

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 729 867**

51 Int. Cl.:

H04W 64/00	(2009.01)
G01S 5/02	(2010.01)
H04W 4/02	(2008.01)
H04W 4/24	(2008.01)
H04W 4/90	(2008.01)
H04W 88/00	(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.02.2015 PCT/US2015/015501**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.08.2015 WO15123356**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.02.2015 E 15725131 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2019 EP 3105983**

54 Título: **Procedimientos y sistemas para devolver una determinación de la posición temprana**

30 Prioridad:

12.02.2014 US 201461938694 P
05.08.2014 US 201462033617 P
23.12.2014 US 201414581580

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.11.2019

73 Titular/es:

QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)
5775 Morehouse Drive
San Diego, CA 92121-1714, US

72 Inventor/es:

JIANG, YONGJIN;
EDGE, STEPHEN WILLIAM;
BURROUGHS, KIRK ALLAN;
FISCHER, SVEN y
LIN, IE-HONG

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 729 867 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

Procedimientos y sistemas para devolver una determinación de la posición temprana

5 SOLICITUDES RELACIONADAS

[0001] Esta solicitud PCT reivindica el beneficio de la Solicitud no provisional de EE. UU. No. 14/581,580 titulada "PROCEDIMIENTOS Y SISTEMAS PARA DEVOLVER UNA DETERMINACIÓN DE LA POSICIÓN TEMPRANA [METHODS AND SYSTEMS FOR RETURNING AN EARLY POSITIONING FIX]", presentada el 23 de diciembre de 2014, así como la Solicitud Provisional de EE. UU. No. 61/938,694 presentada el 12 de febrero 2014 y la Solicitud Provisional de EE. UU. No. 62/033,617 presentada el 5 de agosto de 2014, la totalidad de las cuales se incorpora en el presente documento como referencia.

15 ANTECEDENTES

Campo:

[0002] Los modos de realización descritos en el presente documento están dirigidos a las operaciones de posicionamiento aplicables a dar soporte a los servicios relacionados con la ubicación comerciales y de emergencia.

Información:

[0003] El sistema de posicionamiento global (GPS) y otros sistemas de posicionamiento terrestre y por satélite similares han habilitado los servicios de navegación para dispositivos móviles en entornos exteriores. Del mismo modo, las técnicas particulares para obtener estimaciones de las posiciones de un dispositivo móvil pueden permitir servicios basados en la ubicación mejorados en lugares de interior particulares tales como lugares residenciales, gubernamentales o comerciales. En aplicaciones particulares, por ejemplo, los servicios basados en la ubicación pueden admitir uno o más servicios de emergencia, como el envío de una respuesta de emergencia a la ubicación de un dispositivo móvil. En los sistemas existentes, se puede obtener una ubicación precisa de un dispositivo móvil utilizando GPS u otras técnicas de posicionamiento, pero la determinación precisa de la posición puede llevar un tiempo significativo, por ejemplo, 30 segundos o más. En algunos casos, por ejemplo, el encaminamiento de llamadas de emergencia a un punto de respuesta de seguridad pública (PSAP) o la determinación de una ubicación aproximada inicial de una persona que realiza una llamada de emergencia para el envío de seguridad pública, es posible que necesite una determinación de la posición más rápida. Por lo tanto, pueden ser beneficiosas las técnicas que permiten proporcionar una determinación de la posición temprana antes de una determinación de la ubicación posterior más precisa.

[0004] El documento US 2005/024265 (03-02-2005) divulga un procedimiento de ubicación de múltiples pasadas para su uso en redes inalámbricas en las que la primera pasada tiene una precisión menor que la segunda pasada. El procedimiento es aplicable a los servicios de llamadas de emergencia y se implementa en un contexto de EUTRAN. TS 36.305 de 3GPP, V10.0.0 17-12-2010 (XP050462121) divulga la integración de SUPL dentro de EUTRAN. OMA-AD-SUPL-V2_0-20080430-D, ALIANZA MÓVIL ABIERTA [OPEN MOBILE ALLIANCE], 30 de abril de 2008 (XP064089494), define la norma para SUPL.

45 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0005] Se describen aspectos no limitativos y no exhaustivos con referencia a las figuras siguientes, en las que números de referencia iguales se refieren a partes iguales en toda la extensión de las diversas figuras, a no ser que se especifique lo contrario.

50 La figura 1 es un diagrama de sistema que ilustra ciertas características de un sistema que contiene un dispositivo móvil, de acuerdo con una implementación.

55 La figura 2 es un diagrama esquemático de una arquitectura de red capaz de admitir servicios de emergencia de acuerdo con un modo de realización.

La figura 3 es un diagrama de flujo de un proceso para solicitar y recibir una determinación de la posición temprana, de acuerdo con un modo de realización.

60 La figura 4 es un diagrama de flujo de un proceso para responder a los mensajes de solicitud de un servidor de ubicación para una determinación de la posición temprana de acuerdo con un modo de realización.

La figura 5 es un diagrama de flujo de mensajes de un procedimiento para obtener una determinación de la posición temprana seguida de una determinación de la posición final utilizando LPP.

65 La figura 6 es un diagrama de flujo de mensajes de una transacción en un plano de usuario, de acuerdo con un

modo de realización.

La figura 7 es un diagrama de flujo de un proceso para obtener una determinación de la posición temprana seguida de una determinación de la posición final de acuerdo con un modo de realización.

5 La figura 8 es un diagrama de flujo de mensajes en un plano de control realizado en respuesta a un evento de emergencia para proporcionar una determinación de la posición temprana seguida de una determinación de la posición final de acuerdo con un modo de realización.

10 La figura 9 es un diagrama de flujo de mensajes de una transacción para proporcionar una serie de informes de ubicación en respuesta a una solicitud de acuerdo con un modo de realización.

15 La figura 10 es un diagrama de flujo de mensajes de transacciones realizadas en un plano de control en respuesta a un evento de emergencia de acuerdo con un modo de realización.

La figura 11 es un diagrama de flujo de un proceso para proporcionar una determinación de la ubicación temprana y una determinación de la ubicación final en respuesta a un mensaje de solicitud de acuerdo con un modo de realización.

20 La figura 12 es un diagrama de flujo de un proceso para obtener una determinación temprana y final en respuesta a un mensaje de solicitud de acuerdo con un modo de realización.

25 La figura 13A y la figura 13B son diagramas de flujo de mensajes consecutivos de procedimientos en un plano de control realizados en respuesta a un evento de emergencia para proporcionar una determinación de la posición temprana seguida de una determinación de la posición final de acuerdo con un modo de realización.

La figura 14 es un diagrama de flujo de un proceso para proporcionar determinaciones de la posición temprana y final en un plano de control en respuesta a un evento de emergencia de acuerdo con un modo de realización.

30 La figura 15 es un diagrama de flujo de un proceso de obtención de determinaciones de la posición temprana y final en respuesta a solicitudes independientes de acuerdo con un modo de realización.

35 La figura 16A y la figura 16B son diagramas de flujo de mensajes consecutivos de procedimientos en un plano de control de acuerdo con un modo de realización.

La figura 17 es un diagrama de flujo de mensajes de un procedimiento para proporcionar una determinación de la posición temprana y una determinación de la posición final en respuesta a un mensaje de solicitud único en un plano de usuario según un modo de realización.

40 La figura 18A y la figura 18B son diagramas de flujo de mensajes consecutivos de un procedimiento para proporcionar una determinación de la posición temprana y una determinación de la posición final en respuesta a múltiples mensajes de solicitud en un plano de control de acuerdo con un modo de realización.

45 La figura 19 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra un dispositivo a modo de ejemplo, de acuerdo con una implementación.

La figura 20 es un diagrama de bloques esquemático de una plataforma informática a modo de ejemplo de acuerdo con una implementación.

50 **SUMARIO**

[0006] Brevemente, una implementación particular se dirige a un procedimiento en un dispositivo móvil que comprende: recibir un primer mensaje de un servidor de ubicación, en el que el primer mensaje comprende una solicitud de determinación de la posición temprana; transmitir un segundo mensaje que comprende los primeros parámetros de ubicación para dicha determinación de la posición temprana al servidor de ubicación en respuesta al primer mensaje; y transmitir un tercer mensaje que comprende los segundos parámetros de ubicación para una determinación de la posición final al servidor de ubicación en respuesta al primer mensaje.

60 [0007] Otra implementación particular se dirige a un dispositivo móvil que comprende: un dispositivo transceptor para transmitir mensajes de forma inalámbrica y recibir mensajes de forma inalámbrica desde una red de comunicación; y uno o más procesadores para: obtener un primer mensaje recibido en dicho dispositivo transceptor desde un servidor de ubicación, en el que el primer mensaje comprende una solicitud de una determinación de la posición temprana; iniciar la transmisión de un segundo mensaje a través de dicho dispositivo transceptor que comprende los primeros parámetros de ubicación para la determinación de la posición temprana al servidor de ubicación en respuesta al primer mensaje; e iniciar la transmisión de un tercer mensaje a través de dicho dispositivo transceptor que comprende segundos parámetros de ubicación para una determinación de la posición final al servidor

de ubicación en respuesta al primer mensaje.

[0008] Otra implementación particular se dirige a un medio de almacenamiento no transitorio que comprende instrucciones legibles por máquina almacenadas en el mismo que son ejecutables por un aparato informático de propósito especial para: obtener un primer mensaje recibido de un servidor de ubicación, en el que el primer mensaje comprende una solicitud de determinación de la posición temprana; iniciar la transmisión de un segundo mensaje que comprende los primeros parámetros de ubicación para la determinación de la posición temprana al servidor de ubicación en respuesta al primer mensaje; e iniciar la transmisión de un tercer mensaje que comprende los segundos parámetros de ubicación para una determinación de la posición final al servidor de ubicación en respuesta al primer mensaje.

[0009] Otra implementación particular se dirige a un dispositivo móvil que comprende: medios para recibir un primer mensaje desde un servidor de ubicación, en el que el primer mensaje comprende una solicitud de determinación de la posición temprana; medios para transmitir un segundo mensaje que comprende los primeros parámetros de ubicación para la determinación de la posición inicial al servidor de ubicación en respuesta al primer mensaje; y medios para transmitir un tercer mensaje que comprende los segundos parámetros de ubicación para una determinación de la posición final al servidor de ubicación en respuesta al primer mensaje.

[0010] Otra implementación particular se dirige a un procedimiento en un servidor de ubicación para admitir uno o más servicios de respuesta de emergencia, comprendiendo el procedimiento: transmitir un primer mensaje a un dispositivo móvil que comprende una solicitud de ubicación, en el que el primer mensaje comprende una solicitud de determinación de la posición temprana; recibir un segundo mensaje desde dicho dispositivo móvil transmitido en respuesta a dicho primer mensaje, comprendiendo dicho segundo mensaje los primeros parámetros de ubicación para la determinación de la posición inicial; y recibir un tercer mensaje desde dicho dispositivo móvil transmitido en respuesta a dicho primer mensaje, comprendiendo dicho tercer mensaje los segundos parámetros de ubicación para una determinación de la posición final.

[0011] Otra implementación particular se dirige a un servidor de ubicación para admitir uno o más servicios de respuesta de emergencia, comprendiendo el servidor de ubicación: un dispositivo transceptor para transmitir mensajes a una red de comunicación y recibir mensajes de esta; y uno o más procesadores para: iniciar la transmisión de un primer mensaje a través de dicho dispositivo transceptor a un dispositivo móvil que comprende una solicitud de ubicación, en el que el primer mensaje comprende una solicitud para una determinación de la posición temprana; obtener un segundo mensaje recibido en dicho dispositivo transceptor desde dicho dispositivo móvil transmitido en respuesta a dicho primer mensaje, comprendiendo dicho segundo mensaje los primeros parámetros de ubicación para la determinación de la posición inicial; y obtener un tercer mensaje recibido en dicho dispositivo transceptor desde dicho dispositivo móvil transmitido en respuesta a dicho primer mensaje, comprendiendo dicho tercer mensaje los segundos parámetros de ubicación para una determinación de la posición final.

[0012] Otra implementación particular se dirige a un medio de almacenamiento no transitorio que comprende instrucciones legibles por máquina almacenadas en el mismo que son ejecutables por un aparato informático de propósito especial de un servidor de ubicación, el servidor de ubicación para admitir uno o más servicios de respuesta de emergencia, para: iniciar la transmisión de un primer mensaje a un dispositivo móvil que comprende una solicitud de ubicación, en el que el primer mensaje comprende una solicitud para una determinación de la posición temprana; obtener un segundo mensaje recibido desde dicho dispositivo móvil transmitido en respuesta a dicho primer mensaje, comprendiendo dicho segundo mensaje los primeros parámetros de ubicación para la determinación de la posición inicial; y obtener un tercer mensaje recibido desde dicho dispositivo móvil transmitido en respuesta a dicho primer mensaje, comprendiendo dicho segundo mensaje los segundos parámetros de ubicación para una determinación de la posición final.

[0013] Otra implementación particular se dirige a un servidor de ubicación para admitir uno o más servicios de respuesta de emergencia, comprendiendo el servidor de ubicación: medios para transmitir un primer mensaje a un dispositivo móvil que comprende una solicitud de ubicación, en el que el primer mensaje comprende una solicitud para una determinación de la posición temprana; medios para recibir un segundo mensaje desde dicho dispositivo móvil transmitido en respuesta a dicho primer mensaje, comprendiendo dicho segundo mensaje los primeros parámetros de ubicación para la determinación de la posición temprana; y medios para recibir un tercer mensaje desde dicho dispositivo móvil transmitido en respuesta a dicho primer mensaje, comprendiendo dicho tercer mensaje los segundos parámetros de ubicación para una determinación de la posición final.

[0014] Otra implementación particular se dirige a un procedimiento para admitir la ubicación de emergencia de un dispositivo móvil en una entidad de gestión de la movilidad (MME), comprendiendo el procedimiento: recibir un primer mensaje de solicitud de ubicación desde un centro de ubicación móvil de pasarela (GMLC), comprendiendo el primer mensaje de solicitud de ubicación una solicitud de los primeros parámetros de ubicación del dispositivo móvil; transmitir un segundo mensaje de solicitud de ubicación a un centro de ubicación móvil de servicio mejorado (E-SMLC) basado, al menos en parte, en dicho primer mensaje de solicitud de ubicación; recibir un tercer mensaje de solicitud de ubicación desde el GMLC, comprendiendo el tercer mensaje de solicitud de ubicación una solicitud de los segundos parámetros de ubicación del dispositivo móvil; transmitir un cuarto mensaje de solicitud de ubicación al E-SMLC

basado, al menos en parte, en el tercer mensaje de solicitud de ubicación; recibir un primer mensaje de respuesta de ubicación desde el E-SMLC transmitido en respuesta al cuarto mensaje de solicitud de ubicación, en el que el primer mensaje de respuesta de ubicación comprende los parámetros de ubicación de una determinación de la ubicación temprana para el dispositivo móvil; transmitir un segundo mensaje de respuesta de ubicación que comprende la determinación de la ubicación temprana al GMLC, estando basada la determinación de la ubicación temprana, al menos en parte, en los parámetros de ubicación de la determinación de la ubicación temprana para el dispositivo móvil, en el que el segundo mensaje de respuesta de ubicación se transmite en respuesta al tercer mensaje de solicitud de ubicación; recibir un tercer mensaje de respuesta de ubicación desde el E-SMLC transmitido en respuesta al segundo mensaje de solicitud de ubicación, en el que el tercer mensaje de respuesta de ubicación comprende los parámetros de ubicación de una determinación de la posición final para el dispositivo móvil; y transmitir un cuarto mensaje de respuesta de ubicación que comprende la determinación de la posición final al GMLC, estando la determinación de la posición final basada, al menos en parte, en los parámetros de ubicación de la determinación de la posición final, en el que el cuarto mensaje de respuesta de ubicación se transmite en respuesta al primer mensaje de solicitud de ubicación.

[0015] Otra implementación particular está dirigida a una entidad de gestión de la movilidad (MME) para admitir uno o más servicios de respuesta de emergencia, comprendiendo la MME: un dispositivo transceptor para transmitir y recibir mensajes de una red de comunicaciones; y uno o más procesadores para: obtener un primer mensaje de solicitud de ubicación recibido en dicho dispositivo transceptor desde un centro de ubicación móvil de pasarela (GMLC), comprendiendo el primer mensaje de solicitud de ubicación una solicitud de los primeros parámetros de ubicación del dispositivo móvil; iniciar la transmisión de un segundo mensaje de solicitud de ubicación a través de dicho dispositivo transceptor a un centro de ubicación móvil de servicio mejorado (E-SMLC) basado, al menos en parte, en dicho primer mensaje de solicitud de ubicación; obtener un tercer mensaje de solicitud de ubicación recibido en dicho dispositivo transceptor desde el GMLC, comprendiendo el tercer mensaje de solicitud de ubicación una solicitud de los segundos parámetros de ubicación del dispositivo móvil; iniciar la transmisión de un cuarto mensaje de solicitud de ubicación a través de dicho dispositivo transceptor al E-SMLC basado, al menos en parte, en el tercer mensaje de solicitud de ubicación; obtener un primer mensaje de respuesta de ubicación recibido en dicho dispositivo transceptor desde el E-SMLC transmitido en respuesta al cuarto mensaje de solicitud de ubicación, en el que el primer mensaje de respuesta de ubicación comprende los parámetros de ubicación de una determinación de la ubicación temprana para el dispositivo móvil; iniciar la transmisión de un segundo mensaje de respuesta de ubicación que comprende la determinación de la ubicación temprana a través de dicho dispositivo transceptor al GMLC, estando basada la determinación de la ubicación temprana, al menos en parte, en los parámetros de ubicación de la determinación de la ubicación temprana para el dispositivo móvil, en el que el segundo mensaje de respuesta de ubicación se transmite en respuesta al tercer mensaje de solicitud de ubicación; obtener un tercer mensaje de respuesta de ubicación recibido en dicho dispositivo transceptor desde el E-SMLC transmitido en respuesta al segundo mensaje de solicitud de ubicación, en el que el tercer mensaje de respuesta de ubicación comprende los parámetros de ubicación de una determinación de la posición final para el dispositivo móvil; e iniciar la transmisión de un cuarto mensaje de respuesta de ubicación que comprende la determinación de la posición final a través de dicho dispositivo transceptor al GMLC, basándose la determinación de la posición final, al menos en parte, en los parámetros de ubicación de la determinación de la posición final, en el que el cuarto mensaje de respuesta de ubicación se transmite en respuesta al primer mensaje de solicitud de ubicación.

[0016] Otra implementación particular se dirige a un medio de almacenamiento no transitorio que comprende instrucciones legibles por ordenador almacenadas en él, que son ejecutables por un aparato informático de propósito especial de una entidad de gestión de la movilidad (MME), la MME para admitir uno o más servicios de respuesta de emergencia, para: obtener un primer mensaje de solicitud de ubicación recibido desde un centro de ubicación móvil de pasarela (GMLC), comprendiendo el primer mensaje de solicitud de ubicación una solicitud de los primeros parámetros de ubicación del dispositivo móvil; iniciar la transmisión de un segundo mensaje de solicitud de ubicación a un centro de ubicación móvil de servicio mejorado (E-SMLC) basado, al menos en parte, en dicho primer mensaje de solicitud de ubicación; obtener un tercer mensaje de solicitud de ubicación recibido del GMLC, comprendiendo el tercer mensaje de solicitud de ubicación una solicitud de los segundos parámetros de ubicación del dispositivo móvil; iniciar la transmisión de un cuarto mensaje de solicitud de ubicación al E-SMLC basado, al menos en parte, en el tercer mensaje de solicitud de ubicación; obtener un primer mensaje de respuesta de ubicación recibido del E-SMLC transmitido en respuesta al cuarto mensaje de solicitud de ubicación, en el que el primer mensaje de respuesta de ubicación comprende los parámetros de ubicación de una determinación de la ubicación temprana para el dispositivo móvil; iniciar la transmisión de un segundo mensaje de respuesta de ubicación que comprende la determinación de la ubicación temprana al GMLC, estando basada la determinación de la ubicación temprana, al menos en parte, en los parámetros de ubicación de la determinación de la ubicación temprana para el dispositivo móvil, en el que el segundo mensaje de respuesta de ubicación es transmitido en respuesta al tercer mensaje de solicitud de ubicación; obtener un tercer mensaje de respuesta de ubicación recibido del E-SMLC transmitido en respuesta al segundo mensaje de solicitud de ubicación, en el que el tercer mensaje de respuesta de ubicación comprende los parámetros de ubicación de una determinación de la posición final para el dispositivo móvil; e iniciar la transmisión de un cuarto mensaje de respuesta de ubicación que comprende la determinación de la posición final al GMLC, estando basada la determinación de la posición final, al menos en parte, en los parámetros de ubicación de la determinación de la posición final, en el que el cuarto mensaje de respuesta de la ubicación se transmite en respuesta al primer mensaje de solicitud de ubicación.

5 **[0017]** Otra implementación particular está dirigida a una entidad de gestión de la movilidad (MME) para admitir uno o más servicios de respuesta de emergencia, comprendiendo la MME: medios para recibir un primer mensaje de solicitud de ubicación desde un centro de ubicación móvil de pasarela (GMLC), comprendiendo el primer mensaje de solicitud de ubicación una solicitud de los primeros parámetros de la ubicación del dispositivo móvil; medios para transmitir un segundo mensaje de solicitud de ubicación a un centro de ubicación móvil de servicio mejorado (E-SMLC) basado, al menos en parte, en dicho primer mensaje de solicitud de ubicación; medios para recibir un tercer mensaje de solicitud de ubicación desde el GMLC, comprendiendo el tercer mensaje de solicitud de ubicación una solicitud de los segundos parámetros de la ubicación del dispositivo móvil; medios para transmitir un cuarto mensaje de solicitud de ubicación al E-SMLC basado, al menos en parte, en el tercer mensaje de solicitud de ubicación; medios para recibir un primer mensaje de respuesta de la ubicación desde el E-SMLC transmitido en respuesta al cuarto mensaje de solicitud de ubicación, en el que el primer mensaje de respuesta de la ubicación comprende los parámetros de la ubicación de una determinación de la ubicación temprana para el dispositivo móvil; medios para transmitir un segundo mensaje de respuesta de la ubicación que comprende la determinación de la ubicación temprana al GMLC, estando basada la determinación de la ubicación temprana, al menos en parte, en los parámetros de ubicación de la determinación de la ubicación temprana para el dispositivo móvil, en el que el segundo mensaje de respuesta de la ubicación es transmitido en respuesta al tercer mensaje de solicitud de ubicación; medios para recibir un tercer mensaje de respuesta de la ubicación desde el E-SMLC transmitido en respuesta al segundo mensaje de solicitud de ubicación, en el que el tercer mensaje de respuesta de la ubicación comprende los parámetros de la ubicación de una determinación de la posición final para el dispositivo móvil; y medios para transmitir un cuarto mensaje de respuesta de la ubicación que comprende la determinación de la posición final al GMLC, basándose la determinación de la posición final, al menos en parte, en los parámetros de la ubicación de la determinación de la posición final, en el que el cuarto mensaje de respuesta de la ubicación se transmite en respuesta al primer mensaje de solicitud de ubicación.

25 **[0018]** Otra implementación particular se dirige a un procedimiento para soportar la ubicación de un dispositivo móvil en una entidad de gestión de la movilidad (MME), comprendiendo el procedimiento: recibir un primer mensaje de solicitud de ubicación desde un centro de ubicación móvil de pasarela (GMLC), comprendiendo el primer mensaje de solicitud de ubicación una solicitud de ubicación del dispositivo móvil; transmitir un segundo mensaje de solicitud de ubicación a un centro de ubicación móvil de servicio mejorado (E-SMLC); recibir un primer mensaje de respuesta de ubicación desde el E-SMLC, en el que el primer mensaje de respuesta de la ubicación comprende una determinación de la ubicación temprana para el dispositivo móvil; transmitir un mensaje de informe de ubicación que comprende la determinación de la ubicación temprana al GMLC; recibir un segundo mensaje de respuesta de la ubicación desde el E-SMLC, en el que el segundo mensaje de respuesta de la ubicación comprende una determinación de la posición final para el dispositivo móvil; y transmitir un tercer mensaje de respuesta de la ubicación que comprende la determinación de la posición final al GMLC.

40 **[0019]** Otra implementación particular está dirigida a una entidad de gestión de la movilidad (MME) que comprende: un dispositivo transceptor para transmitir mensajes a una red de comunicación y recibir mensajes de ella; y uno o más procesadores para: obtener un primer mensaje de solicitud de ubicación recibido en dicho dispositivo transceptor desde un centro de ubicación móvil de pasarela (GMLC), comprendiendo el primer mensaje de solicitud de ubicación una solicitud de los primeros parámetros de ubicación de un dispositivo móvil; iniciar la transmisión de un segundo mensaje de solicitud de ubicación a través de dicho dispositivo transceptor a un centro de ubicación móvil de servicio mejorado (E-SMLC) basado, al menos en parte, en dicho primer mensaje de solicitud de ubicación; obtener un tercer mensaje de solicitud de ubicación recibido en dicho dispositivo transceptor desde el GMLC, comprendiendo el tercer mensaje de solicitud de ubicación una solicitud de los segundos parámetros de ubicación del dispositivo móvil; iniciar la transmisión de un cuarto mensaje de solicitud de ubicación a través de dicho dispositivo transceptor al E-SMLC basado, al menos en parte, en el tercer mensaje de solicitud de ubicación; obtener un primer mensaje de respuesta de ubicación recibido en dicho dispositivo transceptor desde el E-SMLC transmitido en respuesta al cuarto mensaje de solicitud de ubicación, en el que el primer mensaje de respuesta de ubicación comprende los parámetros de ubicación de una determinación de la ubicación temprana para el dispositivo móvil; iniciar la transmisión de un segundo mensaje de respuesta de ubicación que comprende la determinación de la ubicación temprana al GMLC, estando basada la determinación de la ubicación temprana, al menos en parte, en los parámetros de ubicación de la determinación de la ubicación temprana para el dispositivo móvil, en el que el segundo mensaje de respuesta de la ubicación es transmitido en respuesta al tercer mensaje de solicitud de ubicación; obtener un tercer mensaje de respuesta de ubicación recibido en dicho dispositivo transceptor desde el E-SMLC transmitido en respuesta al segundo mensaje de solicitud de ubicación, en el que el segundo mensaje de respuesta de ubicación comprende los parámetros de ubicación de una determinación de la posición final para el dispositivo móvil; e iniciar la transmisión de un cuarto mensaje de respuesta de ubicación que comprende la determinación de la posición final a través del dispositivo transceptor al GMLC, estando basada la determinación de la posición final, al menos en parte, en los parámetros de ubicación de la determinación de la posición final, en el que el cuarto mensaje de respuesta de la ubicación se transmite en respuesta al primer mensaje de solicitud de ubicación.

65 **[0020]** Otra implementación particular se dirige a un medio de almacenamiento no transitorio que comprende instrucciones legibles por máquina almacenadas en el mismo que son ejecutables por un aparato informático de propósito especial de una entidad de gestión de la movilidad (MME) para: obtener un primer mensaje de solicitud de ubicación recibido desde un centro de ubicación móvil de pasarela (GMLC), comprendiendo el primer mensaje de

solicitud de ubicación una solicitud de los parámetros de ubicación de un dispositivo móvil; iniciar la transmisión de un segundo mensaje de solicitud de ubicación a un centro de ubicación móvil de servicio mejorado (E-SMLC) basado, al menos en parte, en dicho primer mensaje de solicitud de ubicación; obtener un tercer mensaje de solicitud de ubicación recibido del GMLC, comprendiendo el tercer mensaje de solicitud de ubicación una solicitud de los segundos parámetros de ubicación del dispositivo móvil; iniciar la transmisión de un cuarto mensaje de solicitud de ubicación al E-SMLC basado, al menos en parte, en el tercer mensaje de solicitud de ubicación; obtener un primer mensaje de respuesta de ubicación recibido del E-SMLC transmitido en respuesta al cuarto mensaje de solicitud de ubicación, en el que el primer mensaje de respuesta de ubicación comprende los parámetros de ubicación de una determinación de la ubicación temprana para el dispositivo móvil; iniciar la transmisión de un segundo mensaje de respuesta de ubicación que comprende una determinación de la posición temprana al GMLC, estando basada la determinación de la posición inicial, al menos en parte, en los parámetros de ubicación de la determinación de la posición inicial para el dispositivo móvil, en el que el segundo mensaje de respuesta de la ubicación es transmitido en respuesta al tercer mensaje de solicitud de ubicación; obtener un tercer mensaje de respuesta de la ubicación recibido del E-SMLC transmitido en respuesta al segundo mensaje de solicitud de ubicación, en el que el tercer mensaje de respuesta de la ubicación comprende los parámetros de ubicación de una determinación de la posición final para el dispositivo móvil; e iniciar la transmisión de un cuarto mensaje de respuesta de la ubicación que comprende la determinación de la posición final al GMLC, estando basada la determinación de la posición final, al menos en parte, en los parámetros de ubicación de la determinación de la posición final, en el que el cuarto mensaje de respuesta de la ubicación se transmite en respuesta al primer mensaje de solicitud de ubicación.

