

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 681 684**

51 Int. Cl.:

G01S 19/05 (2010.01)

G01S 19/03 (2010.01)

G01S 5/00 (2006.01)

H04W 4/02 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.04.2009 PCT/US2009/039349**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.10.2009 WO09124206**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.04.2009 E 09727708 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.05.2018 EP 2297981**

54 Título: **Procedimiento, aparato y producto de programa informático para un protocolo de localización genérica, GPP**

30 Prioridad:

02.04.2008 US 41871

23.05.2008 US 55830

01.04.2009 US 416348

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.09.2018

73 Titular/es:

**QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)
Attn: International IP Administration, 5775
Morehouse Drive
San Diego, CA 92121, US**

72 Inventor/es:

EDGE, STEPHEN, W.

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 681 684 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, aparato y producto de programa informático para un protocolo de localización genérica, GPP

5 ANTECEDENTES

I. Campo

10 [1] La presente descripción se refiere, en general, a la comunicación y, más específicamente, a técnicas para prestar soporte a servicios de ubicación (LCS) para terminales.

II. Antecedentes

15 [2] A menudo es 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 indistintamente en este documento. Por ejemplo, un cliente de los LCS puede desear conocer la ubicación del terminal y puede comunicarse con un centro de ubicación para solicitar la ubicación del terminal. El centro de localización y el terminal pueden luego intercambiar mensajes, según sea necesario y posiblemente de acuerdo con un protocolo de localización, para obtener una estimación de posición para el terminal. El centro de ubicación puede luego devolver la estimación de la posición al cliente de los LCS.

20 [3] Se han definido varios protocolos de localización para prestar soporte a la localización de los terminales. Estos protocolos de localización incluyen el Protocolo de LCS de Recursos de Radio (RRLP) y el Control de Recursos de Radio (RRC), definidos por una organización llamada "3rd Generation Partnership Project" ["Proyecto de Asociación de Tercera Generación"] (3GPP), y el C.S0022 (también conocido como IS-801) definido por una organización llamada "3rd Generation Partnership Project 2" ["Proyecto 2 de Asociación de Tercera Generación"] (3GPP2). Cada protocolo de localización presta soporte a la localización de un terminal inalámbrico que se comunica con un tipo de acceso inalámbrico específico (por ejemplo, GSM o WCDMA) o bien un tipo de acceso inalámbrico en un conjunto específico de tipos de acceso inalámbrico relacionados (por ejemplo, CDMA2000 1XRTT y CDMA2000 EV-DO). Para cada protocolo de localización, puede ser difícil o imposible utilizar los procesos y procedimientos de localización que disponen de soporte por parte de ese protocolo de localización para localizar un terminal inalámbrico que se está comunicando con algún otro tipo de acceso inalámbrico. Se pueden usar múltiples protocolos de localización existentes para dar soporte a la localización para diferentes tipos de acceso inalámbrico. Sin embargo, es posible que se requiera una extensa implementación y pruebas para desplegar estos protocolos de localización. También se pueden necesitar más implementaciones y pruebas para prestar soporte a nuevos protocolos de localización para nuevos tipos de acceso inalámbrico.

35 [4] Se reclama atención a un artículo de NORD J ET AL, titulado: "An architecture for location aware applications" ["Una arquitectura para aplicaciones reconecedoras de ubicación"], SYSTEM SCIENCES, 2002. HICSS. ANALES DE LA 35ª CONFERENCIA ANUAL INTERNACIONAL DE HAWAII DEL 7 AL 10 DE ENERO DE 2002; IEEE, PISCATAWAY, NJ, EE. UU., Vol. 9, 7 de enero de 2002 (2002-01-07), páginas 293 a 298, XP010587713 ISBN: 978-0-7695-1435-2 Este documento presenta una arquitectura para aplicaciones reconecedoras de ubicación donde las fuentes de localización, tales como GPS, WaveLAN y dispositivos de Bluetooth se pueden intercambiar sin fisuras o incluso combinar para lograr un servicio de localización más preciso con una mayor disponibilidad que la que una fuente de localización única podría proporcionar. La arquitectura también da soporte a la comunicación de igual a igual para permitir a los clientes intercambiar información de posición a través de una red inalámbrica local, tal como una red ad-hoc de Bluetooth o WaveLAN. Esto permite que un usuario use fuentes de posición de otros usuarios si sus clientes están lo suficientemente cerca. La información de posición puede ser usada directamente por una aplicación o combinarse con información habitual y otra información contextual para lograr aplicaciones más personalizadas. También se presenta un protocolo de localización genérica para el intercambio de información de posición entre las fuentes de posición y las aplicaciones del cliente y se presentan diferentes técnicas para fusionar la información de posición. También se exponen las interfaces para que una aplicación acceda a la plataforma y que la plataforma se comunique con las fuentes de localización. El documento finalmente menciona al pasar las cuestiones de privacidad y esboza un esquema para gestionar la información de localización mediante el uso de contratos que son fácilmente mantenidos y controlados por el usuario.

