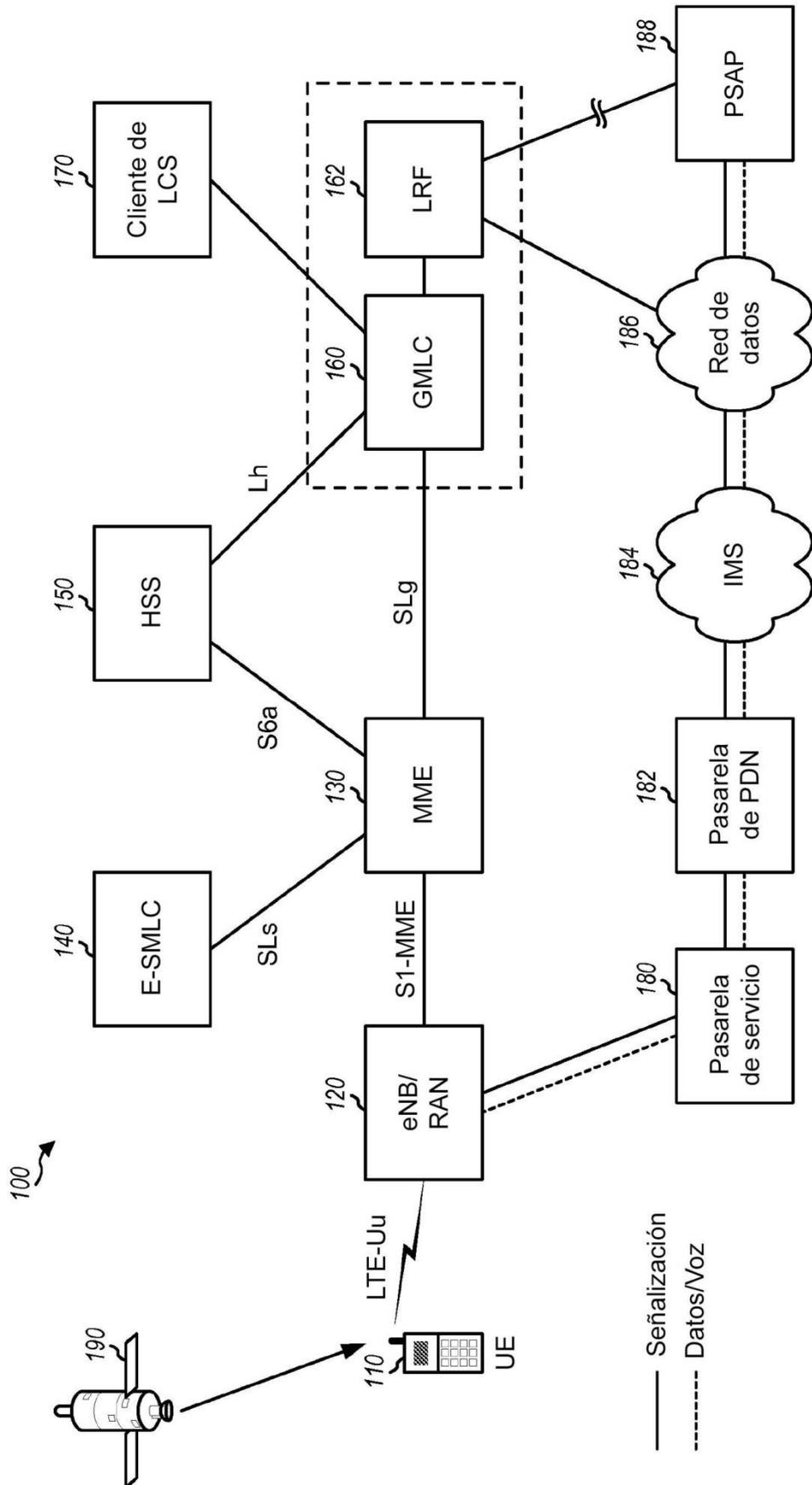


FIG. 1

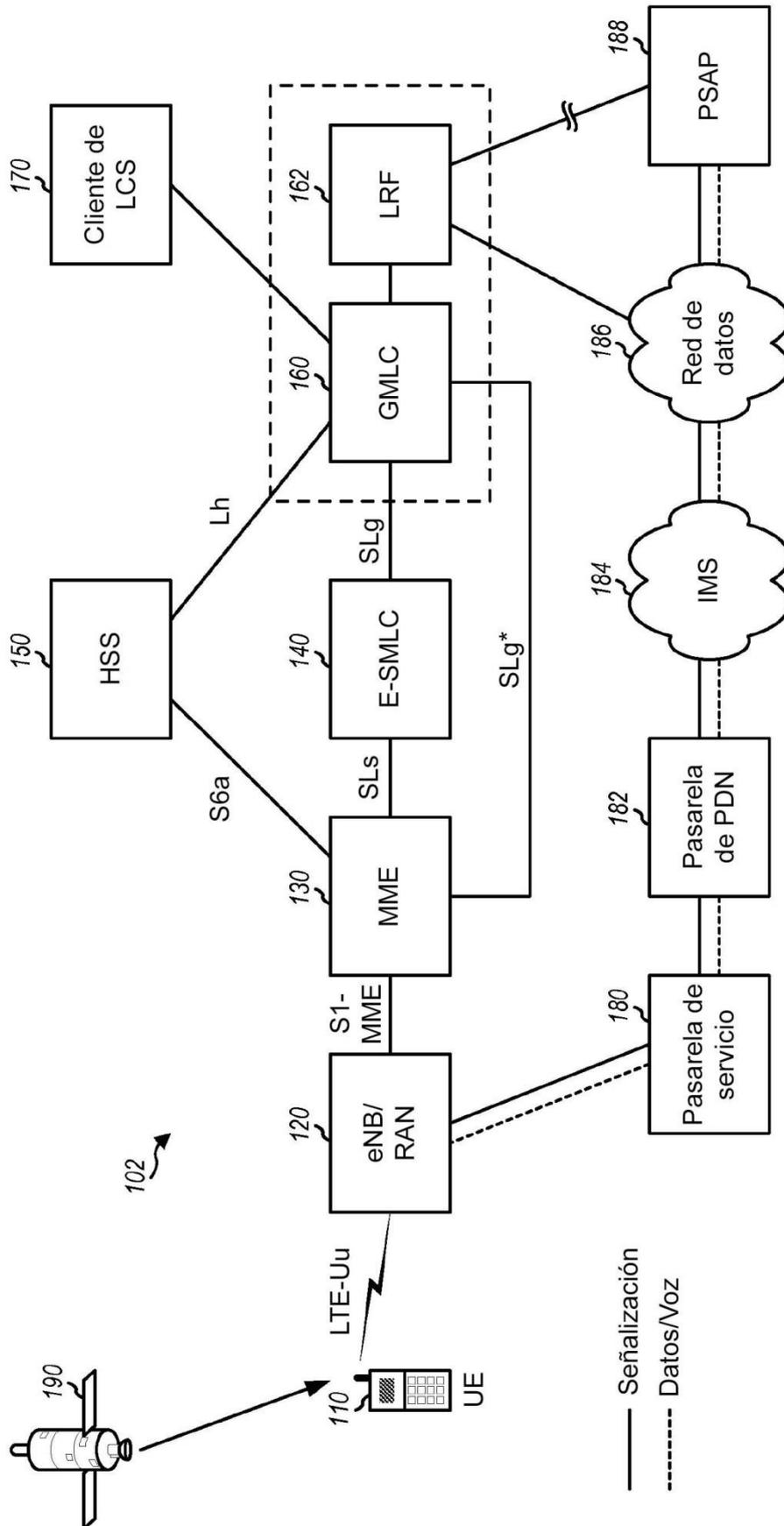