[0021] Otra implementación particular está dirigida a una entidad de gestión de la movilidad (MME) para admitir servicios de respuesta de emergencia, que comprende: medios para recibir un primer mensaje de solicitud de ubicación desde un centro de ubicación móvil de pasarela (GMLC), comprendiendo el primer mensaje de solicitud de ubicación una solicitud de los parámetros de ubicación de un dispositivo móvil basado, al menos en parte, en dicho primer mensaje de solicitud de ubicación; medios para transmitir un segundo mensaje de solicitud de ubicación a un centro de ubicación móvil de servicio mejorado (E-SMLC); medios para recibir un tercer mensaje de solicitud de ubicación desde el GMLC, comprendiendo el tercer mensaje de solicitud de ubicación una solicitud de los segundos parámetros de ubicación del dispositivo móvil; medios para transmitir un cuarto mensaje de solicitud de ubicación al E-SMLC basado, al menos en parte, en el tercer mensaje de solicitud de ubicación; medios para recibir un primer mensaje de respuesta de ubicación desde el E-SMLC transmitido en respuesta al cuarto mensaje de solicitud de ubicación, en el que el primer mensaje de respuesta de ubicación comprende los parámetros de ubicación de una determinación de la ubicación temprana para el dispositivo móvil; medios para transmitir un segundo mensaje de respuesta de la ubicación que comprende la determinación de la ubicación temprana al GMLC, estando basada la determinación de la ubicación temprana, al menos en parte, en los parámetros de ubicación de la determinación de la ubicación temprana para el dispositivo móvil, en el que el segundo mensaje de respuesta de la ubicación es transmitido en respuesta al tercer mensaje de solicitud de ubicación; medios para recibir un tercer mensaje de respuesta de la ubicación desde el E-SMLC transmitido en respuesta al segundo mensaje de solicitud de ubicación en el que el tercer mensaje de respuesta de ubicación comprende los parámetros de ubicación de una determinación de la posición final para el dispositivo móvil; y medios para transmitir un cuarto mensaje de respuesta de la ubicación que comprende la determinación de la posición final al GMLC, basándose la determinación de la posición final, al menos en parte, en los parámetros de ubicación de la determinación de la posición final, en el que el cuarto mensaje de respuesta de la ubicación se transmite en respuesta al primer mensaje de solicitud de ubicación.

[0022] Otra implementación particular se dirige a un procedimiento en un centro de ubicación móvil de pasarela (GMLC), comprendiendo el procedimiento: recibir una solicitud de una ubicación de un dispositivo móvil en asociación con un servicio de emergencia; transmitir un primer mensaje de solicitud de ubicación a una entidad de gestión de la movilidad (MME), comprendiendo el primer mensaje de solicitud de ubicación una solicitud para la ubicación del dispositivo móvil y especificar una alta precisión o una tolerancia para un alto retardo o una combinación de los mismos; transmitir un segundo mensaje de solicitud de ubicación a la MME, comprendiendo el segundo mensaje de solicitud de ubicación una solicitud para la ubicación del dispositivo móvil y especificar una baja precisión o bajo retardo o una combinación de los mismos; recibir un primer mensaje de respuesta de ubicación desde la MME en respuesta al primer mensaje de solicitud de ubicación, comprendiendo el primer mensaje de respuesta de ubicación una determinación de la posición temprana para el dispositivo móvil; y recibir un segundo mensaje de respuesta de la ubicación desde la MME en respuesta al segundo mensaje de solicitud de ubicación, comprendiendo el segundo mensaje de respuesta de ubicación una determinación de la posición final para el dispositivo móvil.

[0023] Debe entenderse que las implementaciones antes mencionadas son meramente implementaciones de ejemplo, y que la materia objeto reivindicada no está necesariamente limitada a ningún aspecto particular de estas implementaciones de ejemplo.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0024] Pueden existir múltiples puntos de respuesta de seguridad pública (PSAP) para un área geográfica grande. Por lo tanto, si se realiza una llamada de emergencia, la ruta al punto de respuesta de seguridad pública (PSAP) correcto, por ejemplo, un PSAP responsable de una ubicación en particular, debe completarse a tiempo para que los operadores de emergencia apropiados puedan determinar las necesidades y la naturaleza de la llamada de

emergencia de manera conveniente. A menudo, es posible que el encaminamiento de llamadas deba completarse de manera más oportuna de lo que puede ser propicio para determinar la determinación de la posición más precisa. Si bien es posible que una determinación de la posición altamente precisa no esté disponible de inmediato para encaminar la llamada de emergencia al PSAP correcto, una determinación de la posición menos precisa se puede realizar rápidamente y puede ser suficiente para el encaminamiento de llamadas al PSAP correcto. Tener una determinación de la posición rápida, pero menos precisa, puede permitir una conexión oportuna entre la persona que realiza una llamada de emergencia y el PSAP correcto. Luego, se puede completar una determinación de la posición más precisa después de que se realice la conexión de la llamada inicial, lo que permite a los proveedores de servicios de emergencia localizar a la persona que realiza la llamada de emergencia.

[0025] Además, como se señaló anteriormente, un PSAP puede enviar una respuesta a un evento de emergencia basándose en una determinación de la posición o la ubicación estimada de un dispositivo que inicia una llamada de emergencia. Si bien una determinación de la posición altamente precisa puede no estar disponible inmediatamente para un PSAP, una determinación de la posición menos precisa puede estar disponible rápidamente para un PSAP. Tener tal determinación de la posición menos precisa puede permitir que un PSAP inicie al menos una respuesta de emergencia antes de que esté disponible una determinación de la posición más precisa. Por lo tanto, se puede usar una determinación de la posición menos precisa que está disponible rápidamente para ayudar a encaminar una llamada de emergencia al PSAP correcto y/o ayudar a un PSAP con el envío de una respuesta de emergencia.

[0026] En una implementación particular, un cliente o agente de servicios de ubicación (LCS) puede preferir que una estimación de la ubicación del equipo de usuario (UE) con una precisión razonablemente buena (por ejemplo, como una determinación temprana) esté disponible primero, antes de que se obtenga una determinación de la posición final al final de un tiempo de respuesta de posicionamiento permitido utilizando los procedimientos de posicionamiento disponibles. Por ejemplo, durante un proceso de posicionamiento para la entrega de llamadas a los Servicios de Emergencia a un agente de PSAP en América del Norte, un operador de nivel 1 puede preferir obtener una determinación temprana con un cierto nivel de precisión inicial varios segundos después de que un usuario inicie una llamada de emergencia. Luego, en algún momento posterior (por ejemplo, aproximadamente 20 segundos más tarde en algunos modos de realización), puede preferirse una determinación final con la calidad de posicionamiento deseada para el UE.

[0027] Las soluciones de ubicación del plano de control y del plano de usuario actuales aplicables a redes inalámbricas de los tipos definidos por el Proyecto de Colaboración de 3ª Generación (3GPP) (por ejemplo, GSM, WCDMA y LTE) pueden no ser compatibles con una determinación de la ubicación temprana (con un nivel de precisión inicial) seguido de una determinación de la ubicación posterior más precisa en cualquier forma estandarizada. Por ejemplo, aunque una red inalámbrica definida por 3GPP puede obtener dos determinaciones de la posición separadas, una determinación de la posición rápida y menos precisa ("early-fix") seguida de una determinación de la posición posterior y más precisa ("final-fix"), puede que no haya medios para utilizar la información asociada con la determinación de la ubicación inicial, rápida y menos precisa para acelerar o mejorar de algún modo la segunda determinación posterior y más precisa. En consecuencia, la segunda determinación de la ubicación más precisa puede ser menos precisa de lo que se desea en última instancia o ser lo suficientemente precisa pero puede llevar más tiempo obtenerla, por lo que posiblemente se exceda cualquier tiempo máximo de respuesta de la ubicación esperado por un cliente externo, como un PSAP. Las implementaciones particulares descritas en el presente documento pueden superar algunos de los inconvenientes de obtener dos determinaciones de la posición separadas e independientes que posteriormente se correlacionan en respuesta a un evento de emergencia. Las técnicas descritas en el presente documento pueden permitir que una determinación de la ubicación temprana rápida sea seguida por una determinación de la ubicación lenta y más precisa con poco o ningún impedimento en términos de tiempo de respuesta o precisión para la determinación de la ubicación posterior y más precisa. Las técnicas que se analizan en el presente documento pueden usarse en asociación con la localización de un dispositivo móvil que está realizando una llamada de emergencia, pero también pueden aplicarse a la localización de un dispositivo móvil en asociación con servicios comerciales, como la provisión de instrucciones de navegación, un servicio de búsqueda de amigos o un servicio de seguimiento de activos, sólo por dar algunos ejemplos.

[0028] Una implementación de servicios de ubicación del plano de control y del plano de usuario puede permitir flujos de mensajes de extremo a extremo (también denominados flujos de llamada) que solicitan e informan de early-fix y final-fix de un dispositivo de equipo de usuario (UE) en dos sesiones/transacciones de posicionamiento separadas en redes inalámbricas de Evolución a Largo Plazo (LTE). Sin embargo, el estándar de protocolo de posicionamiento de LTE (LPP) de 3GPP (Especificación técnica (TS) de 3GPP 36.355 que define un protocolo LPP usado para posicionar un UE para soluciones tanto del plano de control como del plano de usuario) especifica que no se requiere que un UE maneje múltiples mensajes de solicitud de información de la ubicación de LPP que especifican el uso de los mismos procedimientos de posicionamiento. Como consecuencia, en algunos casos, dos sesiones/transacciones de posicionamiento para una determinación temprana y una determinación final correspondientes pueden ejecutarse secuencialmente y no en paralelo (de lo contrario, una de ellas puede ser rechazada por un UE compatible con el estándar). Es probable que esto aumente el retardo global de una determinación de la posición final. En este contexto, se puede establecer una sesión de LPP entre un servidor de ubicación y un dispositivo de destino (por ejemplo, un UE) con el fin de transferir los parámetros de ubicación como, por ejemplo, datos de asistencia en el posicionamiento, ubicación estimada del dispositivo de destino o mediciones para su uso al calcular una ubicación estimada del

dispositivo de destino (por ejemplo, mediciones de diferencia de tiempo de llegada (OTDOA) observadas). En el curso de una sesión de LPP, se pueden realizar una o más transacciones de LPP para llevar a cabo operaciones particulares (por ejemplo, descripciones de capacidades de intercambio, datos de asistencia en el posicionamiento o mediciones). Una transacción de LPP puede comprender uno o más mensajes de LPP intercambiados entre un servidor de ubicación y un dispositivo de destino que realizan una función única (por ejemplo, la transferencia de capacidades de LPP de un dispositivo de destino a un servidor, la provisión de datos de asistencia de un servidor a un dispositivo de destino a un servidor). Una sesión de LPP en la que se puede obtener la ubicación de un dispositivo de destino (por ejemplo, mediante un servidor de ubicación y/o mediante el dispositivo de destino) puede comprender una o más transacciones de LPP. En un ejemplo de una sesión de LPP, un servidor de ubicación puede iniciar una solicitud de ubicación para una determinación de la posición final después de completar una operación de posicionamiento para obtener una determinación de la posición temprana. En este caso, las mediciones obtenidas por el dispositivo de destino en el curso de una operación de posicionamiento para obtener una determinación temprana pueden permitir una reducción del tiempo para obtener la determinación final de alta precisión.

[0029] Para habilitar la solicitud y el informe de extremo a extremo de early-fix y final-fix en una sola sesión de posicionamiento de LPP entre un servidor de ubicación y un UE, tanto para las soluciones del plano de control como del plano de usuario, las implementaciones particulares pueden dirigirse a cambios, modificaciones, adiciones o extensiones de enfoques estandarizados y procedimientos adicionales (explícitos y/o implícitos) para un UE y nodos de red asociados en redes LTE. Por ejemplo, los cambios, extensiones, modificaciones o adiciones se pueden aplicar al TS de 3GPP 36.355 que comprende agregar un nuevo Elemento de información (IE) opcional en un mensaje de solicitud de información de la ubicación de LPP, por ejemplo. Se puede hacer referencia a un IE en particular como responseTimeEarlyFix y puede permitir la identificación única de una solicitud de posicionamiento de determinación temprana, y posiblemente especificar un tiempo de respuesta permitido o deseado para informar la determinación temprana. Los cambios, modificaciones, adiciones o extensiones también se pueden aplicar a una especificación LCS-AP (Protocolo de aplicación de servicios de ubicación) (TS de 3GPP 29.171) que define un protocolo del plano de control usado en una red LTE entre una entidad de gestión de la movilidad (MME) y un centro de ubicación móvil de servicio mejorado (E-SMLC) para el posicionamiento de un UE. Un cambio de LCS-AP puede comprender la adición de un nuevo mensaje denominado un informe de ubicación de LCS-AP para informar de una determinación temprana a través de la interfaz SL_s entre una MME y un E-SMLC. Los cambios, modificaciones o extensiones del estándar ATIS-0700015 también pueden permitir el soporte de un procedimiento de Informe inmediato de ubicación de emergencia para transferir una determinación de la ubicación temprana seguida más tarde por una determinación más precisa (por ejemplo, como se define en la especificación del Protocolo de ubicación móvil de OMA (MLP)).

[0030] Como se muestra en la figura 1 en una implementación particular, el dispositivo móvil 100, que también puede denominarse un UE (o equipo de usuario), puede transmitir señales de radio y recibir señales de radio de una red de comunicación inalámbrica. En un ejemplo, el dispositivo móvil 100 puede comunicarse con una red de comunicación celular transmitiendo señales inalámbricas a, o recibiendo señales inalámbricas desde un transceptor celular 110 que puede comprender un subsistema de transceptor base inalámbrico (BTS), un Nodo B o un Nodo B evolucionado (eNodoB) a través del enlace de comunicación inalámbrica 123. De manera similar, el dispositivo móvil 100 puede transmitir señales inalámbricas a, o recibir señales inalámbricas desde el transceptor local 115 a través del enlace de comunicación inalámbrica 125. Un transceptor local 115 puede comprender un punto de acceso (AP), una femtocélula, una estación base doméstica, una estación base de células pequeñas, un nodo B doméstico (HNB) o un eNodoB doméstico (HeNB) y puede proporcionar acceso a una red de área local inalámbrica (WLAN, por ejemplo, la red IEEE 802.11), una red de área personal inalámbrica (WPAN, por ejemplo, la red Bluetooth®) o una red celular (por ejemplo, una red LTE u otra red de área amplia inalámbrica como las que se analizan en el siguiente párrafo). Por supuesto, debe entenderse que estos son simplemente ejemplos de redes que pueden comunicarse con un dispositivo móvil a través de un enlace inalámbrico, y la materia objeto reivindicada no está limitada en este aspecto.

[0031] Ejemplos de tecnologías de red que pueden admitir el enlace de comunicación inalámbrica 123 son el Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM), el Acceso Múltiple por División de Código (CDMA), el CDMA de Banda Ancha (WCDMA), la Evolución a Largo Plazo (LTE), los Datos de Paquetes de Alta Velocidad (HRPD). GSM, WCDMA y LTE son tecnologías definidas por 3GPP. CDMA y HRPD son tecnologías definidas por el Proyecto 2 de Colaboración de 3ª Generación (3GPP2). WCDMA también forma parte del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS) y puede ser soportado por un HNB. Los transceptores celulares 110 pueden comprender implementaciones de equipos que proporcionan acceso de abonado a una red de telecomunicaciones inalámbrica para un servicio (por ejemplo, bajo un contrato de servicio). En este caso, un transceptor celular 110 puede realizar funciones de una estación base celular al dar servicio a dispositivos de abonado dentro de una célula determinada basándose, al menos en parte, en un alcance en el que el transceptor celular 110 es capaz de proporcionar un servicio de acceso. Ejemplos de tecnologías de radio que pueden admitir el enlace de comunicación inalámbrica 125 son IEEE 802.11, Bluetooth (BT) y LTE.

[0032] En una implementación particular, el transceptor celular 110 y el transceptor local 115 pueden comunicarse con los servidores 140, 150 y/o 155 a través de una red 130 a través de los enlaces 145. Aquí, la red 130 puede comprender cualquier combinación de enlaces cableados o inalámbricos y puede incluir un transceptor celular 110 y/o un transceptor local 115 y/o servidores 140, 150 y 155. En una implementación particular, la red 130 puede comprender

el protocolo de internet (IP) u otra infraestructura capaz de facilitar la comunicación entre el dispositivo móvil 100 y los servidores 140, 150 o 155 a través del transceptor local 115 o el transceptor celular 110. En un modo de realización, la red 130 también puede facilitar la comunicación entre el dispositivo móvil 100, los servidores 140, 150 y/o 155 y un punto de respuesta de seguridad pública (PSAP) 160, por ejemplo, a través del enlace de comunicaciones 165. En otra implementación, la red 130 puede comprender una infraestructura de red de comunicación celular tal como, por ejemplo, un controlador de estación base o un centro de conmutación basado en paquetes o basado en circuitos (no mostrado) para facilitar la comunicación celular móvil con el dispositivo móvil 100. En una implementación particular, la red 130 puede comprender elementos de red de área local (LAN) tales como puntos de acceso WiFi, encaminadores y puentes y, en ese caso, puede incluir o tener enlaces a elementos de pasarela que brindan acceso a redes de área amplia como Internet. En otras implementaciones, la red 130 puede comprender una LAN y puede o no tener acceso a una red de área amplia, pero puede no proporcionar dicho acceso (si es compatible) al dispositivo móvil 100. En algunas implementaciones, la red 130 puede comprender múltiples redes (por ejemplo, una o más redes inalámbricas y/o Internet). En una implementación, la red 130 puede incluir una o más pasarelas de servicio o pasarelas de red de datos en paquetes. Además, uno o más de los servidores 140, 150 y 155 pueden ser un E-SMLC, una plataforma de ubicación de ubicación segura del plano de usuario (SUPL) (SLP), un centro de ubicación de SUPL (SLC), un centro de posicionamiento de SUPL (SPC), una entidad de determinación de la posición (PDE) y/o un centro de ubicación móvil de pasarela (GMLC), cada uno de los cuales puede conectarse a una o más funciones de recuperación de la ubicación (LRF) y/o entidades de gestión de la movilidad (MME) en la red 130.

[0033] En implementaciones particulares, y como se analiza a continuación, el dispositivo móvil 100 puede tener circuitos y recursos de procesamiento capaces de obtener mediciones relacionadas con la ubicación (por ejemplo, para señales recibidas desde GPS u otros satélites 114 del Sistema de Posicionamiento por Satélite (SPS), transceptor celular 110 o transceptor local 115) y posiblemente computando una determinación de la posición o ubicación estimada del dispositivo móvil 100 en base a estas mediciones relacionadas con la ubicación. En algunas implementaciones, las mediciones relacionadas con la ubicación obtenidas por el dispositivo móvil 100 pueden transferirse a un servidor de ubicación tal como un centro de ubicación móvil de servicio mejorado (E-SMLC) o una plataforma de ubicación de SUPL (SLP) (por ejemplo, que puede ser uno de los servidores 140, 150 y 155) después de lo cual el servidor de ubicación puede estimar o determinar una ubicación para el dispositivo móvil 100 según las mediciones. En el ejemplo actualmente ilustrado, las mediciones relacionadas con la ubicación obtenidas por el dispositivo móvil 100 pueden incluir mediciones de señales (124) recibidas de satélites que pertenecen a un SPS o Sistema de navegación global por satélite (GNSS) como GPS, GLONASS, Galileo o Beidou y/o pueden incluir mediciones de señales (como 123 y/o 125) recibidas de transmisores terrestres fijados en ubicaciones conocidas (por ejemplo, como el transceptor celular 110). El dispositivo móvil 100 o un servidor de ubicación separado pueden obtener, a continuación, una estimación de la ubicación para el dispositivo móvil 100 en base a estas mediciones relacionadas con la ubicación utilizando cualquiera de los diversos procedimientos de posición como, por ejemplo, GNSS, GNSS asistido (A-GNSS), triangulación avanzada de enlace directo (AFLT), diferencia horaria observada de llegada (OTDOA) o identificación de célula mejorada (E-CID) o combinaciones de las mismas. En algunas de estas técnicas (por ejemplo, A-GNSS, AFLT y OTDOA), las pseudodistancias o las diferencias de tiempo pueden medirse en el dispositivo móvil 100 con respecto a tres o más transmisores terrestres fijados en ubicaciones conocidas o en relación con cuatro o más satélites con datos orbitales conocidos con precisión, o combinaciones de los mismos, basados al menos en parte, en pilotos, señales de referencia de posicionamiento (PRS) u otras señales relacionadas con el posicionamiento transmitidas por los transmisores o satélites y recibidas en el dispositivo móvil 100. Aquí, los servidores 140, 150 o 155 pueden ser capaces de proporcionar datos de asistencia en el posicionamiento al dispositivo móvil 100, que incluyen, por ejemplo, información sobre las señales que deben medirse (por ejemplo, la sincronización de la señal), ubicaciones e identidades de los transmisores y/o señales terrestres, la sincronización e información orbital para satélites GNSS para facilitar técnicas de posicionamiento como A-GNSS, AFLT, OTDOA y E-CID. Por ejemplo, los servidores 140, 150 o 155 pueden comprender un almanaque que indica ubicaciones e identidades de transceptores celulares y/o transceptores locales en una región o regiones en particular, como un lugar en particular, y puede proporcionar información descriptiva de señales transmitidas por una estación base celular o AP, como la potencia de transmisión y la temporización de la señal. En el caso de E-CID, un dispositivo móvil 100 puede obtener mediciones de intensidades de la señal para señales recibidas desde el transceptor celular 110 y/o el transceptor local 115 y/o puede obtener un tiempo de propagación de la señal de ida y vuelta (RTT) entre el dispositivo móvil 100 y un transceptor celular 110 o un transceptor local 115. Un dispositivo móvil 100 puede usar estas mediciones junto con datos de asistencia (por ejemplo, datos de almanaque terrestre o datos de satélite de GNSS, tal como información de almanaque de GNSS y/o efemérides de GNSS) recibidos de un servidor 140, 150 o 155 para determinar una ubicación para el dispositivo móvil 100 o puede transferir las mediciones a un servidor 140, 150 o 155 para realizar la misma determinación. Una llamada desde el dispositivo móvil 100 puede ser encaminada, basándose en la ubicación del dispositivo móvil 100, y ser conectada a un punto de respuesta de seguridad pública (PSAP) 160, por ejemplo, a través del enlace de comunicación inalámbrica 123 y el enlace de comunicación 165. PSAP 160 puede, en un modo de realización, corresponder a PSAP 218 o PSAP 220 heredado.

[0034] Un dispositivo móvil (por ejemplo, el dispositivo móvil 100 en la figura 1) puede denominarse dispositivo, dispositivo inalámbrico, terminal móvil, terminal, estación móvil (MS), equipo de usuario (UE), terminal habilitado para SUPL (SET) o con algún otro nombre y puede corresponder a un teléfono celular, teléfono inteligente, ordenador portátil, tableta, PDA, dispositivo de rastreo o algún otro dispositivo portátil o móvil. Típicamente, aunque no necesariamente, un dispositivo móvil puede ser compatible con la comunicación inalámbrica, como el uso de GSM,

WCDMA, LTE, CDMA, HRPD, WiFi, BT, WiMax, etc. Un dispositivo móvil también puede admitir la comunicación inalámbrica mediante una LAN inalámbrica (WLAN), DSL o cable por paquetes, por ejemplo. Un dispositivo móvil puede comprender una sola entidad o puede comprender múltiples entidades, como en una red de área personal donde un usuario puede emplear dispositivos de E/S de audio, vídeo y/o datos y/o sensores corporales y un módem inalámbrico o por cable separado. Una estimación de la ubicación de un dispositivo móvil (por ejemplo, el dispositivo móvil 100) puede denominarse ubicación, estimación de la ubicación, determinación de la ubicación, determinación, posición, estimación de la posición o determinación de la posición, y puede ser geográfica, por lo que proporciona coordenadas de ubicación para el dispositivo móvil (por ejemplo, latitud y longitud) que puede o no incluir un componente de altitud (por ejemplo, altura sobre el nivel del mar, altura sobre o profundidad por debajo del nivel del suelo, nivel del piso o sótano). De forma alternativa, la ubicación de un dispositivo móvil puede expresarse como una ubicación cívica (por ejemplo, como una dirección postal o la designación de algún punto o área pequeña en un edificio, como una habitación o piso en particular). La ubicación de un dispositivo móvil también se puede expresar como un área o volumen (definido ya sea geográficamente o en forma cívica) dentro del cual se espera que esté ubicado el dispositivo móvil con alguna probabilidad o nivel de confianza (por ejemplo, el 67 % o 95 %). Una ubicación de un dispositivo móvil puede ser, además, una ubicación relativa que comprende, por ejemplo, una distancia y dirección o coordenadas X, Y (y Z) relativas definidas en relación con algún origen en una ubicación conocida que puede definirse geográficamente o en términos cívicos o por referencia a un punto, área o volumen indicado en un mapa, plano de planta o plano de construcción. En la descripción contenida en el presente documento, el uso del término ubicación puede comprender cualquiera de estas variantes a menos que se indique lo contrario.

[0035] Como se señaló anteriormente, en respuesta a un evento de emergencia, la ubicación de un dispositivo móvil puede determinarse basándose, al menos en parte, en dos determinaciones de la posición, una "determinación de la posición temprana" y una "determinación de la posición final". En este contexto, se proporciona una determinación de la posición temprana a una entidad en respuesta a un evento en un momento anterior a la disponibilidad de una determinación de la posición final. En una implementación particular, una determinación de la posición temprana puede determinarse de acuerdo con o sujeta a una restricción de tiempo. Por ejemplo, una determinación de la posición temprana puede comprender las mejores mediciones disponibles o la ubicación estimada de un dispositivo móvil de interés en un momento específico determinado después de un evento de emergencia. En otra implementación particular, una determinación de la posición final puede comprender mediciones o una ubicación estimada de un dispositivo móvil en cuestión que cumpla o exceda una precisión específica particular.

[0036] La arquitectura de red descrita anteriormente en relación con la figura 1 puede considerarse como una arquitectura genérica que puede adaptarse a una variedad de soluciones de ubicación en interiores y exteriores, incluida la solución de ubicación del plano de usuario SUPL estándar definida por la Alianza Móvil Abierta (OMA) y las soluciones de ubicación del plano de control estándar definidas por 3GPP y 3GPP2. Por ejemplo, el servidor 140, 150 o 155 puede funcionar como (i) una SLP de SUPL para admitir la solución de ubicación de SUPL, (ii) un E-SMLC para admitir la solución de ubicación del plano de control de 3GPP con acceso LTE en el enlace de comunicación inalámbrica 123 o 125 o (iii) un centro de ubicación móvil de servicio independiente (SAS) para admitir la solución de ubicación del plano de control de 3GPP para UMTS.

[0037] La figura 2 es un diagrama esquemático de una arquitectura de red para admitir llamadas a los servicios de emergencia y la localización de un UE 200 que realiza una llamada a los servicios de emergencia en una red de servicio LTE de acuerdo con un modo de realización. Aquí, y como se describe en las implementaciones particulares a continuación, la ubicación del UE 200 que realiza una llamada a los servicios de emergencia puede ser compatible con una solución de ubicación del plano de usuario tal como la solución SUPL de OMA que utiliza una pasarela de servicio 202 y una pasarela PDN 204 para admitir el transporte TCP/IP de los mensajes de SUPL entre el UE 200 y una plataforma de ubicación de SUPL de emergencia (E-SLP) 216 que funcionan como un servidor de ubicación (LS) 206. De forma alternativa, la obtención de una ubicación estimada del UE 200 con una llamada a los servicios de emergencia puede ser compatible utilizando una solución de ubicación del plano de control utilizando una entidad de gestión de la movilidad (MME) 208 en comunicación con un centro de ubicación móvil de pasarela (GMLC) 210 y un centro de ubicación móvil de servicio mejorado (E-SMLC) 212 que funciona como un servidor de ubicación (LS) 206. En este contexto, una solución de ubicación del plano de usuario puede facilitarse con un intercambio de mensajes en transacciones que ocurren en entidades a las que el UE 200 puede acceder típicamente para servicios tales como voz y datos a través del eNB 205, la pasarela de servicio 202 y la pasarela PDN 204. Una solución del plano de control, por otro lado, puede facilitarse mediante un intercambio de mensajes de señalización a través de interfaces y utilizando protocolos que sean compatibles con el funcionamiento normal de la red, así como para la determinación de la ubicación. Además, una o más entidades que típicamente facilitan una solución de ubicación del plano de usuario (por ejemplo, la pasarela de servicio 202 y/o la pasarela PDN 204) se pueden anular en una solución de ubicación del plano de control mediante el uso de otras entidades, como una MME 208 para comunicarse directamente con el servidor de ubicación (LS) 206.

