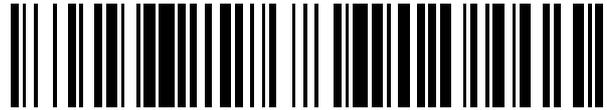


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 770 661**

51 Int. Cl.:

G01S 5/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.04.2010 E 16192269 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2019 EP 3176599**

54 Título: **Procedimiento y aparato para admitir el posicionamiento de terminales en una red inalámbrica**

30 Prioridad:

21.04.2009 US 171398 P
25.04.2009 US 172719 P
20.06.2009 US 218929 P
15.08.2009 US 234282 P
30.09.2009 US 247363 P
20.04.2010 US 763962

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.07.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

EDGE, STEPHEN W.;
TENNY, NATHAN, E. y
FISCHER, SVEN

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 770 661 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y aparato para admitir el posicionamiento de terminales en una red inalámbrica

5 **I. Reivindicación de prioridad en virtud de 35 U.S.C. apartado 119**

[0001] La presente solicitud de patente reivindica prioridad de las siguientes solicitudes provisionales de los Estados Unidos:

- 10 • La solicitud n.º de serie 61/171.398 , titulada "LPP Generic Capabilities [Capacidades genéricas de LPP]", presentada el 21 de abril de 2009,
- la solicitud n.º de serie 61/172.719 , titulada "LPP Stage 2 [LPP Etapa 2]", presentada el 25 de abril de 2009,
- 15 • la solicitud n.º de serie 61/218.929 , titulada "LPP [LPP]", presentada el 20 de junio de 2009,
- la solicitud n.º de serie 61/234.282 , titulada "LPP [LPP]", presentada el 15 de agosto de 2009, y
- 20 • la solicitud n.º de serie 61/247.363, titulada "LPP [LPP]", presentada el 30 de septiembre de 2009, todas las cuales están asignadas al cesionario de la misma.

ANTECEDENTES

25 **I. Campo**

[0002] La presente divulgación se refiere, en general, a la comunicación y, más específicamente, a técnicas para admitir el posicionamiento de terminales en una red inalámbrica.

30 **II. Antecedentes**

[0003] Es a menudo deseable, y a veces necesario, conocer la ubicación de un terminal, por ejemplo, un teléfono celular. Los términos "ubicación" y "posición" son sinónimos y se usan de manera intercambiable en el presente documento. Por ejemplo, un cliente de servicios de ubicación (LCS) puede desear conocer la ubicación del terminal y puede comunicarse con un servidor de red con el fin de solicitar la ubicación del terminal. El servidor de red y el terminal pueden entonces intercambiar mensajes, según sea necesario, para obtener una estimación de ubicación para el terminal. El servidor de red a continuación puede devolver la estimación de ubicación al cliente de LCS.

[0004] Diferentes terminales pueden operar en diferentes escenarios y pueden tener diferentes capacidades con respecto al posicionamiento. El posicionamiento se refiere a una funcionalidad que determina una ubicación geográfica de un terminal objetivo. Puede ser deseable admitir de manera flexible el posicionamiento de terminales con diferentes capacidades.

[0005] Se llama la atención sobre el documento WO 2008/112819 A2 que describe técnicas para admitir servicios de ubicación independientes de red (LCS). En un diseño, un centro de ubicación se puede comunicar con un terminal para establecer una cuenta para el terminal con el centro de ubicación para servicios de ubicación. El centro de ubicación puede establecer la cuenta para el terminal independientemente de una red doméstica o una red de servicio para el terminal. Durante el registro para establecer la cuenta, el centro de ubicación puede (i) proporcionar información de dirección para el centro de ubicación, información de seguridad y/u otra información para el centro de ubicación y (ii) recibir información de identidad pública y/u otra información para el terminal. El centro de ubicación puede después proporcionar servicios de ubicación al terminal basándose en la cuenta establecida y sin interactuar con la red de servicio o doméstica para el terminal. Las técnicas para admitir el suministro de datos de asistencia también se describen.

[0006] Además se llama la atención sobre el documento US 2007/014282 A1 que describe una puerta de enlace ISUP/SIP que se implementa para encapsular las peticiones de ubicación SS7 de una red telefónica conmutada en un mensaje SIP de protocolo de Internet que incluye uno o más objetos de ubicación. La puerta de enlace ISUP/SIP se implementa entre un centro de conmutación móvil (MSC) y un centro de posicionamiento VoIP (VPC) para proporcionar soporte de encaminamiento de llamadas sobre protocolo de transmisión de la voz por Internet (VoIP) de acceso móvil sin licencia (UMA), por ejemplo, para E9-1-1, 4-1-1, 2-1-1, etc. Los objetos de ubicación divulgados que se encapsulan en un mensaje SIP incluyen el número de la parte llamante, el número de la parte llamada, CGI, la identidad internacional del abonado móvil (IMSI), el indicador de movilidad y/o dirección MAC del punto de acceso. En la puerta de enlace SIP/ISUP, los mensajes de petición de ubicación de parte de usuario de servicios integrados (ISUP) SS7 se encapsulan dentro del SIP.; El mensaje de petición de ubicación encapsulada SIP se encamina a través de Internet a un centro de posicionamiento VoIP (VPC) de destino.

65

5 **[0007]** También se llama la atención sobre el documento US 6 823 260 B1 que describe un procedimiento y un sistema para un dispositivo y un protocolo de ubicación geográfica independiente de la portadora. Específicamente, la presente invención proporciona información de ubicación de un dispositivo móvil a terceros en una red de comunicación a través de un protocolo que es independiente del dispositivo y de la portadora de la red. La información de posición de cualquier primer formato se envía a un servidor proxy. También se envía un identificador que identifica el tipo y el formato de la información de posición. El servidor proxy luego ubica y accede a un módulo de complemento ejecutable asociado con el identificador para convertir la información de posición del primer formato en uno de una pluralidad de formatos de ubicación estándar. El módulo de complemento ejecutable convierte la información de posición en un segundo formato estándar según lo requiera la tercera parte. Después de convertir la información de posición al segundo formato, el servidor proxy envía la información de posición a la tercera parte.

SUMARIO

15 **[0008]** De acuerdo con la presente invención, se proporcionan un procedimiento y un aparato como se exponen en las reivindicaciones independientes. Los modos de realización preferentes se describen en las reivindicaciones dependientes.

20 **[0009]** En el presente documento se describen técnicas para admitir el posicionamiento de terminales en una red inalámbrica. En un aspecto, el posicionamiento puede apoyarse en un servidor de ubicación que puede residir en diferentes entidades. En un diseño, el servidor de ubicación puede obtener información de posicionamiento (por ejemplo, mediciones, un cálculo de ubicación grueso, etc.) para un dispositivo objetivo a través de un protocolo de posicionamiento común. El servidor de ubicación puede residir en una entidad de red o puede ubicado junto con (por ejemplo, puede formar parte de) el dispositivo objetivo. El servidor de ubicación puede usar el protocolo de posicionamiento común independientemente de dónde resida y puede comunicarse con otras entidades a través del protocolo de posicionamiento común. El servidor de ubicación puede determinar la información de ubicación (por ejemplo, datos de asistencia, una estimación de ubicación, etc.) para el dispositivo objetivo en base a la información de posicionamiento.

30 **[0010]** En otro aspecto, el posicionamiento puede apoyarse en el transporte de múltiples mensajes de posicionamiento juntos, lo que puede mejorar la eficacia y reducir el retardo. En un diseño, una entidad (por ejemplo, un servidor de ubicación, una unidad de posicionamiento o un dispositivo objetivo) puede intercambiar (por ejemplo, enviar o recibir) una pluralidad de mensajes de posicionamiento transportados juntos en una transacción de mensajes. La pluralidad de mensajes de posicionamiento puede enviarse como mensajes vinculados o en un único mensaje contenedor. La entidad puede realizar el posicionamiento en base a la pluralidad de mensajes de posicionamiento.

40 **[0011]** En otro aspecto más, el posicionamiento puede apoyarse en el transporte de un mensaje de posicionamiento que contiene múltiples partes definidas por diferentes organizaciones. En un diseño, una entidad puede intercambiar un mensaje de posicionamiento que comprende una primera parte y una segunda parte para un tipo de transacción en particular. La primera parte puede incluir la primera información para el posicionamiento definida por una primera organización, y la segunda parte puede incluir la segunda información para el posicionamiento definida por una segunda organización. La entidad puede realizar el posicionamiento en base al mensaje de posicionamiento. Por ejemplo, la entidad puede determinar una estimación de ubicación en base a la primera información (por ejemplo, mediciones) en la primera parte, así como la segunda información (por ejemplo, más mediciones o una estimación de ubicación gruesa) en la segunda parte.

50 **[0012]** En otro aspecto más, el posicionamiento puede apoyarse con unidades de datos de medición compartidas y/o unidades de datos de asistencia compartidas que pueden ser aplicables para diferentes procedimientos de posicionamiento. En un diseño, una entidad puede intercambiar una unidad de datos de medición aplicable para una primera pluralidad de procedimientos de posicionamiento. Cada uno de la primera pluralidad de procedimientos de posicionamiento puede estar asociado con un conjunto diferente de unidades de datos de medición aplicables. La entidad puede realizar el posicionamiento en base a la unidad de datos de medición intercambiada y de acuerdo con un procedimiento de posicionamiento, que puede ser uno de la primera pluralidad de procedimientos de posicionamiento. De forma alternativa o adicional, la entidad puede intercambiar una unidad de datos de asistencia aplicable para una segunda pluralidad de procedimientos de posicionamiento. Cada uno de la segunda pluralidad de procedimientos de posicionamiento puede estar asociado con un conjunto diferente de unidades de datos de asistencia aplicables. La entidad puede realizar el posicionamiento en base a la unidad de datos de asistencia intercambiada y de acuerdo con el procedimiento de posicionamiento, que puede ser uno de la segunda pluralidad de procedimientos de posicionamiento.

60 **[0013]** A continuación, se describen en más detalle diversos aspectos y características de la divulgación.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

65 **[0014]**

La FIG. 1 muestra un diagrama de un despliegue a modo de ejemplo que admite el posicionamiento.

5 La FIG. 2A muestra una configuración que admite procedimientos de posicionamiento asistidos por terminal y basados en terminal.

La FIG. 2B muestra una configuración que admite procedimientos de posicionamiento basados en la red.

10 Las FIGS. 2C y 2D muestran dos configuraciones que admiten el posicionamiento entre pares.

La FIG. 3 muestra una estructura jerárquica para una protocolo de posicionamiento.

La FIG. 4A muestra un diseño de un mensaje de posicionamiento.

15 La FIG. 4B muestra un diseño de un mensaje de posicionamiento con múltiples partes definidas por diferentes organizaciones.

La FIG. 5 muestra un flujo de mensajes para un servicio de petición de ubicación originado en móvil.

20 La FIG. 6 muestra un flujo de mensajes para una sesión de ubicación con múltiples transacciones.

Las FIGS. 7 a 11 muestran diversos procesos que admiten el posicionamiento.

25 La FIG. 12 muestra un diagrama de bloques de un dispositivo objetivo, una estación base y un servidor de ubicación.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

30 **[0015]** La FIG. 1 muestra un diagrama de un despliegue 100 a modo de ejemplo que admite el posicionamiento. Un dispositivo objetivo (TD) 110 es una entidad cuya ubicación debe determinarse. El dispositivo objetivo 110 puede ser estacionario o móvil y también puede denominarse terminal, estación móvil, equipo de usuario (UE), terminal de acceso, terminal habilitado para SUPL (SET) en ubicación segura del plano de usuario (SUPL) desde la Open Mobile Alliance (OMA), una unidad de abonado, una estación, etc. El dispositivo objetivo 110 puede ser un teléfono celular, un asistente personal digital (PDA), un dispositivo inalámbrico, un módem inalámbrico, un encaminador inalámbrico, un ordenador portátil, un dispositivo de telemetría, un dispositivo de seguimiento, etc. El dispositivo objetivo 110 puede comunicarse con una o más estaciones base en una red inalámbrica. El dispositivo objetivo 110 también puede comunicarse entre pares con otros terminales.

40 **[0016]** Una fuente de referencia (RS) 140 es una entidad que transmite una señal (por ejemplo, una señal de radio) que se puede medir para admitir el posicionamiento. Los satélites 140 pueden formar parte de un sistema de posición satelital (SPS), que puede ser el sistema de posicionamiento global (GPS) de Estados Unidos, el sistema europeo Galileo, el sistema ruso GLONASS o algún otro SPS. La fuente de referencia 140 también puede ser una estación base en una red inalámbrica. Una estación base también puede denominarse un punto de acceso, un Nodo B, un Nodo B evolucionado (eNB), etc. Una red inalámbrica puede ser una red del Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM), un Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha (Red WCDMA), una red de acceso del Servicio General de Radio por Paquetes (GPRS), una red de Evolución a Largo Plazo (LTE), una red CDMA 1X, una red de Datos de Paquetes de Alta Velocidad (HRPD), una red de Banda Ancha Ultramóvil (UMB), una red inalámbrica de área local (WLAN), etc. GSM, WCDMA, GPRS y LTE son diferentes tecnologías de radio definidas por una organización llamada "Proyecto de colaboración de tercera generación" (3GPP). CDMA 1X, HRPD y UMB son diferentes tecnologías de radio definidas por una organización llamada "Segundo proyecto de colaboración de tercera generación" (3GPP2). La fuente de referencia 140 también puede ser una estación de radiodifusión en una red de radiodifusión, que puede ser una red de televisión, una red de radiodifusión digital, etc. La fuente de referencia 140 también puede formar parte de un terminal, por ejemplo, el dispositivo objetivo 110. En general, se pueden medir una o más señales de una o más fuentes de referencia para determinar la ubicación del dispositivo objetivo 110. Por motivos de simplicidad, únicamente se muestra una fuente de referencia 140 en la FIG. 1. La ubicación de una fuente de referencia puede ser conocida o puede determinarse y puede usarse para posicionar el dispositivo objetivo 110.

60 **[0017]** Una unidad de posicionamiento (PU) 120 es una entidad que puede medir señales de una o más fuentes de referencia, como la fuente de referencia 140. La unidad de posicionamiento 120 también puede calcular una estimación de ubicación para el dispositivo objetivo 110 en base a las mediciones obtenidas por la unidad de posicionamiento 120. La unidad de posicionamiento 120 puede formar parte del dispositivo objetivo 110, o un dispositivo separado, o parte de alguna otra entidad. La otra entidad puede ser otro terminal, una estación base, una unidad de medición de ubicación especializada (LMU) en una red inalámbrica, etc.

65

[0018] Un servidor de ubicación (LS) 130 es una entidad que puede recibir información de posicionamiento para un dispositivo objetivo y determinar información de ubicación para el dispositivo objetivo. En general, la información de posicionamiento puede ser cualquier información utilizada para admitir el posicionamiento. Por ejemplo, la información de posicionamiento puede comprender mediciones, una estimación de ubicación gruesa, etc. La información de ubicación puede ser cualquier información relacionada con la ubicación de un dispositivo objetivo. Por ejemplo, la información de ubicación puede comprender datos de asistencia para realizar mediciones de señales para el posicionamiento, una estimación de ubicación final para el dispositivo objetivo, etc. El servidor de ubicación 130 puede comunicarse con la unidad de posicionamiento 120, recibir información de posicionamiento desde la unidad de posicionamiento 120 y proporcionar información de ubicación (por ejemplo, datos de asistencia) a la unidad de posicionamiento 120. El servidor de ubicación 130 también puede calcular una estimación de ubicación para el dispositivo objetivo 110 en base a las mediciones recibidas de la unidad de posicionamiento 120 y proporcionar la estimación de ubicación a la unidad de posicionamiento 120. El servidor de ubicación 130 puede residir en una cualquiera de una pluralidad de entidades. Por ejemplo, el servidor de ubicación 130 puede ser un centro de ubicación móvil de servicio (SMLC), un SMLC autónomo (SAS), un SMLC evolucionado (E-SMLC), una plataforma de ubicación SUPL (SLP), una entidad que determina la posición (PDE), etc. El servidor de ubicación 130 también puede formar parte de un terminal, por ejemplo, parte del dispositivo objetivo 110. En un diseño, el servidor de ubicación 130 puede comunicarse con otras entidades (por ejemplo, la unidad de posicionamiento 120) a través de un protocolo de posicionamiento común independientemente de dónde resida el servidor de ubicación 130. El protocolo de posicionamiento común puede ser el protocolo de posicionamiento LTE (LPP) utilizado en LTE o algún otro protocolo de posicionamiento.