FIG. 2

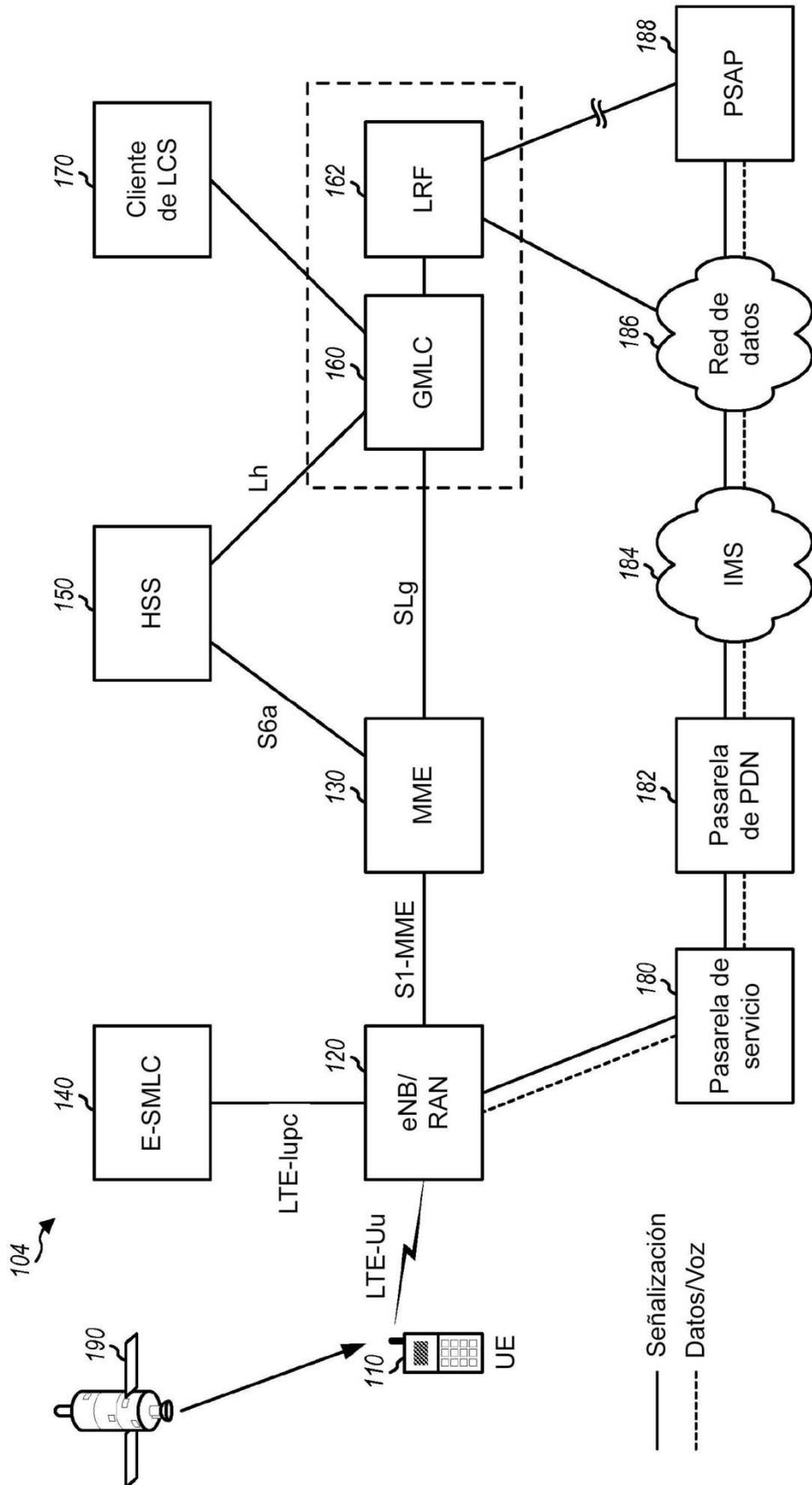


FIG. 3

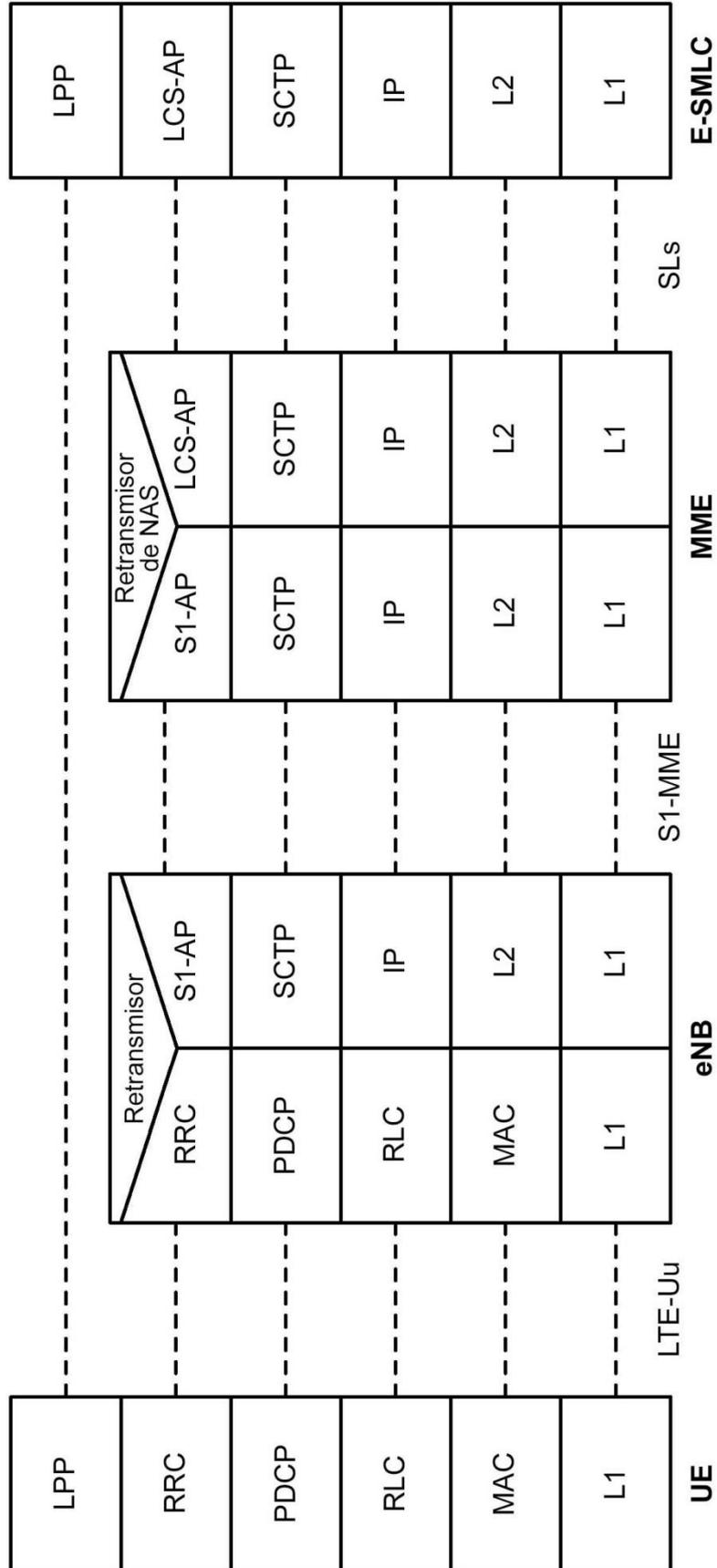