[0038] En una implementación particular, una función de recuperación de la ubicación (LRF) 214 puede iniciar la determinación de una ubicación del UE 200 en respuesta a la recepción de un evento de emergencia, por ejemplo, después de que la LRF 214 reciba una solicitud de llamada los servicios de emergencia en un mensaje INVITE del Protocolo de inicio de sesión (SIP) enviado desde el UE 200 para iniciar la llamada de emergencia. Según lo habilitado por la arquitectura mostrada en la figura 2 de acuerdo con una implementación particular, LRF 214 puede intentar

primero iniciar una o más sesiones de posicionamiento usando una solución de ubicación del plano de usuario para obtener una determinación de la posición para el UE 200. Aquí, por ejemplo, LRF 214 puede transmitir un mensaje de solicitud de ubicación a E-SLP 216 (por ejemplo, un mensaje de solicitud inmediata de ubicación de emergencia definido de acuerdo con el MLP de OMA). La E-SLP 216 a su vez puede intentar iniciar una sesión de posicionamiento SUPL con el UE 200 y devolver cualquier estimación de ubicación obtenida para el UE 200 a LRF 214. Si E-SLP 216 no puede devolver una estimación de la ubicación para el UE 200 a LRF 214 dentro de algún límite de tiempo deseado y posiblemente después de repetir una solicitud de ubicación para el UE 200 a E-SLP 216 una o más veces, LRF 214 puede intentar iniciar una o más sesiones de posicionamiento que utilizan una solución de ubicación del plano de control para obtener una determinación de la posición solicitada. Aquí, LRF 214 puede transmitir un mensaje de solicitud de ubicación al GMLC 210 (por ejemplo, un mensaje de solicitud inmediata de ubicación de emergencia definido de acuerdo con el MLP) para iniciar una serie de mensajes entre GMLC 210, UE 200, MME 208, eNB 205 y E-SMLC 212 para obtener una determinación de la posición para el UE 200 según la solución de ubicación del plano de control definida por 3GPP para LTE en TS 23.271 y TS 36.305 de 3GPP.

[0039] Como se señaló anteriormente, LRF 214 puede iniciar transacciones para obtener una determinación temprana y una determinación final posterior de mayor precisión. Como se describe a continuación en relación con implementaciones particulares, LRF 214 puede iniciar tales transacciones en un plano de usuario o en un plano de control.

[0040] La figura 3 y la figura 4 son diagramas de flujo que ilustran las interacciones entre un dispositivo móvil (por ejemplo, el UE 200) y un LS (por ejemplo, el LS 206) de acuerdo con un modo de realización. En una implementación particular, el LS puede comprender una E-SLP (por ejemplo, la E-SLP 216). En otra implementación particular, el LS puede comprender un E-SMLC (por ejemplo, el E-SMLC 212). En el bloque 250, un LS puede transmitir un primer mensaje a un dispositivo móvil que comprende una solicitud de una determinación de la posición temprana. Se le puede pedir al LS que tome tal acción en respuesta a una solicitud de otra entidad (por ejemplo, una LRF como la LRF 214) para una estimación de ubicación para el dispositivo móvil en asociación con una llamada de emergencia. En una implementación, el mensaje transmitido en el bloque 250 puede contener un tiempo de respuesta para la determinación de la posición inicial. En el bloque 254, un dispositivo móvil afectado puede recibir el mensaje transmitido en el bloque 250 y luego transmitir un segundo mensaje al LS que contiene los parámetros de ubicación para la determinación de la posición temprana solicitada en el bloque 256. Por ejemplo, en respuesta al mensaje transmitido desde el LS, el dispositivo móvil puede obtener una determinación de la posición actual u otros parámetros que pueden ser indicativos de al menos una ubicación aproximada del dispositivo móvil que se proporcionará al LS en el mensaje transmitido en el bloque 256. El LS puede entonces recibir los parámetros de ubicación transmitidos de una determinación de la posición temprana en el bloque 252.

[0041] Posteriormente, para transmitir los parámetros de ubicación para una determinación de la posición temprana en el bloque 256, el dispositivo móvil puede obtener los parámetros de ubicación para una determinación de la posición final, por ejemplo, intentando cualquiera de varias técnicas de posicionamiento analizadas en el presente documento como, por ejemplo, adquisición de señales GNSS, realizando OTDOA en base a la adquisición de señales de transmisores terrestres, solo por proporcionar algunos ejemplos. En el bloque 258, el dispositivo móvil puede transmitir un mensaje que comprende los parámetros de ubicación para la determinación de la posición final al LS. Finalmente, en el bloque 253, el LS puede recibir el mensaje transmitido por el dispositivo móvil en el bloque 258 que contiene los parámetros de ubicación para la determinación de la posición final. En una implementación particular, los parámetros de ubicación para la determinación de la posición temprana o la determinación de la posición final transmitidos en los bloques 256 y 258 pueden comprender, por ejemplo, una ubicación estimada del dispositivo móvil, mediciones indicativas de la ubicación del dispositivo móvil o una combinación de las mismas. En otra implementación, los mensajes transmitidos en los bloques 256 y 258 pueden transmitirse en la misma transacción LPP. En una implementación adicional, el dispositivo móvil puede obtener la determinación de la posición temprana enviada en el bloque 256 y la determinación de la posición final enviada en el bloque 258 utilizando uno o más procedimientos de posicionamiento comunes como A-GNSS, OTDOA y/o E-CID.

[0042] La figura 5 muestra un procedimiento 270 a modo de ejemplo para obtener una determinación de la posición temprana utilizando mensajes LPP. El procedimiento 270 está soportado por un UE 280 y un servidor de ubicación 282. El UE 280 puede corresponder al dispositivo móvil 100 de la figura 1 y el servidor de ubicación 282 puede corresponder a cualquiera de los servidores 140, 150 y 155 de la figura 1. El procedimiento 270 se puede usar en algunos modos de realización en asociación con una solución de ubicación del plano de control tal como la solución de ubicación del plano de control de 3GPP para LTE. En estos modos de realización, el servidor de ubicación 282 puede corresponder al E-SMLC 212 de la figura 2 y el UE 280 puede corresponder al UE 200 de la figura 2. El procedimiento 270 se puede usar en otros modos de realización en asociación con una solución de ubicación del plano de usuario tal como SUPL. En estos modos de realización, el servidor de ubicación 282 puede corresponder a E-SLP 216 de la figura 2 y el UE 280 puede corresponder al UE 200 de la figura 2.

[0043] El servidor de ubicación 282 puede enviar un mensaje 290 que comprende un mensaje de solicitud de información de la ubicación de LPP al UE 280 para solicitar los parámetros de la ubicación. Este mensaje de solicitud de información de la ubicación de LPP puede indicar un tipo de parámetros de ubicación o indicaciones de ubicación deseados, y potencialmente una calidad de servicio (QoS) asociada. La QoS puede indicar una precisión deseada de

cualquier estimación de ubicación para el UE 280 y/o un tiempo de respuesta deseado. Un tipo de parámetros de ubicación deseado puede, por ejemplo, comprender mediciones relacionadas con la ubicación para uno o más de los procedimientos de posición A-GNSS, OTDOA o E-CID o puede comprender una estimación de la ubicación que debe obtener el UE 280 utilizando el procedimiento de posición A-GNSS. El servidor de ubicación 282 también puede incluir un IE responseTimeEarlyFix dentro de una parte del IE responseTime de un IE de QoS para solicitar los parámetros de ubicación temprana del UE 280. Un valor para el IE responseTimeEarlyFix puede especificar un valor de temporizador (por ejemplo, en el intervalo de 1 a 128 segundos) que indica un tiempo en el que el UE 280 debe devolver una determinación de la ubicación temprana al servidor de ubicación 282. El mensaje 290 también puede incluir un valor de temporizador en el IE responseTime que indica un tiempo en el que se debe devolver una determinación de la ubicación final. Después de recibir el mensaje 290, el UE 280 intenta obtener la información de tal ubicación solicitada en este mensaje, por ejemplo, intenta obtener mediciones relacionadas con la ubicación para A-GNSS, OTDOA y/o E-CID o intenta obtener una estimación de la ubicación utilizando A-GNSS.

[0044] Antes de que finalice o cuando finaliza un valor de temporizador en un IE responseTimeEarlyFix que se recibió en el mensaje 290, el UE 280 puede enviar el mensaje 292 que contiene un mensaje de proporcionar información de la ubicación de LPP al servidor de ubicación 282 para transferir los parámetros de ubicación temprana. Los parámetros de ubicación temprana pueden comprender mediciones relacionadas con la ubicación para A-GNSS, OTDOA y/o E-CID o una estimación de la ubicación obtenida utilizando A-GNSS, por ejemplo. Los parámetros de ubicación temprana pueden o no ajustarse a cualquier precisión de ubicación indicada en el IE de QoS recibido en el mensaje 290. Se puede incluir un IE endTransaction en el mensaje 292 y establecerlo en un valor de FALSO para indicar que una transacción LPP iniciada en el mensaje 290 aún no ha finalizado. Si los parámetros de la ubicación temprana no están disponibles cuando finaliza cualquier valor de temporizador en el IE de respuesta TimeEarlyFix, el UE 280 puede omitir el envío del mensaje 292. Después de la transmisión del mensaje 292, el UE 280 puede continuar obteniendo los parámetros de la ubicación solicitados en el mensaje 290 (por ejemplo, las mediciones relacionadas con la ubicación para A-GNSS, OTDOA y/o E-CID o una estimación de la ubicación obtenida usando A-GNSS). La continuación de las mediciones relacionadas con la ubicación o la obtención de la estimación de la ubicación después del mensaje 292 puede permitir al UE 280 hacer uso de las mediciones relacionadas con la ubicación obtenidas antes del mensaje 292, lo que puede reducir el retardo y/o mejorar la precisión en la obtención de los parámetros de la ubicación final.

[0045] Antes de finalizar o cuando finaliza cualquier valor de temporizador del IE responseTime que se recibió en el mensaje 290, el UE 280 puede enviar un mensaje de proporcionar información de la ubicación de LPP al servidor de ubicación 282 en el mensaje 294 para transferir los parámetros de la ubicación final. Los parámetros de la ubicación final pueden comprender mediciones relacionadas con la ubicación para A-GNSS, OTDOA y/o E-CID o una estimación de la ubicación obtenida utilizando A-GNSS. Los parámetros de la ubicación final pueden ser más precisos que los parámetros de la ubicación temprana enviados en el mensaje 292; por ejemplo, pueden proporcionar una estimación de la ubicación más precisa para el UE 280 o pueden permitir que el servidor de ubicación 282 determine una estimación de la ubicación más precisa para el UE 280. Los parámetros de la ubicación final pueden ajustarse a cualquier precisión de ubicación particular indicada en un IE de QoS recibido en el mensaje 290 en modos de realización particulares. Un IE endTransaction puede incluirse en el mensaje 294 y establecerse en un valor VERDADERO para indicar que la transacción LPP iniciada en el mensaje 290 ahora ha finalizado.

[0046] En algunos modos de realización del procedimiento 270, uno o más de los mensajes de LPP enviados en los mensajes 290, 292 y 294 pueden incluir un mensaje de extensiones de LPP integrado (LPPE) definido de acuerdo con el protocolo de posicionamiento LPPE de OMA. El mensaje LPPE integrado puede permitir que el servidor de ubicación 282 solicite y que el UE 280 devuelva mediciones o una estimación de la ubicación utilizando (i) otros procedimientos de posicionamiento no soportados por LPP, como los procedimientos en los que se obtienen mediciones para señales de puntos de acceso WiFi, puntos de acceso de Bluetooth y sensores en el UE 280 y/o (ii) extensiones de procedimientos de posición soportados por LPP como A-GNSS, OTDOA y/o E-CID. Así, por ejemplo, cuando se incluye un mensaje LPPE integrado en los mensajes 290, 292 y/o 294, el UE 280 puede incluir mediciones relacionadas con la ubicación o una estimación de la ubicación obtenida al menos en parte por los procedimientos de posicionamiento o las extensiones del procedimiento de posicionamiento de LPP admitidas por LPPE en los parámetros de la ubicación temprana enviados en el mensaje 292 y/o en los parámetros de la ubicación final enviados en el mensaje 294.

[0047] Se señala que el procedimiento 270 se puede utilizar como parte de una solución de ubicación del plano de control o del plano de usuario, en cuyo caso los mensajes LPP enviados en los mensajes 290, 292 y 294 en la figura 5 pueden corresponder a los mensajes LPP enviados en: los mensajes 305, 306 y 308, respectivamente, descritos más adelante para la figura 6; los mensajes 424a, 424b y 424c descritos más adelante para la figura 8; y los mensajes 641, 638 y 637, respectivamente, descritos más adelante para las figuras 13A y 13B. El procedimiento 270 y los diagramas de flujo asociados en la figura 3 y la figura 4 se pueden usar para determinar una determinación de la posición temprana y una determinación de la posición final para un dispositivo móvil en asociación con una llamada a los servicios de emergencia desde el dispositivo móvil como se describe más adelante en el presente documento. Sin embargo, el procedimiento 270 y los diagramas de flujo asociados en la figura 3 y la figura 4 en su lugar, se pueden usar para determinar una determinación de la posición temprana y una determinación de la posición final para un dispositivo móvil que no está asociado con una llamada a los servicios de emergencia desde el dispositivo móvil. Por

ejemplo, el procedimiento 270 y los diagramas de flujo asociados en la figura 3 y la figura 4 se pueden usar para proporcionar un cliente de ubicación que no esté asociado con servicios de emergencia compatibles con una determinación de la posición temprana y una determinación de la posición final para un dispositivo móvil. Esto puede ayudar al cliente de ubicación o al usuario del cliente de ubicación en algunas situaciones. Por ejemplo, si el cliente de ubicación corresponde a un dispositivo que es propiedad o está en manos de un primer usuario y el dispositivo móvil que se está ubicando está en manos de un segundo usuario y el primer usuario necesita instrucciones para encontrar (por ejemplo, para reunirse con) el segundo usuario, la determinación de la posición temprana puede permitir que el primer usuario comience a moverse hacia el segundo usuario antes que si solo se proporcionó una determinación de la posición final y/o puede permitir que el primer usuario determine una distancia aproximada o el tiempo de viaje al segundo usuario más rápido que si solo se proporcionó una determinación de la posición final. Por lo tanto, el procedimiento 270 y los diagramas de flujo asociados de las Figuras 3 y 4 pueden usarse para soportar servicios de ubicación que generalmente incluyen, entre otros, servicios de ubicación asociados con una llamada de emergencia.

[0048] La figura 6 es un diagrama de flujo de llamadas que ilustra un enfoque para soportar las operaciones de posicionamiento con una determinación de la posición inicial seguida de una determinación de la posición final posterior más precisa para la solución de ubicación del plano de usuario SUPL de acuerdo con un modo de realización. En la figura 6, el UE 300 puede corresponder al UE 200 de la figura 2, LRF 314 puede corresponder a LRF 214 de la figura 2 y E-SLP 316 pueden corresponder a E-SLP 216 de la figura 2. En respuesta a un mensaje de solicitud 301 ["Request"] (por ejemplo, una solicitud de ubicación inmediata de emergencia de MLP) de una LRF 314 en la red LTE que sirve a un UE 300 (por ejemplo, que actúa como un SET) que ha realizado una llamada de emergencia, un E-SLP 316 puede enviar un mensaje SUPL INIT 302 al UE 300 para instigar una sesión SUPL con el UE 300, permitiendo que E-SLP 316 obtenga una estimación de la ubicación para el UE 300. En respuesta, el UE 300 puede establecer una conexión IP segura a E-SLP 316 (no mostrada en la figura 6), y luego puede enviar un mensaje SUPL POS INIT 303 a E-SLP 316 que incluye un parámetro lid (por ejemplo, el parámetro LocationID) y opcionalmente una estimación aproximada de la posición si se conoce. En algunos modos de realización, una determinación de la posición basada en la ID de célula (por ejemplo, basada en el parámetro lid recibido) puede ser proporcionada por E-SLP 316 a LRF 314 en el mensaje 304 como una determinación de la posición temprana. En otros modos de realización, como se describe más adelante en el presente documento, E-SLP 316 puede proporcionar en su lugar una determinación de la posición inicial a LRF 314 en el mensaje 307 seguido de una determinación de la posición final (posiblemente una determinación de la posición más precisa) en el mensaje 310. De acuerdo con modos de realización particulares, E-SLP 316 puede ser capaz de solicitar determinaciones de posición obtenidas por A-GNSS, E-CID y/u OTDOA, y/o especificar un tiempo de respuesta (por ejemplo, responseTimeEarlyFix) para una determinación de la posición temprana o final utilizando comandos encapsulados en el mensaje 305.

[0049] De acuerdo con un modo de realización, un mensaje de solicitud de información de la ubicación de LPP encapsulado en el mensaje SUPL POS 305 puede ser enviado por la E-SLP 316 al UE 300 para solicitar tanto una determinación de la posición temprana como una determinación de la posición final. Para indicar que se solicita una determinación de la posición temprana y para especificar un tiempo de respuesta deseado para la determinación de la posición temprana, E-SLP 316 puede incluir un IE de tiempo de respuesta en el mensaje de solicitud de información de la ubicación de LPP incluido en el mensaje 305 que incluye un tiempo de respuesta deseado para la determinación de la posición final y un tiempo de respuesta preferente o requerido para la determinación de la posición temprana. Un tiempo de respuesta especificado para la determinación de la posición temprana puede estar contenido en un IE responseTimeEarlyFix que permite tiempos de respuesta en el intervalo de 1,0 a 128,0 segundos, por ejemplo. El IE responseTimeEarlyFix puede ser opcional en la ID de tiempo de respuesta de LPP y, si está presente, puede indicar al UE 200 que el UE 200 debe obtener una determinación de la posición temprana y enviarla a la E-SLP 316 antes de que finalice el tiempo de respuesta indicado en responseTimeEarlyFix. El mensaje 306 de la figura 6 (descrito más adelante) puede no ocurrir si el UE 200 decide ignorar el IE responseTimeEarlyFix, no es compatible (por ejemplo, no reconoce) el IE responseTimeEarlyFix o no puede obtener mediciones o una estimación de la ubicación antes del vencimiento del tiempo de respuesta del IE responseTimeEarlyFix. En este caso, E-SLP 316 puede que agote el límite de tiempo en una respuesta en el mensaje 306, y puede transmitir el mensaje 307 (descrito más adelante) utilizando cualquier determinación de la posición obtenida del parámetro lid recibido en el mensaje SUPL POS INIT 303.

[0050] Después de recibir el mensaje 305 en la figura 6, el UE 300 puede proceder a obtener e informar de una determinación de la posición temprana. La determinación de la posición temprana puede comprender mediciones relacionadas con la ubicación (por ejemplo, para A-GNSS, OTDOA o E-CID) si se solicitaron mediciones en lugar de una estimación de la ubicación en el mensaje de solicitud de información de la ubicación de LPP recibido en el mensaje 305 o puede incluir una estimación de la ubicación (por ejemplo, obtenida por el UE 300 a partir de mediciones A-GNSS) si se solicitó una estimación de la ubicación en lugar de mediciones en el mensaje 305. Por ejemplo, si la solicitud de información de la ubicación de LPP en el mensaje 305 solicita mediciones de posicionamiento A-GNSS y OTDOA, el UE 300 puede devolver mediciones A-GNSS solo, solo OTDOA, o A-GNSS y OTDOA como una determinación de la posición temprana en un mensaje de proporcionar información de la ubicación de LPP encapsulado en un mensaje SUPL POS 306. De manera similar, si la solicitud de información de la ubicación de LPP en el mensaje 305 solicita una estimación de la ubicación basada en mediciones de posicionamiento A-GNSS, el UE 300 puede devolver una estimación de la ubicación basada en mediciones GNSS como una determinación de la posición temprana en un mensaje de proporcionar información de la ubicación de LPP encapsulado en el mensaje

SUPL POS 306.

[0051] Después de enviar la determinación de la ubicación temprana en el mensaje 306 en la figura 6, el UE 300 puede proceder a obtener e informar de una determinación de la posición final. La determinación de la posición final puede comprender parámetros de ubicación del mismo tipo que se devolvió para la determinación de la ubicación temprana en el mensaje 306, por ejemplo, mediciones relacionadas con la ubicación para A-GNSS, OTDOA y/o E-CID si se solicitaron mediciones en lugar de una estimación de la ubicación en el mensaje 305 o una estimación de la ubicación si se solicitó una estimación de la ubicación en lugar de mediciones en el mensaje 305. La determinación de la posición final en el mensaje 308 puede ser más precisa que la determinación de la posición temprana en el mensaje 306. Se puede incluir una determinación de la posición final en un mensaje de proporcionar información de la ubicación de LPP que está encapsulado en el mensaje SUPL POS 308. Después de recibir el mensaje SUPL POS 308, E-SLP 316 puede terminar la sesión SUPL enviando un mensaje SUPL END 309 al UE 300.

[0052] E-SLP 316 puede generar una determinación de la posición temprana después de recibir el mensaje SUPL POS INIT 303 y el mensaje SUPL POS 306, y puede devolver la determinación de la posición temprana a LRF 314 en el mensaje 307 (por ejemplo, que puede estar en un mensaje de respuesta ["Answer"] de ubicación inmediata de emergencia de MLP). E-SLP 316 puede generar además una determinación de la posición final después de recibir el mensaje SUPL POS 308, y puede devolver la determinación de la posición final a LRF 314 en el mensaje 310 (por ejemplo, que puede ser un mensaje de informe de ubicación inmediata de emergencia de MLP). En algunos modos de realización, E-SLP 316 puede solicitar más mediciones de ubicación o estimaciones de la ubicación repitiendo el mensaje 305 (por ejemplo, para solicitar diferentes mediciones y/o diferentes procedimientos de posición) antes de devolver una determinación de la posición temprana en el mensaje 307 y/o antes de devolver la determinación de la posición final en el mensaje 310. Las repeticiones del mensaje 305 pueden o no incluir una solicitud de una determinación de la posición temprana.

[0053] En una implementación particular, los mensajes LPP contenidos en los mensajes SUPL POS 305, 306 y 308 en la figura 6 puede ser parte de la misma transacción de LPP. El mensaje LPP incluido en el mensaje 305 puede solicitar tanto una determinación de la posición temprana como una determinación de la posición final más precisa del UE 300. El parámetro responseTimeEarlyFix en la solicitud de información de la ubicación de LPP encapsulada en el mensaje 305 puede transmitir una solicitud para la determinación de la posición temprana. En una implementación particular, el UE 300 puede admitir el parámetro responseTimeEarlyFix de LPP y puede obtener y luego devolver una determinación de la posición temprana en el mensaje de proporcionar información de la ubicación de LPP encapsulado en el mensaje 306, y puede indicar en el mensaje de proporcionar información de la ubicación de LPP que la transacción de LPP iniciada en el mensaje 305 aún no ha finalizado. Más adelante, después de que el UE 300 obtenga una determinación de la posición final, la determinación de la posición final puede devolverse a la E-SLP 316 en un segundo mensaje de proporcionar la información de la ubicación de LPP encapsulado en el mensaje 308 que puede indicar que la transacción de LPP iniciada en el mensaje 305 se ha completado. Al combinar las solicitudes de la determinación de la posición temprana y la determinación de la posición final posterior más precisa en la misma solicitud en el mensaje 305 (por ejemplo, especificando los IE Final-fix y responseTimeEarlyFix), el UE 300 puede combinar la obtención de ambas determinaciones de la posición de tal manera que el UE 300 puede utilizar los mismos procedimientos de posicionamiento para ambas determinaciones de la posición. Por consiguiente, la información (por ejemplo, las mediciones) utilizada para obtener la determinación de la posición temprana también se puede usar para obtener una determinación de la posición final posterior. Esto puede reducir el retardo y/o mejorar la precisión de la determinación de la posición final. En algunos modos de realización, en lugar de devolver una determinación de la posición en los mensajes 306 y 308, el UE 300 puede devolver mediciones en el mensaje 306 y/o el mensaje 308 que la E-SLP 316 puede usar para determinar una determinación de la posición temprana (después de recibir mediciones para el mensaje 306) y/o una determinación más precisa (después de recibir las mediciones para el mensaje 308). Una sesión SUPL iniciada en el mensaje SUPL POS INIT 303 puede finalizar después del mensaje 308 al enviar la E-SLP 316 el mensaje SUPL END 309 al UE 300.

[0054] La figura 7 es un diagrama de flujo de un proceso para obtener determinaciones de la posición temprana y final de un dispositivo móvil utilizando una solución de la ubicación del plano de usuario tal como SUPL de acuerdo con un modo de realización. El proceso de la figura 7 puede implementarse de acuerdo con el flujo de mensajes de la figura 6. Por ejemplo, en el bloque 352, E-SLP 316 puede transmitir una solicitud de información de ubicación al UE 300 en el mensaje 305. En respuesta al mensaje 305, E-SLP 316 puede recibir una determinación de la posición temprana del UE 300 en el mensaje 306 en el bloque 354, y recibir una determinación de la posición final en el mensaje 308 en el bloque 356.

[0055] La figura 8 es un diagrama de flujo de mensajes que ilustra un enfoque para dar soporte a las operaciones de posicionamiento con una determinación de la ubicación temprana seguida por una determinación de la posición posterior más precisa para la solución de ubicación del plano de control de LTE de 3GPP de acuerdo con un modo de realización. En la figura 8, el UE 414 puede corresponder al UE 200 en la figura 2, RAN 412 puede corresponder al eNB 205 en la figura 2, MME 410 puede corresponder a MME 208 en la figura 2, E-SMLC 408 puede corresponder a E-SMLC 212 en la figura 2, LRF/GMLC 404 puede comprender una LRF que puede corresponder a la LRF 214 en la figura 2 y un GMLC separado física o lógicamente que puede corresponder al GMLC 210 en la figura 2 y el cliente LCS 402 puede corresponder al i3 PSAP 218 o al PSAP 220 heredado en la figura 2.

[0056] En 421 en la figura 8, el cliente LCS 402 (por ejemplo, un PSAP) solicita la ubicación de un UE 414 de destino, y puede identificar el UE 414 de destino y la LRF de servicio que pertenece a LRF/GMLC 404 utilizando indicaciones de correlación suministradas previamente al cliente LCS 402 cuando una llamada de emergencia fue establecida por el UE 414 al cliente LCS 402 (no mostrado en la figura 8). En 422a, el LRF/GMLC 404 puede determinar la MME 410 que sirve al UE 414 asociando las indicaciones de correlación recibidas desde el cliente LCS 402 en 421 con otra información recibida previamente desde la MME 410 (no mostrada en la Figura 8). El LRF/GMLC 404 luego puede enviar un mensaje de proporcionar ubicación de abonado en 422a a la MME 410 de servicio para solicitar una estimación de la ubicación para el UE 414. El mensaje 422a puede llevar una identificación para el UE 414 tal como el número internacional del directorio de abonado de la estación móvil (MSISDN), la identidad internacional de abonado móvil (IMSI) y/o la identidad internacional del equipo de estación móvil (IMEI) para el UE 414 de destino, así como una QoS especificada y una indicación de una solicitud de ubicación de un cliente de servicios de emergencia. La MME 410 puede identificar el UE 414 de destino utilizando los IMSI, MSISDN y/o IMEI recibidos en 422a. La QoS especificada puede indicar una alta precisión de ubicación.

[0057] En respuesta a una solicitud proporcionada en el mensaje 422a, la MME 410 puede enviar una solicitud de ubicación para el UE 414 al E-SMLC 408 en el mensaje 423a y especificar una QoS (por ejemplo, para alta precisión de ubicación) recibida del mensaje 422a, una identificación para el UE 414 (por ejemplo, IMSI y/o IMEI) y una indicación de un cliente de servicios de emergencia. Si LRF/GMLC 404 requiere una determinación de la ubicación temprana para el UE 414, LRF/GMLC 404 puede enviar un segundo mensaje de proporcionar la ubicación del abonado a la MME 410 en el mensaje 422b para solicitar una segunda estimación de la ubicación para el UE 414. La solicitud enviada en el mensaje 422b puede contener la misma información que en el mensaje 422a pero con una QoS que indica una precisión de ubicación baja (o inferior). Según la recepción de la segunda solicitud de ubicación en el mensaje 422b, la MME 410 puede enviar una segunda solicitud de ubicación para el UE 414 al E-SMLC 408 en el mensaje 423b y puede incluir la QoS (por ejemplo, para baja precisión de la ubicación) recibida en el mensaje 422b, una identificación para el UE 414 (por ejemplo, IMSI y/o IMEI) y una indicación de un cliente de servicios de emergencia. El E-SMLC 408 puede determinar que la primera solicitud de ubicación recibida en el mensaje 423a y la segunda solicitud de ubicación recibida en el mensaje 423b son para el mismo UE 414 debido a la inclusión de la misma identidad de UE (por ejemplo, la misma IMSI o la misma IMEI) en ambas solicitudes de ubicación. El E-SMLC 408 también puede determinar que la primera y la segunda solicitudes de ubicación en los mensajes 423a y 423b son para servicios de emergencia basadas en la inclusión de una indicación de cliente de servicios de emergencia en ambas solicitudes.

[0058] En la etapa 424 asociada con los mensajes 424a, 424b y 424c (descrita más adelante), el E-SMLC 408 puede realizar el posicionamiento para las dos solicitudes de ubicación recibidas en los mensajes 423a y 423b. El posicionamiento puede incluir obtener una determinación de la posición temprana del UE 414 para satisfacer la segunda solicitud en el mensaje 423b para una baja precisión de la ubicación y una determinación de la posición final posterior del UE 414 para satisfacer la primera solicitud en el mensaje 423a para una alta precisión de la ubicación. Para obtener ambas determinaciones de la posición temprana y final, el procedimiento LPP 270 descrito anteriormente en asociación con la figura 5 puede ser utilizado por el E-SMLC 408 como se describe a continuación. El E-SMLC 408 puede configurarse para invocar el procedimiento LPP 270 después de recibir la primera solicitud de ubicación en el mensaje 423a con una alta precisión de la ubicación para un tipo de cliente de servicios de emergencia, aunque la segunda solicitud de ubicación en el mensaje 423b aún no se haya recibido.