SUMARIO

60 [5] De acuerdo a la presente invención, se proporcionan un procedimiento, un aparato y un producto de programa informático, como se establece en las reivindicaciones independientes, respectivamente. Los modos de realización preferidos de la invención se describen en las reivindicaciones dependientes.

65 [6] Las técnicas para prestar soporte de manera eficaz a procedimientos de localización múltiple para diferentes tipos de acceso inalámbrico se describen en este documento. En un aspecto, se puede usar un protocolo de localización genérico (GPP) para prestar soporte a procedimientos de localización basados en satélite y

procedimientos de localización de base terrestre para diferentes tipos de acceso inalámbrico y/o por línea de cable. Un GPP puede simplificar la implementación y mejorar la interoperabilidad y también puede proporcionar otras ventajas. La interoperabilidad mejorada puede dar como resultado el soporte de la localización para un mayor número de terminales y un mayor número de redes inalámbricas utilizando medios comunes, tales como un protocolo de localización común y un servidor de ubicación común.

[7] En un diseño, un terminal puede intercambiar un primer mensaje del GPP que comprende la primera información para un primer procedimiento de localización y un primer tipo de acceso con soporte por parte de un GPP. El GPP puede prestar soporte a múltiples procedimientos de localización y al menos a tres tipos de acceso. El terminal puede intercambiar un segundo mensaje del GPP que comprende una segunda información para el primer procedimiento de localización y el primer tipo de acceso. Por ejemplo, el terminal puede recibir el primer mensaje del GPP que comprende una solicitud de información de ubicación desde un centro de ubicación y puede enviar el segundo mensaje del GPP que comprende la información de ubicación solicitada al centro de ubicación. Cada mensaje del GPP puede comprender al menos un elemento de posición. Cada elemento de posición puede ser para un procedimiento de localización específico y puede llevar información para el procedimiento de localización. El terminal o centro de ubicación puede obtener una estimación de posición para el terminal basándose en la segunda información.

[8] En otro aspecto, la localización puede realizarse basándose en mediciones para células de diferentes tipos de acceso inalámbrico. En un diseño, un terminal puede obtener un primer conjunto de al menos un tiempo de transmisión recibido para al menos una célula de un primer tipo de acceso inalámbrico. El terminal también puede obtener un segundo conjunto de al menos un tiempo de transmisión recibido para al menos una célula de un segundo tipo de acceso inalámbrico. El terminal puede obtener al menos una diferencia de tiempo entre los conjuntos primero y segundo de al menos un tiempo de transmisión recibido. El terminal puede obtener una estimación de posición para sí mismo basándose en la al menos una diferencia de tiempo.

[9] En otro aspecto más, los tiempos de transmisión recibidos pueden transformarse en tiempos convertidos en función de la temporización común aplicable para múltiples tipos de acceso inalámbrico. Esto puede permitir que los tiempos de transmisión recibidos para diferentes tipos de acceso inalámbrico se utilicen para la localización. El terminal puede convertir el primer conjunto de al menos un tiempo de transmisión recibido para la al menos una célula del primer tipo de acceso inalámbrico, basándose en la temporización común, y obtener un primer conjunto de al menos un tiempo convertido. El terminal también puede convertir el segundo conjunto de al menos un tiempo de transmisión recibido para la al menos una célula del segundo tipo de acceso inalámbrico basándose en la temporización común, y obtener un segundo conjunto de al menos un tiempo convertido. El terminal puede usar los tiempos convertidos para la localización o puede enviar los tiempos convertidos a un servidor de ubicación, que luego puede obtener la estimación de posición para el terminal en función de los tiempos convertidos.