FIG. 4A

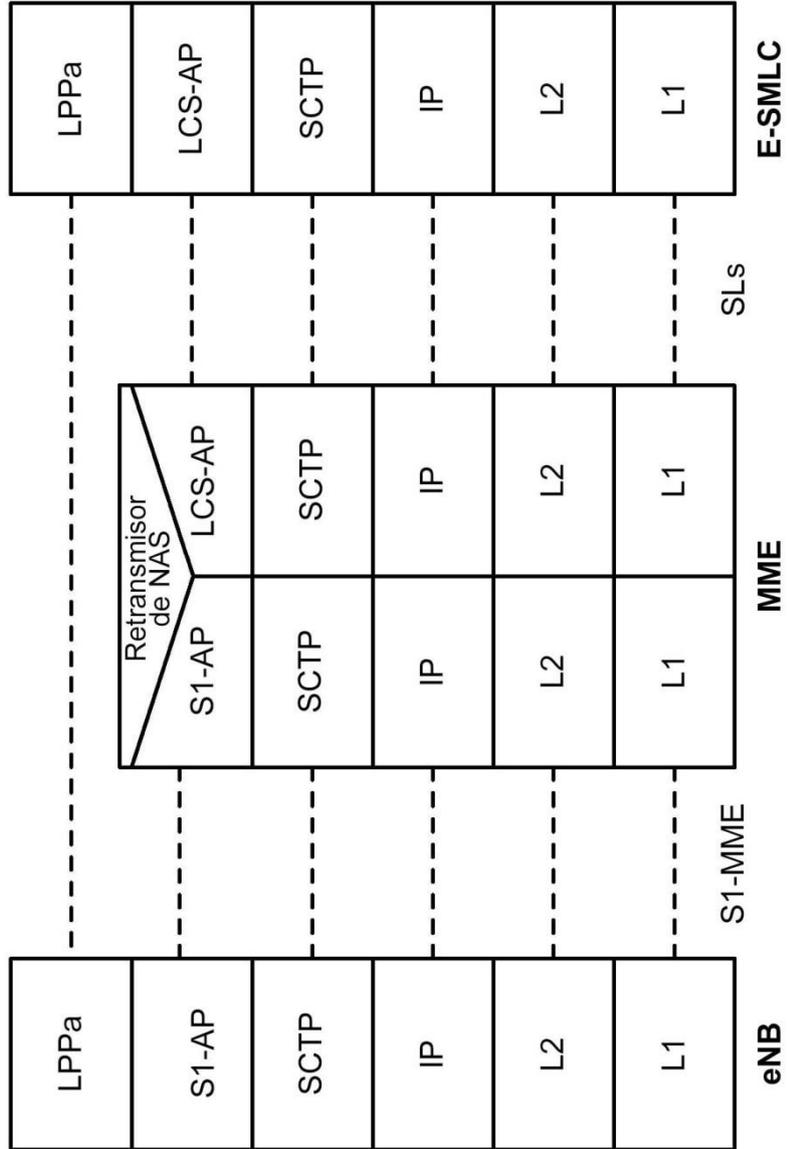


FIG. 4B