[0059] El E-SMLC 408 comienza el posicionamiento en la etapa 424 enviando un mensaje de solicitar información de la ubicación de LPP al UE 414 en el mensaje 424a con una solicitud de determinación de la posición temprana. El mensaje 424a puede corresponder al mensaje de solicitud de información de la ubicación de LPP enviado en el mensaje 290 en el procedimiento 270, y puede enviarse antes o después de recibir la segunda solicitud de ubicación en el mensaje 423b. En respuesta a la recepción del mensaje 424a, el UE 414 puede obtener una determinación de la posición temprana y luego una determinación de la posición final como se describe para el procedimiento 270 en la figura 5. El UE 414 puede luego enviar la determinación de la posición temprana al E-SMLC 408 en un mensaje de proporcionar información de la ubicación de LPP en el mensaje 424b y luego, más tarde, enviar la determinación de la posición final al E-SMLC 408 en otro mensaje de proporcionar información de la ubicación de LPP en el mensaje 424c. Los mensajes 424b y 424c pueden corresponder a los mensajes 292 y 294, respectivamente, en el procedimiento 270.

[0060] En respuesta a recibir una determinación de la posición temprana en el mensaje 424b, el E-SMLC 408 puede devolver la determinación de la posición temprana a la MME 410 en el mensaje 425a en respuesta a la segunda solicitud de ubicación recibida anteriormente en el mensaje 423b. Si el E-SMLC 408 no recibe la segunda solicitud de ubicación en el mensaje 423b antes de recibir la determinación de la ubicación temprana del UE 414 en el mensaje 424b (por ejemplo, lo que puede ocurrir si el mensaje 422b se retrasa o no se envía), el E-SMLC 408 puede almacenar la determinación de la posición temprana y (i) devolver la determinación temprana más tarde después de recibir la segunda solicitud de ubicación en el mensaje 423b si esto ocurre antes de recibir la determinación de la posición final en el mensaje 424c o (ii) descartar la determinación de la posición temprana si la segunda solicitud de ubicación en el mensaje 423b se recibe después de recibir la determinación de la posición final en el mensaje 424c o no se recibe. En un modo de realización, si el E-SMLC 408 no recibe la determinación de la posición temprana en el mensaje 424b

cuando finaliza un temporizador de la determinación de la posición temprana, o poco después de que finalice, incluido por el E-SMLC 408 en el mensaje enviado al UE 414 en el mensaje 424a (por ejemplo, el UE 414 no puede obtener mediciones de ubicación tempranas o una estimación de la ubicación temprana), el E-SMLC 408 puede devolver una determinación de la posición temprana determinada desde la célula de servicio para el UE 414 que puede haber sido proporcionada por la MME 410 al E-SMLC 408 en la primera solicitud de ubicación enviada en el mensaje 423a y/o en la segunda solicitud de ubicación enviada en el mensaje 423b. En este modo de realización, cualquier determinación de la ubicación temprana recibida desde el UE 414 más tarde en el mensaje 424b puede ser descartada por el E-SMLC 408.

[0061] En respuesta a recibir una determinación de la posición temprana del E-SMLC 408 en el mensaje 425a, la MME 410 devuelve la determinación de la posición temprana a LRF/GMLC 404 en el mensaje 426a en respuesta a la solicitud de ubicación recibida en el mensaje 422b. En respuesta a recibir la determinación de la posición temprana en el mensaje 426a, la LRF en LRF/GMLC 404 puede enviar la determinación de la posición temprana al cliente LCS 402 en el mensaje 427 en respuesta a la solicitud recibida en 421.

[0062] Después de que el E-SMLC 408 reciba una determinación de la posición final del UE 414 en el mensaje 424c, el E-SMLC 408 puede devolver la determinación de la posición final a la MME 410 en el mensaje 425b en respuesta a la primera solicitud de ubicación recibida en el mensaje 423a. La MME 410 puede luego devolver la determinación de la posición final a LRF/GMLC 404 en el mensaje 426b en respuesta a la solicitud de ubicación recibida en el mensaje 422a. LRF/GMLC 404 puede almacenar la determinación de la posición final. Dado que la determinación de la posición inicial recibida en el mensaje 427 puede no ser precisa, el cliente LCS 402 puede enviar una solicitud de una ubicación más precisa a LRF/GMLC 404 en el mensaje 428. LRF/GMLC 404 luego envía la determinación de la ubicación final al cliente LCS 402 en el mensaje 429. Si LRF/GMLC 404 aún no ha recibido la determinación de la ubicación final en el mensaje 426b, LRF/GMLC 404 puede esperar la recepción de la determinación de la ubicación final en el mensaje 426b antes de responder al cliente LCS 402 en el mensaje 429.

[0063] Se debe observar que en algunos modos de realización, la QoS en la primera solicitud de ubicación enviada para el UE 414 en los mensajes 422a y 423a puede indicar una baja precisión de ubicación en lugar de una alta precisión de ubicación y la QoS en la segunda solicitud de ubicación en los mensajes 422b y 423b puede indicar una alta precisión de ubicación. En estos modos de realización, otros mensajes en la figura 8 pueden enviarse como se describió anteriormente, excepto que la determinación de la posición temprana devuelta en los mensajes 425a y 426a puede ser en respuesta a las solicitudes en los mensajes 423a y 422a, respectivamente, y la determinación de la posición final devuelta en los mensajes 425b y 426b puede ser en respuesta a las solicitudes en los mensajes 423b y 422b, respectivamente. El flujo de mensajes mostrado en la figura 8 puede tener una ventaja en la reutilización de los mensajes de señalización existentes y los parámetros existentes definidos para la solución de ubicación del plano de control de 3GPP para LTE y puede no requerir que se definan e implementen nuevos mensajes o parámetros a excepción de un nuevo parámetro LPP para admitir una determinación de la ubicación temprana que puede incluirse en el mensaje LPP enviado en el mensaje 424a.

[0064] La figura 9 es un diagrama de flujo de llamada para un proceso de acuerdo con una implementación particular de los flujos de llamada analizados anteriormente con referencia a las figuras 6 y 8. En el caso de la figura 6, un protocolo MLP de OMA puede permitir que el servidor de ubicación 476, que puede corresponder a la E-SLP 316 en la figura 6 y la E-SLP 216 en la figura 2, devuelva una determinación de la posición temprana a la LRF 474, que puede corresponder a la LRF 314 en la figura 6 y la LRF 214 en la figura 2. En el caso de la figura 8, el protocolo MLP de OMA puede permitir que el servidor de ubicación 476, que puede corresponder a la parte de GMLC de LRF/GMLC 404 en la figura 8 y al GMLC 210 en la figura 2, devuelva una determinación de la posición temprana a la LRF 474, que puede corresponder a la parte de LRF de LRF/GMLC 404 en la figura 8 y la LRF 214 en la figura 2. El proceso de la figura 9 se puede mejorar para admitir un flujo global de mensajes de extremo a extremo. La figura 9 muestra solo las interacciones entre el servidor de ubicación 476 y la LRF 474 para permitir que la LRF 474 solicite una determinación de la posición del servidor de ubicación 476 para un UE (no mostrado en la figura 9) que instigó una llamada de emergencia. La solicitud es enviada por la LRF 474 en el mensaje 481 y el servidor de ubicación 476 luego obtiene una determinación de la posición temprana y luego una determinación de la posición final (no mostrada en la figura 8) para el UE y la devuelve a la LRF 474 en los mensajes 484 y 490, respectivamente. En algunos modos de realización, el servidor de ubicación 476 usa SUPL para obtener las determinaciones de la ubicación temprana y final de acuerdo con el flujo de llamada descrito para la figura 6 con los mensajes 481, 484 y 490 de la figura 9 y luego correspondientes, respectivamente, a los mensajes 301, 307 y 310 de la figura 6. En algunos modos de realización, el flujo de llamada mostrado en la figura 9 puede usarse en asociación con una solución de ubicación del plano de control de acuerdo con el flujo de llamadas descrito para la figura 8. En estos modos de realización del plano de control, los mensajes 481, 484 y 490 de la figura 9 pueden corresponder a mensajes enviados entre las partes LRF y GMLC de LRF/GMLC 404 que no se muestran en la figura 8, pero pueden corresponder a los mensajes que se envían después del mensaje 421 y antes del mensaje 422a en el caso del mensaje 481, después del mensaje 426a y antes del mensaje 427 en el caso del mensaje 484 y después del mensaje 426b y antes del mensaje 429 en el caso del mensaje 490.

[0065] Según un modo de realización, como se describió anteriormente en relación con la figura 9, una LRF puede realizar uno o más intentos para obtener determinaciones de la posición temprana y final para un UE utilizando una

solución de ubicación del plano de usuario (por ejemplo, como se ilustra en la figura 6) antes de intentar obtener determinaciones de la posición temprana y final utilizando una solución de ubicación del plano de control (por ejemplo, como se ilustra en la figura 8). Por ejemplo, una LRF o una E-SLP pueden realizar dos intentos iniciales de posicionamiento para obtener una ubicación de un UE a través de SUPL. En caso de que ambos intentos fallen, la LRF puede realizar un tercer intento a través de una solución de ubicación del plano de control (por ejemplo, solicitando la LRF la ubicación del UE a un GMLC). De forma alternativa, la E-SLP puede realizar el tercer intento sin involucrar a la LRF invocando una función GMLC colocada con la E-SLP (o accesible desde la E-SLP) para obtener la ubicación del UE utilizando una solución de ubicación del plano de control. En algunos modos de realización, el intento de ubicación del plano de control puede no solicitar una determinación temprana.

[0066] Como se analizó anteriormente, las implementaciones particulares están dirigidas a responder a un evento de emergencia al generar una determinación inicial de la posición temprana seguida de una determinación de la posición final más precisa y retardada. La figura 10 es un diagrama que ilustra un procedimiento para admitir una determinación de la posición temprana utilizando una solución de ubicación del plano de control para LTE. El procedimiento de la figura 10 es similar al procedimiento descrito anteriormente para la figura 8 y puede hacer uso del mismo procedimiento LPP 270 para obtener una determinación de la posición temprana y final de un UE. Sin embargo, existen diferencias entre el procedimiento de la figura 10 y el procedimiento de la figura 8; por ejemplo, el procedimiento de la figura 10 solo puede requerir que se envíe una solicitud de ubicación de un GMLC a una MME y que se envíe una solicitud de ubicación de la MME a un E-SMLC. En la figura 10, aún pueden devolverse dos respuestas de ubicación separadas desde el E-SMLC a la MME y desde la MME al GMLC que contienen una determinación de la posición temprana en la primera respuesta y una determinación de la posición final en la segunda respuesta. Sin embargo, los mensajes utilizados para devolver la determinación de la posición temprana del E-SMLC a la MME y de la MME al GMLC pueden diferir de los mensajes utilizados en el procedimiento de la figura 8. Debido a que el GMLC puede enviar solo una solicitud de ubicación a la MME y de la MME al E-SMLC, el procedimiento de la figura 10 puede ser más eficiente que el procedimiento de la figura 8. El procedimiento de la figura 10 puede implementarse de acuerdo con las modificaciones y/o extensiones de LPP como se establece en el acceso por radio terrestre universal evolucionado (E-UTRA); el protocolo de posicionamiento de LTE (LPP) (TS 36.355 de 3GPP), y las modificaciones de y/o extensiones a LCS-AP como se establece en el protocolo de aplicación de LCS (LCS-AP) entre la entidad de gestión móvil (MME) y el centro de ubicación móvil de servicio mejorado (E-SMLC); la interfaz de SL (TS 29.171 de 3GPP) para admitir una mejor respuesta a un evento de emergencia. En una implementación particular, un formato para el mensaje LPPReqLocInfo 528 puede modificarse o extenderse para acomodar un parámetro opcional responseTimeEarlyFix para especificar un tiempo de respuesta para obtener la determinación de la posición temprana. Además, se puede definir el mensaje LCS-AP Loc Report 532 para permitir la notificación de la determinación temprana de E-SMLC 512 a la MME 508.

[0067] Como se ilustra en la figura 11 y la figura 12, de acuerdo con aspectos de una implementación particular del flujo de mensajes de la figura 10, en el bloque 552, la MME 508 puede recibir un primer mensaje de solicitud de ubicación de GMLC 510, tal como un mensaje 531 de solicitud para proporcionar la ubicación del abonado del protocolo LCS (ELP) de núcleo de paquetes evolucionado (EPC). Como se indica en el bloque 572 que puede ser aplicable al GMLC 510, el primer mensaje de solicitud de ubicación puede especificar una mayor precisión y un tiempo de respuesta relajado. En el bloque 554, la MME 508 puede transmitir un segundo mensaje de solicitud de ubicación al E-SMLC 512 como un mensaje LCS-AP Loc Req 533. En el bloque 556, la MME 508 puede recibir un mensaje de respuesta de ubicación provisional que comprende una determinación de la ubicación temprana de E-SMLC 512 en un mensaje LCS-AP Loc Report 532 que puede denominarse mensaje de informe de ubicación de LCS-AP. En el bloque 558, la MME 508 puede transmitir un informe de ubicación que comprende la determinación de la ubicación temprana al GMLC 510 en un mensaje 535 de informe de la ubicación de abonado de ELP (por ejemplo, recibido por el GMLC 510 en el bloque 576). En el bloque 560, la MME 508 puede recibir un mensaje de respuesta de ubicación final que comprende una determinación de la ubicación final de E-SMLC 512 en un mensaje LCS-AP Loc Resp 537. En una implementación particular, el mensaje LCS-AP Loc Report 532 puede transmitir un informe de ubicación a la MME 508 que comprende la determinación de la posición temprana. El E-SMLC 512 puede devolver una determinación de la posición final a la MME 508 en un mensaje LCS-AP Loc Response 537. En consecuencia, el GMLC 510 no necesita enviar un mensaje de solicitud para proporcionar la ubicación de abonado de ELP adicional a la MME 508 después de la transmisión de un mensaje 531 de solicitud para proporcionar la ubicación de abonado de ELP inicial. Finalmente, en el bloque 562, la MME 508 puede devolver una respuesta de ubicación que comprende una determinación de la posición final al GMLC 510 como un mensaje 539 de respuesta a proporcionar la ubicación de abonado de ELP (que puede ser recibido por el GMLC 510 en el bloque 578). En algunos modos de realización, el mensaje 533 LCS-AP Loc Req enviado en el bloque 554, el mensaje 532 LCS-AP Loc Report recibido en el bloque 556 y el mensaje 537 LCS-AP Loc Resp recibido en el bloque 560 pueden ser parte del mismo procedimiento LCS-AP.

[0068] En una implementación alternativa, la figura 13A y la figura 13B ejemplifican un procedimiento y un flujo de llamada asociado que puede implementarse utilizando una solución de ubicación del plano de control según las extensiones y/o modificaciones de LPP. El procedimiento mostrado en la figura 13A y la figura 13B puede ser similar o igual al procedimiento descrito anteriormente en asociación con la figura 8. Sin embargo, mientras que la descripción de la figura 8 representa el flujo global de mensajes de extremo a extremo, la descripción a continuación para la figura 13A y la figura 13B incorpora impactos particulares a diferentes entidades para respaldar el procedimiento. Por lo

tanto, la figura 8 y la figura 13A y la figura 13B pueden ser complementarias. Como se señaló en la implementación del flujo de mensajes para la figura 10, el GMLC 510 puede recibir una determinación de la posición temprana en un mensaje 535 de informe de ubicación de abonado de ELP y una determinación de la posición final en un mensaje 539 de respuesta a proporcionar la ubicación de abonado de ELP en respuesta a un único mensaje de solicitud de ubicación en un mensaje 531 de solicitud para proporcionar la ubicación de abonado de ELP. En la implementación particular de la figura 13A y la figura 13B, por otro lado, el GMLC 610 puede configurarse para lanzar dos solicitudes para proporcionar la ubicación del abonado (PSLR) 632 y 634 de ELP en respuesta a la recepción de una solicitud de ubicación de LRF 615 (por ejemplo, recibida en un mensaje 631 de solicitud inmediata de ubicación de emergencia MLP). Una MME 608 puede configurarse o modificarse para admitir dos solicitudes de ubicación en curso para el UE 600 e incluir una IMSI o IMEI para el UE 600 en una solicitud de ubicación LCS-AP 636 y una solicitud de ubicación LCS-AP 642. Un E-SMLC 612 puede configurarse para solicitar una determinación de la posición temprana para el UE 600 después de recibir una solicitud de ubicación de alta precisión para el UE 600 que indica un cliente de servicios de emergencia. El E-SMLC 612 puede iniciar la señalización de LPP (por ejemplo, enviar el mensaje 640 LPP Provide AD) con el UE 600 antes de recibir el mensaje 642 LCS-AP Loc Req que indica una baja precisión. El E-SMLC 612 puede asociar aún más la solicitud de ubicación de baja precisión (LCS-AP Location Request) 642 con la solicitud de ubicación de alta precisión (LCS-AP Location Request) 636 mediante la inclusión de la misma IMSI o la misma IMEI en cada solicitud, aunque cada solicitud puede contener una identificación de transacción o sesión diferente asignada por la MME 608. Esto puede permitir que el E-SMLC 612 proporcione una determinación de la posición temprana en la respuesta 644 al mensaje de solicitud de baja precisión (LCS-AP Location Request) 642 y una determinación de la posición final para el mismo UE 600 en la respuesta 648 al mensaje de solicitud de alta precisión (LCS-AP Location Request) 636. Si bien el E-SMLC 612 puede generar una determinación de la posición temprana después de recibir un primer mensaje LPP ProvLocInfo 638, puede haber algunos casos (por ejemplo, el UE 600 solo proporciona la ID de la célula) donde el E-SMLC 612 solicita más parámetros de ubicación (y tal vez proporciona parámetros de asistencia en el posicionamiento) utilizando mensajes LPP adicionales (no mostrados). Para un UE heredado o donde un UE no puede devolver una determinación de la posición temprana, por ejemplo, el E-SMLC 612 puede establecer una condición de límite de tiempo para recibir un mensaje LPP ProvLocInfo 638 basado en `responseTimeEarlyFix`; y puede devolver una determinación de la posición basada en la ID de la célula conocida para el UE 600 cuando finaliza el límite de tiempo, lo que hace que la determinación de la posición temprana sea transparente para el GMLC 610. Como se muestra, las determinaciones de la posición temprana y final pueden solicitarse e informarse a través de la MME 608 y el GMLC 610 en mensajes separados, sin embargo, se puede administrar una única sesión de LPP entre el E-SMLC 612 y UE 600. El modo de realización de la figura 13A y la figura 13B puede implementarse con una modificación o extensiones del protocolo LPP para adaptarse a un IE `responseTimeEarlyFix` opcional en el mensaje LPP `ReqLocInfo` 641 para especificar un tiempo de respuesta para obtener una determinación de la posición temprana.

[0069] Como se describió anteriormente, al vencimiento de un límite de tiempo basado en `responseTimeEarlyFix`, si el UE 600 no devolvió una determinación de la posición temprana a través del mensaje de LPP, el E-SMLC 612 puede obtener una determinación de la posición basada en una ID de la célula conocida para el UE 600. Esta determinación de la posición basada en la ID de la célula puede devolverse a MME 608/GMLC 610 como una determinación de la posición temprana inmediatamente como se solicita. La figura 14 y la figura 15 son diagramas de flujo de procesos para proporcionar determinaciones de la posición temprana y final en un plano de control de acuerdo con un modo de realización particular a modo de ejemplo. En una implementación, los procesos de la figura 13B y la figura 14 pueden describir acciones en relación con el flujo de mensajes de la figura 13A y la figura 13B. Por ejemplo, las acciones del proceso de la figura 14 puede realizarse mediante una MME (por ejemplo, la MME 608) y las acciones del proceso de la figura 15 se pueden realizar mediante un GMLC (por ejemplo, el GMLC 610).

[0070] Como se ilustra en la figura 14 y la figura 15, en respuesta a un mensaje de solicitud (por ejemplo, de la LRF 615), un GMLC (por ejemplo, el GMLC 610) en el bloque 672 puede transmitir un mensaje de solicitud de ubicación (por ejemplo, la solicitud para proporcionar la ubicación del abonado de ELP (PSLR) 632) a una MME (por ejemplo, la MME 608) que especifica una precisión (por ejemplo, una alta precisión) y/o una tolerancia de alto retardo para una primera determinación de la posición solicitada (por ejemplo, la determinación de la posición final). En el bloque 652, la MME puede recibir un mensaje de solicitud de ubicación transmitido en el bloque 672 que solicita los parámetros de ubicación de un dispositivo móvil. En este contexto, los "parámetros de ubicación" pueden incluir una ubicación estimada del dispositivo móvil, o mediciones u otra información que pueda ser indicativa de la ubicación del dispositivo móvil (por ejemplo, una ID de la célula), solo por proporcionar algunos ejemplos. En el bloque 654, la MME puede reenviar el mensaje de solicitud de ubicación recibido en el bloque 652 en un mensaje de solicitud de ubicación (por ejemplo, mensaje LCS-AP Location Req 636) a un E-SMLC (por ejemplo, el E-SMLC 612).

[0071] En el bloque 674, el GMLC puede transmitir un mensaje de solicitud de ubicación que especifique una precisión (por ejemplo, una baja precisión) y/o un retardo bajo para una segunda determinación de la posición solicitada (por ejemplo, la solicitud para proporcionar la ubicación del abonado de ELP (ELP PSLR) 634) que puede ser recibida por la MME en el bloque 656. En el bloque 658, la MME puede reenviar todo o una parte del mensaje de solicitud recibido en el bloque 656 (por ejemplo, como LCS-AP Loc Req 642) a un E-SMLC (por ejemplo, el E-SMLC 612). En el bloque 660, la MME puede recibir del E-SMLC un mensaje de respuesta de ubicación provisional (por ejemplo, LCS-AP Loc Resp (early-fix) 644) que incluye los parámetros de ubicación de una determinación de la posición temprana, transmitida en respuesta al mensaje enviado en el bloque 658. En el bloque 662, la MME puede reenviar los parámetros de ubicación de la determinación de la posición temprana recibidos en el bloque 660 en un

mensaje de respuesta de ubicación al GMLC (por ejemplo, el mensaje de respuesta a proporcionar la ubicación de abonado 646), en respuesta al mensaje de solicitud de ubicación recibido en el bloque 656. En el bloque 676, el GMLC puede recibir los parámetros de ubicación de la determinación de la posición temprana transmitida en el bloque 662 en respuesta a la solicitud de ubicación enviada en el bloque 674. En el bloque 664, la MME puede recibir un mensaje de respuesta de ubicación del E-SMLC que incluye los parámetros de ubicación de una determinación de la posición final para el dispositivo móvil (por ejemplo, en el mensaje LCS-AP Loc Resp (final-fix) 648), transmitido en respuesta al mensaje enviado en el bloque 654, y puede transmitir los parámetros de ubicación de la determinación de la posición final al GMLC en el bloque 666 en un mensaje de respuesta de ubicación (por ejemplo, en el mensaje de respuesta a proporcionar la ubicación de abonado de ELP 649), en respuesta al mensaje de solicitud de ubicación recibido en el bloque 652. En el bloque 678, el GMLC puede recibir los parámetros de ubicación de la determinación de la ubicación final transmitida en el bloque 666 en respuesta a la solicitud de ubicación enviada en el bloque 672.

[0072] La implementación del flujo de llamada particular de la figura 13A y la figura 13B muestra que el GMLC 610 puede configurarse para lanzar dos PSLR 632 y 634 de ELP consecutivas en respuesta a la recepción del mensaje 631 de solicitud inmediata de ubicación de emergencia de MLP. Aquí, el mensaje 634 ELP PSLR se transmite poco después de la transmisión del mensaje 632 ELP PSLR. En un modo de realización, el GMLC 610 puede configurarse adicionalmente para diferir el envío del mensaje 634 ELP PSLR para una baja precisión hasta que la determinación temprana esté disponible en el E-SMLC 612. La figura 16A y la figura 16B muestran este modo de realización con más detalle y se basan en la figura 13A y la figura 13B. En la figura 16A y la figura 16B, los mensajes 732, 736, 734, 742, 744, 746, 748 y 749 pueden corresponder, respectivamente, a los mensajes 632, 636, 634, 642, 644, 646, 648 y 649 en la figura 13A y la figura 13B. Además, LRF 715, GMLC 710, E-SMLC 712, MME 708 y UE 700 en las figuras 16A y 16B pueden corresponder, respectivamente, a LRF 615, GMLC 610, E-SMLC 612, MME 608 y UE 600 en las figuras 13A y 13B. En el modo de realización mostrado en la figura 16A y la figura 16B, el GMLC 710 puede configurarse para, luego de enviar el mensaje ELP PSLR 732 para final-fix, esperar "responseTimeEarlyFix" segundos (o unos pocos segundos más que el valor de "responseTimeEarlyFix") antes de enviar el mensaje ELP PSLR 734 indicando baja precisión y/o bajo retardo para una determinación temprana. El E-SMLC 712 (que obtiene y mantiene early-fix) puede asociar el mensaje LCS-AP LocReq 742 para una determinación temprana con el mensaje LCS-AP LocReq 736 para final-fix.

[0073] El modo de realización particular de la figura 16A y la figura 16B puede implementarse de acuerdo con modificaciones adicionales de y/o extensiones a LPP como se implementa de acuerdo con la figura 13A y la figura 13B. En comparación con el enfoque de la figura 13A y la figura 13B, el enfoque en la figura 16A y la figura 16B puede permitir que un E-SMLC (por ejemplo, el E-SMLC 712) responda inmediatamente a una solicitud de una determinación de la posición temprana en lugar de poner en cola la solicitud (por ejemplo, como en la figura 13A y la figura 13B) hasta que el UE devuelva la determinación de la posición temprana. Esto puede reducir los impactos en el E-SMLC al evitar la necesidad de poner en cola dos solicitudes para una determinación de la posición (por ejemplo, una solicitud para una determinación de la posición temprana de baja precisión y otra para una determinación de la posición final de alta precisión). Como se señaló anteriormente, el E-SMLC 712 puede asociar los dos mensajes LCS-AP Loc Req 736 y 742 diferentes con el mismo UE 700 si estos mensajes indican la misma IMSI o IMEI e indican la asociación con un cliente LCS de emergencia (por ejemplo, en un IE LCS Client Type). Por lo tanto, si el E-SMLC 712 recibe el mensaje LCS-AP Loc Req 742 de la MME 708, el E-SMLC 712 no puede iniciar una segunda sesión de posicionamiento de LPP con el UE 700, sino que puede devolver una determinación de la posición temprana inmediatamente (por ejemplo, como se obtuvo anteriormente del UE 700 como una determinación de la posición temprana) en el mensaje LCS-AP Loc Resp 744.

[0074] En las implementaciones particulares ilustradas en la figura 5, la figura 6, la figura 8, la figura 5, la figura 13A, la figura 13B, la figura 16A y la figura 16B, se puede enviar un solo mensaje LPP ReqLocInfo especificando los requisitos de posicionamiento para una determinación de la posición final. Las implementaciones particulares proponen que se agregue un IE opcional para indicar una solicitud de una determinación de la posición temprana adicional y un tiempo de respuesta deseado para la determinación de la posición temprana. Se puede permitir que un UE devuelva la mejor información de ubicación disponible (por ejemplo, mediciones relacionadas con la ubicación o una estimación de la ubicación) para la determinación de la posición temprana, utilizando todos o algunos de los procedimientos de posicionamiento permitidos para la determinación de la posición final. Sin embargo, si se desea obtener una determinación temprana mediante procedimientos de posicionamiento diferentes a los de la determinación de la posición final, por ejemplo, A-GNSS para la determinación de la posición final (con responseTime = 20,0 s), OTDOA para la determinación de la posición temprana (con responseTime = 5,0 segundos), la solución particular descrita en la figura 5, la figura 6, la figura 8, la figura 10, la figura 13A, la figura 13B, la figura 16A y la figura 16B puede depender de una implementación particular del UE.

[0075] Los modos de realización analizados anteriormente se dirigen a los mensajes de solicitud de ubicación que especifican una precisión o un nivel de tolerancia de retardo en relación con una determinación de la posición solicitada. Implementaciones según la figura 17, la figura 18A y la figura 18B habilitan, además, un mensaje de solicitud de ubicación para especificar más técnicas particulares que se utilizarán para obtener una determinación de la posición solicitada. La figura 17 es un diagrama de flujo de llamada que puede implementarse utilizando una solución de ubicación del plano de usuario según un modo de realización para permitir una mayor flexibilidad en la especificación de técnicas de posicionamiento para obtener una determinación de la posición temprana. Del mismo modo, la figura

18A y la figura 18B muestran un diagrama de flujo de llamada que puede implementarse utilizando una solución de ubicación del plano de control de acuerdo con un modo de realización para permitir una mayor flexibilidad en la especificación de técnicas de posicionamiento para obtener una determinación de la posición temprana. En la figura 17, la figura 18A y la figura 18B, un UE (por ejemplo, el UE 800 o el UE 900) puede recibir dos mensajes LPP ReqLocInfo separados. En la figura 17, por ejemplo, el UE 800 recibe dos mensajes de solicitud de información de la ubicación de LPP encapsulados en el mensaje SUPL POS 805 que especifican los parámetros para una determinación de la posición temprana y una determinación de la posición final. En la figura 18A y la figura 18B, el UE 900 puede recibir los mensajes 932 y 934 LPP ReqLocInfo que especifican los parámetros de una determinación de la posición temprana y una determinación de la posición final, respectivamente. Estas implementaciones pueden permitir que un servidor de ubicación (por ejemplo, la E-SLP 812 o el E-SMLC 912) especifique diferentes requisitos de posicionamiento para una determinación de la posición temprana y una determinación de la posición final.