[0019] La FIG. 1 muestra cuatro entidades genéricas que pueden admitir el posicionamiento para el dispositivo objetivo 110. Diversas configuraciones pueden apoyarse en las entidades que se muestran en la FIG. 1. En un diseño, el dispositivo objetivo 110 y la unidad de posicionamiento 120 pueden ubicarse conjuntamente. En este diseño, el dispositivo objetivo 110 puede medir una o más señales de una o más fuentes de referencia para el posicionamiento del dispositivo objetivo 110. En otro diseño, el dispositivo objetivo 110 y la fuente de referencia 140 pueden ubicarse conjuntamente. En este diseño, el dispositivo objetivo 110 puede transmitir una señal que puede medirse y usarse para posicionar el dispositivo objetivo. En otro diseño más, el dispositivo objetivo 110 puede ubicarse conjuntamente con el servidor de ubicación 130. En este diseño, el dispositivo objetivo 110 puede recibir mediciones desde la unidad de posicionamiento 120 y puede realizar el posicionamiento para el dispositivo objetivo 110 en base a las mediciones. En general, el dispositivo objetivo 110 puede admitir la unidad de posicionamiento 120 y/o la fuente de referencia 140 con el fin de medir otras señales o medir su propia señal. Otras configuraciones también pueden apoyarse en las entidades que se muestran en la FIG. 1. Por ejemplo, la unidad de posicionamiento 120 y el servidor de ubicación 130 pueden estar ubicados conjuntamente. Para mencionar otro ejemplo, la fuente de referencia 140 y el servidor de ubicación 130 pueden estar ubicados conjuntamente.

[0020] La FIG. 2A muestra una configuración que admite procedimientos de posicionamiento asistidos por terminal y basados en terminal. En esta configuración, la unidad de posicionamiento 120 está ubicada junto con el dispositivo objetivo 110. La unidad de posicionamiento 120 puede medir señales de fuentes de referencia tales como un satélite 140a, una estación base 140b, etc. La unidad de posicionamiento 120 puede enviar mediciones y/u otra información (por ejemplo, una estimación de ubicación gruesa o fina) al servidor de ubicación 130. El servidor de ubicación 130 puede determinar la información de ubicación (por ejemplo, datos de asistencia) y puede enviar la información de ubicación a la unidad de posicionamiento 120 (por ejemplo, para ayudar a la unidad de posicionamiento 120 a medir señales y posiblemente obtener una estimación de ubicación). El servidor de ubicación 130 también puede determinar una estimación de ubicación para el dispositivo objetivo 110 en base a las mediciones y/u otra información recibida de la unidad de posicionamiento 120, el servidor de ubicación 130 puede reenviar la estimación de ubicación a algún cliente externo (no se muestra en la FIG. 2A) y/o al dispositivo objetivo 110. La configuración en la FIG. 2A puede usarse para procedimientos de posicionamiento asistidos por terminal y basados en terminal, tales como GNSS asistido (A-GNSS), diferencia de tiempo observada (OTD), diferencia de tiempo observada mejorada (E-OTD), diferencia de tiempo observada de llegada (OTDOA), trilateración avanzada del enlace directo (A-FLT), etc.

[0021] La FIG. 2B muestra una configuración que admite procedimientos de posicionamiento basados en la red. En esta configuración, la fuente de referencia 140 está ubicada junto con el dispositivo objetivo 110, y la unidad de posicionamiento 120 es externa al dispositivo objetivo 110. La unidad de posicionamiento 120 puede medir una señal del dispositivo objetivo 110. La unidad de posicionamiento 120 también puede recibir mediciones realizadas por el dispositivo objetivo 110 para otras fuentes de referencia (no se muestran en la FIG. 2B). Las mediciones del dispositivo objetivo 110 pueden usarse para admitir el traspaso del dispositivo objetivo 110 y/o para otros fines. La unidad de posicionamiento 120 puede enviar las mediciones y/u otra información al servidor de ubicación 130. El servidor de ubicación 130 puede determinar la información de ubicación (por ejemplo, datos de asistencia) y puede enviar la información de ubicación a la unidad de posicionamiento 120 (por ejemplo, para ayudar a la unidad de posicionamiento 120 a medir señales de la fuente de referencia 140). El servidor de ubicación 130 también puede determinar una estimación de ubicación para el dispositivo objetivo 110 en base a las mediciones y/u otra información recibida de la unidad de posicionamiento 120. El servidor de ubicación 130 puede reenviar la estimación de ubicación a algún cliente externo (no se muestra en la FIG. 2B) y/o al dispositivo objetivo 110. La

configuración en la FIG. 2B puede usarse para procedimientos de posicionamiento basados en la red, tal como la identidad celular mejorada (E-CID), la diferencia de tiempo de llegada del enlace ascendente (U-TDOA), etc.

5 [0022] Por motivos de simplicidad, las FIGS. 2A y 2B muestran una unidad de posicionamiento 120 y una o más fuentes de referencia 140. En general, un número cualquiera de unidades de posicionamiento puede medir señales de un número cualquiera de fuentes de referencia y puede enviar sus mediciones al servidor de ubicación 130. El dispositivo objetivo 110 puede actuar como una fuente de referencia para algunas mediciones y/o como una unidad de posicionamiento para otras mediciones.

10 [0023] Las FIGS. 2A y 2B muestran dos configuraciones que admiten el posicionamiento entre no pares (P2P). El posicionamiento que no es P2P puede producirse cuando la fuente de referencia 140, la unidad de posicionamiento 120 y el servidor de ubicación 130 no se ubican conjuntamente (por ejemplo, no forman parte de) ningún terminal que no sea el dispositivo objetivo 110. Para el posicionamiento que no es P2P, el servidor de ubicación 130 puede ser una entidad de red o parte del dispositivo objetivo 110, la unidad de posicionamiento 120 puede formar parte del dispositivo objetivo 110 o una entidad de red, y la fuente de referencia 140 puede formar parte del dispositivo objetivo 110 o una entidad externa (por ejemplo, un satélite, una estación base, una estación de radiodifusión, etc.)

20 [0024] En un diseño, el posicionamiento P2P puede apoyarse en las entidades que se muestran en la FIG. 1. El posicionamiento P2P puede producirse cuando un primer terminal adopta el rol de servidor de ubicación 130, o la unidad de posicionamiento 120, o la fuente de referencia 140, o cualquier combinación de los mismos, con el fin de ayudar a posicionar un segundo terminal que adopta el rol de dispositivo objetivo 110. Se pueden admitir diferentes tipos de posicionamiento P2P dependiendo de dónde residan el servidor de ubicación 130, la unidad de posicionamiento 120 y la fuente de referencia 140, o si el primer o segundo terminal adopta el rol de cada uno de los servidores de ubicación, la unidad de posicionamiento y la fuente de referencia.

30 [0025] La FIG. 2C muestra una configuración que admite el posicionamiento P2P. En esta configuración, un primer terminal 102 es el dispositivo objetivo 110 y también adopta los roles de servidor de ubicación 130 y fuente de referencia 140. Un segundo terminal 104 se comunica entre pares con el primer terminal 102 y adopta el rol de unidad de posicionamiento 120. La unidad de posicionamiento 120 en el terminal 104 puede medir una señal de la fuente de referencia 140 en el terminal 102 y puede enviar mediciones y posiblemente otra información al servidor de ubicación 130 en el terminal 102. El servidor de ubicación 130 puede determinar la información de ubicación (por ejemplo, datos de asistencia) y puede enviar la información de ubicación a la unidad de posicionamiento 120 (por ejemplo, para ayudar a la unidad de posicionamiento 120 a medir señales de la fuente de referencia 140). El servidor de ubicación 130 también puede determinar una estimación de ubicación para el dispositivo objetivo 110 en base a las mediciones y/u otra información recibida de la unidad de posicionamiento 120. El servidor de ubicación 130 puede reenviar la estimación de ubicación a algún cliente externo (no se muestra en la FIG. 2C) y/o pasar la estimación de ubicación a alguna entidad (por ejemplo, una aplicación) en el dispositivo objetivo 110.

40 [0026] Por motivos de simplicidad, la FIG. 2C muestra el terminal 102 que se comunica con un terminal par 104. En general, el terminal 102 puede comunicarse con un número cualquiera de terminales pares y puede solicitar mediciones de uno o más terminales pares. Cada terminal par puede actuar como una unidad de posicionamiento y puede medir la señal del terminal 102. Cada terminal par puede enviar mediciones y su ubicación al terminal 102. La ubicación del terminal 102 puede determinarse en base a las mediciones de todos los terminales pares y sus ubicaciones notificadas.

50 [0027] La FIG. 2D muestra otra configuración que admite el posicionamiento P2P. En esta configuración, un primer terminal 106 es el dispositivo objetivo 110 y también adopta los roles de unidad de posicionamiento 120 y servidor de ubicación 130. Un segundo terminal 108 se comunica entre pares con el primer terminal 106 y adopta el rol de fuente de referencia 140. La unidad de posicionamiento 120 en el terminal 106 puede medir una señal de la fuente de referencia 140 en el terminal 108 y puede enviar mediciones y/u otra información al servidor de ubicación 130 en el terminal 106. El servidor de ubicación 130 también puede recibir la ubicación del terminal 108. El servidor de ubicación 130 puede determinar la información de ubicación (por ejemplo, datos de asistencia) y puede transferir la información de ubicación a la unidad de posicionamiento 120 (por ejemplo, para ayudar a la unidad de posicionamiento 120 a medir señales de la fuente de referencia 140) en el terminal 108. El servidor de ubicación 130 también puede determinar una estimación de ubicación para el dispositivo objetivo 110 en base a las mediciones y/u otra información recibida de la unidad de posicionamiento 120. El servidor de ubicación 130 puede reenviar la estimación de ubicación a algún cliente externo (no se muestra en la FIG. 2D) y/o pasar la estimación de ubicación a alguna entidad (por ejemplo, una aplicación) en el dispositivo objetivo 110.

60 [0028] Por motivos de simplicidad, la FIG. 2D muestra el terminal 106 que se comunica con un terminal par 108. En general, el terminal 106 puede comunicarse con un número cualquiera de terminales pares y puede realizar mediciones para uno o más terminales pares. Cada terminal par puede actuar como una fuente de referencia cuya señal puede ser medida por el terminal 106. Cada terminal par puede enviar su ubicación al terminal 106. La ubicación del terminal 106 puede determinarse en base a las mediciones para todos los terminales pares y sus ubicaciones notificadas.

[0029] Para el posicionamiento P2P, el rol de la unidad de posicionamiento 120 y el servidor de ubicación 130 puede ser adoptada por diferentes terminales. Para evitar la ambigüedad, un terminal que inicia una transacción de ubicación puede especificar qué extremo/terminal de la transacción adoptará el rol de cada uno del servidor de ubicación y la unidad de posicionamiento. Cada terminal puede adoptar el rol especificado por el terminal de iniciación.

[0030] El posicionamiento P2P puede usarse para posicionar un terminal, como se ha descrito anteriormente. El posicionamiento P2P también se puede usar para ayudar a posicionar un punto de acceso para una femtocélula, que también se puede denominar Nodo B doméstico (HNB), eNB doméstico (HeNB), etc. En este caso, el punto de acceso se puede tratar como un terminal.

[0031] En un diseño, se pueden usar procedimientos de posicionamiento genéricos (GPM) para admitir el posicionamiento de los dispositivos objetivo. Un procedimiento de posicionamiento genérico es un procedimiento de posicionamiento que admite el posicionamiento de un dispositivo objetivo con diferentes tipos de fuentes de referencia que utilizan el mismo tipo de mediciones y procedimiento de cálculo de ubicación.

[0032] La Tabla 1 enumera algunos procedimientos de posicionamiento genéricos que pueden ser admitidos y proporciona una breve descripción de cada procedimiento de posicionamiento genérico.

Tabla 1 - Procedimientos de posicionamiento genérico

GPM	Descripción
GPM basado en la diferencia de tiempo del enlace ascendente o enlace descendente	Emplear las diferencias de tiempo de llegada entre (i) la señal de la misma fuente de referencia/dispositivo objetivo medida en diferentes unidades de posicionamiento (para el enlace ascendente) o (ii) señales de diferentes fuentes de referencia medidas por una unidad de posicionamiento/dispositivo objetivo (para el enlace descendente). Usar el procedimiento de trilateración para calcular la ubicación del dispositivo objetivo.
GPM basado en el tiempo de propagación	Emplear mediciones del retardo de propagación desde una fuente de referencia a una unidad de posicionamiento con una de estas entidades que está una ubicación conocida y la otra entidad que está ubicada junto con un dispositivo objetivo. Usar el procedimiento de trilateración para calcular la ubicación.
GPM basado en la dirección	Emplear mediciones de la dirección de la señal desde una fuente de referencia a una unidad de posicionamiento, donde la fuente de referencia puede formar parte del dispositivo objetivo y la unidad de posicionamiento puede formar parte de una red. Usar procedimientos de trilateración para calcular la ubicación.
GPM basado en la pérdida de trayecto	Emplear mediciones de la intensidad de la señal de una fuente de referencia en una unidad de posicionamiento para estimar la distancia entre la fuente de referencia y la unidad de posicionamiento en base a la atenuación de la señal. Puede usar el procedimiento de trilateración para calcular la ubicación.
GPM de coincidencia de patrones de RF	Emplear mediciones de la intensidad de la señal de (i) la misma fuente de referencia ubicada junto con un dispositivo objetivo en diferentes unidades de posicionamiento o (ii) diferentes fuentes de referencia basadas en la red en la misma unidad de ubicación ubicada junto con el dispositivo objetivo. Emplear patrones de intensidad de la señal de RF predeterminados en pequeñas áreas geográficas para determinar la ubicación más probable del dispositivo objetivo en base a la coincidencia de patrones.

[0033] La detección de la presencia de una fuente de referencia particular, sin la medición de una señal de la fuente de referencia, también se puede incluir en uno o más procedimientos de posicionamiento genéricos enumerados en la Tabla 1 para admitir el posicionamiento basado en el ID de célula o en WLAN. También se puede utilizar una combinación de procedimientos de posicionamiento genéricos para el posicionamiento, por ejemplo, para mejorar la exactitud.

[0034] En un diseño, se puede definir un conjunto de clases de procedimientos de posicionamiento (PMC). Un PMC puede incluir un conjunto de procedimientos de posicionamiento definidos aplicando uno o más procedimientos de posicionamiento genéricos a un tipo de fuente de referencia dado. Se pueden usar diferentes tipos de fuentes de referencia para el posicionamiento y pueden incluir eNB de LTE, terminales con capacidad de LTE, estaciones base CDMA 1X, terminales con capacidad de 1X, etc. Para un tipo de fuente de referencia dado, se pueden definir uno o más procedimientos de posicionamiento específicos aplicando uno o más procedimientos de posicionamiento genéricos a esta fuente de referencia. Por ejemplo, se puede obtener A-GPS aplicando GPM basado en la diferencia de tiempo del enlace descendente a las fuentes de referencia de GPS, se puede obtener

U-TDOA aplicando GPM basado en la diferencia de tiempo del enlace ascendente a una fuente de referencia de GSM, se puede obtener E-CID aplicando GPM basado en la dirección y/o coincidencia de patrones de RF con una fuente de referencia de LTE, etc.

5 **[0035]** Cada PMC puede incluir uno o más procedimientos de posicionamiento. Los procedimientos de
 posicionamiento en cada PMC pueden estar relacionados porque emplean mediciones del mismo tipo de fuente
 de referencia. Estas mediciones pueden superponerse, y las mismas mediciones pueden utilizarse para diferentes
 procedimientos de posicionamiento dentro del PMC. Los datos de asistencia utilizados para permitir las mediciones
 10 y/o el cálculo de la ubicación para los procedimientos de posicionamiento en el mismo PMC también pueden
 superponerse (por ejemplo, si las mediciones también se superponen). Las mediciones superpuestas y los datos
 de asistencia se pueden utilizar para admitir de manera más eficaz diversos procedimientos de posicionamiento
 dentro de un PMC utilizando un conjunto reducido de mediciones y datos de asistencia. Por ejemplo, las
 mediciones y los datos de asistencia que se aplican a múltiples procedimientos de posicionamiento pueden
 transferirse solo una vez en lugar de para cada procedimiento de posicionamiento.

15 **[0036]** La FIG. 3 muestra una estructura jerárquica 300 para un protocolo de posicionamiento, que puede ser
 utilizado por el servidor de ubicación 130. El protocolo de posicionamiento puede admitir un conjunto de PMC, que
 pueden definirse para diferentes tipos de fuentes de referencia como ha descrito anteriormente. Cada PMC puede
 incluir un conjunto de uno o más procedimientos de posicionamiento definidos para un tipo particular de fuente de
 20 referencia. Por ejemplo, un PMC A-GNSS puede incluir los procedimientos de posicionamiento A-GPS y A-Galileo,
 un PMC LTE de enlace descendente puede incluir los procedimientos de posicionamiento OTDOA y E-CID, un
 PMC LTE de enlace ascendente puede incluir un procedimiento de posicionamiento E-CID, etc. Otros PMC pueden
 definirse para WCDMA de enlace descendente WCDMA, WCDMA de enlace ascendente, CDMA 1X de enlace
 descendente, CDMA 1X de enlace ascendente, WiMAX de enlace descendente, WiMAX de enlace ascendente,
 25 Wi-Fi 802-11, sensores, etc.