[10] Varios aspectos y características de la divulgación se describen con más detalle a continuación.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[11]

La figura 1 muestra un despliegue de red ejemplar.

La figura 2 muestra una estructura ejemplar de un mensaje del GPP.

Las figuras 3, 4 y 5 muestran flujos de mensajes ejemplares para sesiones del GPP.

La figura 6 muestra la conversión de un tiempo de transmisión recibido a un tiempo convertido.

Las figuras 7 a 17 muestran flujos de mensajes ejemplares para la negociación del GPP.

La figura 18 muestra un proceso para realizar la localización con el GPP.

La figura 19 muestra un proceso para realizar la localización con tiempos de transmisión recibidos para múltiples tipos de acceso inalámbrico.

La figura 20 muestra un proceso para realizar la localización con tiempos convertidos.

La figura 21 muestra un diagrama de bloques de un terminal, una red de acceso de radio (RAN) y un servidor de localización.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[12] La figura 1 muestra un despliegue de red ejemplar 100. Un terminal 110 puede comunicarse con una RAN

del 3GPP 120 o una RAN del 3GPP2 122 para obtener servicios de comunicación. Una RAN también puede denominarse red de acceso, red de radio, red inalámbrica, etc. La RAN 120 puede ser una red del Sistema Global de Comunicaciones Móviles (GSM), un Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha (WCDMA), una red de acceso del Servicio General de Radio en Paquetes (GPRS), una red de la Evolución a Largo Plazo (LTE), etc. GSM, WCDMA y GPRS son parte del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS). La LTE es parte del Sistema Evolucionado de Paquetes (EPS) del 3GPP. La RAN 122 puede ser una red de CDMA IX, una red de datos de paquetes de alta velocidad (HRPD), una red de banda ancha ultramóvil (UMB), etc. Los HRPD también se conocen como Evolución Optimizada por Datos (EV-DO). CDMA IX y HRPD son parte de cdma2000. En general, una RAN puede prestar soporte a cualquier tipo de acceso inalámbrico, siendo GSM, WCDMA, LTE, CDMA IX, HRPD y UMB algunos ejemplos. Algunos otros ejemplos incluyen WiMax, definido por la familia de normas IEEE 802.16, y WiFi, definida por la familia de normas IEEE 802.11. El tipo de acceso inalámbrico también puede denominarse tecnología de radio, tecnología de acceso de radio, interfaz de enlace aéreo, etc.

[13] El terminal 110 puede ser estacionario o móvil y también puede denominarse una estación móvil (MS) en GSM y CDMA IX, un equipo de usuario (UE) en WCDMA y LTE, un terminal de acceso (AT) en HRPD, un terminal habilitado para SUPL (SET) en la ubicación segura del plano de usuario (SUPL), una unidad de abonado, una estación, etc. El terminal 110 puede ser un teléfono celular, un asistente digital personal (PDA), un dispositivo inalámbrico, un módem inalámbrico, un encaminador inalámbrico, un ordenador portátil, un dispositivo de telemetría, un dispositivo de rastreo, etc. El terminal 110 puede comunicarse con una o más estaciones base en la RAN 120 o 122. El terminal 110 también puede recibir y medir señales desde uno o más satélites 192 y obtener mediciones de seudo-distancia para los satélites. El terminal 110 también puede medir señales desde estaciones base en la RAN 120 y/o la RAN 122 y obtener medidas de temporización, medidas de intensidad de señal y/o mediciones de calidad de señal para las estaciones base. Las mediciones de seudo-distancia, las mediciones de temporización, las mediciones de la intensidad de la señal y/o las mediciones de la calidad de la señal se pueden usar para obtener una estimación de posición para el terminal 110. Una estimación de posición también puede denominarse estimación de ubicación, corrección de posición, etc.