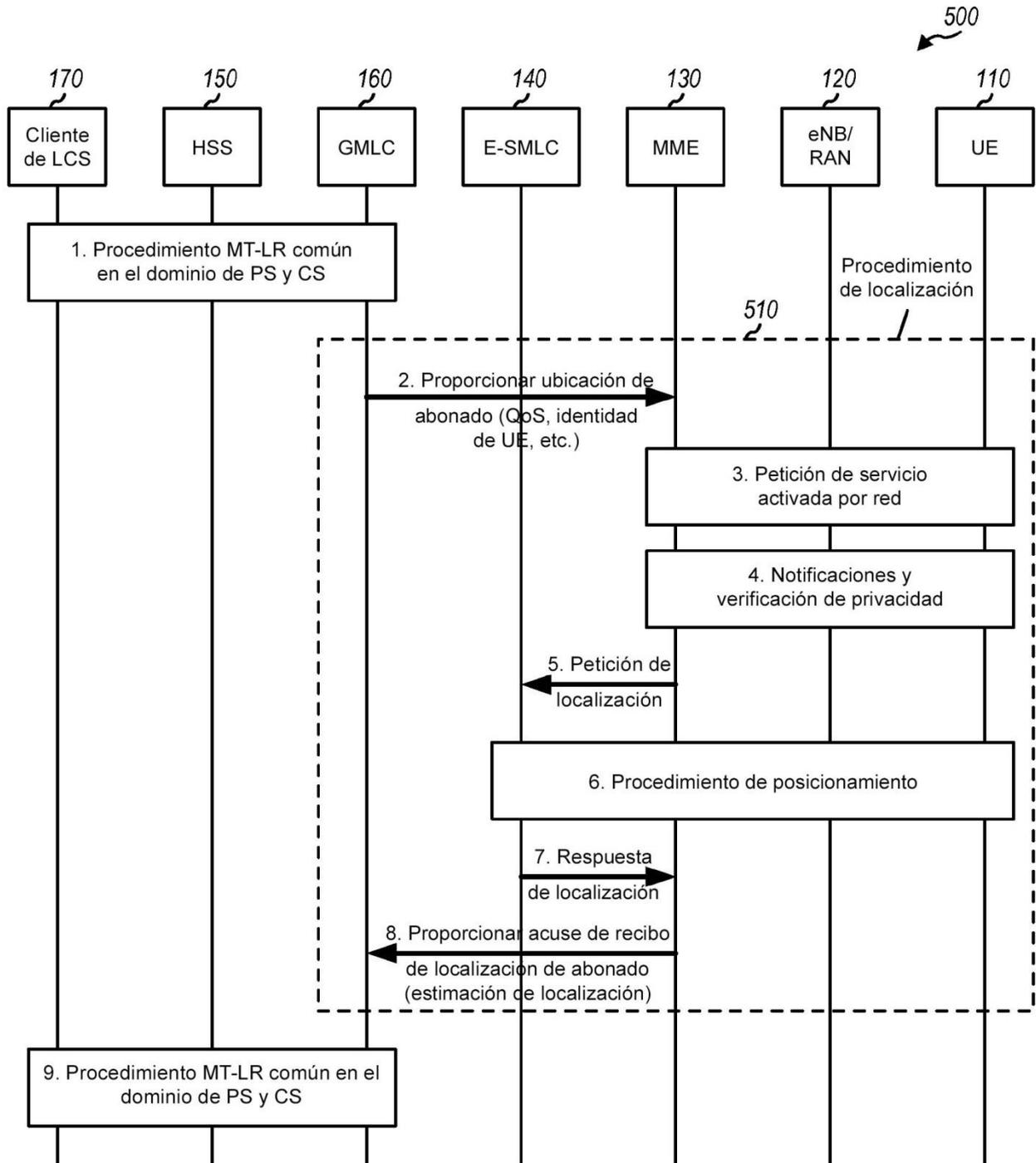


FIG. 5

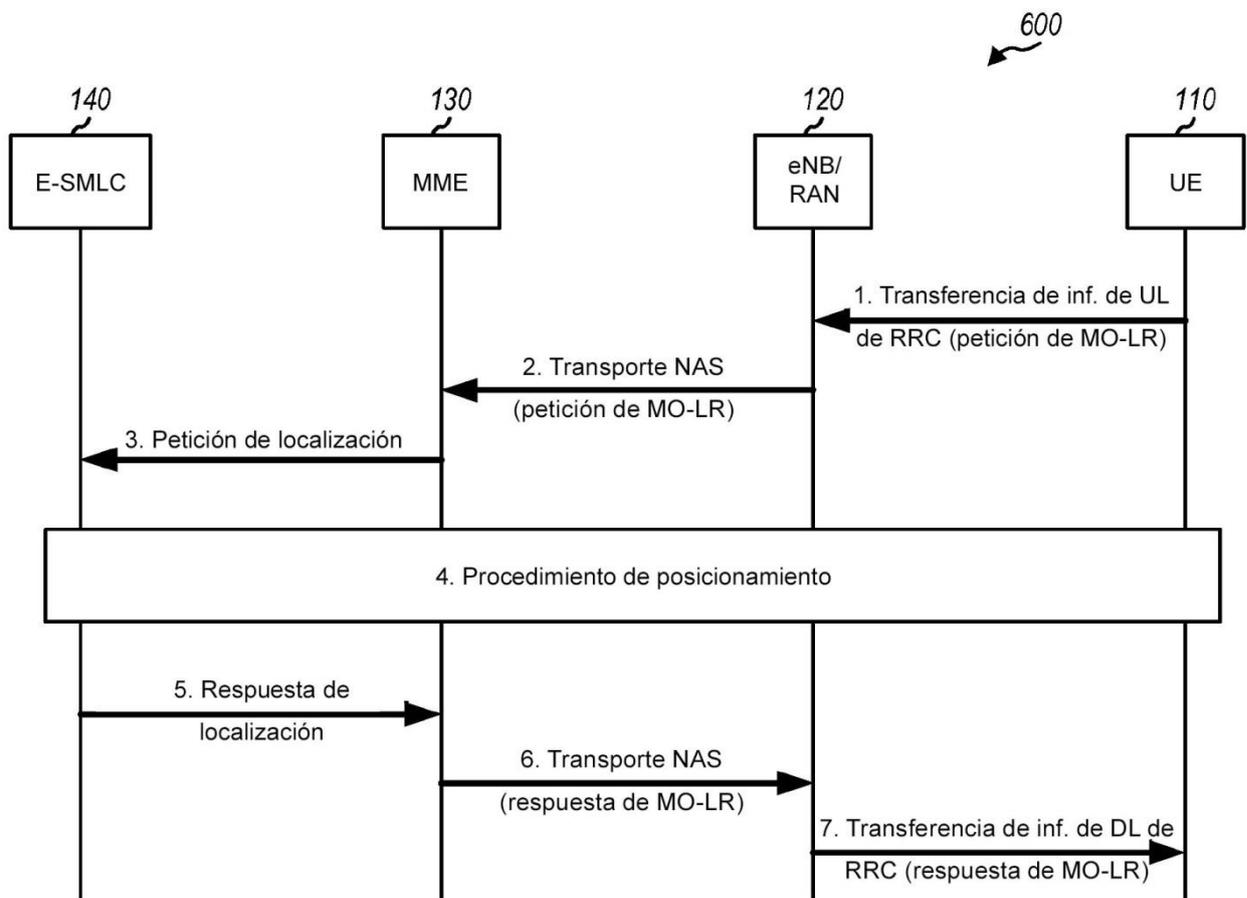