[0037] Se puede utilizar un procedimiento de posicionamiento (PM) para determinar la ubicación de un dispositivo
 objetivo y se puede asociar con un procedimiento de posicionamiento genérico particular y/o un tipo de fuente de
 referencia particular. Cada procedimiento de posicionamiento puede admitir todas o un subconjunto de todas las
 30 mediciones y datos de asistencia aplicables para su PMC. El conjunto de mediciones y datos de asistencia
 admitidos por un procedimiento de posicionamiento dado puede ser obligatorio, u opcional, o condicional para
 cualquier unidad de posicionamiento o servidor de ubicación que admita ese procedimiento de posicionamiento.

[0038] Una unidad de posicionamiento o un servidor de ubicación que admita un PMC determinado puede admitir
 el menos un procedimiento de posicionamiento en ese PMC. Una unidad de posicionamiento o un servidor de
 35 ubicación que admita un procedimiento de posicionamiento dado puede admitir todas las mediciones (y
 posiblemente opcionales y/o condicionales) y datos de asistencia obligatorios para ese procedimiento de
 posicionamiento.

[0039] En un diseño, se puede definir un conjunto de unidades de datos de medición (MDU) para todos los
 procedimientos de posicionamiento admitidos. Una MDU puede ser una recopilación de uno o más elementos de
 datos que pueden usarse para notificar mediciones y sus atributos. Una MDU puede ser aplicable para uno o más
 procedimientos de posicionamiento dentro de un PMC particular. Una MDU puede aplicarse a múltiples
 40 procedimientos de posicionamiento y puede enviarse eficazmente una vez para proporcionar datos de medición a
 estos procedimientos de posicionamiento (en lugar de por separado para cada procedimiento de posicionamiento).
 Por ejemplo, la MDU 2 en la FIG. 3 puede aplicarse a los procedimientos de posicionamiento PMA y PMb y puede
 enviarse una vez para estos dos procedimientos de posicionamiento. Una MDU puede aplicarse a una fuente de
 referencia y puede repetirse para múltiples fuentes de referencia del mismo tipo, por ejemplo, para proporcionar o
 45 solicitar pseudoalcances para múltiples satélites, diferencias de tiempo para múltiples estaciones base, etc.

[0040] Las MDU pueden permitir que se definan las capacidades de los servidores de ubicación y las unidades
 de posicionamiento, por ejemplo, en términos de qué MDU admite un servidor de ubicación o unidad de
 posicionamiento. Las MDU también pueden permitir que el servidor de ubicación 130 solicite y la unidad de
 50 posicionamiento 120 proporcione datos de medición de una forma flexible y exacta. El servidor de ubicación 130
 puede indicar ciertas características (por ejemplo, exactitud y tiempo de respuesta) de una MDU cuando se solicita
 desde la unidad de posicionamiento 120. La unidad de posicionamiento 120 puede indicar las características (por
 ejemplo, exactitud) de una MDU que puede proporcionar (por ejemplo, a través de sus capacidades).

[0041] En un diseño, se puede definir un conjunto de unidades de datos de asistencia (ADU) para todos los
 procedimientos de posicionamiento admitidos. Una ADU puede ser una recopilación de uno o más elementos de
 datos que pueden usarse para ayudar a las mediciones. Una ADU puede ser aplicable para uno o más
 procedimientos de posicionamiento dentro de un PMC particular. Una ADU puede aplicarse a múltiples
 procedimientos de posicionamiento y puede enviarse eficazmente una vez para proporcionar datos de asistencia
 a estos procedimientos de posicionamiento (en lugar de por separado para cada procedimiento de
 60 posicionamiento). Por ejemplo, la ADU d en la FIG. 3 puede aplicarse a los procedimientos de posicionamiento
 PMd y PMe y puede enviarse una vez para estos dos procedimientos de posicionamiento. Una ADU puede

aplicarse a una fuente de referencia y puede repetirse para múltiples fuentes de referencia del mismo tipo, por ejemplo, para proporcionar o solicitar datos de las efemérides para múltiples satélites dentro del mismo SPS, diferencias en tiempo real (RTD) para múltiples estaciones base del mismo tipo de acceso, etc.

5 **[0042]** Las ADU pueden permitir que se definan las capacidades de los servidores de ubicación y las unidades de posicionamiento, por ejemplo, en términos de qué ADU admite un servidor de ubicación o unidad de posicionamiento. Las ADU también pueden permitir que la unidad de posicionamiento 120 solicite y el servidor de ubicación 130 proporcione datos de asistencia de una forma flexible y exacta. La unidad de posicionamiento 120 puede indicar ciertas características de una ADU (por ejemplo, vida útil o exactitud para los datos de las efemérides de GPS) cuando se solicitan desde el servidor de ubicación 130.

15 **[0043]** En un diseño, los PMC, los procedimientos de posicionamiento, las MDU y/o las ADU pueden identificarse individualmente. Esta identificación puede facilitar que se soliciten y se proporcionen capacidades, mediciones específicas y datos de asistencia específicos. La identificación también puede ser útil para identificar la presencia de una MDU o ADU particular en un mensaje de posicionamiento, identificar un segmento de mensaje relacionado con un procedimiento de posicionamiento específico o PMC, etc. Las identidades de PMC pueden ser únicas en todo el protocolo de posicionamiento, mientras que las identidades de los procedimientos de posicionamiento, MDU y ADU pueden ser únicas solo para un PMC particular. Se pueden usar diferentes intervalos de ID para la identificación. Por ejemplo, el ID de PMC de 0 puede reservarse para una posible señalización futura aplicable a todos los PMC, los ID de PMC de 1 a 63 pueden usarse para PMC basados en red (enlace ascendente), los ID de PMC de 64 a 127 pueden usarse para terminales asistidos y PMC basados en terminal (enlace descendente), los ID de PMC de 128 a 191 pueden usarse para procedimientos de posicionamiento específicos del operador, los ID de PMC de 192 a 254 pueden usarse para procedimientos de posicionamiento específicos del proveedor, y el ID de PMC de 255 puede usarse para indicar los ID de PMC mayores de 255, si es necesario. En general, los ID pueden definirse de cualquier manera adecuada para los PMC, procedimientos de posicionamiento, las MDU y/o las ADU.

30 **[0044]** En un diseño, los PMC de calibración pueden usarse para proporcionar datos de calibración a un servidor de ubicación para una o más fuentes de referencia. Los datos de calibración pueden ser para la (i) temporización de la señal y/o intensidad de la señal en estaciones base, puntos de acceso y/u otras fuentes de referencia, (ii) datos de temporización y navegación en sistemas GNSS, y/u (iii) otras señales y datos. Un servidor de ubicación puede usar los datos de calibración para obtener datos de asistencia que se pueden proporcionar más tarde a una unidad de posicionamiento para ayudarla a realizar mediciones para ubicar un dispositivo objetivo. Como ejemplo, los datos de calibración que incluyen diferencias de tiempo de transmisión entre estaciones base cercanas pueden ser utilizados por un servidor de ubicación para derivar datos de asistencia (por ejemplo, incluyendo diferencias de tiempo aproximadas entre estaciones base cercanas que se esperaría que midiera un dispositivo objetivo) para los procedimientos de posicionamiento basados en la diferencia de tiempo del enlace descendente tal como OTDOA. Dichos datos de asistencia pueden enviarse luego a una unidad de posición ubicada conjuntamente en el dispositivo objetivo. Un PMC de calibración (o un procedimiento de posicionamiento de calibración) puede admitir un PMC normal correspondiente (o procedimiento de posicionamiento normal) como se describe en el ejemplo anterior al ayudar a obtener datos de asistencia para el PMC normal (o procedimiento de posicionamiento normal) y al ayudar a calcular una estimación de ubicación para cualquier procedimiento de posicionamiento en el PMC normal. Por ejemplo, un PMC de calibración para la medición de temporización entre eNB puede admitir un PMC de LTE de enlace descendente que incluye procedimientos de posicionamiento OTDOA y E-CID.

45 **[0045]** El uso de PMC de calibración como parte de un protocolo de posicionamiento común que también admite PMC normales puede permitir que el protocolo de posicionamiento común se use para calibrar fuentes de referencia y, por lo tanto, evitar la necesidad de protocolos adicionales con esta finalidad. Un PMC de calibración puede no admitir directamente ningún procedimiento de posicionamiento, ninguna ADU ni el posicionamiento de dispositivos objetivo. Un PMC de calibración puede admitir MDU, que pueden proporcionar las unidades de posicionamiento (por ejemplo, estaciones base o LMU) para fuentes de referencia aplicables al PMC normal correspondiente. El servidor de ubicación puede usar las MDU para ayudar a obtener las ADU para el PMC normal correspondiente, así como para ayudar a calcular una estimación de ubicación para los procedimientos de posición en el PMC normal correspondiente.

55 **[0046]** En un diseño, el servidor de ubicación 130 y el dispositivo objetivo 110 (o el servidor de ubicación 130 y la unidad de posicionamiento 120) pueden participar en una sesión de ubicación con el fin de obtener mediciones o ubicación, para proporcionar datos de asistencia y/o para otros fines. Una sesión de ubicación también puede denominarse sesión LPP, sesión de posicionamiento, etc. Una sesión de ubicación puede incluir una o más transacciones, que también pueden denominarse transacciones LPP, etc. Cada transacción puede cubrir una operación particular, tal como intercambio de capacidades, transferencia de datos de asistencia, transferencia de información de ubicación, etc. A cada transacción se le puede asignar un ID de transacción, y todos los mensajes para esa transacción pueden incluir el ID de transacción con el fin de vincular los mensajes a la misma transacción.

[0047] En un diseño, un conjunto de mensajes de posicionamiento puede definirse y usarse para la comunicación entre servidores de ubicación y otras entidades. Los mensajes de posicionamiento también pueden denominarse mensajes LPP, unidades de datos de protocolo LPP (PDU), etc.

5 **[0048]** La **FIG. 4A** muestra un diseño de un mensaje de posicionamiento 400. En este diseño, el mensaje de posicionamiento 400 incluye un campo de versión de protocolo de posicionamiento 410, un campo de identificación de transacción 412, un campo indicador de fin de transacción 414, un campo de tipo de mensaje 416 y N elementos de información 420a a 420n, donde N puede ser cero o mayor. El campo 410 puede indicar qué versión del protocolo de posicionamiento se usa para una sesión de ubicación y puede incluirse para negociar el uso de la misma versión de protocolo de posicionamiento por dos entidades que participan en la sesión de ubicación. Una entidad de origen puede establecer el campo 410 en la versión más alta que admite. Una entidad receptora puede devolver la versión más alta que admite. La versión negociada puede ser la más baja de las dos versiones más altas admitidas por las dos entidades.

15 **[0049]** El campo 412 puede identificar una transacción para la cual se aplica el mensaje de posicionamiento. El campo 412 puede ser especialmente pertinente cuando se producen múltiples transacciones simultáneamente durante la sesión de ubicación. A cada transacción se le puede asignar un ID de transacción única. En un diseño, una entidad de origen que inicia una transacción puede asignar un ID de transacción para esa transacción. Una entidad que responde puede usar el mismo ID de transacción cuando responde a la entidad de origen. Por ejemplo, el servidor de ubicación 130 puede asignar los ID de transacción a las transacciones iniciadas por el servidor de ubicación 130, y la unidad de posicionamiento 120 puede asignar los ID de transacción a las transacciones iniciadas por la unidad de posicionamiento 120. Cuando se utilizan más de un servidor de ubicación para posicionar el dispositivo objetivo 110, a cada servidor de ubicación se le puede asignar un intervalo diferente de los ID de transacción que puede asignar ese servidor de ubicación.

25 **[0050]** El campo 414 puede indicar si la entidad emisora ha terminado la transacción. El campo 416 puede indicar el tipo de mensaje que se envía. Se puede admitir un conjunto de tipos de mensajes como se describe a continuación, y el mensaje de posicionamiento 400 puede ser del tipo indicado por el campo 416.

30 **[0051]** Los campos 420a a 420n pueden incluir información que puede depender del tipo de mensaje. Cada campo 420 puede transportar un componente de datos de posicionamiento (PDC) para un PMC o procedimiento de posicionamiento. El mensaje de posicionamiento 400 puede incluir múltiples PDC para transmitir eficazmente información para más de un PMC a la vez e invocar un posicionamiento combinado/híbrido.

35 **[0052]** Un mensaje de posicionamiento también puede incluir diferentes y/u otros campos además de los campos que se muestran en la FIG. 4A. Por ejemplo, un mensaje de posicionamiento puede incluir un campo para ID de sesión, un campo para indicar si el emisor está actuando como un servidor de ubicación o una unidad de posicionamiento, etc.

40 **[0053]** La Tabla 2 enumera un conjunto de tipos de mensajes de posicionamiento que pueden ser admitidos de acuerdo con un diseño.

Tabla 2 - Tipo de mensaje de posicionamiento

Tipo de mensaje	Descripción
Solicitar capacidades	Mensaje para solicitar capacidades de una entidad para el protocolo de posicionamiento y procedimientos de posicionamiento.
Proporcionar capacidades	Mensaje para proporcionar capacidades de una entidad para el protocolo de posicionamiento y procedimientos de posicionamiento.
Solicitar datos de asistencia	Mensaje para solicitar datos de asistencia.
Proporcionar datos de asistencia	Mensaje para proporcionar datos de asistencia.
Solicitar información de ubicación	Mensaje para solicitar información de ubicación.
Proporcionar información de ubicación	Mensaje para proporcionar información de ubicación.

45 **[0054]** El servidor de ubicación 130 puede proporcionar sus capacidades cuando lo solicite la unidad de posicionamiento 120 o puede enviar sus capacidades unilateralmente sin recibir ninguna petición. De manera similar, la unidad de posicionamiento 120 puede proporcionar sus capacidades cuando lo solicite el servidor de ubicación 130 o puede enviar sus capacidades unilateralmente sin recibir ninguna petición. Las capacidades de una entidad (por ejemplo, el servidor de ubicación 130 o la unidad de posicionamiento 120) pueden incluir los PMC y los procedimientos de posicionamiento admitidos por esa entidad y las capacidades de la entidad para cada

procedimiento de posicionamiento admitido (por ejemplo, una lista de las MDU que se pueden enviar o recibir por la entidad y/o una lista de las ADU que se pueden enviar o recibir por la entidad).

5 **[0055]** El servidor de ubicación 130 puede proporcionar datos de asistencia cuando lo solicite la unidad de
 posicionamiento 120 o puede enviar los datos de asistencia unilateralmente sin recibir ninguna petición. Los datos
 de asistencia pueden ayudar a la unidad de posicionamiento 120 a realizar mediciones que pueden usarse para el
 10 posicionamiento del dispositivo objetivo 110 o para la calibración de la fuente de referencia 140. El servidor de
 ubicación 130 también puede proporcionar datos de asistencia cuando los datos cambian para un procedimiento
 de posicionamiento continuo. Esta actualización automática de los datos de asistencia puede permitir el
 restablecimiento del procedimiento de posicionamiento sin tener que abortarlo explícitamente y reiniciarlo. Por
 ejemplo, el dispositivo objetivo 110 puede cambiar la célula de servicio (por ejemplo, debido a un traspaso) durante
 un procedimiento de posicionamiento OTDOA, y el servidor de ubicación 130 puede enviar nuevos datos de
 15 asistencia aplicables a la nueva célula de servicio para la unidad de posicionamiento 120 (en el dispositivo objetivo
 110) para obtener y transferir mediciones de diferentes estaciones base vecinas asociadas con la nueva célula de
 servicio. Para mencionar otro ejemplo, la unidad de posicionamiento 120 (por ejemplo, una LMU) puede medir
 datos y/o canales de señalización transmitidos por el dispositivo objetivo 110 en una célula de servicio particular
 para el posicionamiento U-TDOA, y el dispositivo objetivo 110 puede cambiar la célula de servicio (por ejemplo,
 debido a un traspaso). El servidor de ubicación 130 puede enviar nuevos datos de asistencia a la unidad de
 20 posicionamiento 120 que le permitan medir diferentes datos y/o canales de señalización asociados con la nueva
 célula de servicio. Tener una actualización automática puede ser útil en estos escenarios.