[0076] Sin embargo, dichos requisitos pueden acentuar los recursos de un UE y otros nodos de red participantes para dar soporte simultáneo a múltiples sesiones de posicionamiento (por ejemplo, involucrando múltiples UE). En una implementación particular, una solución alternativa puede implicar una extensión y/o modificación de LPP. Aquí, un mensaje de solicitar información de ubicación de LPP (por ejemplo, los mensajes LPP: ReqLocInfo 932 o integrados en el mensaje SUPL POS 805) pueden llevar un nuevo IE opcional (por ejemplo, un indicador earlyFix) que diferencie explícitamente las solicitudes de una determinación de la posición temprana y una determinación de la posición final. Por ejemplo, el UE 900 puede seguir los requisitos establecidos en el mensaje LPP ReqLocInfo 932 (con el indicador earlyFix) para obtener mediciones de OTDOA y posiblemente devolver una determinación de la posición temprana en menos de 5,0 segundos. El UE 900 puede seguir, a continuación, los requisitos del mensaje LPP ReqLocInfo 934 (que no tiene un indicador earlyFix) para obtener una determinación de la posición utilizando las mediciones A-GNSS y devolver una determinación de la posición final cuando finaliza un temporizador (por ejemplo, un temporizador de 20 segundos), por ejemplo. El UE 800 puede responder de manera similar a los mensajes de solicitud de información de ubicación de LPP integrados en el mensaje SUPL POS 805.

[0077] En cualquiera de los modos de realización particulares descritos anteriormente en relación con la figura 5, la figura 6, la figura 8, la figura 10, la figura 13A, la figura 13B, la figura 16A, la figura 16B, la figura 17, la figura 18A y la figura 18B, un UE puede transmitir a un servidor (por ejemplo, el E-SMLC o la SLP) una indicación de si el UE es capaz de proporcionar una determinación de la posición temprana (por ejemplo, en un mensaje LPP u otro mensaje). En una implementación particular, por ejemplo, un UE puede incluir un indicador en un mensaje de proporcionar capacidades de LPP (no mostrado) que indica que el UE es capaz de proporcionar una determinación de la posición temprana. La transmisión de dicho mensaje de proporcionar capacidades de LPP puede preceder a una solicitud de información de ubicación de un servidor de ubicación. El servidor de ubicación puede entonces saber, por ejemplo, si un UE particular es capaz de proporcionar una determinación de la posición temprana cuando el servidor de ubicación posteriormente envía una solicitud de ubicación al UE.

[0078] La figura 19 es un diagrama esquemático de un dispositivo móvil 1100 tal como un dispositivo móvil (por ejemplo, el dispositivo móvil 100), una estación móvil, un UE (por ejemplo, el UE 200), un equipo de abonado (SET) o un dispositivo de destino mostrado en la figura 1-figura 18B de acuerdo con un modo de realización. El dispositivo móvil 1100 puede incluir una o más características de un dispositivo móvil, UE, SET o dispositivo de destino representadas y descritas en asociación con la figura 1-figura 18B. En ciertos modos de realización, el dispositivo móvil 1100 puede comprender un transceptor inalámbrico 1121 que es capaz de transmitir y recibir señales inalámbricas 1123 a través de la antena inalámbrica 1122 a través de una red de comunicación inalámbrica; por ejemplo, el transceptor inalámbrico 1121 se puede usar para establecer comunicación con un LS (por ejemplo, el LS 206) y/u otras entidades, a través de un eNB (por ejemplo, el eNB 205) y otra infraestructura de red. El transceptor inalámbrico 1121 puede estar conectado al bus 1101 mediante una interfaz 1120 de bus de transceptor inalámbrico. La interfaz 1120 de bus de transceptor inalámbrico puede, en algunos modos de realización, estar al menos parcialmente integrada con el transceptor inalámbrico 1121. Algunos modos de realización pueden incluir múltiples transceptores inalámbricos 1121 y antenas inalámbricas 1122 para permitir la transmisión y/o recepción de señales de acuerdo con las correspondientes múltiples normas de comunicación inalámbrica tales como, por ejemplo, versiones de la norma IEEE 802.11, CDMA, WCDMA, LTE, UMTS, GSM, AMPS, Zigbee y Bluetooth, solo por nombrar algunos ejemplos.

[0079] El dispositivo móvil 1100 también puede comprender un receptor SPS 1155 capaz de recibir y adquirir señales SPS 1159 a través de la antena SPS 1158. El receptor SPS 1155 también puede procesar, total o parcialmente, las señales SPS adquiridas 1159 para estimar una ubicación del dispositivo móvil 1100. En algunos modos de realización, el procesador o procesadores de propósito general 1111, la memoria 1140, el(los) DSP 1112 y/o procesadores especializados (no mostrados) también se pueden utilizar para procesar las señales SPS adquiridas, en su totalidad o en parte, y/o calcular una ubicación estimada del dispositivo móvil 1100, junto con el receptor SPS 1155. El almacenamiento de SPS u otras señales (por ejemplo, señales adquiridas de un transceptor o transceptores inalámbricos 1121) para su uso en la realización de operaciones de posicionamiento puede realizarse en la memoria 1140 o en los registros (no mostrados). Como tal, el procesador o procesadores de propósito general 1111, la memoria 1140, el(los) DSP 1112 y/o procesadores especializados pueden proporcionar un motor de posicionamiento para usar en el procesamiento de mediciones para estimar una ubicación del dispositivo móvil 1100.

[0080] También mostrado en la figura 19, el dispositivo móvil 1100 puede comprender el(los) procesador(es) de señal digital (DSP) 1112 conectado(s) al bus 1101 mediante una interfaz de bus 1110, el(los) procesador(es) de propósito general 1111 conectado(s) al bus 1101 mediante una interfaz de bus 1110 y la memoria 1140. La interfaz de bus 1110 puede estar integrada con el(los) DSP 1112, el(los) procesador(es) de propósito general 1111 y la memoria 1140. En diversos modos de realización, las funciones se pueden realizar en la ejecución de respuesta de una o más instrucciones legibles por máquina almacenadas en la memoria 1140 tal como en un medio de almacenamiento legible por ordenador, como RAM, ROM, FLASH o unidad de disco, solo por nombrar algunos ejemplos. La una o más instrucciones pueden ser ejecutables por el procesador o procesadores de propósito general 1111, procesadores especializados o DSP 1112. La memoria 1140 puede comprender una memoria legible por procesador no transitoria y/o una memoria legible por ordenador que almacena el código de software (código de programación, instrucciones, etc.) que es ejecutable por el(los) procesador(es) 1111 y/o el(los) DSP 1112 para realizar las funciones descritas en el presente documento.

[0081] También mostrado en la figura 19, una interfaz de usuario 1135 puede comprender uno cualquiera de varios dispositivos tales como, por ejemplo, un altavoz, micrófono, dispositivo de visualización, dispositivo de vibración, teclado, pantalla táctil, solo por nombrar algunos ejemplos. En cambio, la interfaz de usuario puede ser compatible a través de TCP/IP u otros medios para un usuario remoto (por ejemplo, un usuario que accede a un HMS). En una implementación particular, la interfaz de usuario 1135 puede permitir a un usuario o un sistema O&M, tal como un HMS, interactuar con una o más aplicaciones alojadas en el dispositivo móvil 1100. Por ejemplo, los dispositivos de la interfaz de usuario 1135 pueden almacenar señales analógicas o digitales en la memoria 1140 para ser procesadas adicionalmente por el(los) DSP 1112 o el procesador de propósito general 1111 en respuesta a la acción de un usuario. De forma similar, las aplicaciones alojadas en el dispositivo móvil 1100 pueden almacenar señales analógicas o digitales en la memoria 1140 para presentar una señal de salida a un usuario.

[0082] El dispositivo móvil 1100 también puede comprender sensores de entorno 1160, tal como, por ejemplo, sensores de temperatura, sensores de presión barométrica, sensores de luz ambiental, cámaras de imágenes, micrófonos, solo por nombrar algunos ejemplos. Los sensores 1160 pueden generar señales analógicas o digitales que pueden almacenarse en la memoria 1140 y procesarse mediante el(los) DSP o el procesador de aplicación de propósito general 1111 como soporte a una o más aplicaciones tales como, por ejemplo, aplicaciones dirigidas a operaciones de posicionamiento o navegación. Los sensores 1160 se pueden usar para ayudar a determinar la ubicación del dispositivo móvil 1100 y/o para proporcionar información a un HMS o SAS para ayudar a determinar la ubicación de los UE.

[0083] En una implementación particular, el dispositivo móvil 1100 puede comprender un procesador 1166 de módem dedicado capaz de realizar el procesamiento de banda de base de señales recibidas y reducidas en frecuencia en el transceptor inalámbrico 1121 o el receptor SPS 1155. De forma similar, el procesador 1166 de módem puede llevar a cabo el procesamiento de banda de base de las señales que deben aumentarse en frecuencia para su transmisión mediante el transceptor inalámbrico 1121. En implementaciones alternativas, en lugar de tener un procesador de módem dedicado, el procesamiento de banda de base se puede realizar mediante un procesador de propósito general o DSP (por ejemplo, procesador de propósito general/de aplicación 1111 o DSP 1112). Debería entenderse, sin embargo, que estos son meramente ejemplos de estructuras que pueden realizar el procesamiento de banda de base y que la materia objeto reivindicada no está limitada en este aspecto.

[0084] La figura 20 es un diagrama esquemático que ilustra un sistema 1200 de ejemplo que puede incluir uno o más dispositivos configurables para implementar técnicas o procesos descritos anteriormente, por ejemplo, en relación con las figuras 1 a 18B. El sistema 1200 puede incluir, por ejemplo, un primer dispositivo 1202, un segundo dispositivo 1204 y un tercer dispositivo 1206, que pueden estar acoplados operativamente entre sí a través de una red de comunicaciones inalámbricas 1208. En un aspecto, el segundo dispositivo 1204 puede comprender un servidor tal como una MME, un E-SMLC, un GMLC, una LRF, un PSAP, un LS o una E-SLP como se muestra en la figura 2-figura 18B. Además, en un aspecto, la red de comunicaciones inalámbricas 1208 puede comprender uno o más puntos de acceso inalámbricos, por ejemplo.

[0085] El primer dispositivo 1202, el segundo dispositivo 1204 y el tercer dispositivo 1206, como se muestra en la figura 20, pueden ser representativos de cualquier dispositivo, aparato o máquina que pueda configurarse para intercambiar datos a través de la red de comunicaciones inalámbricas 1208. A modo de ejemplo, pero no de limitación, cualquiera del primer dispositivo 1202, el segundo dispositivo 1204 o el tercer dispositivo 1206 puede incluir: uno o más dispositivos o plataformas informáticas, tales como, por ejemplo, un ordenador de sobremesa, un ordenador portátil, una estación de trabajo, una dispositivo servidor, o similar; uno o más dispositivos o aparatos informáticos o de comunicación personales, tales como, por ejemplo, un asistente digital personal, un dispositivo de comunicación móvil, o similar; un sistema informático o una capacidad de proveedor de servicios asociada, como, por ejemplo, una base de datos o un proveedor/sistema de servicios de almacenamiento de datos, un proveedor/sistema de servicios de red, un proveedor/sistema de servicios de Internet o intranet, un proveedor/sistema de servicios de motor de búsqueda o portal, un proveedor/sistema de servicios de comunicación inalámbrica; o cualquier combinación de los mismos. Cualquiera de los dispositivos primero, segundo y tercero 1202, 1204 y 1206, respectivamente, puede comprender uno o más de un servidor de calendario de estación base, una estación base o un dispositivo móvil de acuerdo con los ejemplos descritos en el presente documento.

5 **[0086]** De manera similar, la red de comunicaciones inalámbricas 1208 (por ejemplo, en una implementación particular de la red 130 que se muestra en la figura 1), puede ser representativa de uno o más enlaces de comunicación, procesos o recursos configurables para admitir el intercambio de datos entre al menos dos del primer dispositivo 1202, el segundo dispositivo 1204 y el tercer dispositivo 1206. A modo de ejemplo, pero no limitativo, una red de comunicaciones inalámbricas 1208 puede incluir enlaces de comunicación inalámbrica o por cable, sistemas telefónicos o de telecomunicaciones, buses o canales de datos, fibras ópticas, recursos de vehículos espaciales o terrestres, redes de área local, redes de área amplia, intranets, Internet, encaminadores o conmutadores, y similares, o cualquier combinación de los mismos. Como se ilustra, por ejemplo, mediante la ventana de líneas discontinuas
10 ilustrada como parcialmente oscurecida por el tercer dispositivo 1206, puede haber dispositivos similares adicionales acoplados operativamente a la red de comunicaciones inalámbricas 1208.

15 **[0087]** Se reconoce que la totalidad o parte de los diversos dispositivos y redes que se muestran en el sistema 1200, y los procesos y procedimientos que se describen más detalladamente en el presente documento, pueden implementarse utilizando o incluyendo hardware, firmware, software o cualquier combinación de los mismos.

[0088] Por lo tanto, a modo de ejemplo, pero no de limitación, el segundo dispositivo 1204 puede incluir al menos una unidad de procesamiento 1220 que está operativamente acoplada a una memoria 1222 a través de un bus 1228.

20 **[0089]** La unidad de procesamiento 1220 es representativa de uno o más circuitos configurables para realizar al menos una parte de un proceso o procedimiento de cálculo de datos. A modo de ejemplo, pero no de limitación, la unidad de procesamiento 1220 puede incluir uno o más procesadores, controladores, microprocesadores, microcontroladores, circuitos integrados específicos de aplicaciones, procesadores de señales digitales, dispositivos lógicos programables, matrices de puertas programables in situ y similares, o cualquier combinación de los mismos.

25 **[0090]** La memoria 1222 es representativa de cualquier mecanismo de almacenamiento de datos. La memoria 1222 puede incluir, por ejemplo, una memoria principal 1224 o una memoria secundaria 1226. La memoria principal 1224 puede incluir, por ejemplo, una memoria de acceso aleatorio, memoria de solo lectura, etc. Aunque en este ejemplo se ilustra como separada de la unidad de procesamiento 1220, debe entenderse que toda o parte de la memoria principal 1224 puede proporcionarse dentro o acoplada de otro modo con la unidad de procesamiento 1220.
30

[0091] En una implementación particular, un mapa digital de un área interior puede almacenarse en un formato particular en la memoria 1222. La unidad de procesamiento 1220 puede ejecutar instrucciones para procesar el mapa digital almacenado para identificar y clasificar las áreas de componentes delimitadas por un perímetro de estructuras indicadas en el mapa digital. Como se señaló anteriormente, estas instrucciones ejecutadas pueden especificar la identificación y caracterización de segmentos de egreso en estructuras que forman un perímetro que delimita un área de componente y la clasificación del área de componente acotada basada, al menos en parte, en una proporcionalidad de un tamaño de al menos un segmento de egreso identificado con respecto a un tamaño de al menos una dimensión del área del componente acotada.
35

40 **[0092]** La memoria secundaria 1226 puede incluir, por ejemplo, el mismo o similar tipo de memoria como la memoria principal o uno o más dispositivos o sistemas de almacenamiento de datos, tales como, por ejemplo, una unidad de disco, una unidad de disco óptico, una unidad de cinta, una unidad de memoria de estado sólido, etc. En ciertas implementaciones, la memoria secundaria 1226 puede ser operativamente receptiva, o configurable de otro modo, para acoplar a un medio legible por ordenador 1240. El medio legible por ordenador 1240 puede incluir, por ejemplo, cualquier medio no transitorio que pueda llevar o hacer accesibles datos, códigos o instrucciones para uno o más de los dispositivos en el sistema 1200. El medio legible por ordenador 1240 también puede denominarse medio de almacenamiento.
45

50 **[0093]** El segundo dispositivo 1204 puede incluir, por ejemplo, una interfaz de comunicación 1230 que proporciona o soporta de otro modo el acoplamiento operativo del segundo dispositivo 1204 a, al menos, la red de comunicaciones inalámbricas 1208. A modo de ejemplo, pero no de limitación, la interfaz de comunicación 1230 puede incluir un dispositivo o tarjeta de interfaz de red, un módem, un encaminador, un conmutador, un transceptor y similares.

55 **[0094]** El segundo dispositivo 1204 puede incluir, por ejemplo, un dispositivo de entrada/salida 1232. El dispositivo de entrada/salida 1232 es representativo de uno o más dispositivos o características que pueden configurarse para aceptar o introducir de otro modo entradas humanas o de máquina, o uno o más dispositivos o características que pueden configurarse para entregar o proporcionar de otro modo salidas humanas o de máquina. A modo de ejemplo, pero no de limitación, el dispositivo de entrada/salida 1232 puede incluir una pantalla configurada operativamente, altavoz, teclado, ratón, rueda de desplazamiento, pantalla táctil, puerto de datos, etc.
60

[0095] Las metodologías descritas en el presente documento pueden implementarse por diversos medios en función de las aplicaciones, de acuerdo con ejemplos particulares. Por ejemplo, dichas metodologías pueden implementarse en hardware, firmware, software y/o combinaciones de los mismos. En una implementación de hardware, por ejemplo, una unidad de procesamiento puede implementarse dentro de uno o más circuitos integrados específicos de la aplicación ("ASIC"), en procesadores de señales digitales ("DSP"), en dispositivos de procesamiento de señales
65

digitales ("DSPD"), en dispositivos lógicos programables ("PLD"), en matrices de puertas programables in situ ("FPGA"), en procesadores, en controladores, en microcontroladores, en microprocesadores, en dispositivos electrónicos, en otras unidades de dispositivos diseñadas para realizar las funciones descritas en el presente documento y/o en combinaciones de las mismas.

[0096] Algunas partes de la descripción detallada incluida en el presente documento se presentan en términos de algoritmos o representaciones simbólicas de operaciones en señales digitales binarias almacenadas dentro de una memoria de un aparato específico o dispositivo o plataforma informática de propósito especial. En el contexto de esta memoria descriptiva particular, el término aparato específico o similar incluye un ordenador de propósito general una vez que está programado para realizar operaciones particulares de acuerdo con las instrucciones del software del programa. Las descripciones algorítmicas o representaciones simbólicas son ejemplos de técnicas usadas por los expertos en el procesamiento de señales o técnicas relacionadas para transmitir la sustancia de su trabajo a otros expertos en la materia. Un algoritmo es aquí, y en general, considerado una secuencia autocongruente de operaciones o un procesamiento de señales similar, que conducen a un resultado deseado. En este contexto, las operaciones o el procesamiento implican la manipulación física de cantidades físicas. Típicamente, aunque no necesariamente, estas cantidades pueden tener la forma de señales eléctricas o magnéticas capaces de ser almacenadas, transferidas, combinadas, comparadas o manipuladas de otra manera. Se ha demostrado que es conveniente a veces, principalmente por razones de uso común, referirse a estas señales como bits, datos, valores, elementos, símbolos, caracteres, términos, números o similares. Debería entenderse, sin embargo, que todos estos términos y similares han de asociarse con las cantidades físicas adecuadas y que son simplemente etiquetas convenientes. A menos que se indique específicamente lo contrario, como se desprende del análisis del presente documento, se aprecia que estos análisis de la memoria descriptiva que utilizan términos tales como "procesamiento", "computación", "cálculo", "determinación" o similares se refieren a acciones o procesos de un aparato específico, tales como un ordenador de propósito especial, un aparato informático de propósito especial o un dispositivo informático electrónico de propósito especial similar. En el contexto de esta memoria descriptiva, por lo tanto, un ordenador de propósito especial o un dispositivo informático electrónico similar de propósito especial es capaz de manipular o transformar señales, típicamente representadas como cantidades físicas electrónicas o magnéticas dentro de memorias, registros u otros dispositivos de almacenamiento de información, dispositivos de transmisión o dispositivos de visualización del ordenador de propósito especial o dispositivo informático electrónico similar de propósito especial.

[0097] Las técnicas de comunicación inalámbrica descritas en el presente documento pueden estar relacionadas con diversas redes de comunicación inalámbrica, tales como una red inalámbrica de área extensa (WWAN), una red inalámbrica de área local (WLAN), una red inalámbrica de área personal (WPAN), etc. Los términos "red" y "sistema" pueden usarse de forma intercambiable en el presente documento. Una WWAN puede ser una red de acceso múltiple por división de código ("CDMA"), una red de acceso múltiple por división del tiempo ("TDMA"), una red de acceso múltiple por división de frecuencia ("FDMA"), una red de acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia ("OFDMA"), una red de acceso múltiple por división de frecuencia de única portadora ("SC-FDMA"), o cualquier combinación de las redes anteriores, etc. Una red de CDMA puede implementar una o más tecnologías de acceso por radio ("RAT") tales como cdma2000 y CDMA de banda ancha ("W-CDMA"), por citar solo algunas pocas tecnologías de radio. Aquí, la cdma2000 puede incluir tecnologías implementadas de acuerdo con las normas IS-95, IS-2000 e IS-856. Una red TDMA puede implementar el sistema global de comunicaciones móviles (GSM), el sistema telefónico móvil avanzado digital (D-AMPS) o alguna otra RAT. El GSM y el W-CDMA se describen en documentos de un consorcio llamado "Proyecto de Colaboración de Tercera Generación" ("3GPP"). Cdma2000 se describe en documentos de un consorcio llamado "Proyecto 2 de Colaboración de Tercera Generación" ("3GPP2"). Los documentos del 3GPP y del 3GPP2 están a disposición del público. Las redes de comunicaciones de Evolución a Largo Plazo ("LTE") 4G también pueden implementarse de acuerdo con la materia objeto reivindicada, en un aspecto. Una WLAN puede comprender una red IEEE 802.11x, y una WPAN puede comprender una red Bluetooth, una IEEE 802.15x, por ejemplo. Las implementaciones de comunicación inalámbrica descritas en el presente documento pueden usarse también en relación con cualquier combinación de WWAN, WLAN o WPAN.

[0098] En otro aspecto, como se mencionó anteriormente, un transmisor o punto de acceso inalámbrico puede comprender un dispositivo transceptor celular, utilizado para extender el servicio de telefonía celular a una empresa u hogar. En tal implementación, uno o más dispositivos móviles pueden comunicarse con un dispositivo transceptor celular a través de un protocolo de comunicación celular de acceso múltiple por división de código ("CDMA", por sus siglas en inglés), por ejemplo.

[0099] Las técnicas descritas en el presente documento pueden usarse con un SPS que incluye cualquiera de varios GNSS y/o combinaciones de GNSS. Además, tales técnicas se pueden usar con sistemas de posicionamiento que utilizan transmisores terrestres que actúan como "pseudolitos", o una combinación de SV y dichos transmisores terrestres. Los transmisores terrestres pueden, por ejemplo, incluir transmisores terrestres que radiodifunden un código PN u otro código de rango (por ejemplo, similar a una señal celular GPS o CDMA). Dicho transmisor puede tener asignado un único código de PN a fin de permitir la identificación mediante un receptor remoto. Los transmisores terrestres pueden ser útiles, por ejemplo, para aumentar una SPS en situaciones en las que las señales SPS de un SV en órbita pueden no estar disponibles, por ejemplo en túneles, minas, edificios, cañones urbanos u otras áreas cerradas. Otra implementación de los pseudosatélites se conoce como radiobalizas. Tal y como se utiliza en el presente documento, el término "SV" pretende incluir los transmisores terrestres, que actúan como pseudosatélites,

equivalencias de los mismos y, posiblemente, otros tipos. Los términos "señales de SPS" y/o "señales de SV", como se usan en el presente documento, pretenden incluir señales de tipo SPS de transmisores terrestres, incluyendo transmisores terrestres que actúan como pseudosatélites o equivalentes a pseudosatélites.

5 **[0100]** Los términos "y" y "o" tal como se usan en el presente documento pueden incluir una variedad de significados que dependerán, al menos en parte, del contexto en el que se utiliza. Habitualmente, "o", si se usa para asociar una lista, tal como A, B o C, pretende significar A, B y C, que se usa aquí en el sentido incluyente, así como A, B o C, que se usa aquí en el sentido excluyente. La referencia a lo largo de esta memoria descriptiva a "un ejemplo" significa que un rasgo, estructura o característica particular descrito en relación con el ejemplo está incluido en al menos un ejemplo de la materia objeto reivindicada. Por lo tanto, las apariciones de la frase "en un ejemplo" o "un ejemplo" en diversas partes de esta memoria descriptiva no hacen referencia necesariamente al mismo ejemplo. Además, los rasgos, estructuras o características particulares pueden combinarse en uno o más ejemplos. Los ejemplos descritos en el presente documento pueden incluir máquinas, dispositivos, motores o aparatos que funcionan usando señales digitales. Dichas señales pueden comprender señales electrónicas, señales ópticas, señales electromagnéticas o cualquier forma de energía que proporcione información entre ubicaciones.

10
15
20 **[0101]** Aunque se ha ilustrado y descrito lo que en el presente documento se consideran rasgos a modo de ejemplo, los expertos en la materia entenderán que pueden realizarse otras diversas modificaciones y que pueden sustituirse equivalentes sin apartarse de la materia objeto en cuestión reivindicada. Además, pueden realizarse muchas modificaciones para adaptar una situación particular a las enseñanzas de la materia objeto en cuestión reivindicada sin apartarse del concepto central descrito en el presente documento. Por lo tanto, se pretende que la materia objeto reivindicada no se limite a los ejemplos particulares divulgados, sino que dicha materia objeto reivindicada pueda incluir también todos los aspectos que estén dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas y de los equivalentes de las mismas.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para admitir servicios de ubicación en un dispositivo móvil que comprende:

5 recibir un primer mensaje de un servidor de ubicación, en el que el primer mensaje comprende una solicitud combinada para una primera determinación de la posición y una segunda determinación de la posición;

transmitir un segundo mensaje que comprende los primeros parámetros de ubicación para dicha primera determinación de la posición al servidor de ubicación en respuesta al primer mensaje; y

10 transmitir un tercer mensaje que comprende los segundos parámetros de ubicación para la segunda determinación de la posición al servidor de ubicación en respuesta al primer mensaje.
2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el servidor de ubicación comprende una plataforma de ubicación de ubicación segura del plano de usuario (SUPL) (E-SLP), y/o en el que el servidor de ubicación comprende un centro de ubicación móvil de servicio mejorado (E-SMLC).
3. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el primer mensaje, el segundo mensaje y el tercer mensaje se transmiten de acuerdo con el Protocolo de Posicionamiento (LPP) de la Evolución a Largo Plazo (LTE) del Proyecto de Colaboración de 3ª Generación (3GPP), y en el que el primer mensaje, el segundo mensaje y el tercer mensaje se transmiten preferentemente en la misma transacción de LPP.
4. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la solicitud para la primera determinación de la posición comprende un tiempo de respuesta para la primera determinación de la posición.
5. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que los primeros parámetros de ubicación comprenden una ubicación estimada del dispositivo móvil o mediciones indicativas de una ubicación del dispositivo móvil o una combinación de las mismas, y/o en el que los segundos parámetros de ubicación comprenden una ubicación estimada del dispositivo móvil o mediciones indicativas de una ubicación del dispositivo móvil o una combinación de ellas.
6. Un dispositivo móvil para admitir servicios de ubicación que comprende:

35 medios para recibir un primer mensaje desde un servidor de ubicación, en el que el primer mensaje comprende una solicitud combinada para una primera determinación de la posición y una segunda determinación de la posición;

medios para transmitir un segundo mensaje que comprende los primeros parámetros de ubicación para la primera determinación de la posición al servidor de ubicación en respuesta al primer mensaje; y

40 medios para transmitir un tercer mensaje que comprende los segundos parámetros de ubicación para la segunda determinación de la posición al servidor de ubicación en respuesta al primer mensaje.
7. Un procedimiento en un servidor de ubicación para admitir uno o más servicios de respuesta de emergencia, comprendiendo el procedimiento:

45 transmitir un primer mensaje a un dispositivo móvil que comprende una solicitud de ubicación, en el que el primer mensaje comprende una solicitud combinada para una primera determinación de la posición y una segunda determinación de la posición;

50 recibir un segundo mensaje desde dicho dispositivo móvil, comprendiendo dicho segundo mensaje los primeros parámetros de ubicación para la primera determinación de la posición; y

recibir un tercer mensaje desde dicho dispositivo móvil, comprendiendo dicho tercer mensaje los segundos parámetros de ubicación para la segunda determinación de la posición.
8. Un servidor de ubicación para admitir uno o más servicios de respuesta de emergencia, comprendiendo el servidor de ubicación:

60 medios para transmitir un primer mensaje a un dispositivo móvil que comprende una solicitud de ubicación, en el que el primer mensaje comprende una solicitud combinada de una primera determinación de la posición y una segunda determinación de la posición;

65 medios para recibir un segundo mensaje desde dicho dispositivo móvil transmitido en respuesta a dicho primer mensaje, comprendiendo dicho segundo mensaje los primeros parámetros de ubicación para la primera determinación de la posición; y

medios para recibir un tercer mensaje desde dicho dispositivo móvil transmitido en respuesta a dicho primer mensaje, comprendiendo dicho tercer mensaje los segundos parámetros de ubicación para la segunda determinación de la posición.