FIG. 6

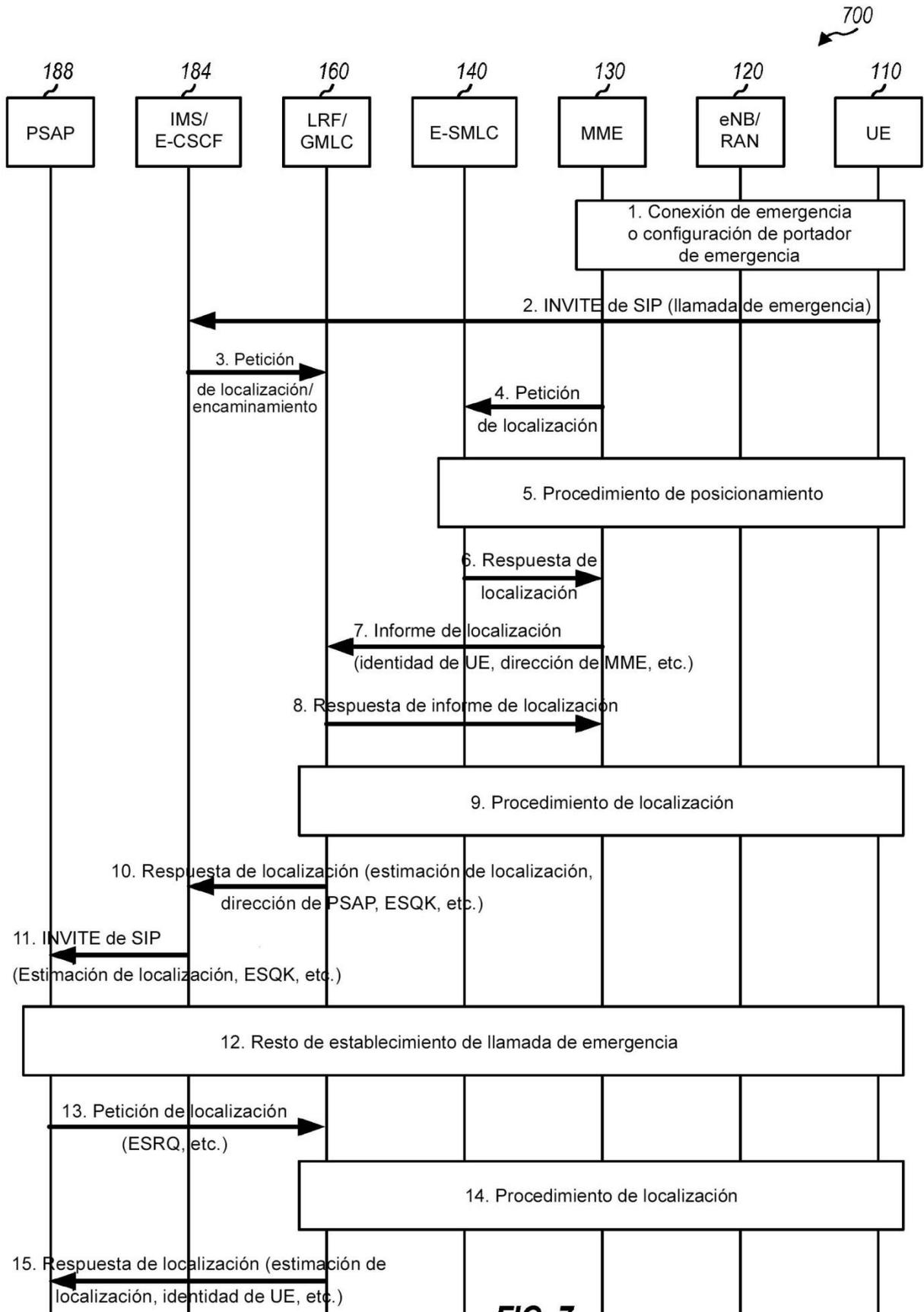


FIG. 7

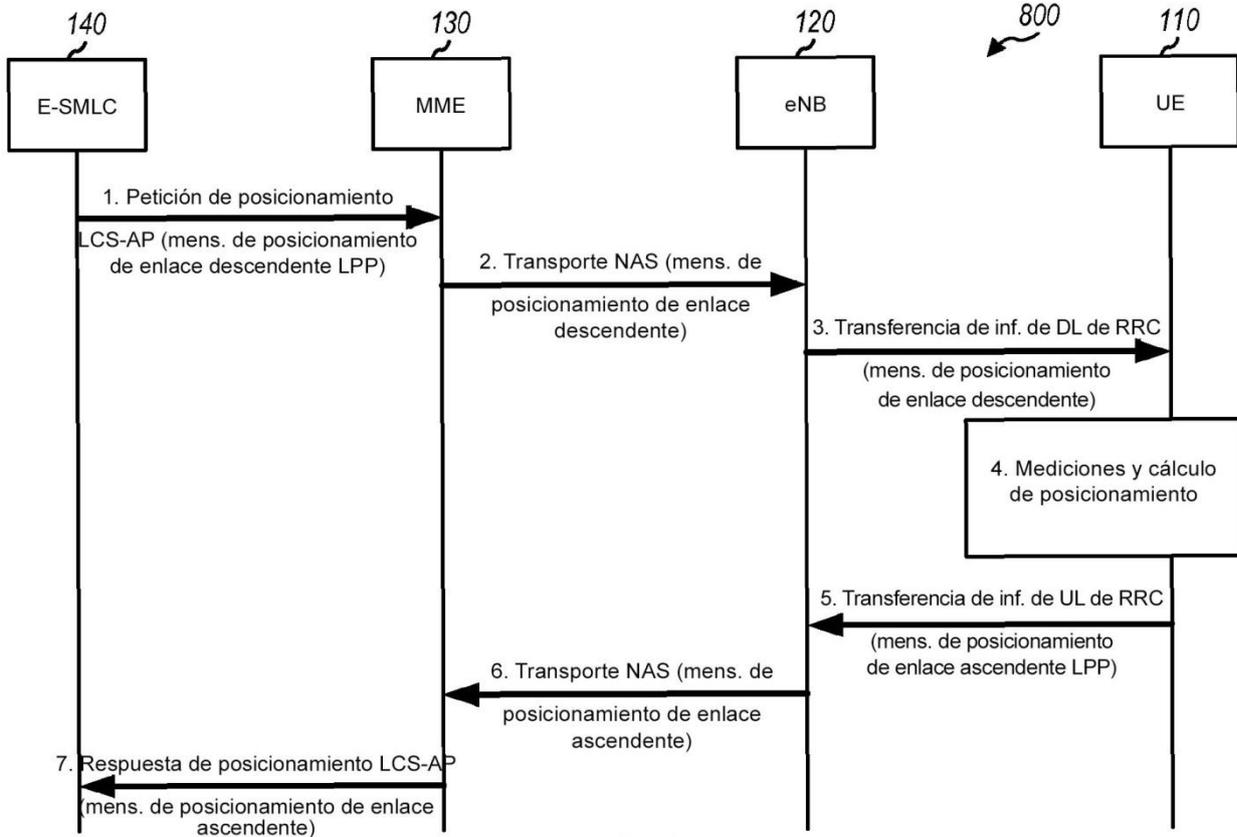