[0056] La unidad de posicionamiento 120 puede enviar información de posicionamiento al servidor de ubicación
 130 para admitir el posicionamiento del dispositivo objetivo 110 (por ejemplo, para un PMC normal) o la
 25 determinación de datos de asistencia para el posicionamiento futuro (por ejemplo, para un PMC de calibración).
 La información de posicionamiento puede comprender (i) mediciones realizadas por la unidad de posicionamiento
 120 dentro del dispositivo objetivo 110 para otras fuentes de referencia (por ejemplo, como se muestra en la FIG.
 2A), (ii) mediciones realizadas por la unidad de posicionamiento 120 externa al dispositivo objetivo 110 para fuente
 30 de referencia 140 en el dispositivo objetivo 110 (por ejemplo, como se muestra en la FIG. 2B), (iii) una estimación
 de ubicación para el dispositivo objetivo 110 obtenida por la unidad de posicionamiento 120, y/o (iv) otra
 información relacionada con la ubicación del dispositivo objetivo 110. El servidor de ubicación 130 puede enviar
 información de ubicación que comprende una estimación de ubicación para el dispositivo objetivo 110 a la unidad
 de posicionamiento 120, por ejemplo, si la unidad de ubicación 120 forma parte del dispositivo objetivo 110 y el
 dispositivo objetivo 110 es el destinatario final previsto de la estimación de ubicación. Para la calibración de una
 35 fuente de referencia, la información de posicionamiento puede comprender mediciones realizadas por la unidad de
 posicionamiento 120 para fuentes de referencia basadas en red (por ejemplo, estaciones base) y otros recursos
 (por ejemplo, satélites).

[0057] Un mensaje de posicionamiento también puede incluir un campo para los parámetros comunes aplicables
 a todos los PMC admitidos por el mensaje de posicionamiento. Los parámetros comunes para un mensaje de
 40 Solicitar Capacidades y un mensaje de Proporcionar Capacidades pueden incluir una lista de los ID de PMC
 admitidos, versiones de PMC, etc. Los parámetros comunes para un mensaje de Solicitar Datos de Asistencia
 pueden incluir una ubicación aproximada de un dispositivo objetivo, una indicación de si se solicitan datos de
 asistencia periódicos o provocados y parámetros asociados, acceso primario (por ejemplo, un ID de célula de
 45 servicio), accesos secundarios (por ejemplo, los ID de células vecinas), etc. Los parámetros comunes para un
 mensaje de Proporcionar Datos de Asistencia pueden incluir una ubicación aproximada de un dispositivo objetivo,
 tiempo actual, etc. Los parámetros comunes para un mensaje de Solicitar Información de Ubicación pueden incluir
 la calidad de servicio (QoS) requerida (por ejemplo, para la ubicación, exactitud de medición y/o tiempo de
 respuesta), una indicación de si se solicita información de ubicación periódica o provocada y parámetros asociados,
 50 tipo de ubicación para los procedimientos de posicionamiento asistidos por terminal o basados en terminal, una
 lista de los ID de PMC requeridos o preferentes y versiones de PMC, etc. Los parámetros comunes para un
 mensaje de Proporcionar Información de Ubicación pueden incluir una estimación de ubicación y exactitud, tiempo,
 velocidad, etc.

[0058] La FIG. 4B muestra un diseño de un mensaje de posicionamiento 450 que incluye múltiples partes
 55 definidas por diferentes organizaciones. El mensaje de posicionamiento 450 puede incluir un campo de versión de
 protocolo de posicionamiento, un campo de ID de transacción, un campo indicador de fin de transacción, un campo
 de tipo de mensaje y N elementos de información, como se describe anteriormente para la FIG. 4A. En un diseño,
 se puede enviar una parte en cada elemento de información. Por ejemplo, una primera parte puede comprender
 una primera información para el posicionamiento definida por una primera organización, una segunda parte puede
 60 comprender una segunda información para un posicionamiento definida por una segunda organización, etc. Una
 organización puede ser 3GPP, 3GPP2, OMA, Internet Engineering Task Force (IETF), Instituto de Ingenieros
 Eléctricos y Electrónicos (IEEE), un operador de red, un proveedor de equipos, etc. Las partes múltiples pueden
 ser para un tipo de transacción en particular, por ejemplo, transferencia de capacidad, transferencia de datos de
 asistencia, transferencia de información de ubicación, etc. El diseño puede permitir que una organización externa
 65 mejore un procedimiento de posicionamiento existente o admita nuevos procedimientos de posicionamiento al

definir capacidades adicionales que pueden transportarse en una o más partes adicionales de un mensaje de posicionamiento.

5 **[0059]** En un diseño, se pueden invocar varias transacciones relacionadas en paralelo. Por ejemplo, la unidad de posicionamiento 120 puede ubicarse conjuntamente con el dispositivo objetivo 110 (por ejemplo, como se muestra en la FIG. 2A) y puede solicitar su propia ubicación del servidor de ubicación 130, solicitar datos de asistencia del servidor de ubicación 130 y proporcionar sus capacidades al servidor de ubicación 130 para permitir que el servidor de ubicación 130 obtenga su ubicación. Para mencionar otro ejemplo, la unidad de posicionamiento 120 puede ubicarse conjuntamente con el dispositivo objetivo 110 y puede solicitar su propia ubicación del servidor de ubicación 130 y puede proporcionar mediciones para uno o más procedimientos de posicionamiento (por ejemplo, E-CID y/o A-GNSS) al servidor de ubicación 130 para permitir que el servidor de ubicación 130 derive una estimación de ubicación. Los mensajes enviados por la unidad de posicionamiento 120 al servidor de ubicación 130 en los dos ejemplos anteriores también se pueden combinar. Para mencionar aún otro ejemplo, el servidor de ubicación 130 puede solicitar información de posicionamiento desde la unidad de posicionamiento 120, que puede estar ubicada junto con el dispositivo objetivo 110, y puede proporcionar datos de asistencia a la unidad de posicionamiento 120 para ayudar a obtener la información de posicionamiento.

20 **[0060]** En un diseño, múltiples mensajes de posicionamiento para múltiples transacciones pueden transportarse juntos en una transacción/intercambio de mensajes. En un diseño, un mensaje de contenedor único puede incluir los múltiples mensajes de posicionamiento. Por ejemplo, el mensaje contenedor puede ser un mensaje de posicionamiento predefinido que puede transportar los múltiples mensajes de posicionamiento en múltiples elementos de información, un elemento de información para cada mensaje de posicionamiento individual. En otro diseño, los múltiples mensajes de posicionamiento pueden vincularse y enviarse por separado, ya sea en serie o en paralelo. Se puede incluir un identificador común en cada mensaje para permitir que los mensajes separados se asocien en una entidad receptora. Los múltiples mensajes de posicionamiento también pueden transportarse juntos de otras formas. El formato y el contenido de cada mensaje de posicionamiento pueden no depender de si ese mensaje de posicionamiento se envía solo o con otros mensajes de posicionamiento.

30 **[0061]** Una entidad emisora puede enviar un mensaje contenedor que incluye múltiples mensajes de posicionamiento para múltiples transacciones. Una entidad destinataria puede generar respuestas individuales para las transacciones múltiples y puede usar la asociación de los múltiples mensajes de posicionamiento para proporcionar respuestas más apropiadas, por ejemplo, haciendo uso de la información contenida en todos los mensajes de posicionamiento recibidos para generar la respuesta a cada mensaje recibido. La entidad destinataria puede devolver un mensaje contenedor que incluye múltiples mensajes de posicionamiento para las respuestas individuales. El transporte de múltiples mensajes de posicionamiento juntos puede proporcionar diversas ventajas, tales como (i) reducir el retardo y evitar problemas debido a la entrega desordenada de mensajes de posicionamiento si se envían por separado y (ii) asegurar que una entidad receptora tenga la mayor información necesaria para procesar y responder a cada mensaje recibido.

40 **[0062]** La FIG. 5 muestra un flujo de mensajes 500 para un servicio de petición de ubicación originado en móvil (MO-LR) en LTE. Un cliente LCS en un UE 510 o un usuario del UE 510 puede solicitar un servicio de ubicación, por ejemplo, para recuperar la ubicación del UE 510 o para transferir la ubicación del UE a un tercero. El UE 510 puede enviar un mensaje de petición de MO-LR a una entidad de gestión de la movilidad (MME) 540 a través de un eNB de servicio 520 (etapa 1). El mensaje de petición de MO-LR puede usarse como un mensaje contenedor para transportar uno o más mensajes de posicionamiento para instigar uno o más procedimientos. Por ejemplo, el mensaje de petición de MO-LR puede incluir un mensaje de posicionamiento para proporcionar capacidades del UE 510, un mensaje de posicionamiento para solicitar datos de asistencia, un mensaje de posicionamiento para proporcionar mediciones, etc. La MME 540 puede enviar un mensaje de petición de ubicación a un E-SMLC 530 (etapa 2). El mensaje de petición de ubicación puede incluir cualquier mensaje de posicionamiento recibido por la MME 540 en la etapa 1.

55 **[0063]** El E-SMLC 530 y el UE 510 pueden participar en una sesión de ubicación y pueden realizar una o más transacciones (etapa 3). Para esta sesión de ubicación, el UE 510 puede ser un dispositivo objetivo y una unidad de posicionamiento, y el E-SMLC 530 puede ser un servidor de ubicación. El E-SMLC 530 puede instigar una o más transacciones para obtener capacidades de posicionamiento de UE 510, proporcionar datos de asistencia a LTE 510 y/u obtener información de posicionamiento de UE 510. Después de que se recibe el primer mensaje de posicionamiento de E-SMLC 530, el UE 510 puede instigar una o más transacciones para solicitar datos de asistencia, solicitar más datos de asistencia, etc.

60 **[0064]** El E-SMLC 530 y el eNB 520 pueden participar en una sesión de ubicación y pueden realizar una o más transacciones (etapa 4). Para esta sesión de ubicación, eNB 520 puede ser una unidad de posicionamiento y el E-SMLC 530 puede ser un servidor de ubicación. El E-SMLC 530 puede obtener información de posicionamiento para un UE 510 a partir de un eNB 520 a través de la sesión de ubicación. Las etapas 3 y 4 pueden producirse en cualquier orden o en paralelo. A continuación, el E-SMLC 530 puede devolver un mensaje de respuesta de ubicación a la MME 540 (etapa 5). El mensaje de respuesta de ubicación puede incluir cualquier estimación de ubicación obtenida de las etapas 3 y 4 y/o un mensaje de posicionamiento final, que puede proporcionar una

estimación de ubicación si el UE 510 lo solicita en la etapa 1. Si el UE 510 ha solicitada la transferencia de ubicación a un tercero, entonces la MME 540 puede transferir la estimación de ubicación recibida del E-SMLC 530 a un tercero (etapa 6). El MME 540 puede enviar al UE 510 un mensaje de respuesta de MO-LR que puede transportar cualquier mensaje de posicionamiento final recibido en la etapa 5 y/o una estimación de ubicación separada (etapa 7).

[0065] Para la solución de ubicación del plano de control, una entidad de red (por ejemplo, MME 540) puede necesitar solicitar un servicio de ubicación desde un servidor de ubicación (por ejemplo, E-SMLC 530) antes de que pueda producirse una sesión de ubicación. Para el servicio de MO-LR, un dispositivo objetivo (por ejemplo, UE 510) puede enviar primero un mensaje de petición de MO-LR a la entidad de red para solicitar el servicio de ubicación. El dispositivo objetivo puede esperar una respuesta de la entidad de red y después enviar un primer mensaje de posicionamiento al servidor de ubicación. Este retardo adicional se puede evitar haciendo que el dispositivo objetivo incluya el primer mensaje de posicionamiento en el mensaje de petición de MO-LR enviado a la entidad de red. La entidad de red puede transferir este primer mensaje de posicionamiento al servidor de ubicación en el mensaje de petición de ubicación. Los mensajes de posicionamiento posteriores pueden enviarse más directamente entre el dispositivo objetivo y el servidor de ubicación sin aprovechar una capa de estrato sin acceso (NAS) a la que pertenece el mensaje de petición de MO-LR. Se puede enviar un mensaje de posicionamiento final desde el servidor de ubicación directamente al dispositivo objetivo o mediante un mensaje de respuesta de MO-LR, lo que puede reducir el número total de mensajes a transferir.

[0066] La FIG. 6 muestra un flujo de mensajes 600 para una sesión de ubicación con múltiples transacciones. El flujo de mensajes 600 se puede usar para la sesión de ubicación en la etapa 3 y/o la sesión de ubicación en la etapa 4 en la FIG. 5. El dispositivo objetivo 110 puede enviar un mensaje de petición de MO-LR al servidor de ubicación 130 (etapa 1). El mensaje de petición de MO-LR puede transportar uno o más mensajes de posicionamiento para instigar uno o más procedimientos. Un mensaje de posicionamiento puede incluir la QoS requerida, ya sea que se solicite una ubicación provocada o periódica, y/u otra información. El servidor de ubicación 130 puede enviar un mensaje de posicionamiento para solicitar capacidades de posicionamiento del dispositivo objetivo 110, si las capacidades de posicionamiento no se reciben en la etapa 1 (etapa 2). El dispositivo objetivo 110 puede devolver un mensaje de posicionamiento con sus capacidades de posicionamiento, por ejemplo, procedimientos de posicionamiento admitidos (etapa 3).

[0067] El servidor de ubicación 130 puede enviar un mensaje de posicionamiento a una petición de información de posicionamiento, por ejemplo, mediciones relacionadas con la ubicación para los procedimientos de posicionamiento admitidos por el dispositivo objetivo 110 (etapa 4). El dispositivo objetivo 110 puede enviar un mensaje de posicionamiento para solicitar datos de asistencia (etapa 5). El servidor de ubicación 130 puede devolver un mensaje de posicionamiento con los datos de asistencia solicitados (etapa 6). El servidor de ubicación 130 también puede enviar uno o más mensajes de seguimiento de posicionamiento con datos de asistencia actualizados (no se muestran en la FIG. 6), por ejemplo, cuando son provocados por cambios o en un intervalo periódico. El dispositivo objetivo 110 puede obtener la información de posicionamiento (por ejemplo, mediciones) y puede enviar un mensaje de posicionamiento con la información de posicionamiento (etapa 7). El dispositivo objetivo 110 también puede enviar uno o más mensajes de seguimiento de posicionamiento con información de ubicación actualizada (no se muestran en la FIG. 6), por ejemplo, cuando son provocados por cambios o en un intervalo periódico. El servidor de ubicación 130 puede calcular una estimación de ubicación para el dispositivo objetivo 110 utilizando la información de posicionamiento recibida en la etapa 7. El servidor de ubicación 130 puede enviar un mensaje de respuesta de MO-LR, que puede incluir un mensaje de posicionamiento y/o la estimación de ubicación, al dispositivo objetivo 110 (etapa 8). El servidor de ubicación 130 también puede enviar uno o más mensajes de seguimiento de posicionamiento con estimaciones de ubicación actualizadas (no se muestran en la FIG. 6), por ejemplo, cuando son provocados por ciertos eventos, o en un intervalo periódico, o después de recibir información adicional de posicionamiento del dispositivo objetivo etc.

[0068] La FIG. 6 muestra una sesión de ubicación a modo de ejemplo con tres transacciones explícitas A, B y C. En general, una sesión de ubicación puede incluir un número cualquiera de transacciones y cualquier tipo de transacción. También se pueden realizar múltiples transacciones del mismo tipo. Por ejemplo, se puede realizar una transacción para obtener información de posicionamiento desde un dispositivo objetivo para admitir el posicionamiento E-CID para obtener una ubicación aproximada, y se puede realizar una transacción separada asociada a A-GNSS en paralelo o posteriormente para obtener una ubicación exacta.

[0069] La FIG. 6 muestra un flujo de mensajes para un servicio de servicio de MO-LR. Un flujo de mensajes para un servicio de petición de ubicación terminada en móvil (MT-LR) puede definirse con las etapas 2 a 7 en la FIG. 6.

[0070] Como se muestra en la FIG. 6, se pueden realizar un número de transacciones. Una transacción puede implicar un par de mensajes de posicionamiento intercambiados entre una unidad de posicionamiento en un dispositivo objetivo 110 y un servidor de ubicación 130, como se muestra en la FIG. 6. Una transacción también puede implicar el único mensaje de posicionamiento enviado unilateralmente por una entidad. Por ejemplo, una unidad de posicionamiento en el dispositivo objetivo 110 puede proporcionar unilateralmente sus capacidades sin recibir una petición de capacidades, y el servidor de ubicación 130 puede proporcionar unilateralmente datos de

asistencia sin recibir una petición de datos de asistencia. Pueden agregarse múltiples mensajes de posicionamiento para múltiples transacciones y transferirse juntos. Por ejemplo, los mensajes de posicionamiento en las etapas 2 y 4 pueden transferirse juntos, los mensajes de posicionamiento en las etapas 3 y 5 pueden transferirse juntos, etc.