5
9. Un procedimiento en una entidad de gestión de la movilidad (MME) para admitir uno más servicios de respuesta de emergencia, comprendiendo el procedimiento:

10 recibir un primer mensaje de solicitud de ubicación desde un centro de ubicación móvil de pasarela (GMLC), comprendiendo el primer mensaje de solicitud de ubicación una solicitud de los primeros parámetros de ubicación de un dispositivo móvil;

15 transmitir un segundo mensaje de solicitud de ubicación a un centro de ubicación móvil de servicio mejorado (E-SMLC) basado, al menos en parte, en dicho primer mensaje de solicitud de ubicación;

recibir un tercer mensaje de solicitud de ubicación desde el GMLC, comprendiendo el tercer mensaje de solicitud de ubicación una solicitud de los segundos parámetros de ubicación del dispositivo móvil, en el que los mensajes de solicitud de ubicación primero y tercero son solicitudes combinadas;

20 transmitir un cuarto mensaje de solicitud de ubicación al E-SMLC basado, al menos en parte, en el tercer mensaje de solicitud de ubicación;

25 recibir un primer mensaje de respuesta de ubicación desde el E-SMLC transmitido en respuesta al cuarto mensaje de solicitud de ubicación, en el que el primer mensaje de respuesta de ubicación comprende los parámetros de ubicación de una determinación de la ubicación temprana para el dispositivo móvil;

30 transmitir un segundo mensaje de respuesta de ubicación que comprende la determinación de la ubicación temprana al GMLC, basándose la determinación de la ubicación temprana, al menos en parte, en los parámetros de ubicación de la determinación de la ubicación temprana para el dispositivo móvil, en el que el segundo mensaje de respuesta de ubicación se transmite en respuesta al tercer mensaje de solicitud de ubicación;

35 recibir un tercer mensaje de respuesta de ubicación desde el E-SMLC transmitido en respuesta al segundo mensaje de solicitud de ubicación, en el que el tercer mensaje de respuesta de ubicación comprende los parámetros de ubicación de una determinación de la ubicación final para el dispositivo móvil; y

40 transmitir un cuarto mensaje de respuesta de ubicación que comprende la determinación de la ubicación final al GMLC, estando basada la determinación de la ubicación final, al menos en parte, en los parámetros de ubicación de la determinación de la ubicación final, en el que el cuarto mensaje de respuesta de ubicación se transmite en respuesta al primer mensaje de solicitud de ubicación.

10. Una entidad de gestión de la movilidad (MME) para admitir uno o más servicios de respuesta de emergencia, comprendiendo la MME:

45 medios para recibir un primer mensaje de solicitud de ubicación desde un centro de ubicación móvil de pasarela (GMLC), comprendiendo el primer mensaje de solicitud de ubicación una solicitud de los primeros parámetros de ubicación de un dispositivo móvil;

50 medios para transmitir un segundo mensaje de solicitud de ubicación a un centro de ubicación móvil de servicio mejorado (E-SMLC) basado, al menos en parte, en dicho primer mensaje de solicitud de ubicación;

55 medios para recibir un tercer mensaje de solicitud de ubicación desde el GMLC, comprendiendo el tercer mensaje de solicitud de ubicación una solicitud de los segundos parámetros de ubicación del dispositivo móvil, en el que los mensajes de solicitud de ubicación primero y tercero son solicitudes combinadas;

medios para transmitir un cuarto mensaje de solicitud de ubicación al E-SMLC basado, al menos en parte, en el tercer mensaje de solicitud de ubicación;

60 medios para recibir un primer mensaje de respuesta de ubicación desde el E-SMLC transmitido en respuesta al cuarto mensaje de solicitud de ubicación, en el que el primer mensaje de respuesta de ubicación comprende los parámetros de ubicación de una determinación de la ubicación temprana para el dispositivo móvil;

65 medios para transmitir un segundo mensaje de respuesta de ubicación que comprende la determinación de la ubicación temprana al GMLC, estando basada la determinación de la ubicación temprana, al menos en parte, en los parámetros de la ubicación de la determinación de la ubicación temprana para el dispositivo

móvil, en el que el segundo mensaje de respuesta de ubicación es transmitido en respuesta al tercer mensaje de solicitud de ubicación;

5 medios para recibir un tercer mensaje de respuesta de ubicación desde el E-SMLC transmitido en respuesta al segundo mensaje de solicitud de ubicación, en el que el tercer mensaje de respuesta de ubicación comprende los parámetros de ubicación de una determinación de la ubicación final para el dispositivo móvil; y

10 medios para transmitir un cuarto mensaje de respuesta de ubicación que comprende la determinación de la ubicación final al GMLC, estando basada la determinación de la ubicación final, al menos en parte, en los parámetros de ubicación de la determinación de la ubicación final, en el que el cuarto mensaje de respuesta de ubicación se transmite en respuesta al primer mensaje de solicitud de ubicación.

11. Un procedimiento para soportar la ubicación de un dispositivo móvil en una entidad de gestión de la movilidad (MME), comprendiendo el procedimiento:

15 recibir un primer mensaje de solicitud de ubicación desde un centro de ubicación móvil de pasarela (GMLC), comprendiendo el primer mensaje de solicitud de ubicación una solicitud de los primeros parámetros de ubicación del dispositivo móvil;

20 transmitir un segundo mensaje de solicitud de ubicación a un centro de ubicación móvil de servicio mejorado (E-SMLC);

25 recibir un tercer mensaje de solicitud de ubicación desde el GMLC, comprendiendo el tercer mensaje de solicitud de ubicación una solicitud de los segundos parámetros de ubicación del dispositivo móvil, en el que los mensajes de solicitud de ubicación primero y tercero son solicitudes combinadas;

30 transmitir un cuarto mensaje de solicitud de ubicación al E-SMLC basado, al menos en parte, en el tercer mensaje de solicitud de ubicación;

35 recibir un primer mensaje de respuesta de ubicación desde el E-SMLC transmitido en respuesta al cuarto mensaje de solicitud de ubicación, en el que el primer mensaje de respuesta de ubicación comprende los parámetros de ubicación de una determinación de la ubicación temprana para el dispositivo móvil;

40 transmitir un segundo mensaje de respuesta de ubicación que comprende la determinación de la ubicación temprana al GMLC, basándose la determinación de la ubicación temprana, al menos en parte, en los parámetros de ubicación de la determinación de la ubicación temprana para el dispositivo móvil, en el que el segundo mensaje de respuesta de ubicación se transmite en respuesta al tercer mensaje de solicitud de ubicación;

45 recibir un tercer mensaje de respuesta de ubicación desde el E-SMLC transmitido en respuesta al segundo mensaje de solicitud de ubicación en el que el tercer mensaje de respuesta de ubicación comprende los parámetros de ubicación de una determinación de la ubicación final para el dispositivo móvil; y

50 transmitir un cuarto mensaje de respuesta de ubicación que comprende la determinación de la ubicación final al GMLC, estando basada la solución de ubicación final, al menos en parte, en los parámetros de ubicación de la determinación de la ubicación final, en el que el cuarto mensaje de respuesta de ubicación se transmite en respuesta al primer mensaje de solicitud de ubicación.

12. Una entidad de gestión de la movilidad (MME) que comprende:

55 medios para recibir un primer mensaje de solicitud de ubicación desde un centro de ubicación móvil de pasarela (GMLC), comprendiendo el primer mensaje de solicitud de ubicación una solicitud de los primeros parámetros de ubicación de un dispositivo móvil basada, al menos en parte, en dicho primer mensaje de solicitud de ubicación;

60 medios para transmitir un segundo mensaje de solicitud de ubicación a un centro de ubicación móvil de servicio mejorado (E-SMLC);

65 medios para recibir un tercer mensaje de solicitud de ubicación desde el GMLC, comprendiendo el tercer mensaje de solicitud de ubicación una solicitud de los segundos parámetros de ubicación del dispositivo móvil, en el que los mensajes de solicitud de ubicación primero y tercero son solicitudes combinadas;

medios para transmitir un cuarto mensaje de solicitud de ubicación al E-SMLC basado, al menos en parte, en el tercer mensaje de solicitud de ubicación;

medios para recibir un primer mensaje de respuesta de ubicación desde el E-SMLC transmitido en respuesta al cuarto mensaje de solicitud de ubicación, en el que el primer mensaje de respuesta de ubicación comprende los parámetros de ubicación de una determinación de la ubicación temprana para el dispositivo móvil;

5
medios para transmitir un segundo mensaje de respuesta de ubicación que comprende la determinación de la ubicación temprana al GMLC, estando basada la determinación de la ubicación temprana, al menos en parte, en los parámetros de ubicación de la determinación de la ubicación temprana para el dispositivo móvil, en el que el segundo mensaje de respuesta de ubicación es transmitido en respuesta al tercer mensaje de solicitud de ubicación;

10
medios para recibir un tercer mensaje de respuesta de ubicación desde el E-SMLC transmitido en respuesta al segundo mensaje de solicitud de ubicación en el que el tercer mensaje de respuesta de ubicación comprende los parámetros de ubicación de una determinación de la ubicación final para el dispositivo móvil; y

15
medios para transmitir un cuarto mensaje de respuesta de ubicación que comprende la determinación de la ubicación final al GMLC, estando basada la determinación de la ubicación final, al menos en parte, en los parámetros de ubicación de la determinación de la ubicación final, en el que el cuarto mensaje de respuesta de ubicación se transmite en respuesta al primer mensaje de solicitud de ubicación.

13. Un procedimiento en un centro de ubicación móvil de pasarela (GMLC), comprendiendo el procedimiento:

25 recibir una solicitud de ubicación de un dispositivo móvil en asociación con un servicio de emergencia;

transmitir un primer mensaje de solicitud de ubicación a una entidad de gestión de la movilidad (MME), comprendiendo el primer mensaje de solicitud de ubicación una solicitud para la ubicación del dispositivo móvil y especificar una alta precisión o una tolerancia para un alto retardo o una combinación de las mismas;

30 transmitir un segundo mensaje de solicitud de ubicación a la MME, comprendiendo el segundo mensaje de solicitud de ubicación una solicitud para la ubicación del dispositivo móvil y especificar baja precisión o bajo retardo o una combinación de los mismos, en el que los mensajes de solicitud de ubicación primero y segundo son solicitudes combinadas;

35 recibir un primer mensaje de respuesta de ubicación desde la MME en respuesta al segundo mensaje de solicitud de ubicación, comprendiendo el primer mensaje de respuesta de ubicación una determinación de la posición temprana para el dispositivo móvil; y

40 recibir un segundo mensaje de respuesta de ubicación desde la MME en respuesta al primer mensaje de solicitud de ubicación, comprendiendo el segundo mensaje de respuesta de ubicación una determinación de la posición final para el dispositivo móvil.

14. Un medio de almacenamiento no transitorio que comprende instrucciones legibles por máquina almacenadas en el mismo que, tras su ejecución por uno o más procesadores, hacen que el uno o más procesadores realicen las etapas de procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1-5, 7, 9, 11 y 13.

15. Un centro de ubicación móvil de pasarela (GMLC), comprendiendo el GMLC:

50 medios para recibir una solicitud de ubicación de un dispositivo móvil en asociación con un servicio de emergencia;

medios para transmitir un primer mensaje de solicitud de ubicación a una entidad de gestión de la movilidad (MME), comprendiendo el primer mensaje de solicitud de ubicación una solicitud para la ubicación del dispositivo móvil y especificar una alta precisión o una tolerancia para un alto retardo o una combinación de las mismas;

55 medios para transmitir un segundo mensaje de solicitud de ubicación a la MME, comprendiendo el segundo mensaje de solicitud de ubicación una solicitud para la ubicación del dispositivo móvil y especificar una baja precisión o bajo retardo o una combinación de los mismos, en el que los mensajes de solicitud de ubicación primero y segundo son solicitudes combinadas;

60 medios para recibir un primer mensaje de respuesta de ubicación desde la MME en respuesta al segundo mensaje de solicitud de ubicación, comprendiendo el primer mensaje de respuesta de ubicación una determinación de la posición temprana para el dispositivo móvil; y

65 medios para recibir un segundo mensaje de respuesta de ubicación desde la MME en respuesta al primer

mensaje de solicitud de ubicación, comprendiendo el segundo mensaje de respuesta de ubicación una determinación de la posición final para el dispositivo móvil.