[14] Los satélites 192 pueden ser parte de un sistema global de navegación por satélite (GNSS), que puede ser el sistema de localización global de los Estados Unidos (GPS), el sistema europeo Galileo, el sistema ruso GLONASS o algún otro GNSS. Un GNSS también puede denominarse sistema de localización satelital (SPS) y habitualmente incluye un sistema de transmisores situados para permitir a las entidades determinar su ubicación en o sobre la Tierra basándose, al menos en parte, en las señales recibidas desde los transmisores. Tal transmisor habitualmente transmite una señal marcada con un código de ruido seudo-aleatorio (PN) repetitivo de un número establecido de chips y puede estar ubicado en estaciones de control de base terrestre, equipos de usuario y/o vehículos espaciales. En un ejemplo particular, tales transmisores pueden estar ubicados en vehículos satelitales (SV) orbitando la Tierra. Por ejemplo, un SV en una constelación de un GNSS tal como GPS, Galileo, GLONASS o Compass puede transmitir una señal marcada con un código de PN que se distingue de los códigos de PN transmitidos por otros SV en la constelación (por ejemplo, utilizando diferentes códigos de PN para cada satélite, como en el GPS, o usando el mismo código en diferentes frecuencias, como en GLONASS). Las técnicas descritas en este documento pueden usarse para sistemas globales (por ejemplo, GNSS) así como (i) sistemas regionales tales como, por ejemplo, el sistema satelital cuasi-cenital (QZSS) sobre Japón, el sistema satelital indio de navegación regional (IRNSS) sobre India, el Beidou sobre China, etc., y/o (ii) varios sistemas de ampliación (por ejemplo, un sistema de ampliación basado en satélites (SBAS)) que pueden asociarse a, o habilitarse para su uso con, uno o más sistemas satelitales de navegación global y/o regional. A modo de ejemplo, pero no de limitación, un SBAS puede incluir uno o más sistemas de ampliación que proporcionen información de integridad, correcciones diferenciales, etc., tales como, por ejemplo, el sistema de ampliación de área extensa (WAAS), el servicio europeo de superposición de navegación geostacionaria (EGNOS), el Sistema de Ampliación Satelital Multi-funcional (MSAS), la Navegación Geo-Ampliada Asistida por el sistema de navegación geo-ampliada y ampliada por GPS (GAGAN) y/o similares. Por lo tanto, como se usa en la presente memoria, se entenderá que un GNSS también incluye cualquier combinación de uno o más sistemas satelitales de navegación global y/o regional y/o sistemas de ampliación, y las señales del GNSS pueden incluir señales del GNSS, similares a las del GNSS y / u otras señales asociadas a uno o más GNSS de ese tipo.

[15] La RAN del 3GPP 120 puede acoplarse a un centro de ubicación móvil de servicio (SMLC), o SMLC autónomo (SAS) 124, que puede prestar soporte a la localización para terminales que se comunican con la RAN 120. El SMLC 124 puede prestar soporte a procedimientos de localización basados en terminales, asistidos por terminales y basados en red. La localización se refiere a una funcionalidad que determina una ubicación geográfica de un terminal de destino.

[16] La RAN del 3GPP 120 también puede comunicarse con una red móvil terrestre pública visitada (V-PLMN) del 3GPP 130. La VPLMN 130 puede incluir un centro de conmutación móvil (MSC) 132, un nodo de soporte del GPRS de servicio (SGSN) 134, una entidad de gestión de movilidad (MME) 136, una pasarela de servicio (S-GW) 138, un centro de ubicación móvil de pasarela visitada (V-GMLC) 142, una plataforma de ubicación de SUPL visitada (V-SLP) 144 y un SMLC evolucionado (E-SMLC) 146. El MSC 132 puede realizar funciones de conmutación para llamadas conmutadas por circuitos para terminales dentro de su área de cobertura. El SGSN 134 puede realizar funciones de conmutación y encaminamiento para conexiones y sesiones conmutadas por paquetes. La MME 136

puede realizar diversas funciones de control, tales como gestión de movilidad, selección de pasarela, autenticación, gestión de portadoras, etc. La S-GW 138 puede realizar diversas funciones relacionadas con la transferencia de datos del protocolo de Internet (IP) para terminales, tales como encaminamiento y remisión de datos, anclaje de movilidad, etc. El V-GMLC 142 puede realizar diversas funciones para dar soporte a servicios de ubicación, interactuar con clientes de los LCS externos y proporcionar servicios tales como privacidad del abonado, autorización, autenticación, facturación, etc. La V-SLP 144 puede incluir un centro de ubicación de SUPL (SLC) y posiblemente un centro de localización de SUPL (SPC). El SLC puede realizar diversas funciones para servicios de ubicación, coordinar el funcionamiento de SUPL e interactuar con los SET. El SPC puede prestar soporte a la localización para los SET y la entrega de datos de asistencia a los SET y también puede ser responsable de los mensajes y procedimientos utilizados para el cálculo de posición. El E-SMLC 146 puede prestar soporte a servicios de ubicación para terminales que accedan a la LTE.