5

[0071] La FIG. 7 muestra un diseño de un proceso 700 para admitir el posicionamiento mediante un servidor de ubicación. El servidor de ubicación puede obtener información de posicionamiento para un dispositivo objetivo a través de un protocolo de posicionamiento común, que puede ser LPP o algún otro protocolo de posicionamiento (bloque 712). El servidor de ubicación puede residir en una de una pluralidad de entidades posibles, y el dispositivo objetivo puede ser una de estas entidades. Por ejemplo, el servidor de ubicación puede residir en una entidad de red o puede estar ubicado junto con el dispositivo objetivo. El servidor de ubicación puede usar el protocolo de posicionamiento común independientemente de dónde resida y puede comunicarse con otras entidades a través del protocolo de posicionamiento común. El protocolo de posicionamiento común puede significar simplemente que se utiliza el mismo protocolo de posicionamiento independientemente de dónde resida el servidor de ubicación. El servidor de ubicación puede determinar la información de ubicación para el dispositivo objetivo (bloque 714).

10

15

[0072] En un diseño, la información de posicionamiento puede comprender mediciones para al menos una fuente de referencia. Por ejemplo, el servidor de ubicación puede obtener mediciones para al menos una señal de al menos un satélite, o al menos una estación base, o al menos un terminal, o el dispositivo objetivo, o alguna otra entidad, o una combinación de los mismos. La información de ubicación puede comprender una estimación de ubicación para el dispositivo objetivo, que se puede determinar por el servidor de ubicación en base a las mediciones. En otro diseño, la información de posicionamiento (i) puede ser indicativa de la ubicación del dispositivo objetivo, por ejemplo, puede comprender una estimación de ubicación gruesa o fina, o (ii) puede comprender mediciones de fuentes de referencias que pueden recibirse en la ubicación del dispositivo objetivo. La información de ubicación puede comprender datos de asistencia determinados por el servidor de ubicación en base a la información de posicionamiento. En otro diseño más, la información de ubicación puede comprender datos de asistencia, y la información de posicionamiento puede comprender mediciones realizadas en base a los datos de asistencia. En general, la información de posicionamiento puede comprender mediciones, una estimación de ubicación, etc. La información de ubicación puede comprender una estimación de ubicación, datos de asistencia, etc. Las dos etapas en la FIG. 7 pueden realizarse en el orden que se muestra en la FIG. 7, o en el orden opuesto. La información de ubicación puede determinarse en base a la información de posicionamiento, o viceversa.

20

25

30

[0073] En un diseño, una unidad de posicionamiento para el dispositivo objetivo puede determinar la información de posicionamiento, por ejemplo, realizar mediciones. La unidad de posicionamiento puede residir en una de una segunda pluralidad de entidades posibles, y el dispositivo objetivo puede ser una de estas entidades. El servidor de ubicación puede comunicarse con la unidad de posicionamiento a través del protocolo de posicionamiento común. Por ejemplo, el servidor de ubicación puede intercambiar capacidades, o datos de asistencia, o información de ubicación, o una combinación de los mismos con la unidad de posicionamiento a través del protocolo de posicionamiento común.

35

40

[0074] La FIG. 8 muestra un diseño de un proceso 800 para admitir el posicionamiento por una entidad, que puede ser un dispositivo objetivo, o una unidad de posicionamiento, o alguna otra entidad. La entidad puede enviar información de posicionamiento para un dispositivo objetivo a un servidor de ubicación a través de un protocolo de posicionamiento común (bloque 812). El servidor de ubicación puede residir en una de una pluralidad de entidades posibles y puede usar el protocolo de posicionamiento común independientemente de dónde resida. El dispositivo objetivo puede ser una de la pluralidad de entidades posibles. La entidad puede recibir información de ubicación para el dispositivo objetivo desde el servidor de ubicación (bloque 814).

45

50

[0075] En un diseño, la información de posicionamiento puede comprender mediciones para al menos una fuente de referencia, y la información de ubicación puede comprender una estimación de ubicación para el dispositivo objetivo determinada por el servidor de ubicación en base a las mediciones. En otro diseño, la información de posicionamiento puede comprender mediciones de fuentes de referencias que pueden recibirse en la ubicación del dispositivo objetivo, y la información de ubicación puede comprender datos de asistencia determinados por el servidor de ubicación en base a la información de posicionamiento. En otro diseño más, la información de ubicación puede comprender datos de asistencia, y la información de posicionamiento puede comprender mediciones realizadas en base a los datos de asistencia. En este diseño, el bloque 812 puede producirse después del bloque 814.

55

60

[0076] En un diseño, la entidad puede medir al menos una señal de al menos una fuente de referencia para obtener las mediciones. En un diseño, la al menos una fuente de referencia puede comprender al menos un satélite, o al menos una estación base, o al menos un terminal, o una combinación de los mismos. En este diseño, las mediciones pueden realizarse en el dispositivo objetivo. En otro diseño, la al menos una fuente de referencia puede comprender el dispositivo objetivo y posiblemente otras fuentes de referencia. En este diseño, las mediciones pueden realizarse en una unidad de posicionamiento que es externa al dispositivo objetivo.

65

[0077] La **FIG. 9** muestra un diseño de un proceso 900 para admitir el posicionamiento por una entidad, que puede ser un servidor de ubicación, una unidad de posicionamiento, un dispositivo objetivo o alguna otra entidad. La entidad puede intercambiar (por ejemplo, enviar o recibir) una pluralidad de mensajes de posicionamiento transportados juntos en una transacción de mensajes (bloque 912). En un diseño, la entidad puede enviar la pluralidad de mensajes de posicionamiento como mensajes vinculados o en un único mensaje contenedor. En otro diseño, la entidad puede recibir la pluralidad de mensajes de posicionamiento, que pueden enviarse como mensajes vinculados o en un único mensaje contenedor. La entidad puede realizar el posicionamiento en base a la pluralidad de mensajes de posicionamiento (bloque 914).

[0078] En un diseño, el dispositivo objetivo puede enviar la pluralidad de mensajes de posicionamiento con un mensaje de MO-LR para iniciar el posicionamiento. En otro diseño, la pluralidad de mensajes de posicionamiento puede ser enviada por un servidor de ubicación y puede comprender (i) un primer mensaje de posicionamiento que transporta datos de asistencia y (ii) un segundo mensaje de posicionamiento que solicita información de ubicación. En otro diseño más, la pluralidad de mensajes de posicionamiento puede enviarse al servidor de ubicación (por ejemplo, mediante la unidad de posicionamiento o el dispositivo objetivo) y puede comprender (i) un primer mensaje de posicionamiento que solicita datos de asistencia y (ii) un segundo mensaje de posicionamiento que transporta mediciones. La pluralidad de mensajes también puede incluir alguna otra combinación de mensajes.

[0079] En un diseño, cada uno de la pluralidad de mensajes de posicionamiento puede ser uno de una pluralidad de tipos de mensajes, que pueden incluir un tipo de mensaje de petición de capacidades, un tipo de mensaje de prestación de capacidades, un tipo de mensaje de petición de datos de asistencia, un tipo de mensaje de petición de datos de asistencia, un tipo de mensaje de petición de información de ubicación y un tipo de mensaje de prestación de información de ubicación. La pluralidad de mensajes de posicionamiento puede incluir mensajes de posicionamiento de al menos dos tipos de mensajes.

[0080] La **FIG. 10** muestra un diseño de un proceso 1000 para admitir el posicionamiento por una entidad, que puede ser un servidor de ubicación, una unidad de posicionamiento, un dispositivo objetivo o alguna otra entidad. La entidad puede intercambiar un mensaje de posicionamiento que comprende una primera parte y una segunda parte para un tipo de transacción en particular (bloque 1012). La primera parte puede comprender la primera información para el posicionamiento definida por una primera organización, y la segunda parte puede comprender la segunda información para el posicionamiento definida por una segunda organización. Por ejemplo, la primera organización puede comprender 3GPP o alguna otra organización. La segunda organización puede comprender 3GPP2, OMA, IETF, IEEE, un operador de red, un proveedor de equipos o alguna otra organización. La entidad puede realizar el posicionamiento en base al mensaje de posicionamiento (bloque 1014).

[0081] En un diseño del bloque 1012, la entidad puede ser un dispositivo objetivo que envía el mensaje de posicionamiento a, o recibe el mensaje de posicionamiento desde, un servidor de ubicación. En otro diseño, la entidad puede ser un servidor de ubicación que envía el mensaje de posicionamiento a, o recibe el mensaje de posicionamiento desde, un dispositivo objetivo.

[0082] En un diseño del bloque 1014, la entidad puede determinar datos de asistencia o una estimación de ubicación en base a la primera información (por ejemplo, mediciones) en la primera parte y la segunda información (por ejemplo, más mediciones o una estimación de ubicación gruesa) en la segunda parte. En otro diseño, la entidad puede realizar mediciones en base a la primera información (por ejemplo, datos de asistencia para satélites) en la primera parte y la segunda información (por ejemplo, datos de asistencia para estaciones base) en la segunda parte.

[0083] La **FIG. 11** muestra un diseño de un proceso 1100 para admitir el posicionamiento por una entidad, que puede ser un servidor de ubicación, una unidad de posicionamiento, un dispositivo objetivo o alguna otra entidad. La entidad puede intercambiar una unidad de datos de medición aplicable para una primera pluralidad de procedimientos de posicionamiento, con cada uno de la primera pluralidad de procedimientos de posicionamiento que está asociado con un conjunto diferente de unidades de datos de medición aplicables (bloque 1112). Por ejemplo, la unidad de datos de medición intercambiada puede ser la MDU 2 en la **FIG. 3**, la primera pluralidad de procedimientos de posicionamiento puede incluir PMA y PMb, el procedimiento de posicionamiento PMA puede estar asociado con un primer conjunto de las MDU 1, 2 y 3, y el procedimiento de posicionamiento PMb puede estar asociado con un segundo conjunto de las MDU 2 y 3. La entidad puede realizar el posicionamiento en base a la unidad de datos de medición intercambiada y de acuerdo con un procedimiento de posicionamiento, que puede ser uno de la primera pluralidad de procedimientos de posicionamiento (bloque 1114).

[0084] De forma alternativa o adicional, la entidad puede intercambiar una unidad de datos de asistencia aplicable para una segunda pluralidad de procedimientos de posicionamiento, con cada uno de la segunda pluralidad de procedimientos de posicionamiento que está asociado con un conjunto diferente de unidades de datos de asistencia aplicables (bloque 1116). La entidad puede realizar el posicionamiento en base a la unidad de datos de asistencia intercambiada y de acuerdo con el procedimiento de posicionamiento, que puede ser uno de la segunda pluralidad de procedimientos de posicionamiento (bloque 1118).

[0085] En general, solo se pueden admitir unidades de datos de medición compartidas, o solo se pueden admitir unidades de datos de asistencia compartidas, o se pueden admitir unidades de datos de medición y asistencia compartidas. Si solo se admiten unidades de datos de medición compartidas, entonces se pueden realizar los bloques 1112 y 1114, y se pueden omitir los bloques 1116 y 1118. Si solo se admiten unidades de datos de asistencia compartida, entonces se pueden realizar los bloques 1116 y 1118, y se pueden omitir los bloques 1112 y 1114. Si se admiten unidades de datos de medición y asistencia compartidas, se pueden realizar los bloques 1112 a 1118.

[0086] La FIG. 12 muestra un diagrama de bloques de un diseño del dispositivo objetivo 110, una estación base 122 y un servidor de ubicación 130. El dispositivo objetivo 110 puede ser un UE, un SET, etc. El servidor de ubicación 130 puede ser un SMLC, un E-SMLC, un SLP, etc. La unidad de posicionamiento 120 puede residir en el dispositivo objetivo 110, la estación base 122 o alguna otra entidad. La fuente de referencia 140 puede formar parte de la estación base 122, o un satélite, o alguna otra entidad. Por motivos de simplicidad, la FIG. 12 muestra solo un controlador/procesador 1220, una memoria 1222 y un transmisor/receptor (TMTR/RCVR) 1224 para el dispositivo objetivo 110, solo un controlador/procesador 1230, una memoria 1232, un transmisor/receptor 1234 y una unidad de comunicación (Comm) 1236 para la estación base 122, y solo un controlador/procesador 1240, una memoria 1242 y una unidad de comunicación 1244 para el servidor de ubicación 130. En general, cada entidad puede incluir un número cualquiera de unidades de procesamiento (controladores, procesadores, etc.), memorias, transmisores/receptores, unidades de comunicación, etc.

[0087] En el enlace descendente, la estación base 122 puede transmitir datos, señalización y un piloto a los terminales dentro de su área de cobertura. Estos diversos tipos de información pueden ser procesados por la unidad de procesamiento 1230, acondicionados por el transmisor 1234 y transmitidos en el enlace descendente. En el dispositivo objetivo 110, las señales de enlace descendente de la estación base 122 y otras estaciones base pueden ser recibidas y acondicionadas por el receptor 1224 y procesadas posteriormente por la unidad de procesamiento 1220 para obtener diversos tipos de información. La unidad de procesamiento 1220 puede realizar el proceso 800 en la FIG. 8, el proceso 900 en la FIG. 9, el proceso 1000 en la FIG. 10, el proceso 1100 en la FIG. 11 y/u otros procesos para las técnicas descritas en el presente documento. Las memorias 1222 y 1232 pueden almacenar códigos y datos de programa para el dispositivo objetivo 110 y la estación base 122, respectivamente. En el enlace descendente, el dispositivo objetivo 110 puede transmitir datos, señalización y un piloto a la estación base 122. Estos diversos tipos de información pueden ser procesados por la unidad de procesamiento 1220, acondicionados por el transmisor 1224 y transmitidos en el enlace ascendente. En la estación base 122, las señales del enlace ascendente desde el dispositivo objetivo 110 y otros terminales pueden ser recibidas y acondicionadas por el receptor 1234, y procesadas posteriormente por la unidad de procesamiento 1230 para obtener diversos tipos de información desde los terminales. La estación base 122 puede comunicarse directa o indirectamente con el servidor de ubicación 130 a través de la unidad de comunicación 1236.

[0088] Dentro del servidor de ubicación 130, la unidad de procesamiento 1240 puede realizar el procesamiento para admitir servicios de ubicación y posicionamiento de terminales. Por ejemplo, la unidad de procesamiento 1240 puede realizar el proceso 700 en la FIG. 7, el proceso 800 en la FIG. 8, el proceso 900 en la FIG. 9, el proceso 1000 en la FIG. 10, el proceso 1100 en la FIG. 11 y/u otros procesos para las técnicas descritas en el presente documento. La unidad de procesamiento 1240 también puede calcular estimaciones de ubicación para el dispositivo objetivo 110, proporcionar información de ubicación, etc. La memoria 1242 puede almacenar códigos de programa y datos para el servidor de ubicación 130. La unidad de comunicación 1244 permite que el servidor de ubicación 130 se comunique con la estación base 122 y/u otras entidades de red. El servidor de ubicación 130 y el dispositivo objetivo 110 pueden intercambiar mensajes de posicionamiento a través de la estación base 122 y otras entidades de red (no se muestran).

[0089] La unidad de posicionamiento 120 puede residir en el terminal 110, o en la estación base 122, o en el servidor de ubicación 130. En este caso, el procesamiento por parte de la unidad de posicionamiento 120 puede realizarse por la unidad de procesamiento 1220, 1230 o 1240, respectivamente. La unidad de posicionamiento 120 también puede ser externa a las entidades que se muestran en la FIG. 12. En este caso, la unidad de posicionamiento 120 puede incluir una o más unidades de procesamiento (procesadores, controladores, etc.), memorias, transmisores/receptores, unidades de comunicación, etc., que pueden realizar las funciones requeridas.

[0090] Los expertos en la técnica entenderán que la información y las señales se pueden representar usando cualquiera de una variedad de tecnologías y técnicas diferentes. Por ejemplo, los datos, instrucciones, comandos, información, señales, bits, símbolos y segmentos que se pueden haber mencionado a lo largo de la descripción anterior se pueden representar mediante tensiones, corrientes, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticas, campos o partículas ópticas o cualquier combinación de los mismos.

[0091] Los expertos en la técnica apreciarán, además, que los diversos bloques lógicos, módulos, circuitos y etapas de algoritmo ilustrativos, descritos en relación con la divulgación del presente documento, se pueden implementar como hardware electrónico, software informático o combinaciones de ambos. Para ilustrar claramente esta intercambiabilidad de hardware y software, anteriormente se han descrito diversos componentes, bloques, módulos, circuitos y etapas ilustrativas, en general, en lo que respecta a su funcionalidad. Que dicha funcionalidad

se implemente como hardware o software depende de la aplicación particular y de las restricciones de diseño impuestas en el sistema general. Los expertos en la técnica pueden implementar la funcionalidad descrita de diferentes maneras para cada aplicación particular, pero no debe interpretarse que dichas decisiones de implementación suponen una desviación del alcance de la presente divulgación.