FIG. 8

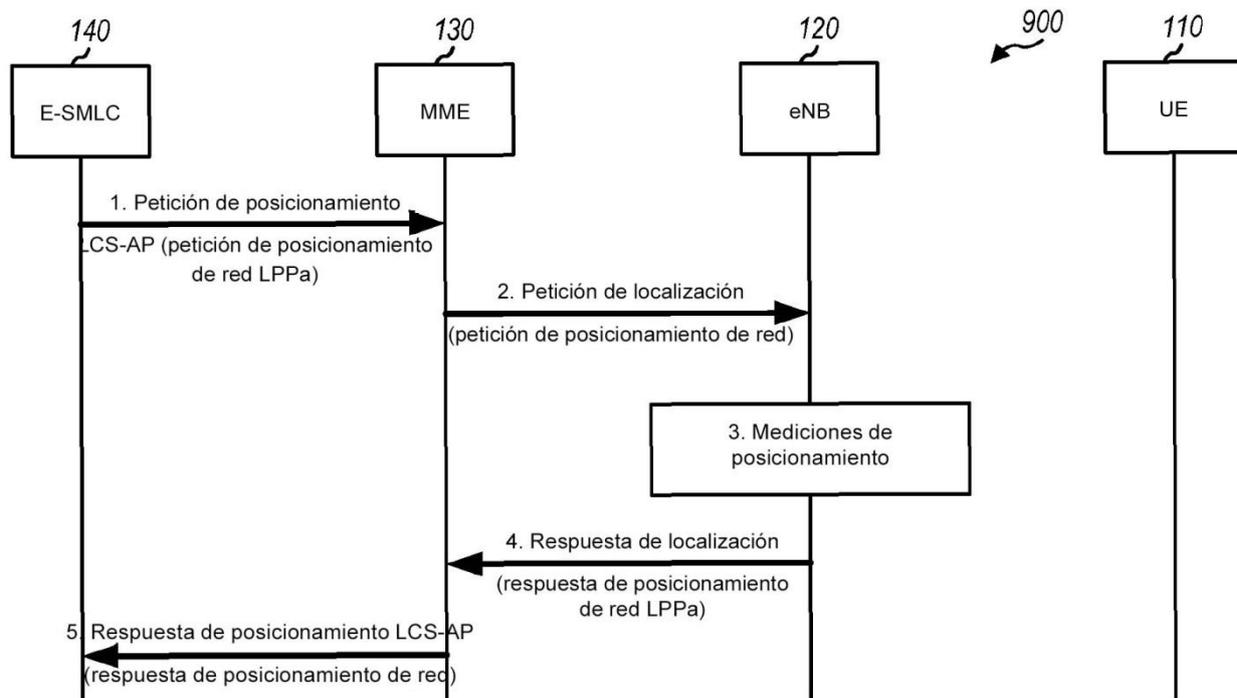


FIG. 9



FIG. 10