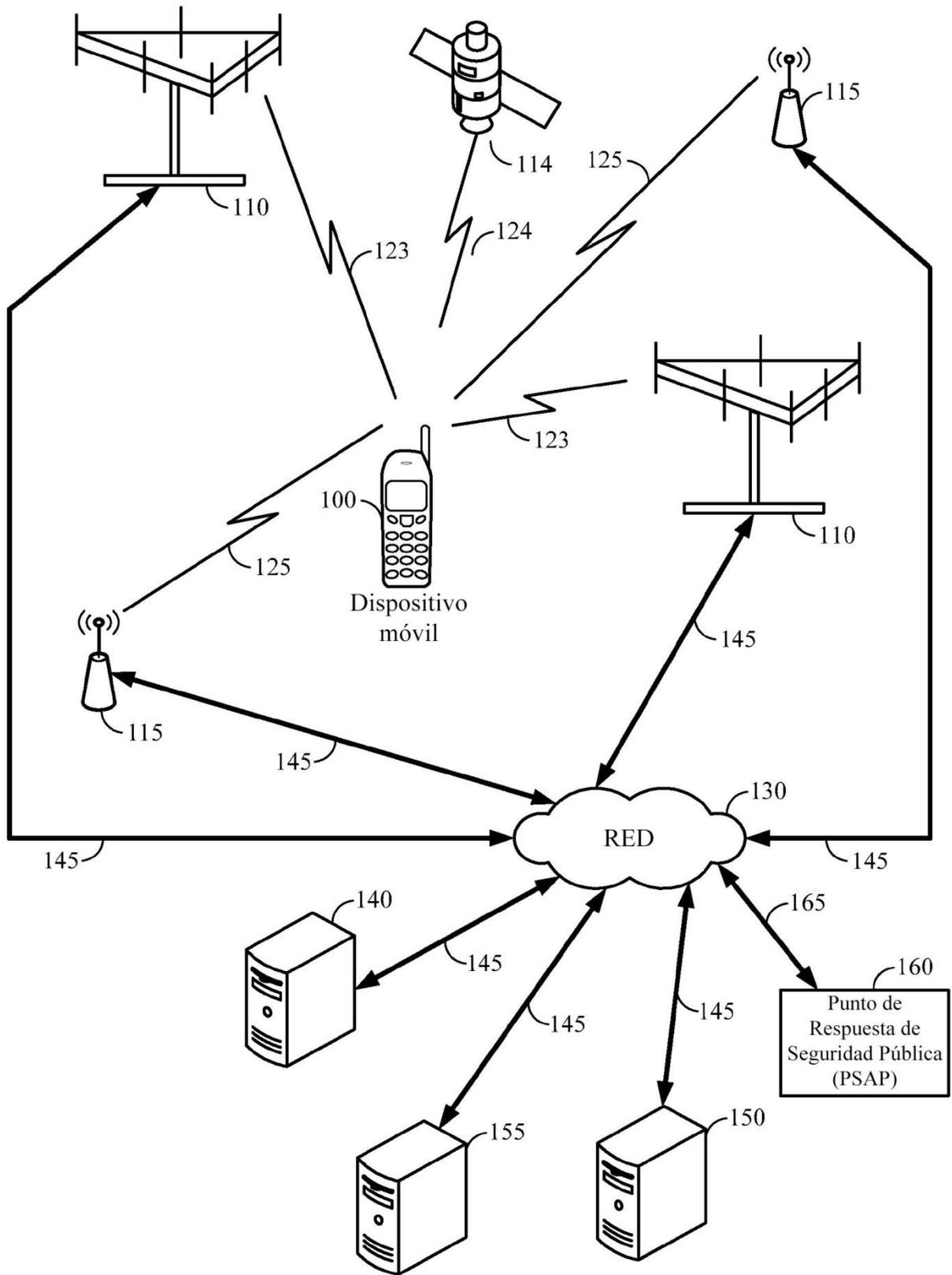


FIG. 1

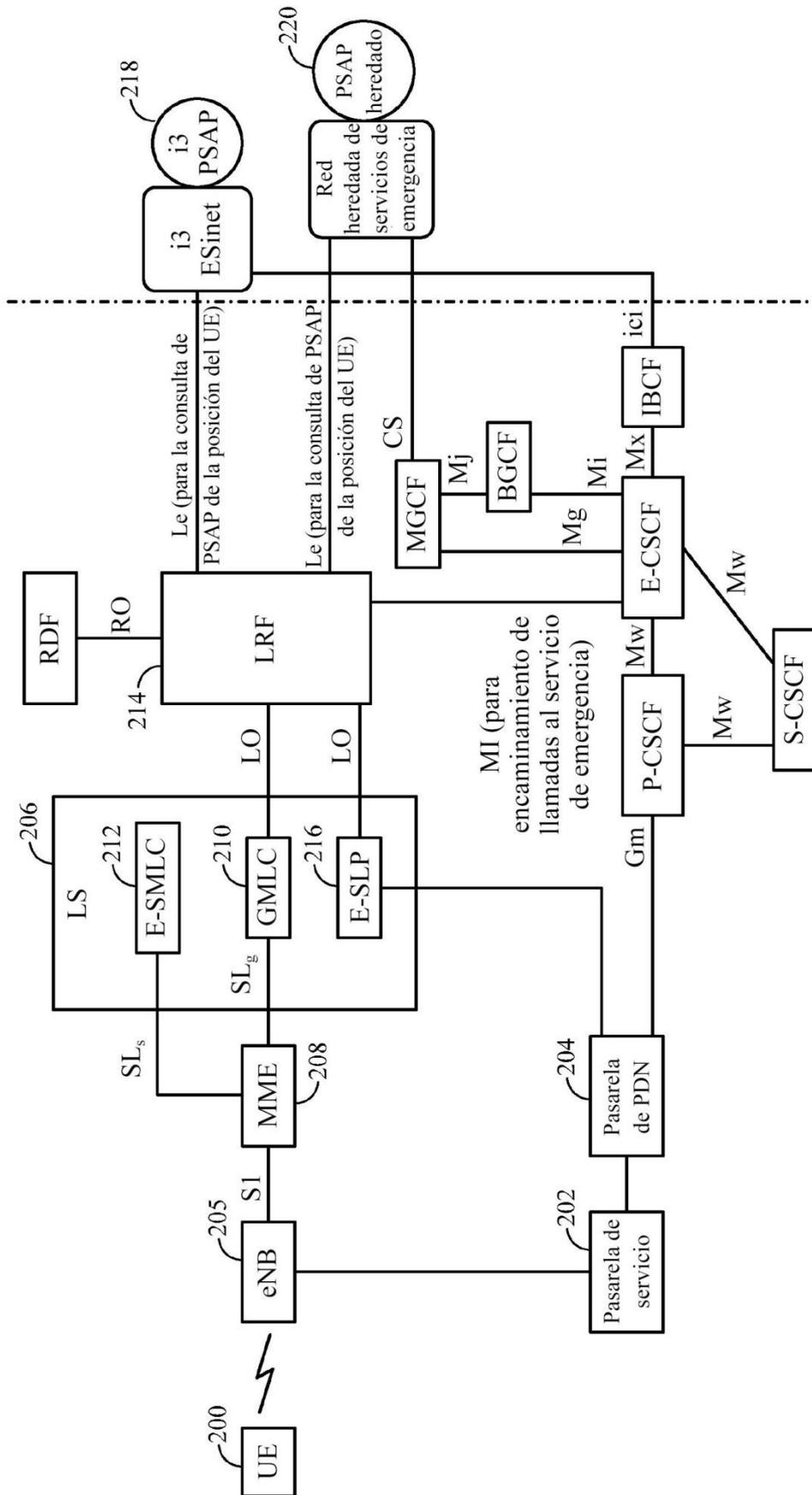


FIG. 2

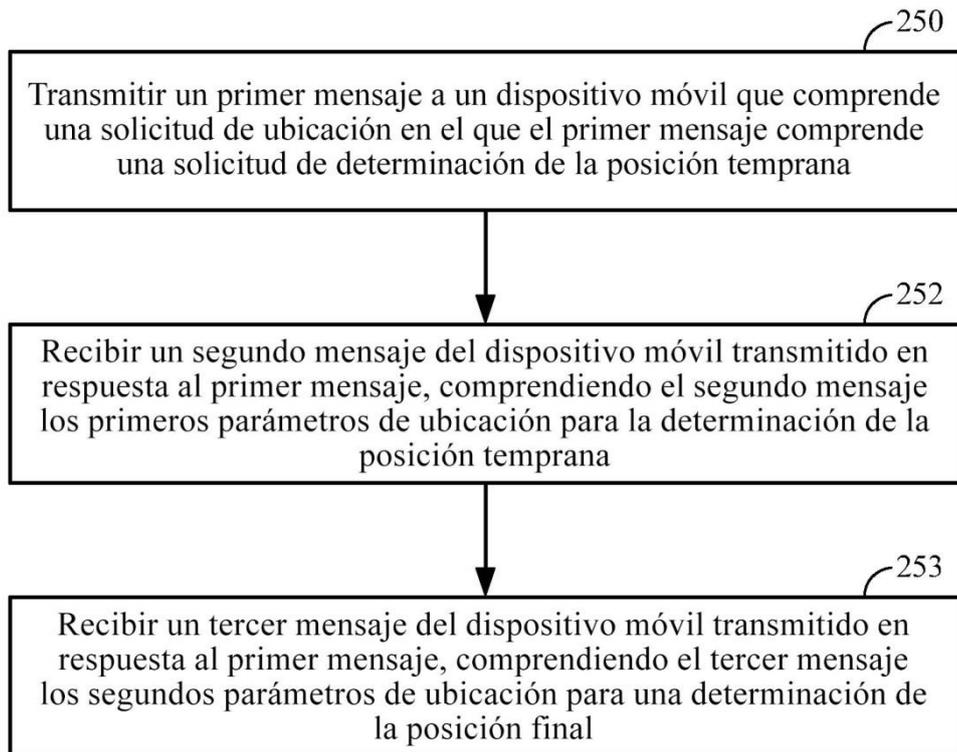


FIG. 3

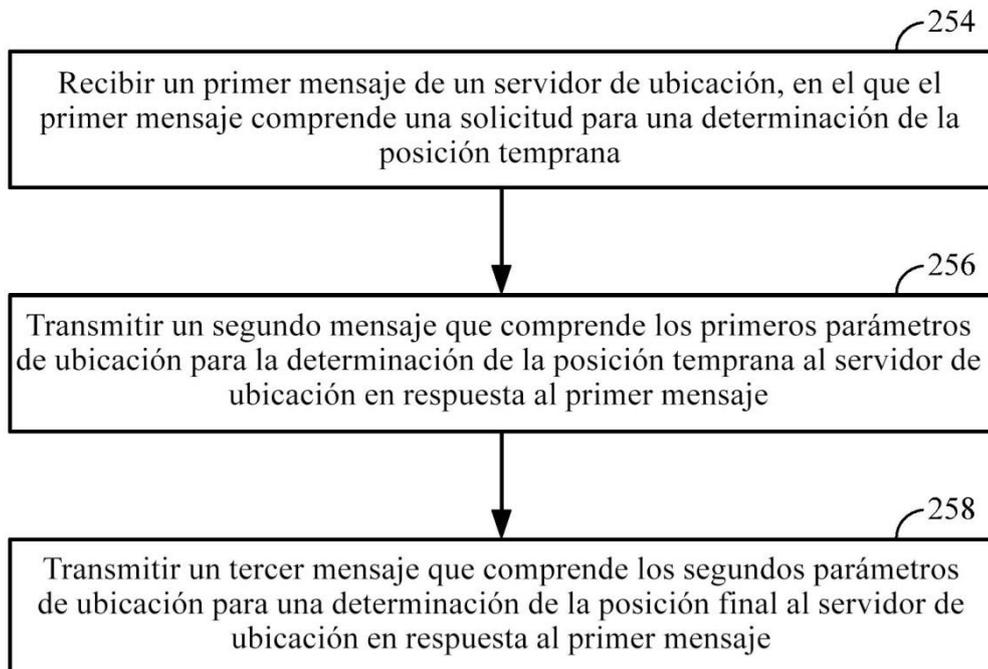


FIG. 4

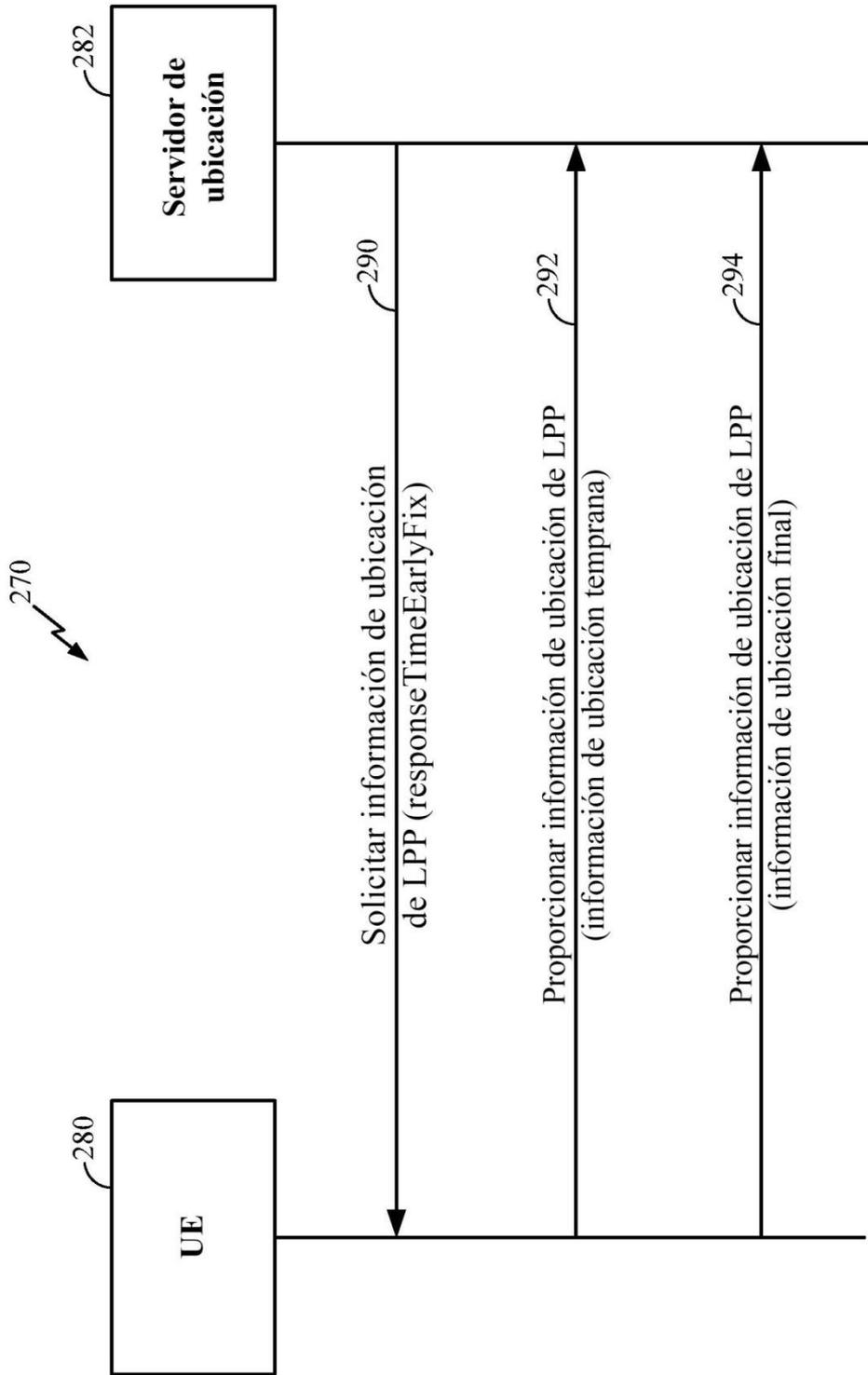


FIG. 5

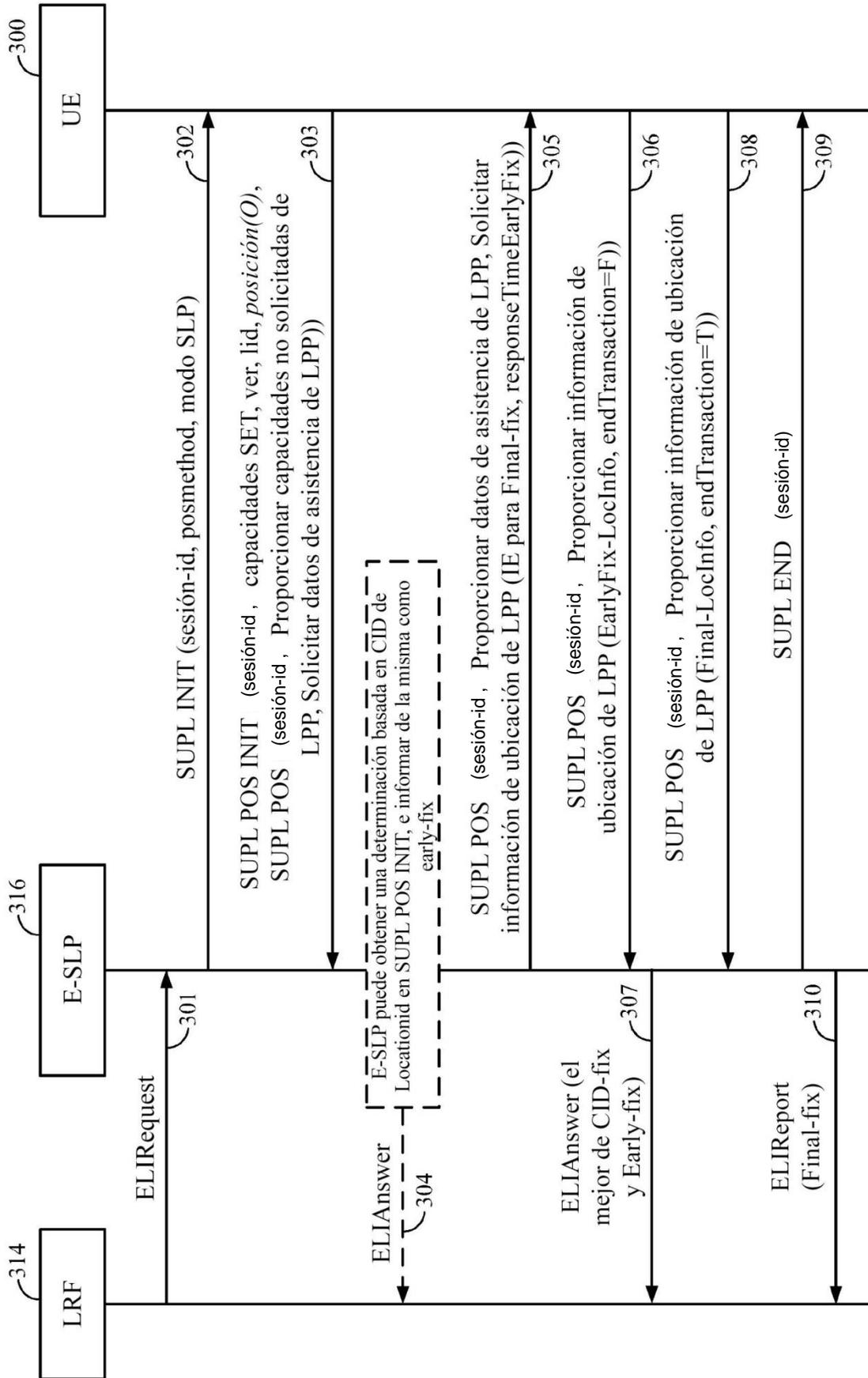


FIG. 6

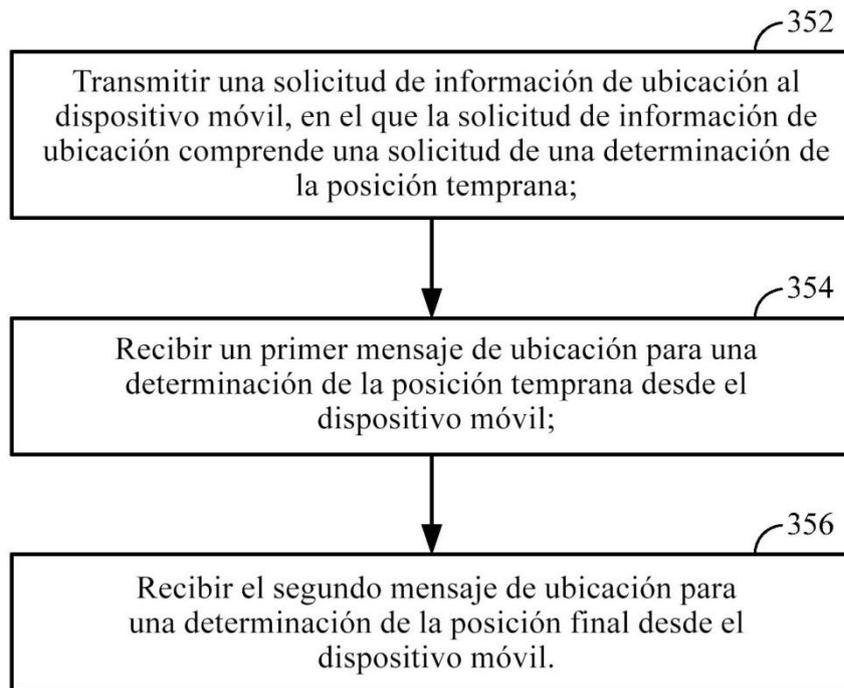


FIG. 7

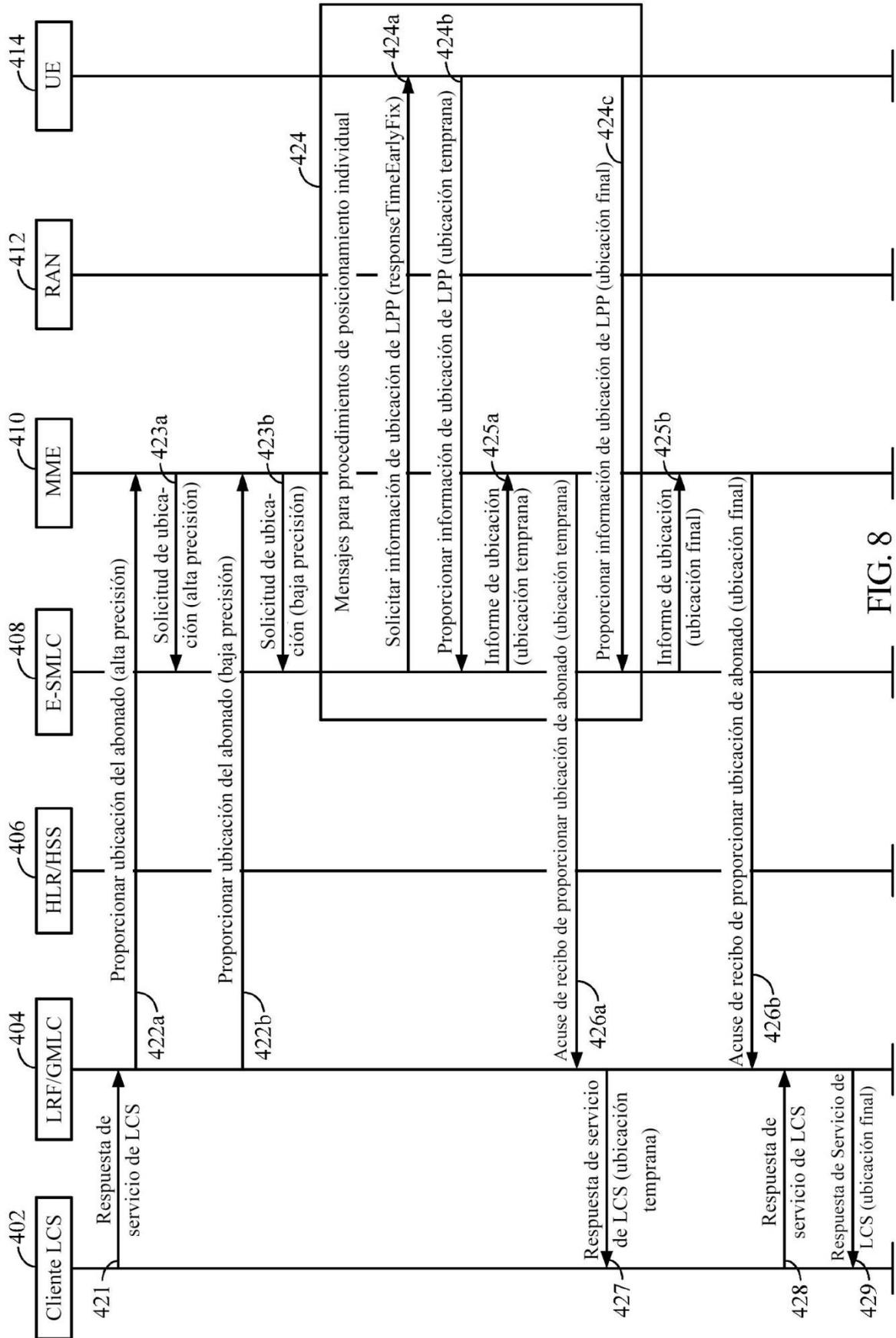


FIG. 8

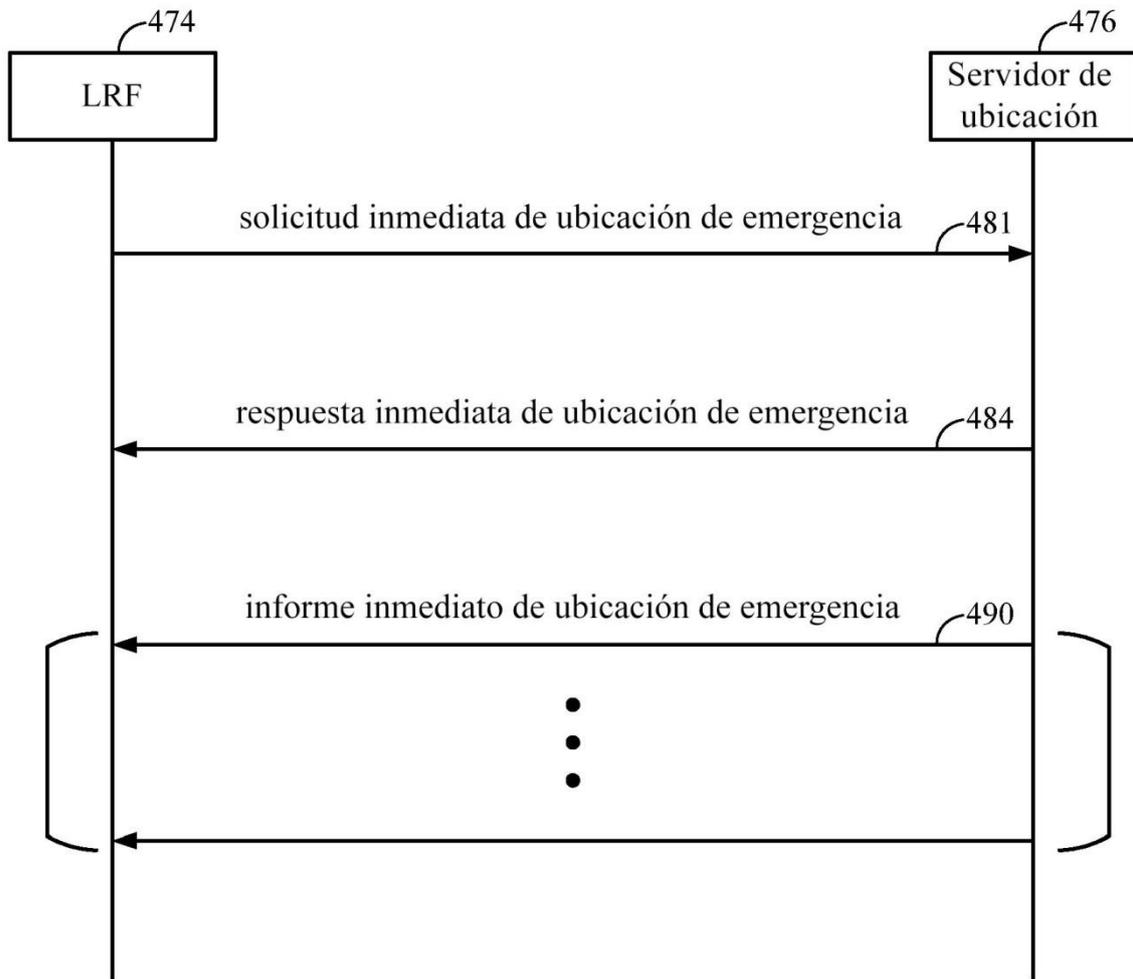


FIG. 9

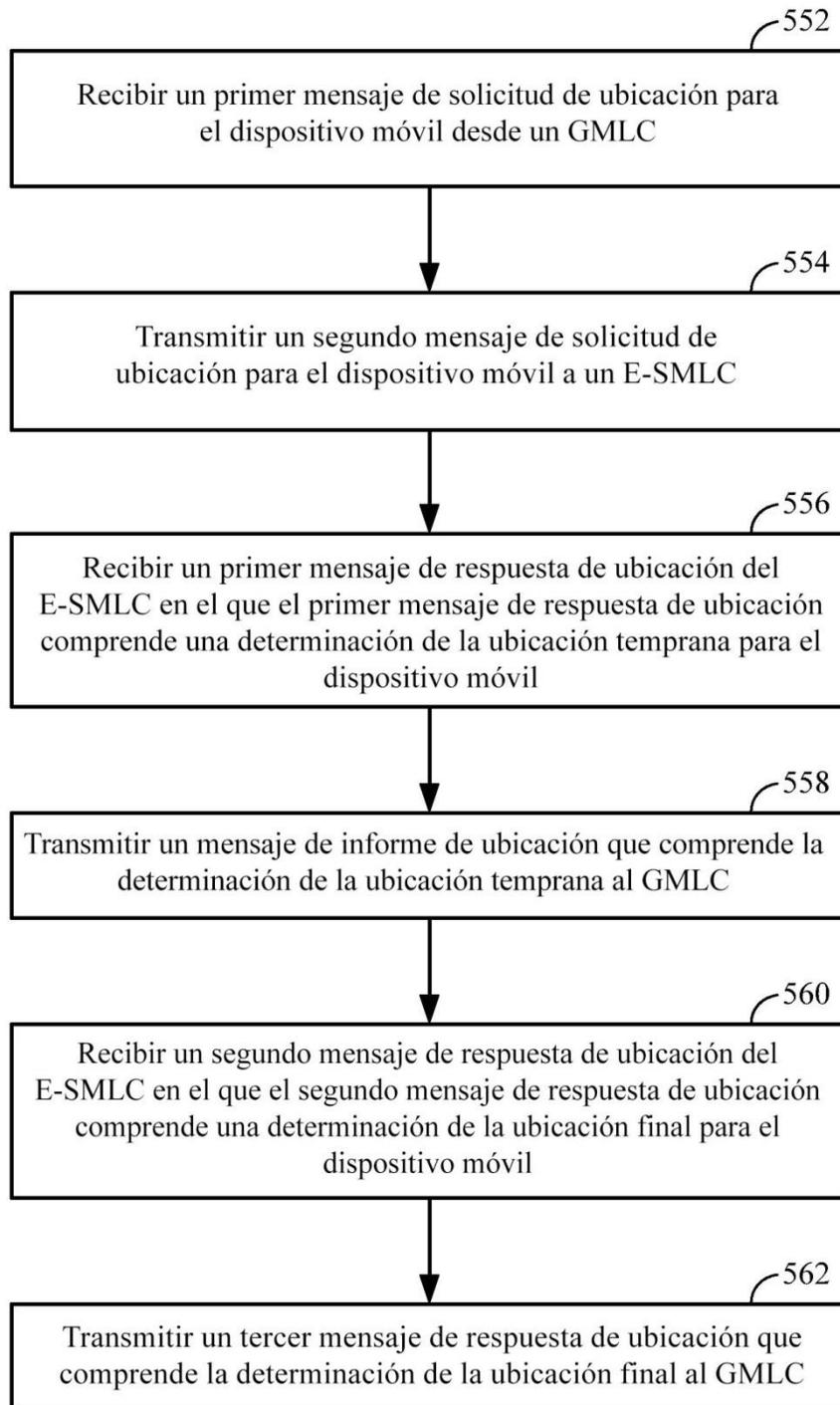


FIG. 11

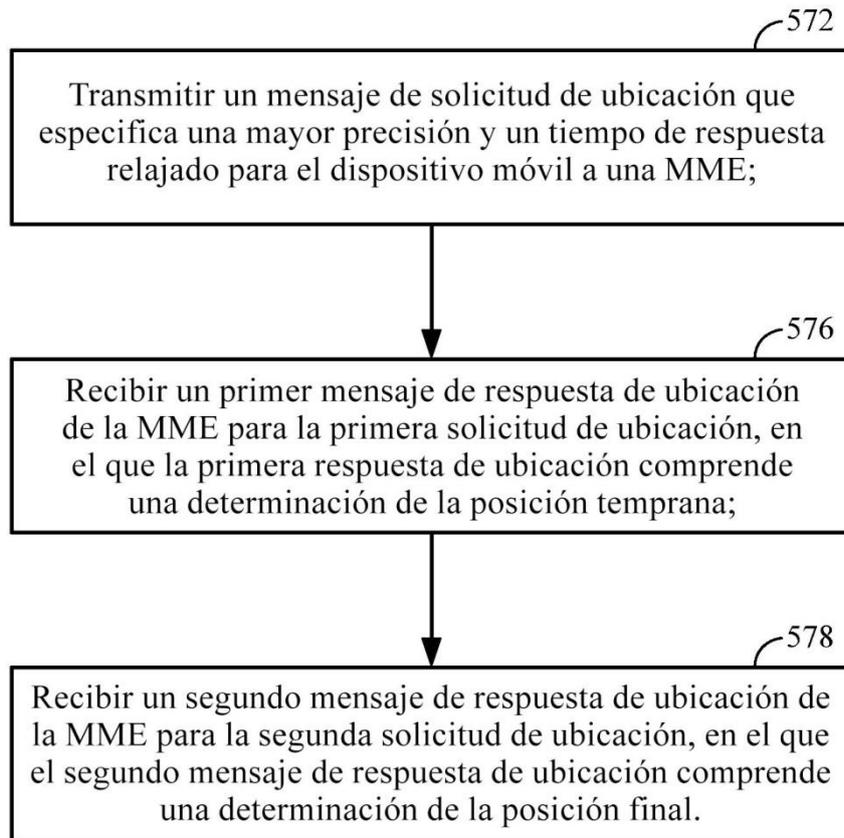


FIG. 12