[0092] Las técnicas de determinación de posición, descritas en el presente documento, pueden implementarse conjuntamente con diversas redes de comunicación inalámbrica, tales como una red inalámbrica de área amplia (WWAN), una red inalámbrica de área local (WLAN), una red inalámbrica de área personal (WPAN), etc. Los términos "red" y "sistema" se usan a menudo de forma intercambiable. Una WWAN puede ser una red de acceso múltiple por división de código (CDMA), una red de acceso múltiple por división de 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 portadora única (SC-FDMA), una red de evolución a largo plazo (LTE), una red WiMAX (IEEE 802,16), etc. Una red de CDMA puede implementar una o más tecnologías de acceso por radio (RAT), tales como cdma2000, CDMA de banda ancha (W-CDMA), etc. La cdma2000 incluye los estándares IS-95, IS-2000 e IS-856. Una red de TDMA puede implementar el sistema global para comunicaciones móviles (GSM), el sistema digital avanzado de telefonía móvil (D-AMPS) o alguna otra RAT. GSM y W-CDMA se describen en documentos de un consorcio llamado "Proyecto de colaboración de tercera generación" ("3GPP"). La Cdma2000 se describe en documentos de un consorcio llamado "Segundo proyecto de colaboración de tercera generación" (3GPP2). Los documentos del 3GPP y del 3GPP2 están a disposición del público. Una WLAN puede ser una red del IEEE 802.11x y una WPAN puede ser una red Bluetooth, una red del IEEE 802.15x o algún otro tipo de red. Las técnicas también se pueden implementar junto con cualquier combinación de WWAN, WLAN y/o WPAN.

[0093] Un sistema de localización por satélite (SPS) incluye típicamente un sistema de transmisores situados para permitir que las entidades determinen su ubicación en o sobre la Tierra, basándose, al menos en parte, en las señales recibidas de los transmisores. Dicho transmisor transmite típicamente una señal marcada con un código de ruido pseudoaleatorio (PN) repetitivo de un número establecido de segmentos y se puede localizar en estaciones de control terrestres, en equipos de usuario y/o en vehículos espaciales. En un ejemplo particular, dichos transmisores se pueden ubicar en vehículos de tipo satélite (SV) que orbitan la Tierra. Por ejemplo, un SV en una constelación de un sistema de navegación global por satélite (GNSS), tal como el Sistema de Posicionamiento Global (GPS), Galileo, Glonass o Compass, puede transmitir una señal marcada con un código PN que se puede distinguir de los códigos PN transmitidos por otros SV en la constelación (por ejemplo, usando diferentes códigos PN para cada satélite, como en GPS, o usando el mismo código en diferentes frecuencias, como en Glonass). De acuerdo con determinados aspectos, las técnicas presentadas en el presente documento no están restringidas a sistemas globales (por ejemplo, el GNSS) para el SPS. Por ejemplo, las técnicas proporcionadas en el presente documento se pueden aplicar a, o su uso se puede permitir de otro modo en, diversos sistemas regionales tales como, por ejemplo, el sistema de satélites cuasicenitales (QZSS) en Japón, el sistema indio de satélites de navegación regional (IRNSS) en la India, Beidou en China, etc., y/o diversos sistemas de aumento (por ejemplo, un sistema de aumento basado en satélites (SBAS)) que pueden estar asociados a, o su uso se puede permitir de otro modo en, uno o más sistemas de satélites de navegación global y/o regional. A modo de ejemplo, pero no de regulación, un SBAS puede incluir uno o diversos sistemas de aumento que proporcione(n) información de integridad, correcciones diferenciales, etc., tales como, por ejemplo, el sistema de aumento de área extensa (WAAS), el servicio europeo de superposición de navegación geoestacionaria (EGNOS), el sistema de aumento por satélite multifuncional (MSAS), la navegación geoaugmentada y asistida por GPS, o el sistema de navegación geoaugmentada y con GPS (GAGAN), y/o similares. Por tanto, tal como se usa en el presente documento, un SPS puede incluir cualquier combinación de uno o más sistemas de satélites de navegación global y/o regional y/o sistemas de aumento, y las señales del SPS pueden incluir señales del SPS, señales de tipo SPS y/u otras señales asociadas con dichos uno o más SPS.

[0094] Las metodologías descritas en el presente documento se pueden implementar por diversos medios, dependiendo de la aplicación. Por ejemplo, estas metodologías pueden implementarse en hardware, firmware, software o en cualquier combinación de los mismos. Para una implementación que implique el hardware, las unidades de procesamiento pueden implementarse dentro de uno o más circuitos integrados específicos de la aplicación (ASIC), procesadores digitales de señales (DSP), dispositivos de procesamiento digital de señales (DSPD), dispositivos lógicos programables (PLD), matrices de puertas programables in situ (FPGA), procesadores, controladores, microcontroladores, microprocesadores, dispositivos electrónicos, otras unidades electrónicas diseñadas para realizar las funciones descritas en el presente documento, o una combinación de los mismos.

[0095] Para una implementación que implique firmware y/o software, las metodologías pueden implementarse con módulos (por ejemplo, procedimientos, funciones, etc.) que realizan las funciones descritas en el presente documento. Cualquier medio legible por máquina que realice instrucciones de forma tangible se puede usar para implementar las metodologías descritas en el presente documento. Por ejemplo, los códigos de software pueden almacenarse en una memoria y ejecutarse mediante una unidad de procesamiento. La memoria puede implementarse dentro de la unidad de procesamiento o ser externa a la unidad de procesamiento. Como se usa en el presente documento, el término "memoria" se refiere a cualquier tipo de memoria no volátil, volátil, a corto

plazo, a largo plazo o a otro tipo de memoria, y no está limitado a ningún tipo particular de memoria o número de memorias, ni al tipo de medio en el que se almacene la memoria.

5 **[0096]** Si se implementan en firmware y/o en software, las funciones se pueden almacenar como una o más instrucciones o código en un medio legible por ordenador. Los ejemplos incluyen medios legibles por ordenador codificados con una estructura de datos y medios legibles por ordenador codificados con un programa informático. Los medios legibles por ordenador pueden adoptar la forma de un artículo de fabricación. Los medios legibles por ordenador incluyen medios de almacenamiento informáticos físicos. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que se pueda acceder mediante un ordenador. A modo de ejemplo, y no de manera limitativa, dichos medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otro almacenamiento en disco óptico, almacenamiento en disco magnético, almacenamiento de semiconductores u otros dispositivos de almacenamiento, o cualquier otro medio que pueda usarse para almacenar código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que puede accederse mediante un ordenador; como se usan en el presente documento, los discos incluyen un disco compacto (CD), un disco láser, un disco óptico, un disco versátil digital (DVD), un disco flexible y un disco Blu-ray, donde algunos *discos* normalmente reproducen datos de forma magnética, mientras que otros *discos* reproducen los datos de forma óptica con láser. Combinaciones de lo anterior también deben incluirse dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

20 **[0097]** Además de almacenarse en un medio legible por ordenador, las instrucciones y/o los datos pueden proporcionarse como señales en medios de transmisión incluidos en un aparato de comunicación. Por ejemplo, un aparato de comunicación puede incluir un transceptor que tenga señales indicativas de instrucciones y datos. Las instrucciones y los datos están configurados para hacer que una o más unidades de procesamiento implementen las funciones esbozadas en las reivindicaciones. Es decir, el aparato de comunicación incluye medios de transmisión con señales indicativas de información para realizar las funciones divulgadas. En un primer momento, los medios de transmisión incluidos en el aparato de comunicación pueden incluir una primera porción de la información para realizar las funciones divulgadas, mientras que, en un segundo momento, los medios de transmisión incluidos en el aparato de comunicación pueden incluir una segunda porción de la información para realizar las funciones divulgadas.

30 **[0098]** La descripción previa de la divulgación se proporciona para permitir que cualquier experto en la técnica realice o use la divulgación. Diversas modificaciones de la divulgación resultarán fácilmente evidentes a los expertos en la técnica, y los principios genéricos definidos en el presente documento se pueden aplicar a otras variaciones sin apartarse del alcance de la divulgación. Por lo tanto, no se pretende limitar la divulgación a los ejemplos y diseños descritos en el presente documento, sino que se le ha de conceder el alcance más amplio conforme a los principios y las características novedosas divulgados en el presente documento.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento (900) de comunicación inalámbrica, que comprende:

5 intercambiar (912) una pluralidad de mensajes de posicionamiento para múltiples transacciones, cada transacción cubre una operación particular tal como intercambio de capacidades, transferencia de datos de asistencia o transferencia de información de ubicación, en el que la pluralidad de mensajes de posicionamiento se transportan juntos en una transacción de mensajes,

10 en el que cada uno de la pluralidad de mensajes de posicionamiento es de uno de una pluralidad de tipos de mensajes, la pluralidad de tipos de mensajes que comprende un tipo de mensaje de petición de capacidades, un tipo de mensaje de prestación de capacidades, un tipo de mensaje de petición de datos de asistencia, un tipo de mensaje de prestación de datos de asistencia, un tipo de mensaje de petición de información de ubicación y un tipo de mensaje de petición de información de ubicación; y

15 realizar (914) el posicionamiento en base a la pluralidad de mensajes de posicionamiento; y

en el que al menos uno de la pluralidad de mensajes de posicionamiento se envía sin ninguna petición.

20 2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el intercambio de la pluralidad de mensajes de posicionamiento comprende enviar la pluralidad de mensajes de posicionamiento como mensajes enlazados o en un único mensaje contenedor.

25 3. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el intercambio de la pluralidad de mensajes de posicionamiento comprende recibir la pluralidad de mensajes de posicionamiento enviados como mensajes enlazados o en un único mensaje contenedor.

30 4. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la pluralidad de mensajes de posicionamiento se envían con un mensaje de petición de ubicación originado en móvil, MO-LR, por un dispositivo objetivo para iniciar el posicionamiento.

35 5. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la pluralidad de mensajes de posicionamiento son enviados por un servidor de ubicación y comprenden un primer mensaje de posicionamiento que transporta datos de asistencia y un segundo mensaje de posicionamiento que solicita información de ubicación.

6. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la pluralidad de mensajes de posicionamiento se envían a un servidor de ubicación y comprenden un primer mensaje de posicionamiento que solicita datos de asistencia y un segundo mensaje de posicionamiento que transporta mediciones.

40 7. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la pluralidad de mensajes de posicionamiento comprende mensajes de posicionamiento de al menos dos tipos de mensajes.

8. Un medio legible por ordenador, que comprende:

45 código para hacer que al menos un ordenador lleve a cabo las etapas de las reivindicaciones 1 a 7.

9. Un aparato de comunicación inalámbrica, que comprende:

50 medios para intercambiar (912) una pluralidad de mensajes de posicionamiento para múltiples transacciones, cada transacción cubre una operación particular tal como intercambio de capacidades, transferencia de datos de asistencia o transferencia de información de ubicación, en el que la pluralidad de mensajes de posicionamiento se transportan juntos en una transacción de mensajes,

55 en el que cada uno de la pluralidad de mensajes de posicionamiento es de uno de una pluralidad de tipos de mensajes, la pluralidad de tipos de mensajes que comprende un tipo de mensaje de petición de capacidades, un tipo de mensaje de prestación de capacidades, un tipo de mensaje de petición de datos de asistencia, un tipo de mensaje de prestación de datos de asistencia, un tipo de mensaje de petición de información de ubicación y un tipo de mensaje de petición de información de ubicación; y

60 medios para realizar (914) el posicionamiento en base a la pluralidad de mensajes de posicionamiento; y

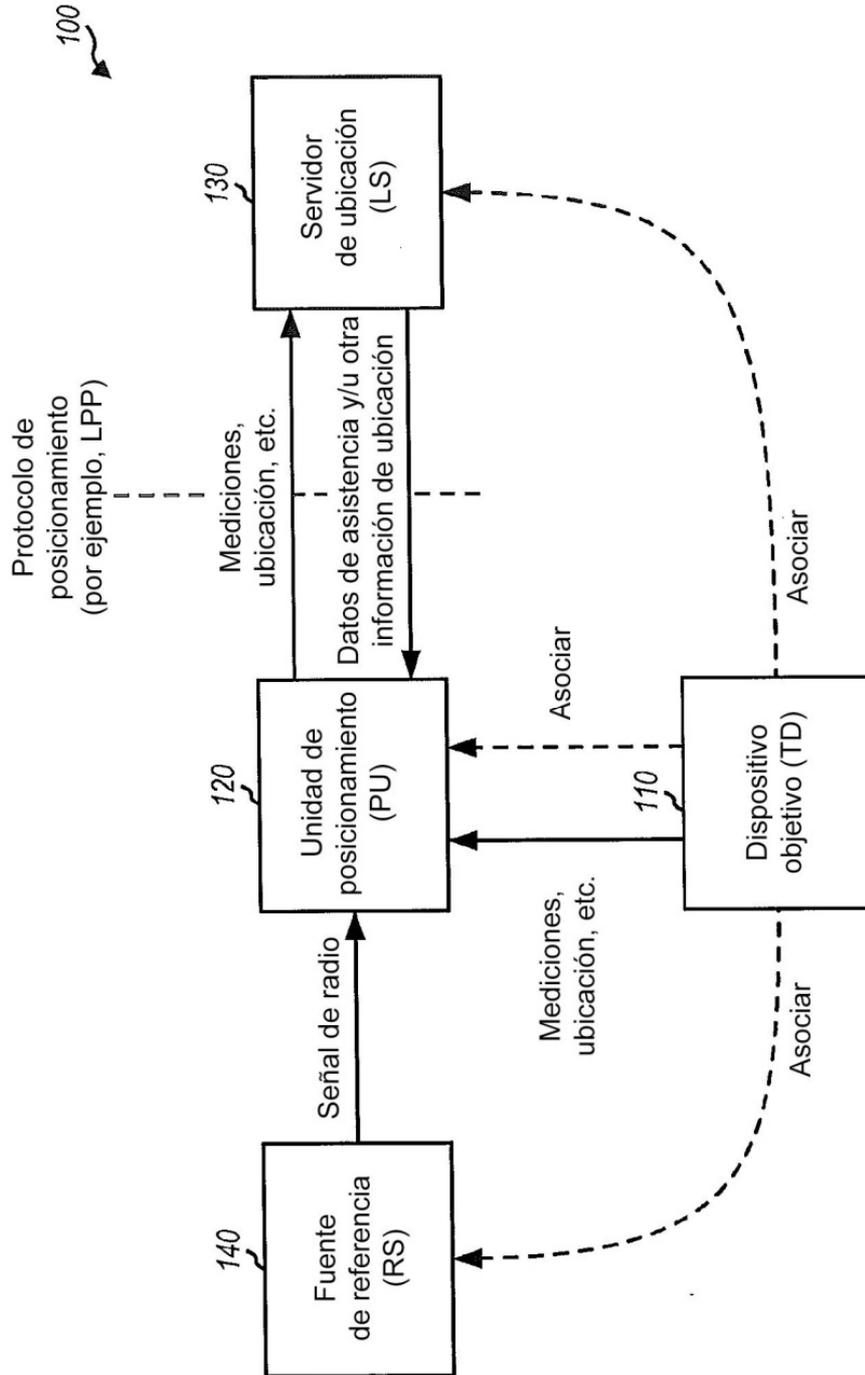
en el que al menos uno de la pluralidad de mensajes de posicionamiento se envía sin ninguna petición.

65 10. El aparato de la reivindicación 9, en el que los medios para intercambiar la pluralidad de mensajes de posicionamiento comprenden medios para enviar la pluralidad de mensajes de posicionamiento como mensajes enlazados o en un único mensaje contenedor.

11. El aparato de la reivindicación 9, en el que los medios para intercambiar la pluralidad de mensajes de posicionamiento comprenden medios para recibir la pluralidad de mensajes de posicionamiento enviados como mensajes enlazados o en un único mensaje contenedor.

5

12. El aparato de la reivindicación 9, en el que la pluralidad de mensajes de posicionamiento se envían con un mensaje de petición de ubicación originado en móvil, MO-LR, por un dispositivo objetivo para iniciar el posicionamiento.