1000

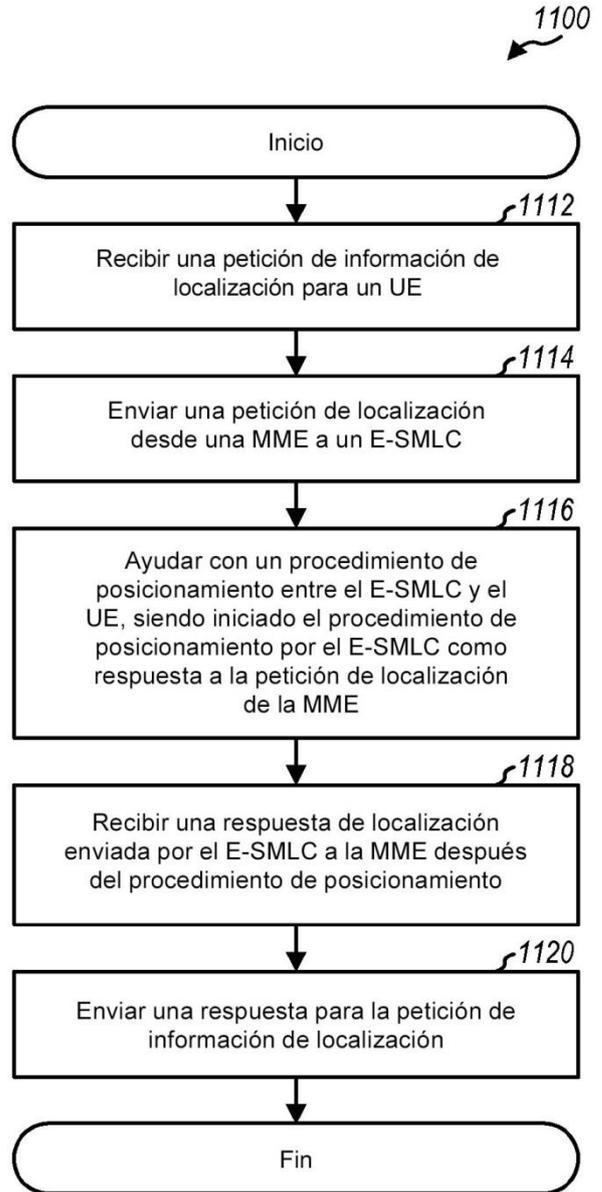


FIG. 11

1100

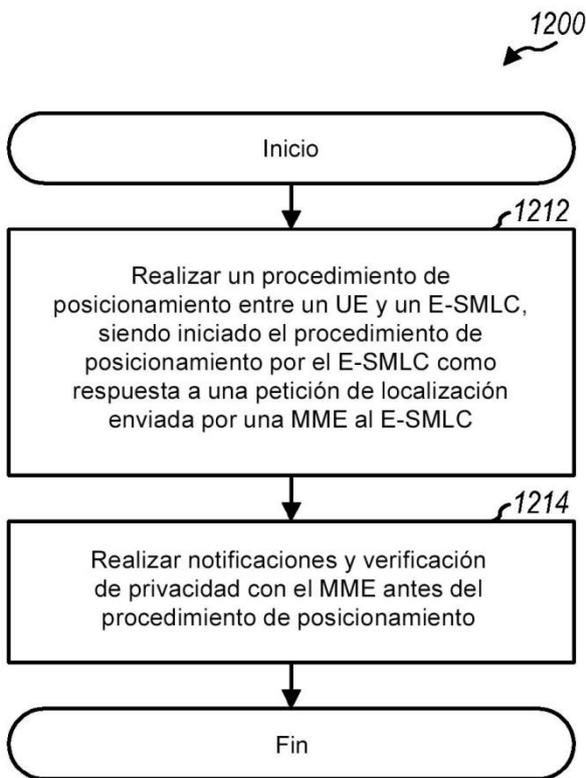