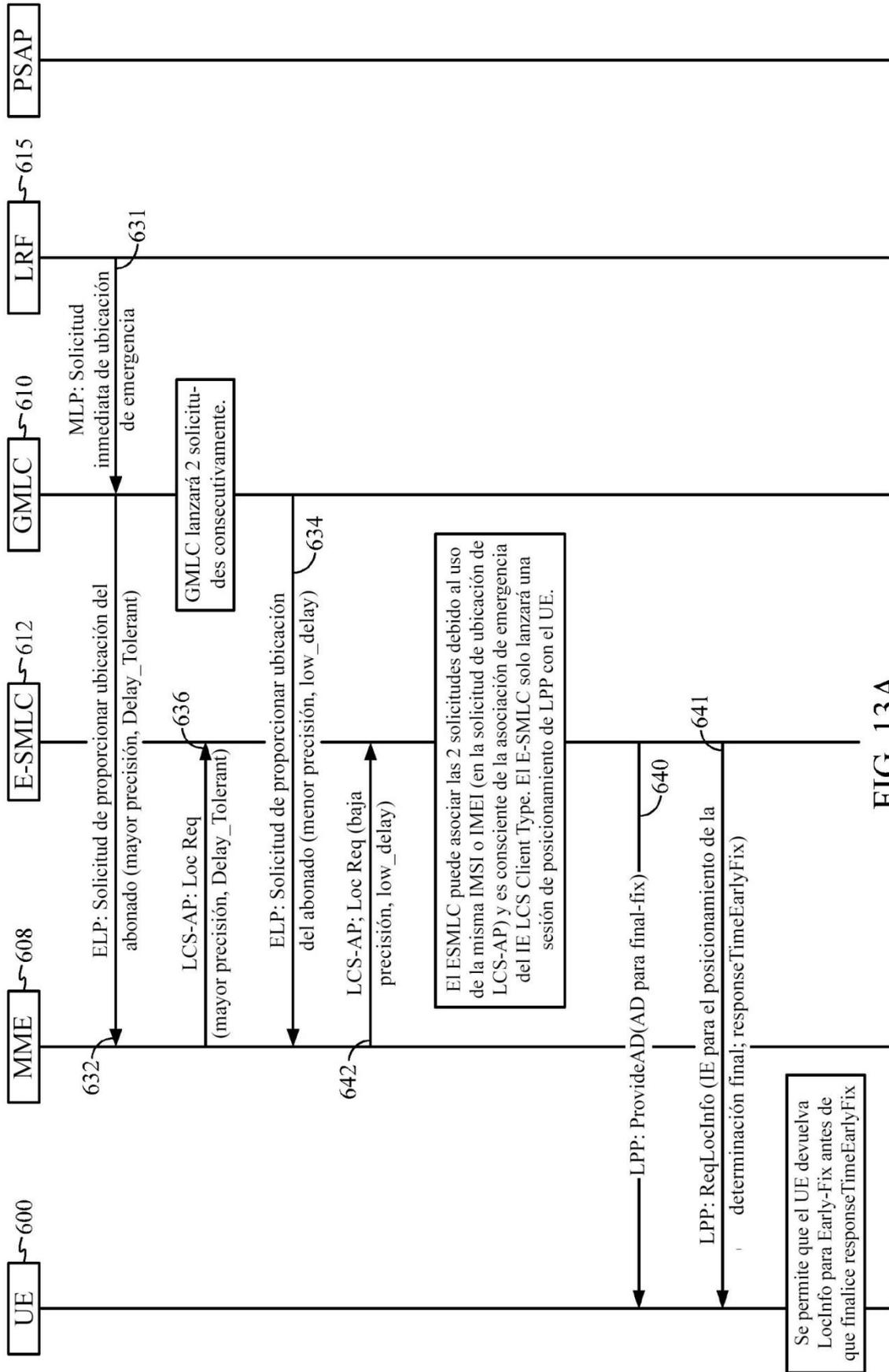


FIG. 13A

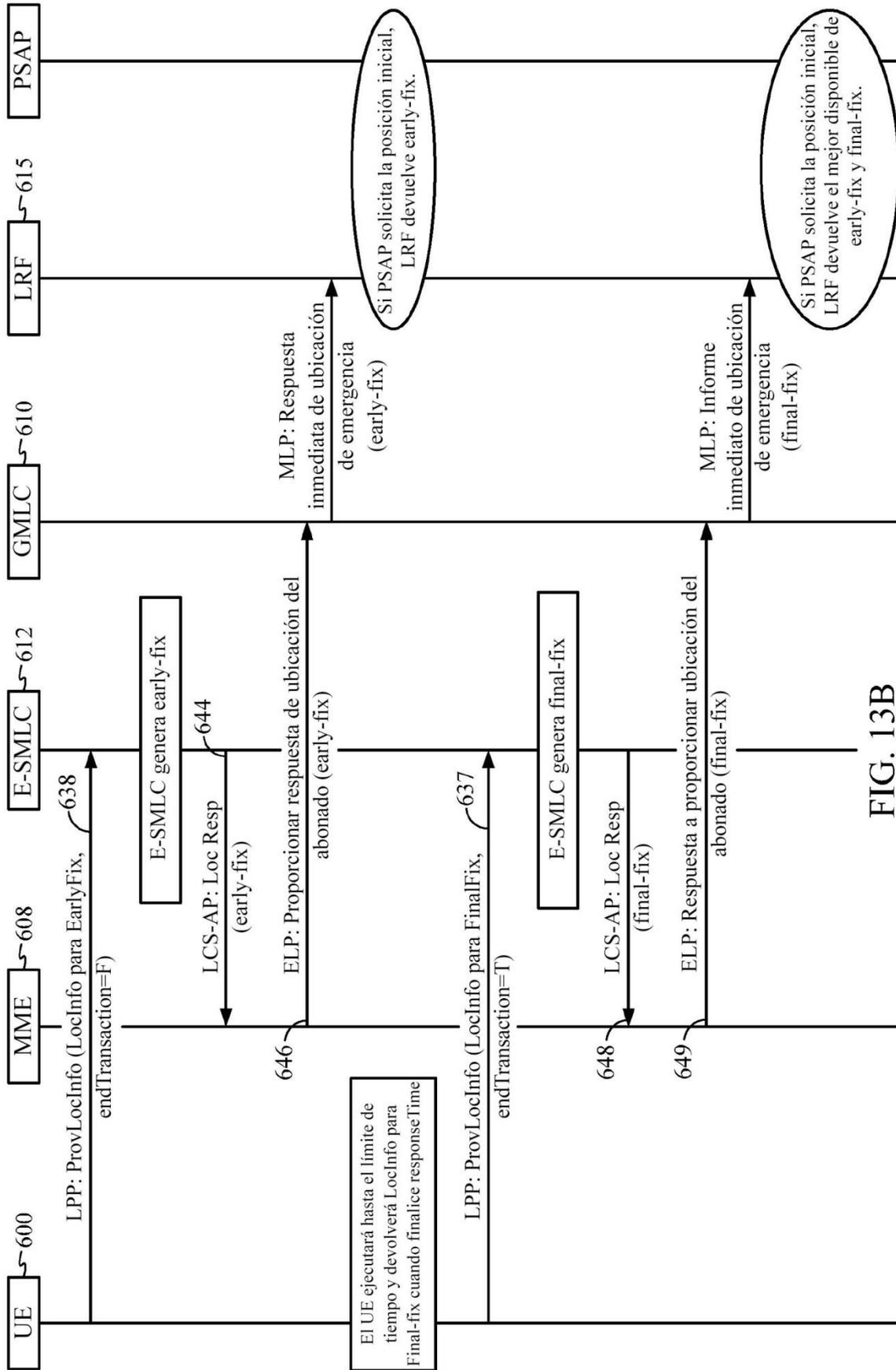


FIG. 13B

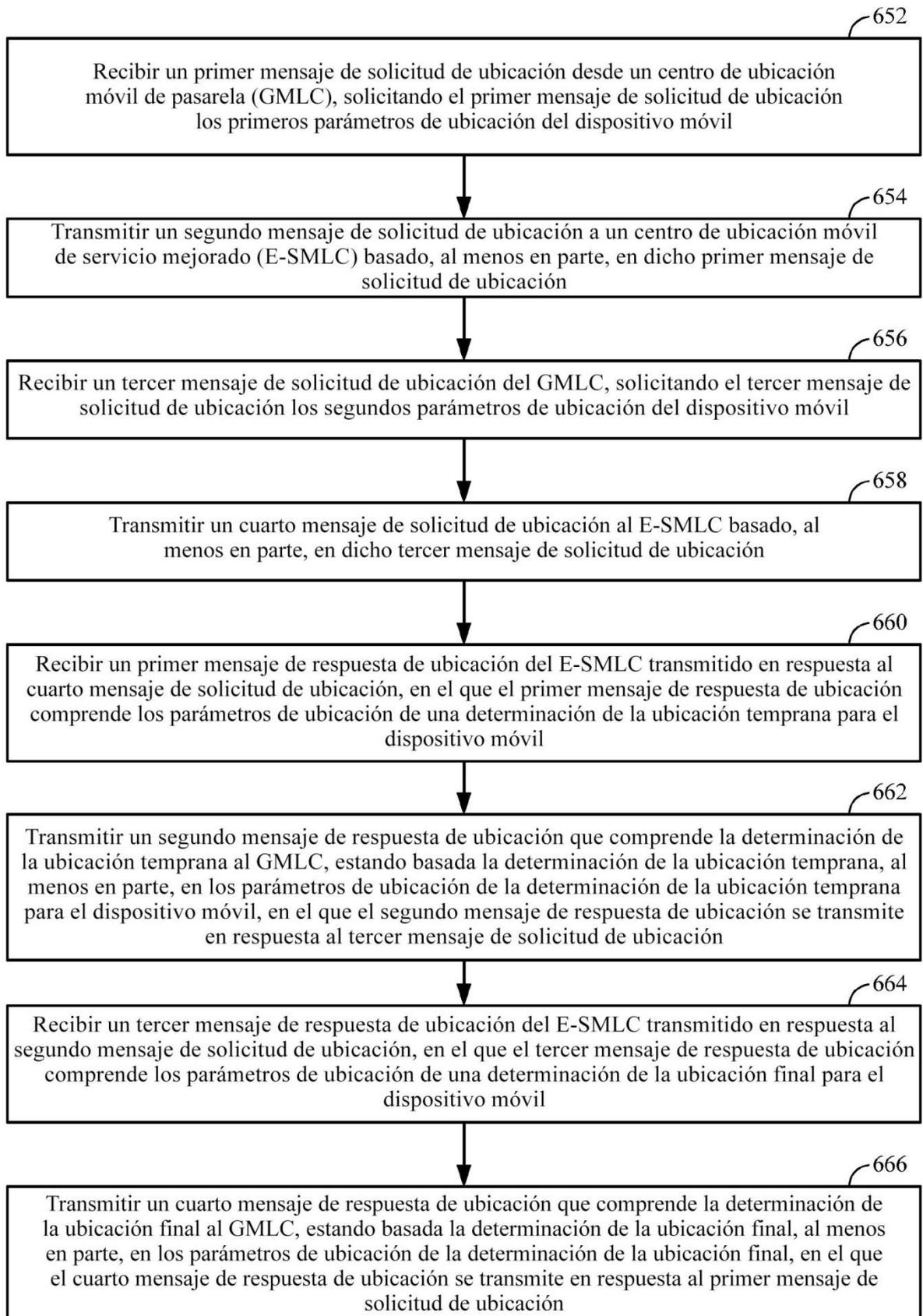


FIG. 14

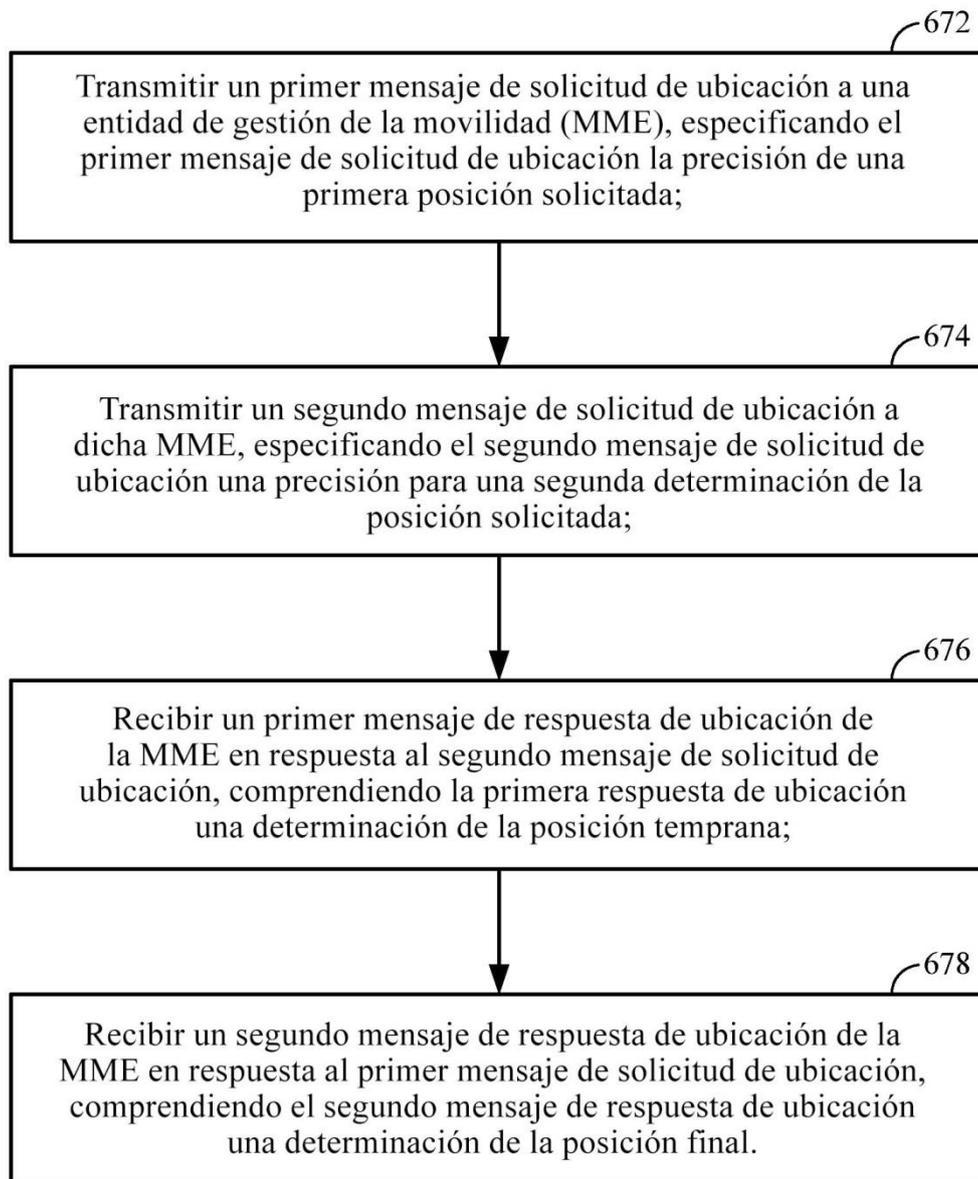


FIG. 15

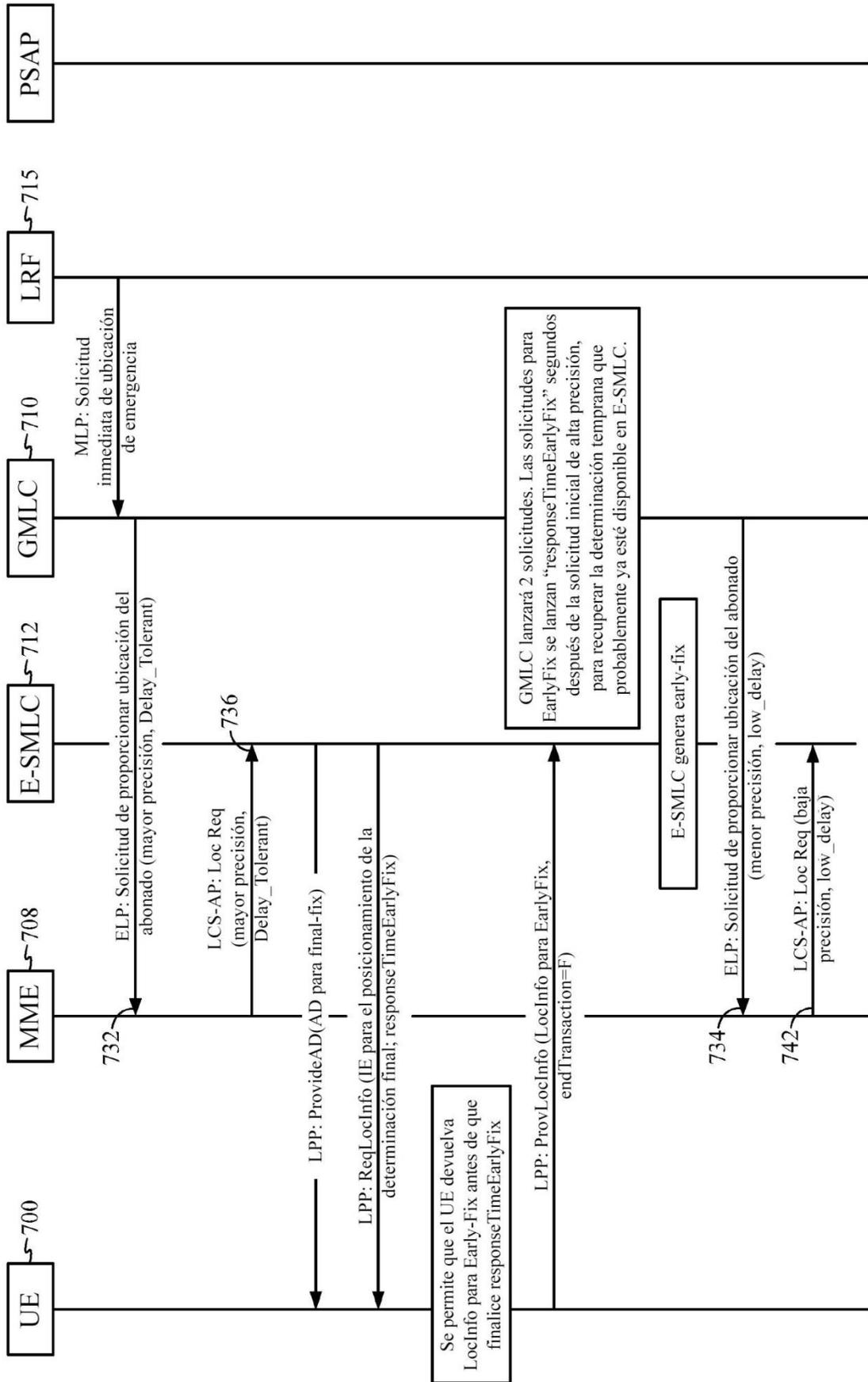


FIG. 16A

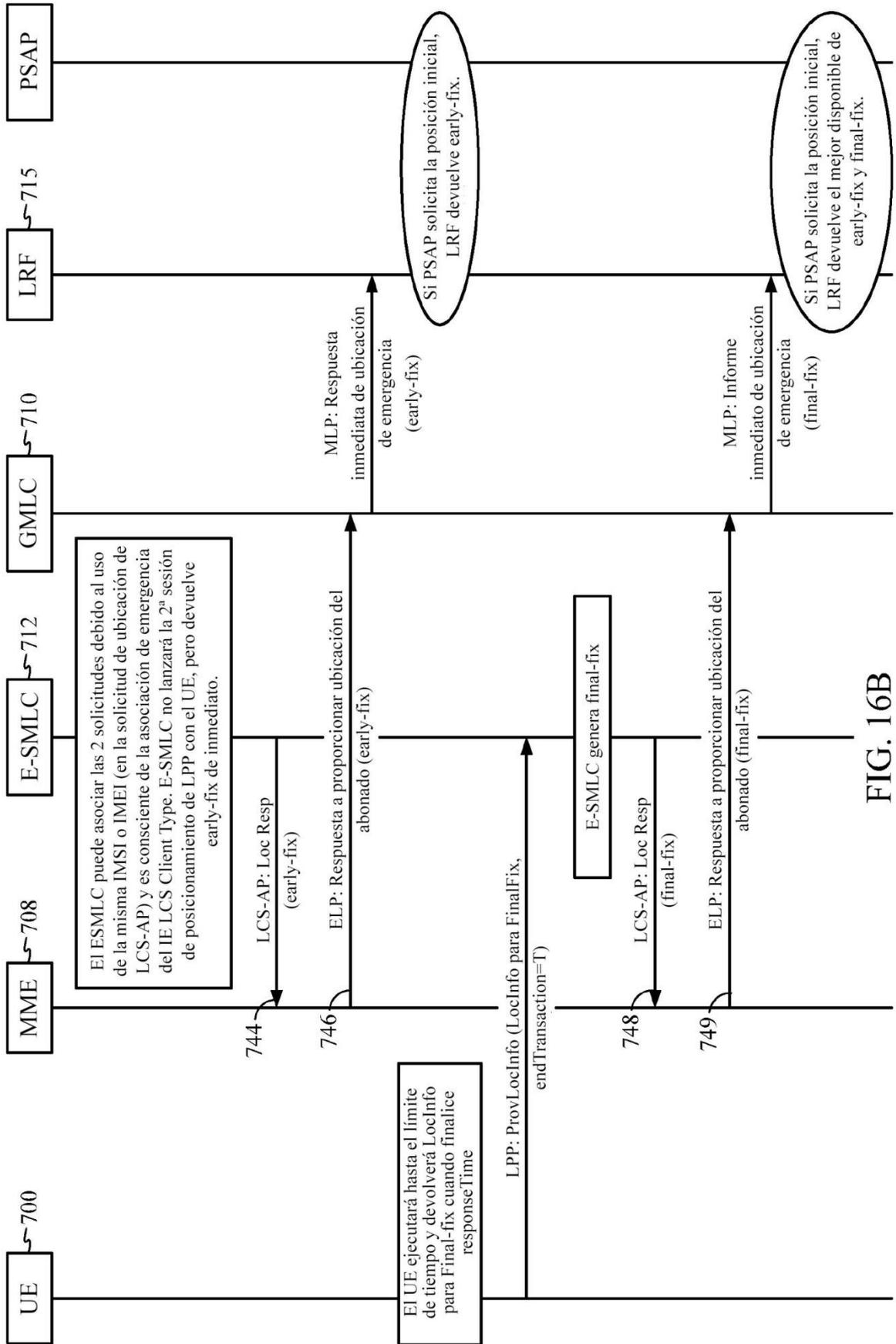


FIG. 16B

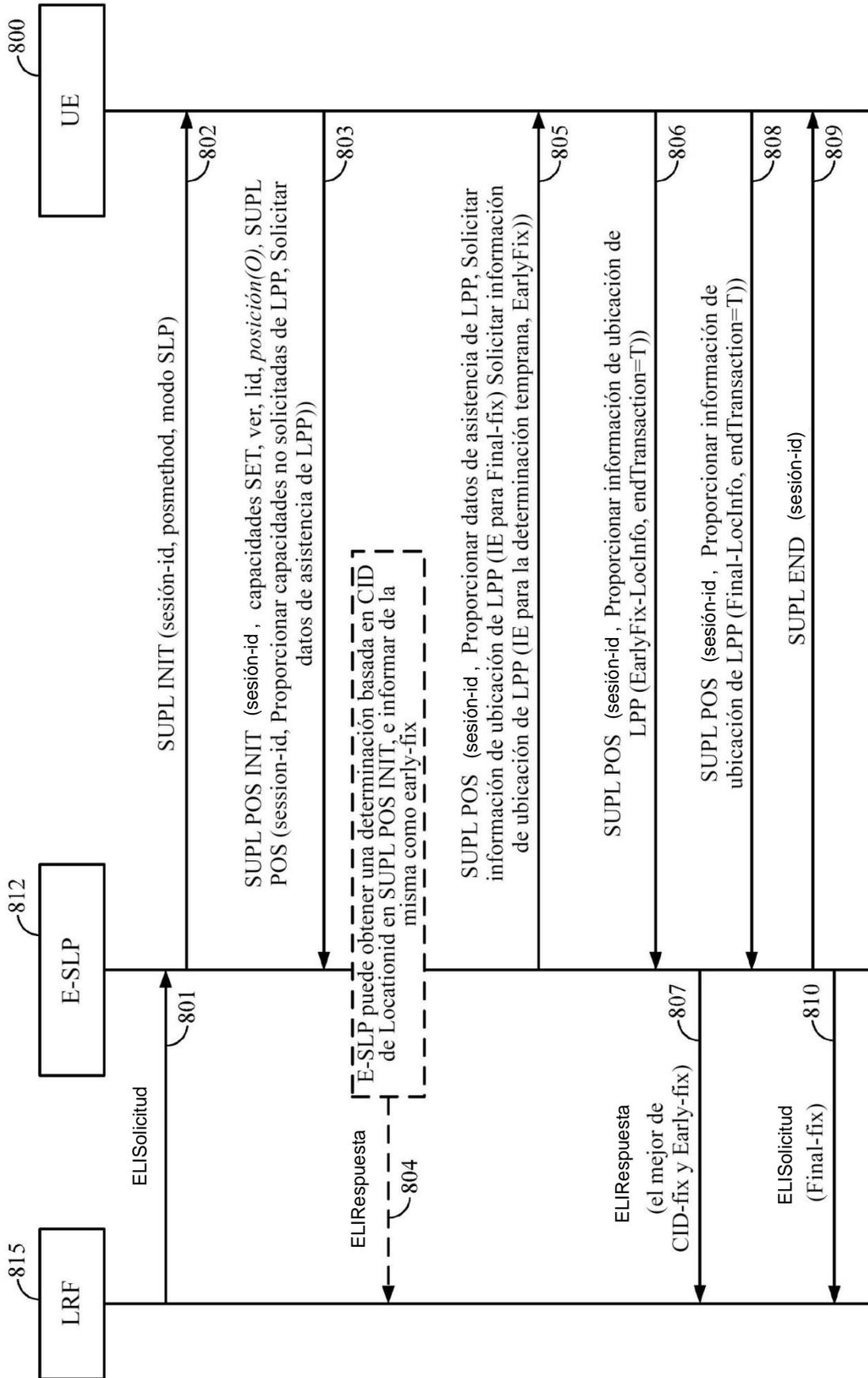


FIG. 17

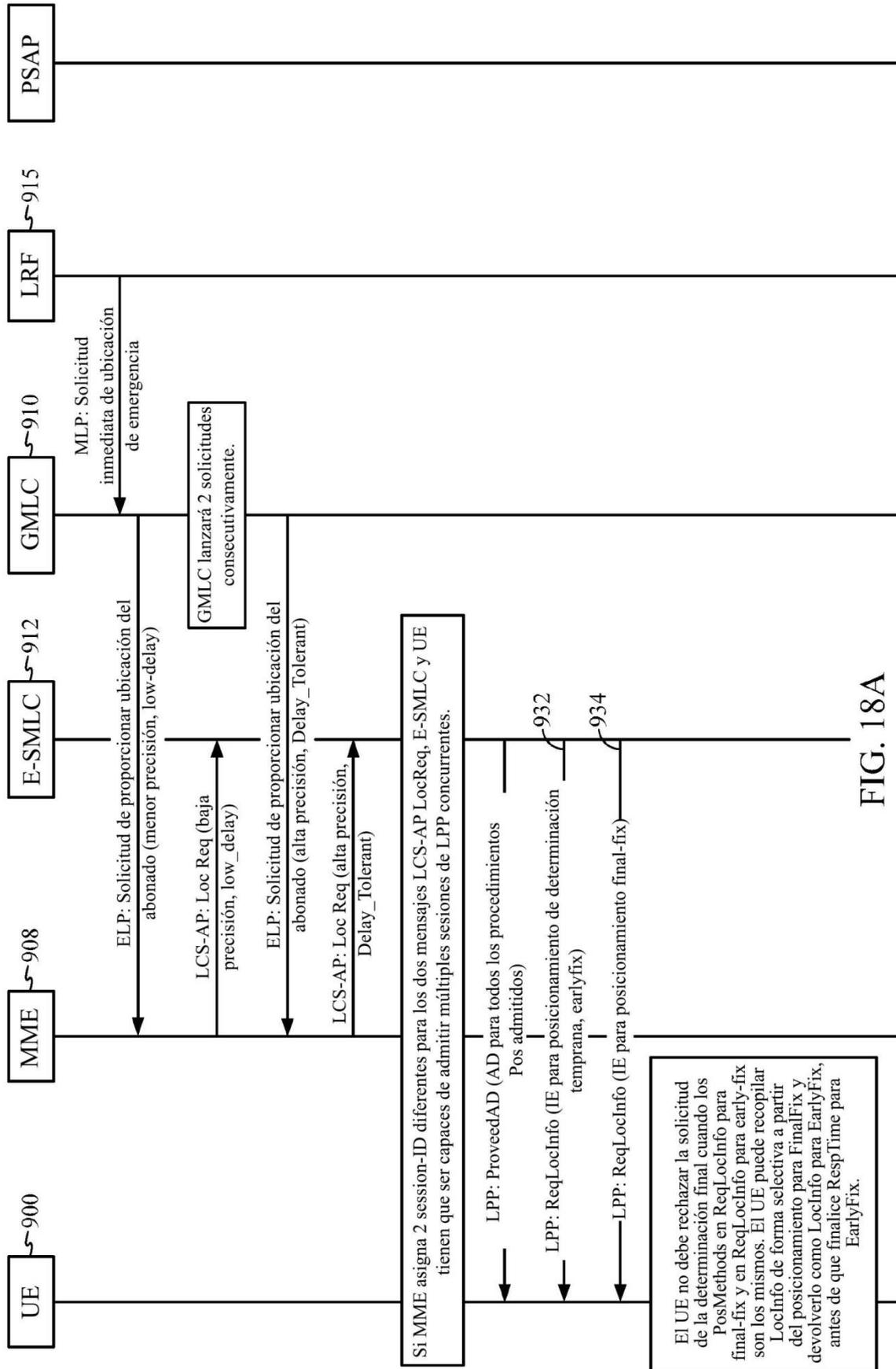


FIG. 18A

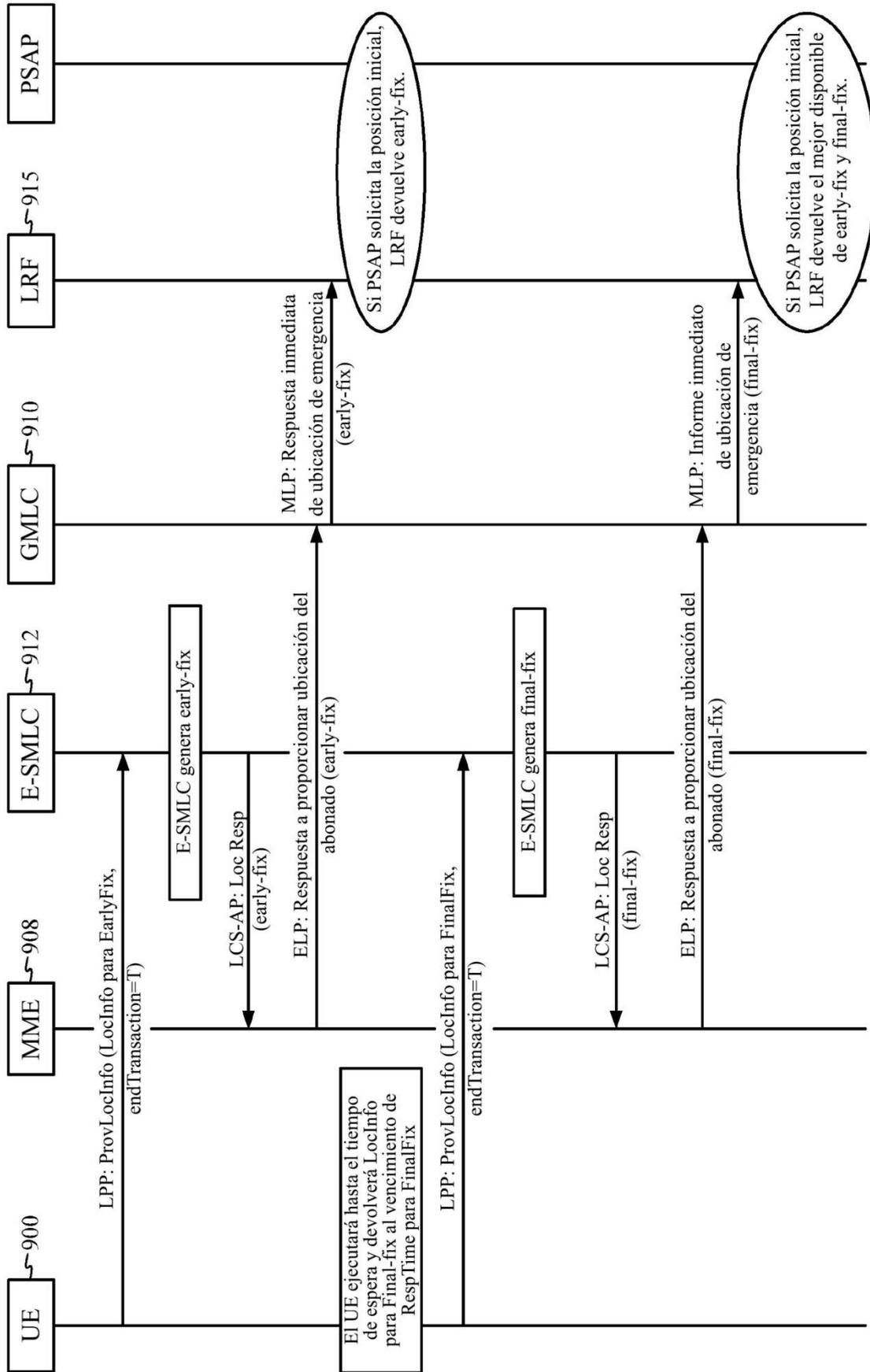


FIG. 18B

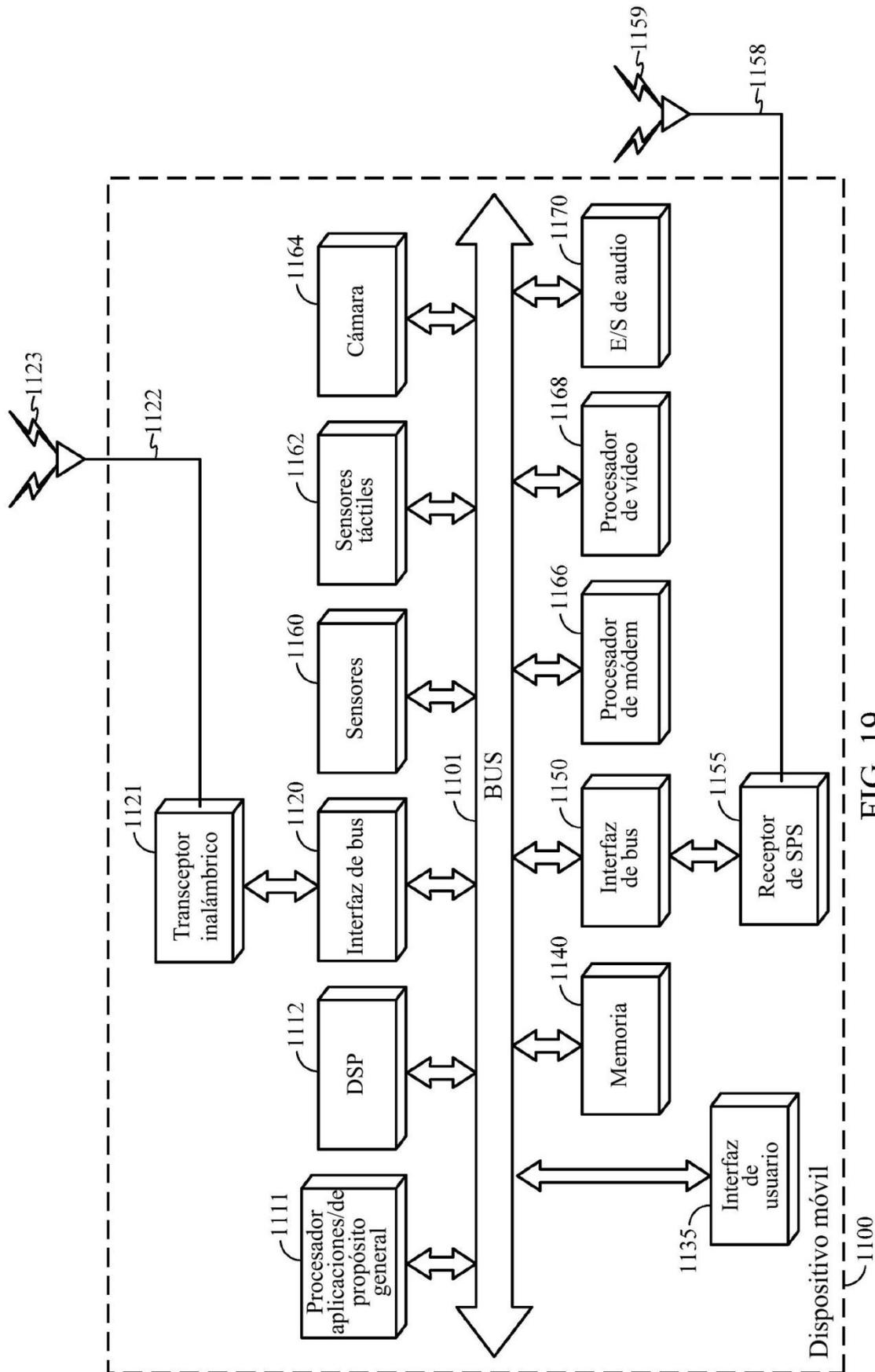


FIG. 19

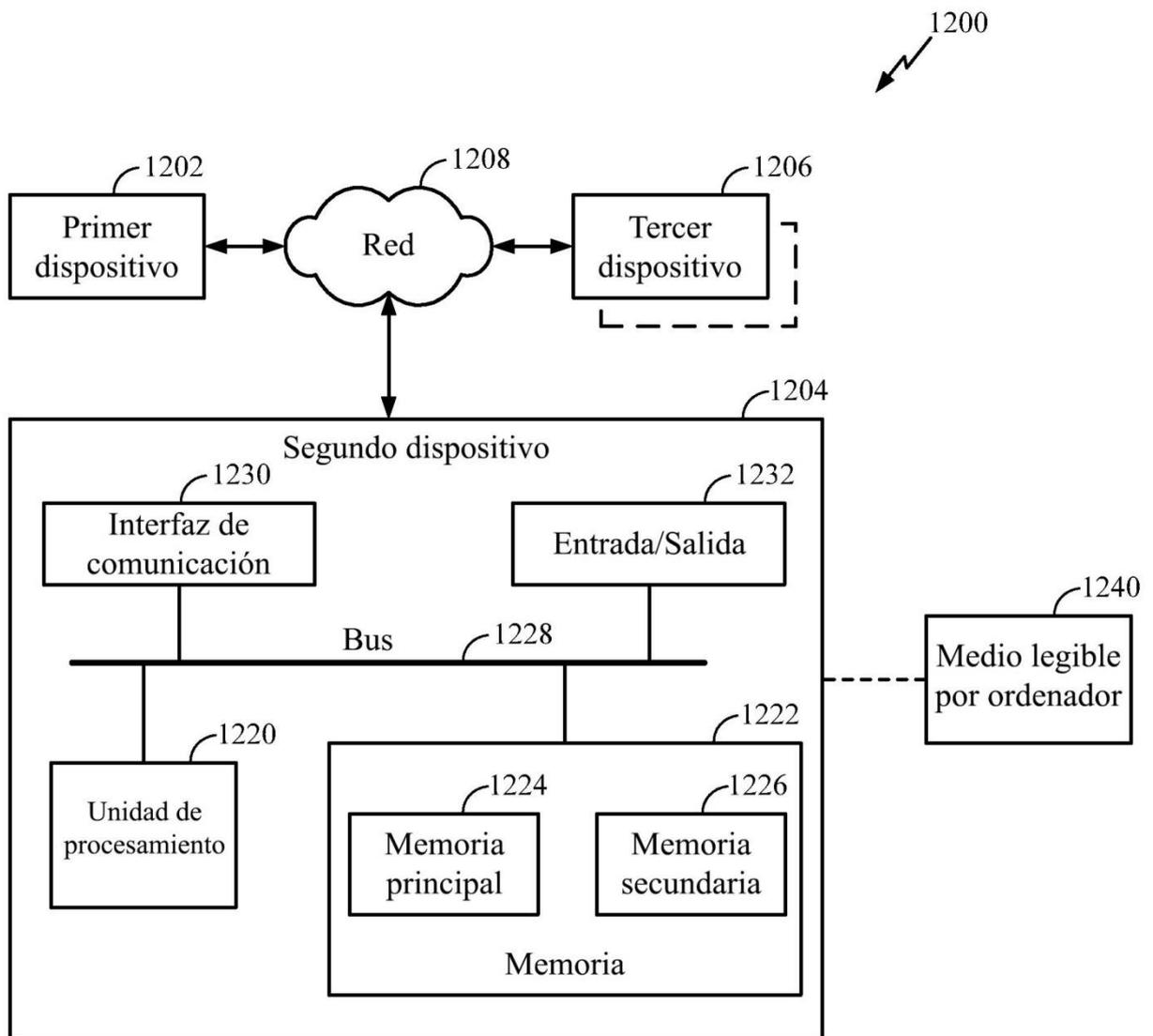


FIG. 20