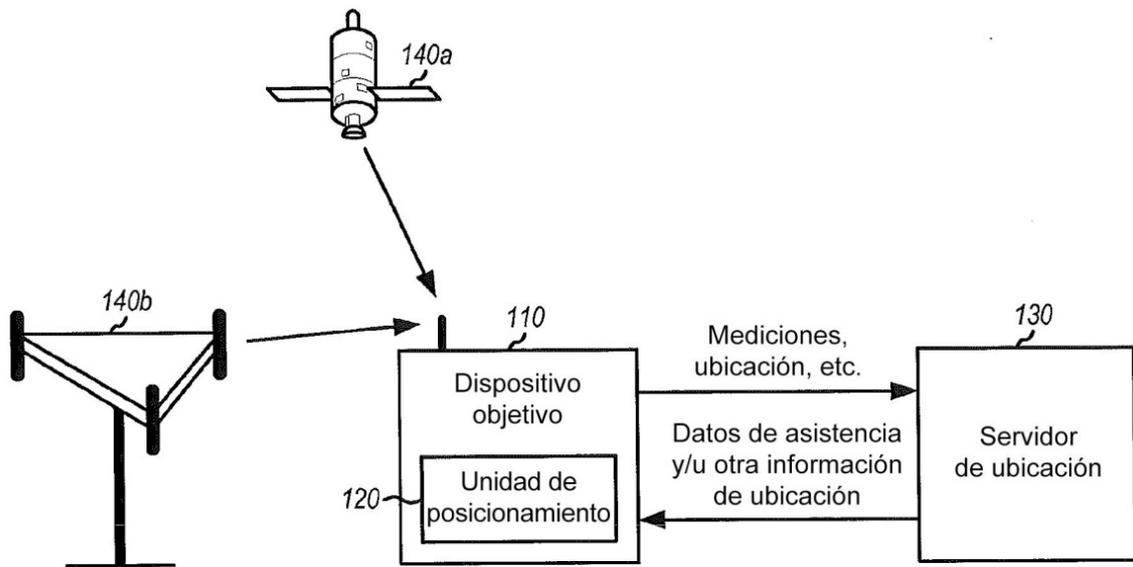


FIG. 2A

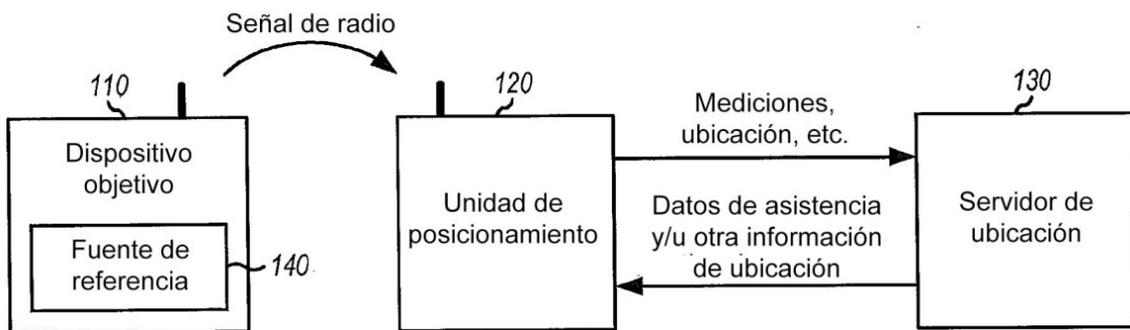


FIG. 2B

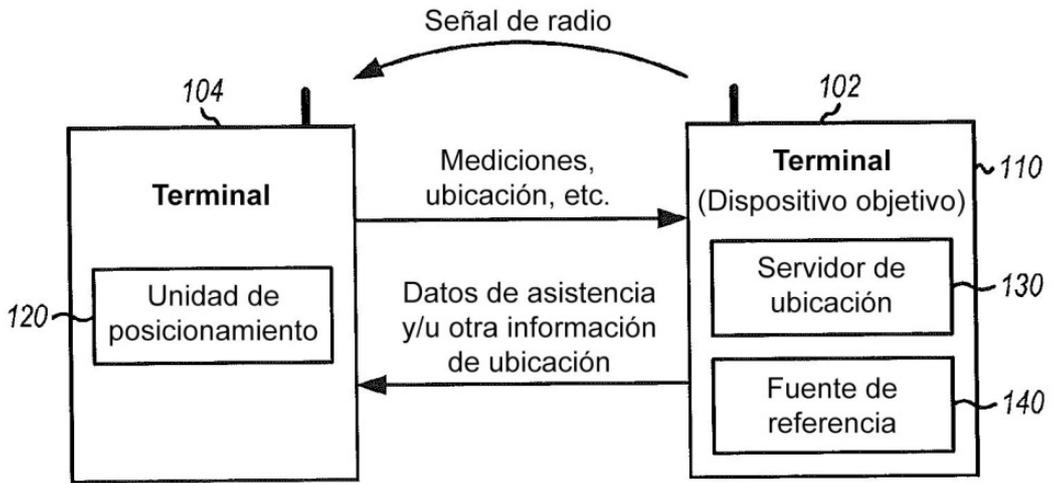


FIG. 2C

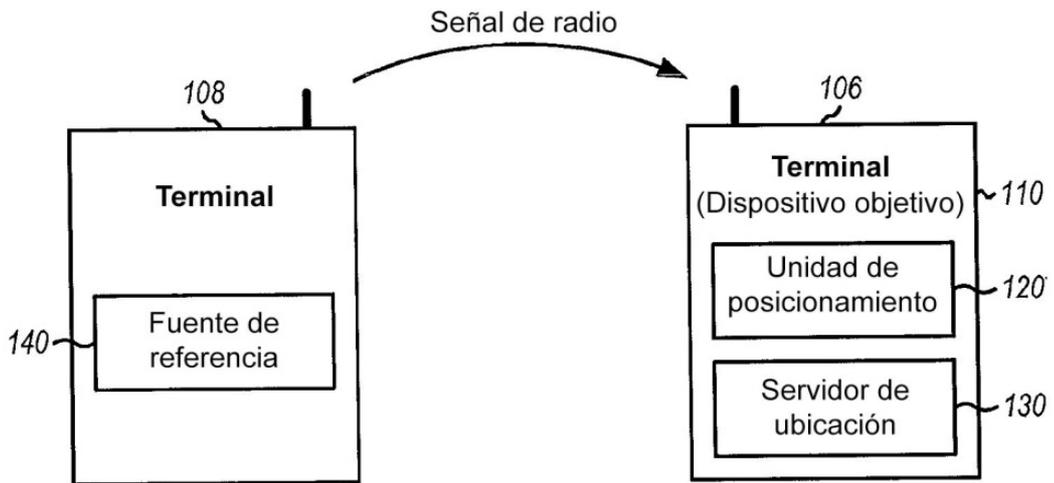


FIG. 2D

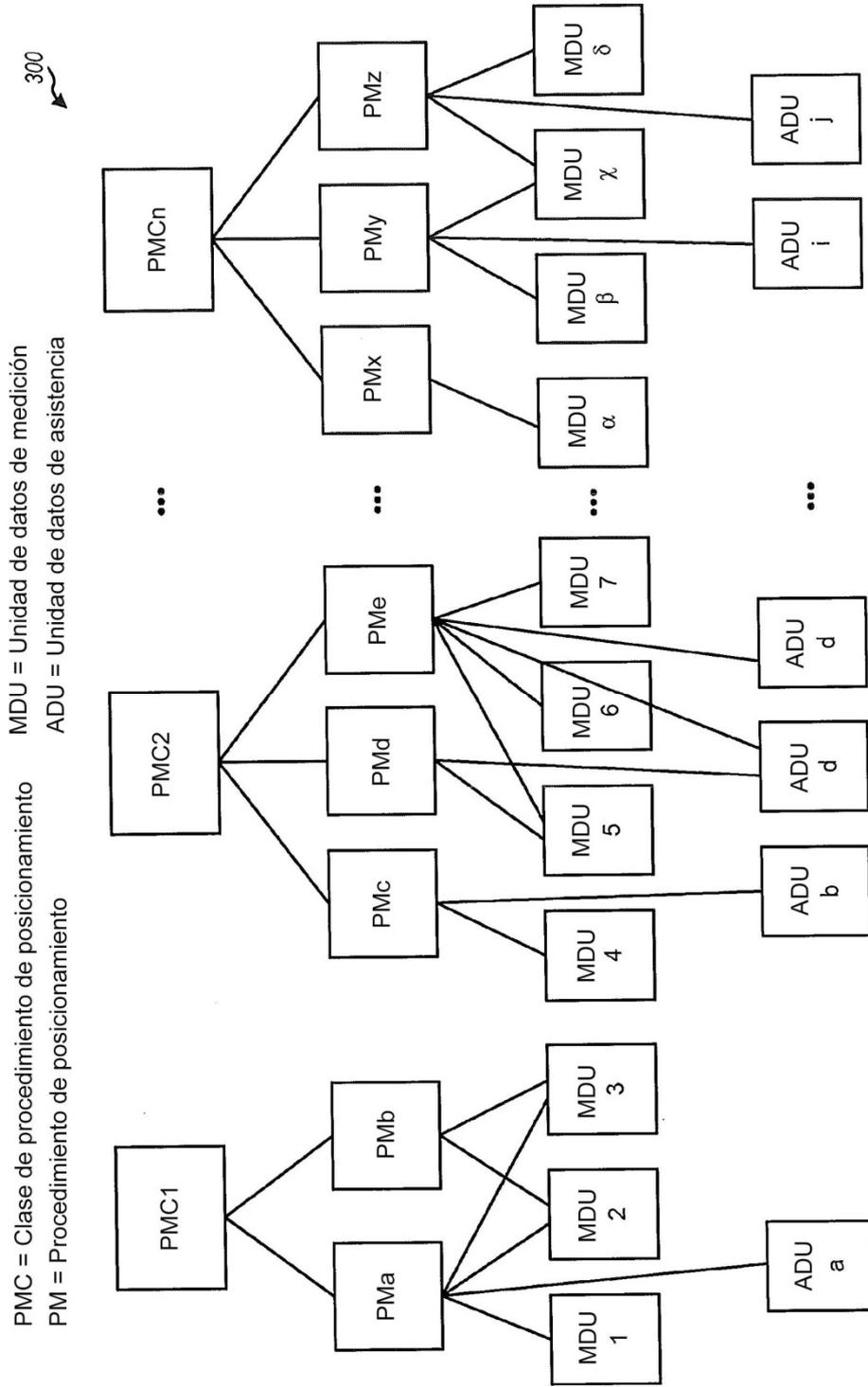


FIG. 3

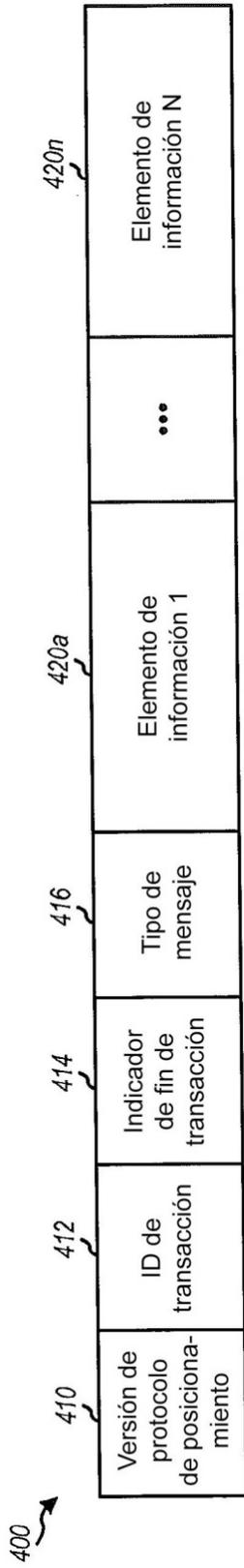


FIG. 4A

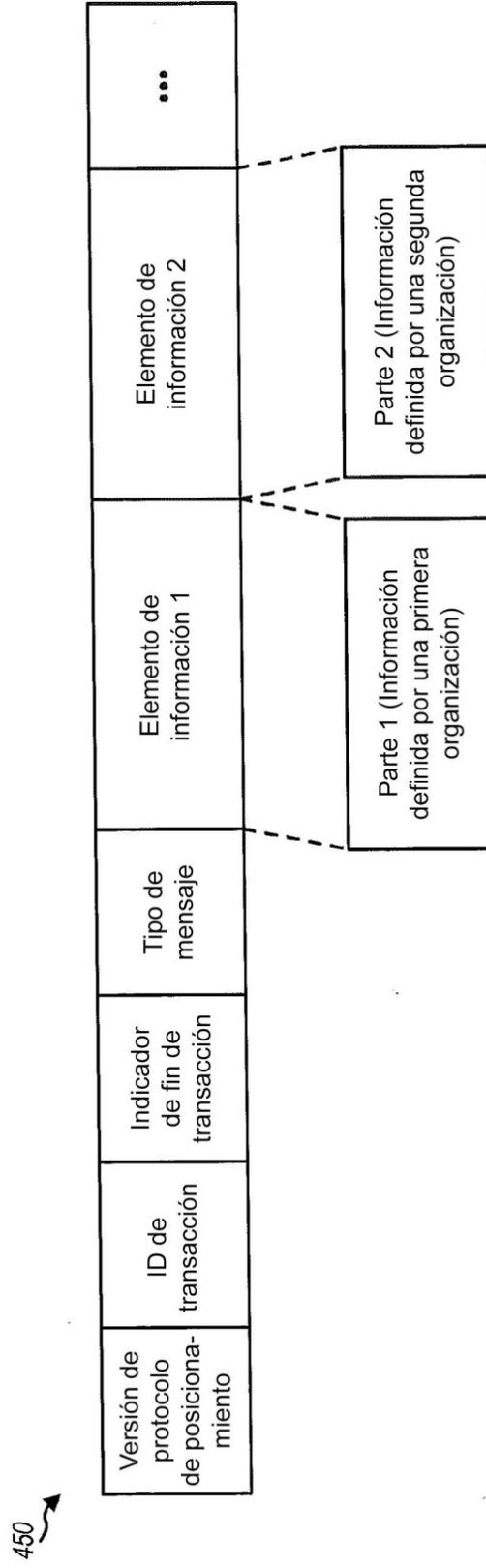


FIG. 4B

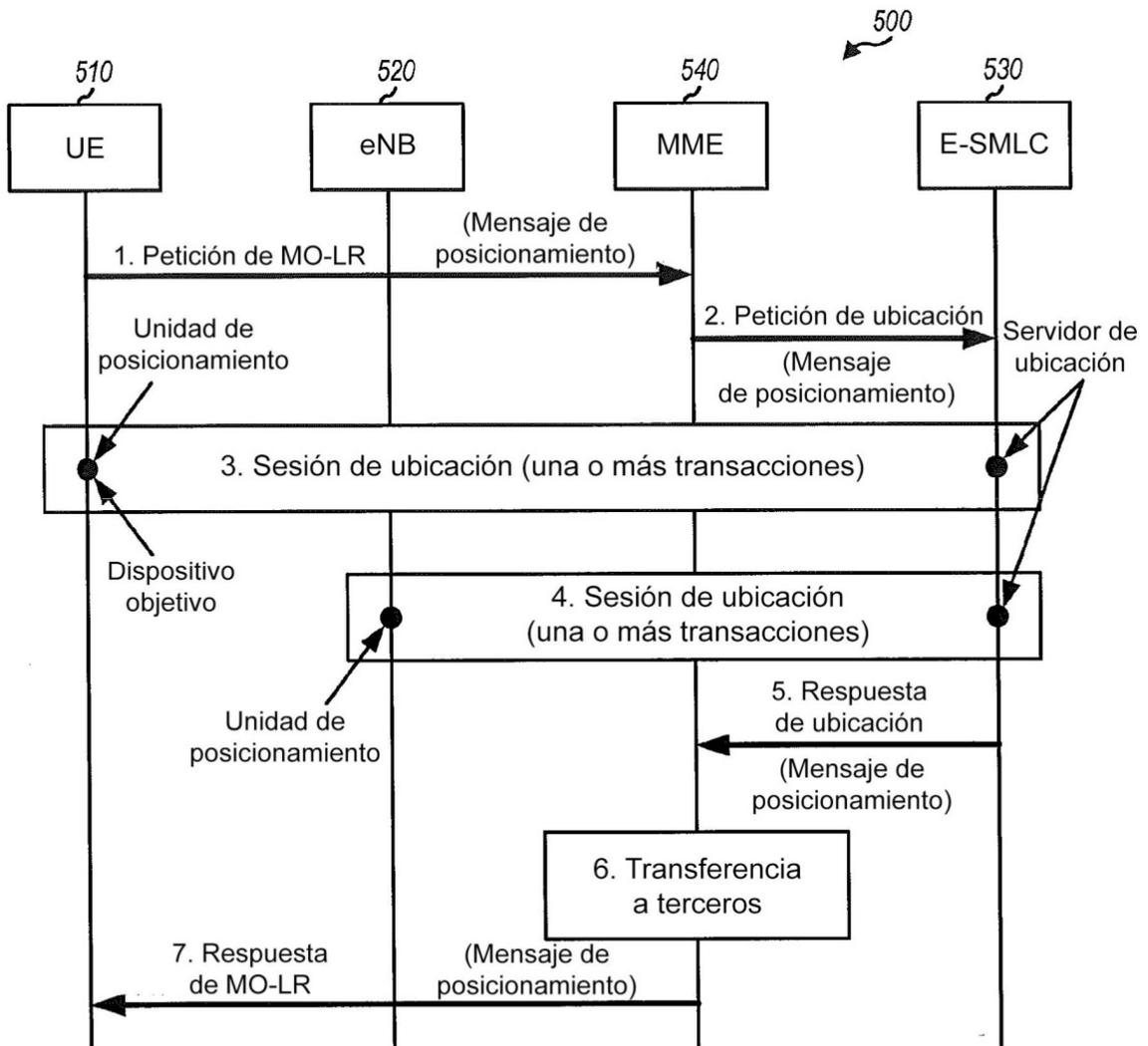