FIG. 12

1200

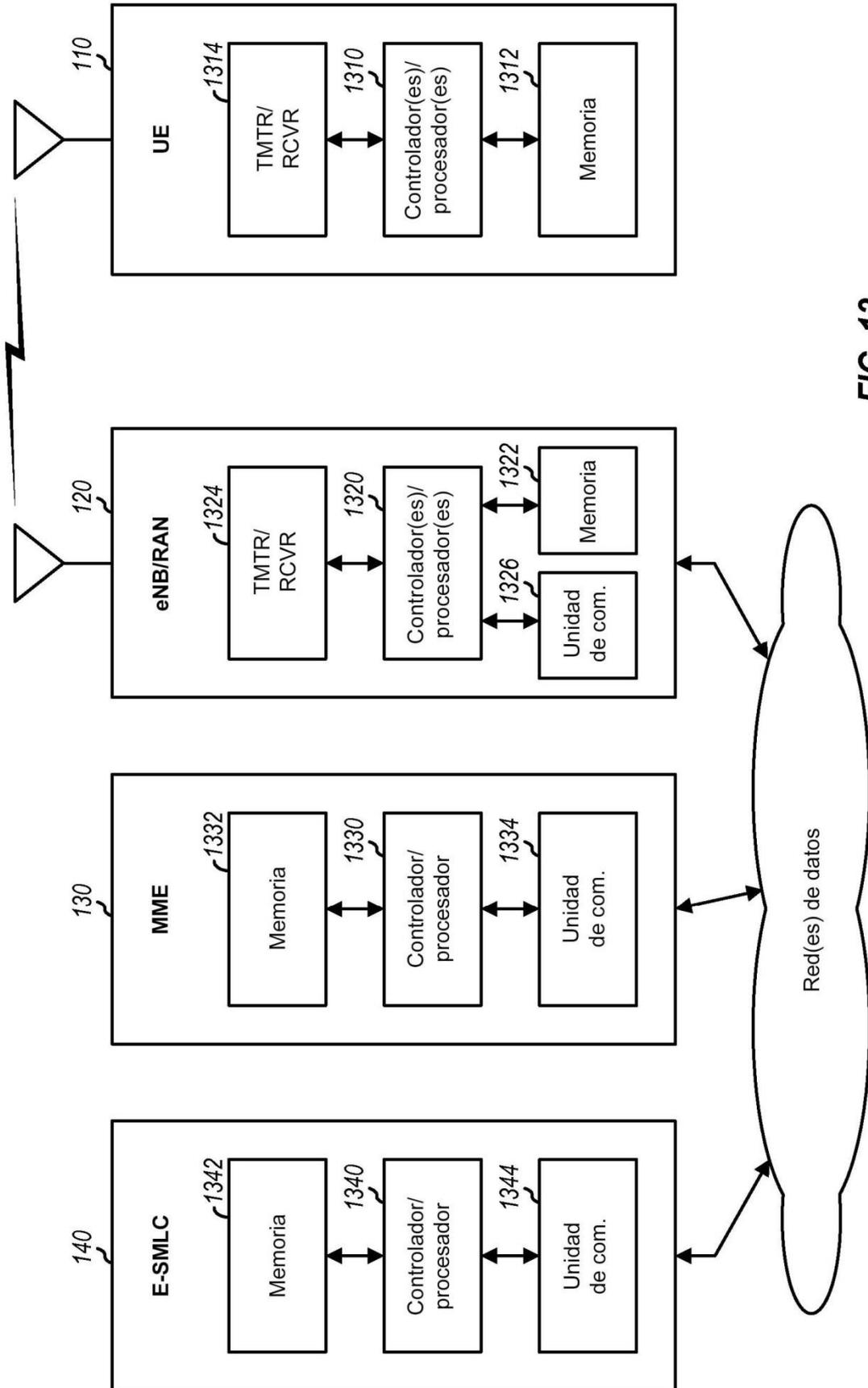


FIG. 13