FIG. 5

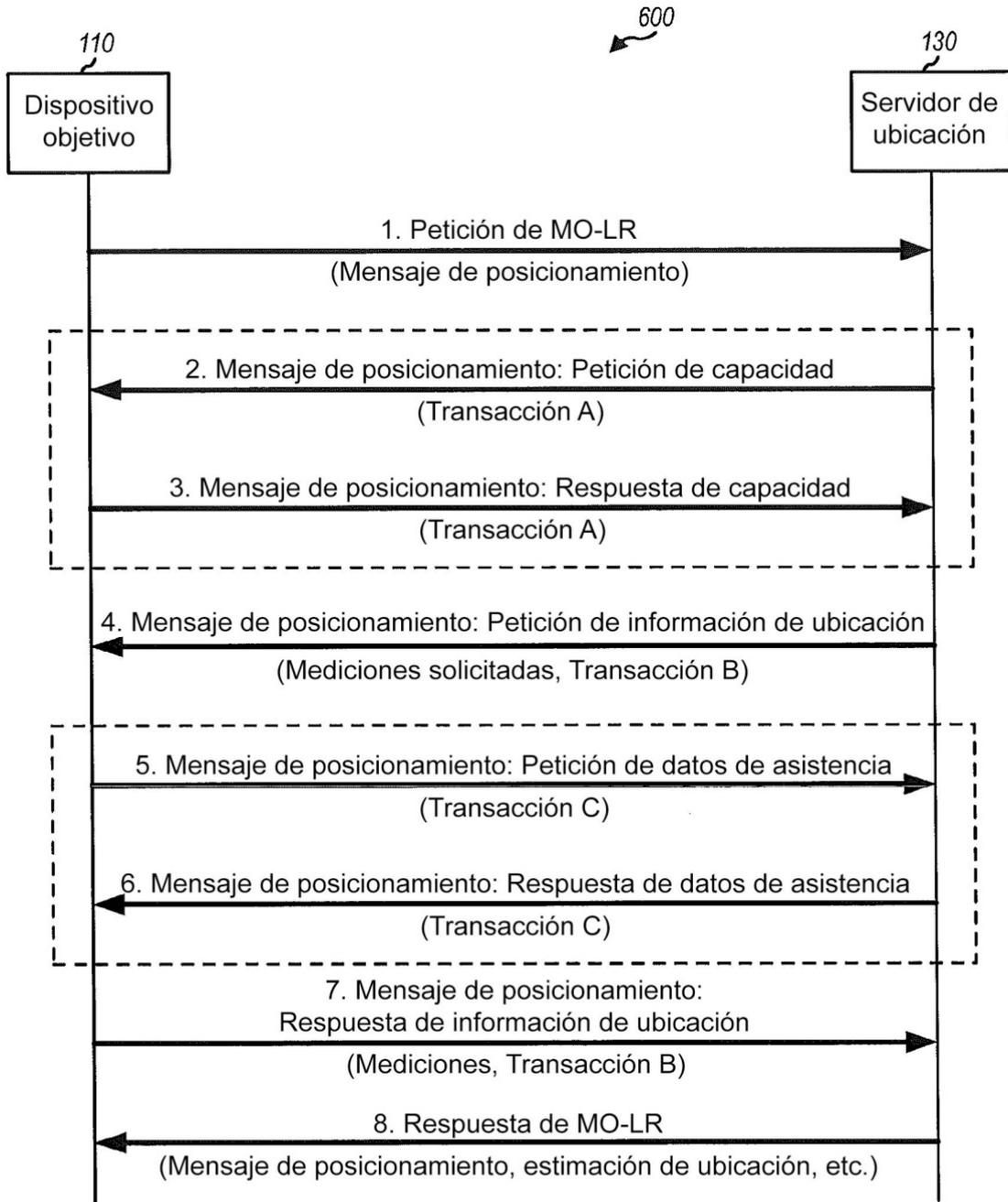


FIG. 6

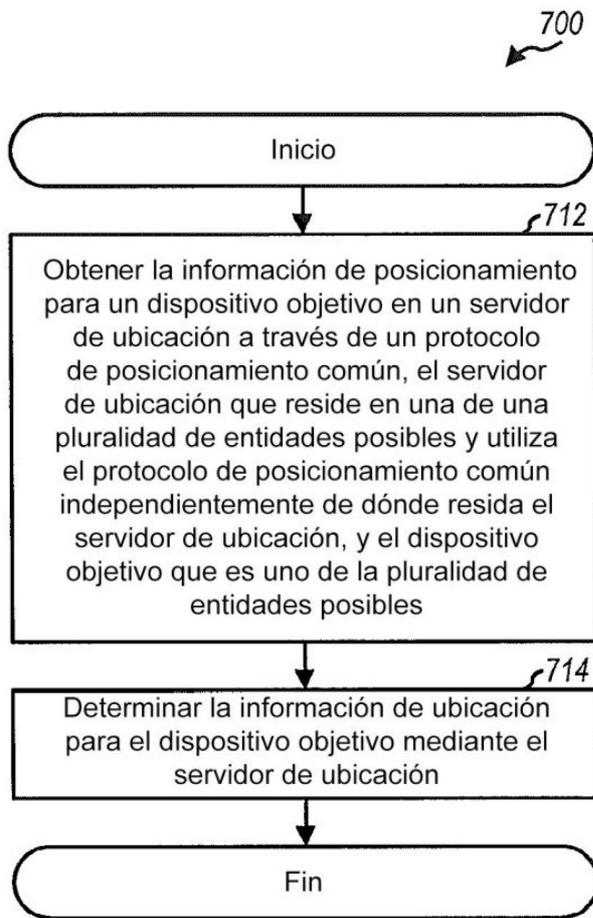


FIG. 7

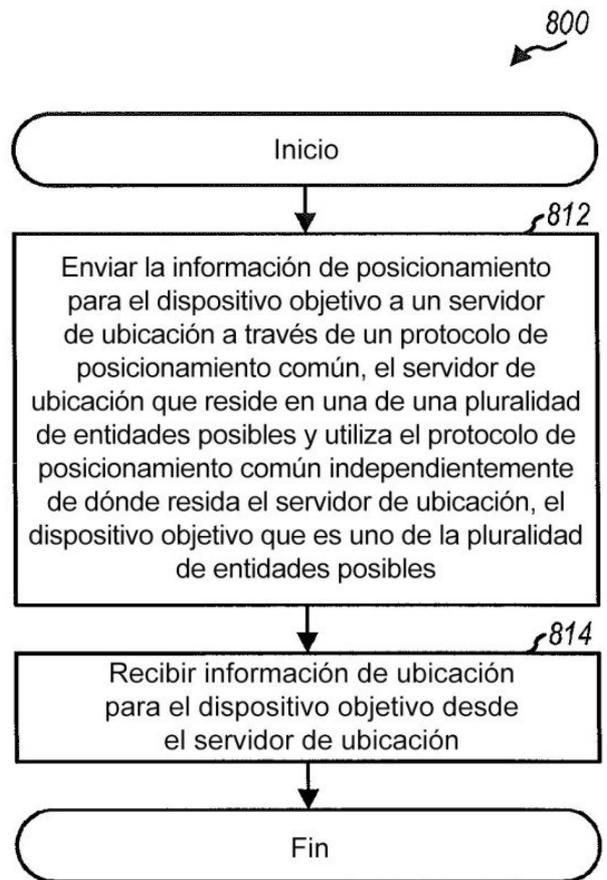


FIG. 8

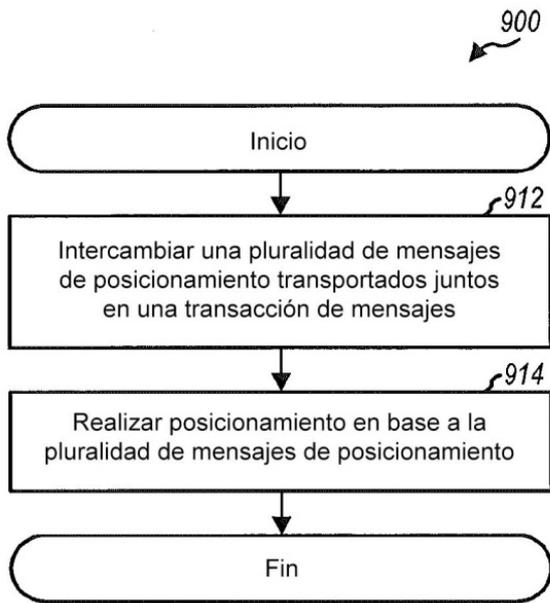


FIG. 9

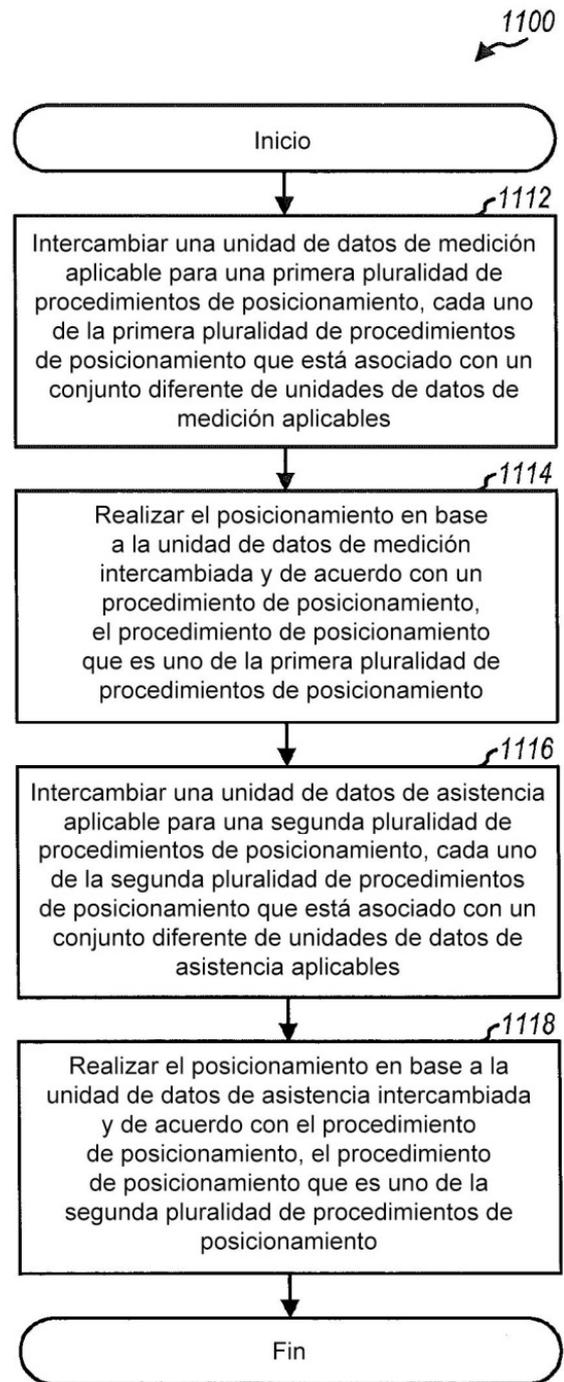


FIG. 11

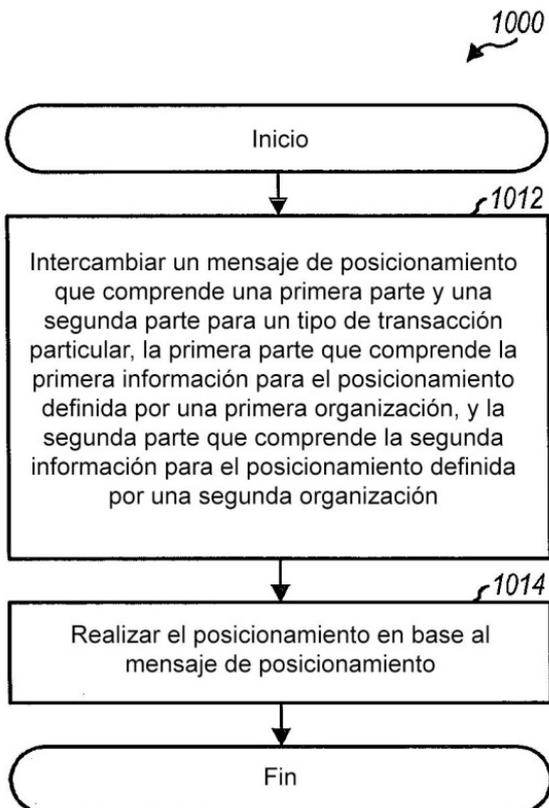


FIG. 10

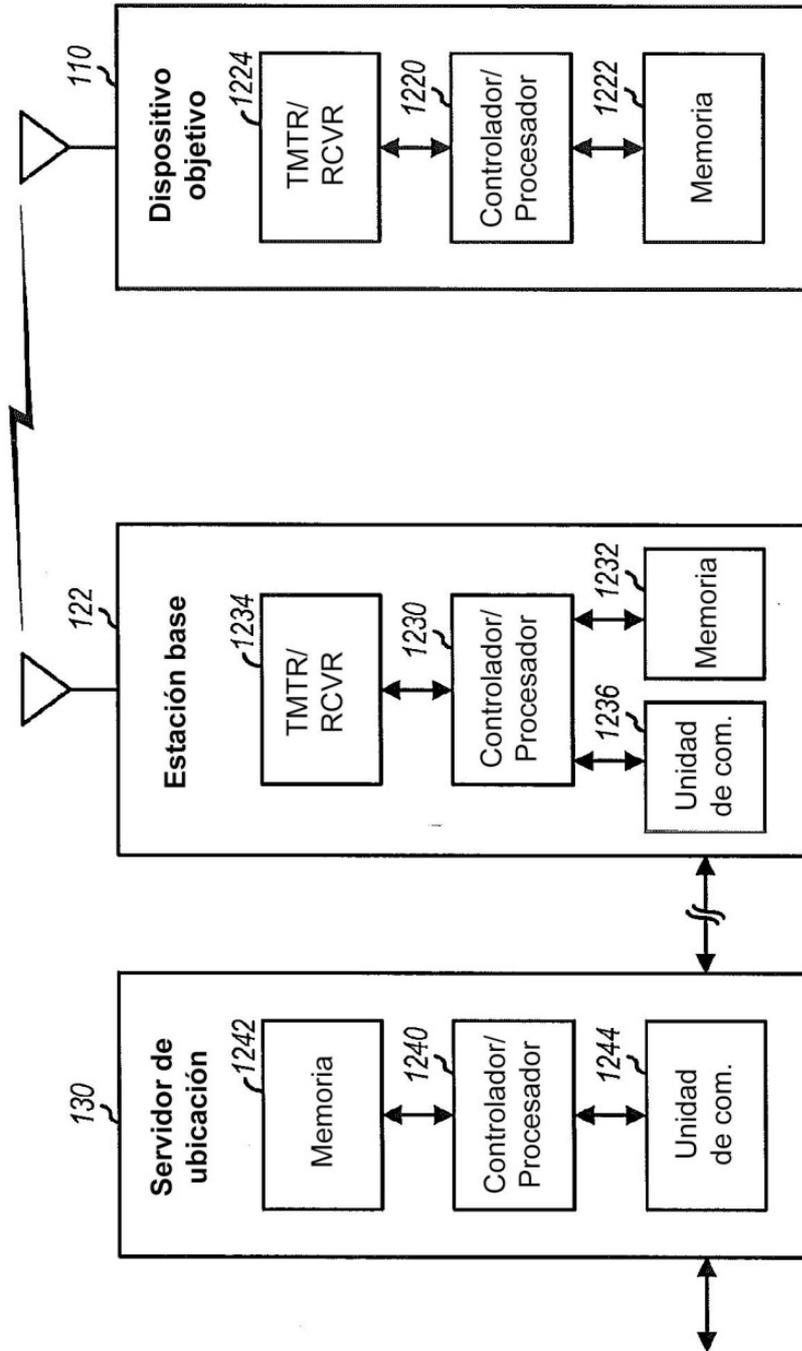


FIG. 12