[17] La V-PLMN 130 puede comunicarse con una PLMN doméstica (H-PLMN) 150 con la que el terminal 110 puede tener abono de servicios. La H-PLMN 150 puede incluir un GMLC doméstico (H-GMLC) 152, una SLP doméstica (H-SLP) 154, un nodo de soporte del GPRS de Pasarela (GGSN) o una pasarela de red de datos en paquetes (PDN GW) 156 y un conmutador 158. El conmutador 158 puede recibir solicitudes de clientes de los LCS (por ejemplo, un cliente de los LCS 190) y puede encaminar cada solicitud al H-GMLC 152 o a la H-SLP 154 para su procesamiento. El GGSN / la PDN GW 156 puede realizar diversas funciones, tales como mantenimiento de conectividad de datos para terminales, asignación de direcciones de IP, etc.

[18] El SMLC / SAS 124, el MSC 132, el SGSN 134, la MME 136, la S-GW 138, el V-GMLC 142, el E-SMLC 146, el H-GMLC 152 y el GGSN / la PDN GW 156 son entidades de red definidas por el 3GPP. La V-SLP 144 y la H-SLP 154 son entidades relacionadas con la red, definidas por la Alianza Móvil Abierta (OMA). El GGSN / la PDN GW 156 pueden estar ubicados en la H-PLMN del 3GPP 150, como se muestra en el despliegue de red ejemplar 100, o pueden estar ubicados en la V-PLMN del 3GPP 130 en una implementación de red alternativa.

[19] La RAN del 3GPP2 122 puede comunicarse con una V-PLMN del 3GPP2 160. La V-PLMN 160 puede incluir un MSC 162, un nodo de servicio de datos por paquetes (PDSN) 164, una entidad de determinación de posición (PDE) 170, un centro de localización móvil visitado (V-MPC) 172 y una V-SLP 174. El PDSN 164 puede realizar funciones de conmutación y encaminamiento para conexiones y sesiones conmutadas por paquetes. La PDE 170 puede prestar soporte a la localización para terminales que se comunican con la V-PLMN 160. El V-MPC 172 puede realizar diversas funciones para prestar soporte a servicios de ubicación, interactuar con clientes de los LCS externos y proporcionar servicios tales como privacidad del abonado, autorización, autenticación, facturación, etc.

[20] La V-PLMN 160 puede comunicarse con una H-PLMN 180. La H-PLMN 180 puede incluir un H-MPC 182, una H-SLP 184 y un conmutador 186. El conmutador 186 puede recibir solicitudes desde clientes de los LCS (por ejemplo, el cliente de los LCS 190) y puede encaminar cada solicitud al H-MPC 182 o a la H-SLP 184 para su procesamiento. El MSC 162, el PDSN 164, la PDE 170, el V-MPC 172 y el H-MPC 182 son entidades de red definidas por el 3GPP2. La V-SLP 174 y la H-SLP 184 son entidades relacionadas con la red, definidas por la OMA.

[21] La figura 1 muestra algunas entidades de red que pueden incluirse en cada PLMN. Cada PLMN también puede incluir otras entidades de red que pueden prestar soporte a otras funciones y servicios.

[22] Los protocolos de localización se pueden usar para coordinar y controlar la localización de los terminales, que pueden ser móviles, y cuya posición puede ser requerida por los clientes o usuarios de los LCS. Un protocolo de localización habitualmente define (i) procedimientos que pueden ser ejecutados por un terminal que está siendo localizado y un servidor de ubicación y (ii) la comunicación o señalización entre el terminal y el servidor de ubicación. El servidor de ubicación puede coordinar y dirigir los procedimientos y puede transferir información pertinente (por ejemplo, una estimación de posición) desde una entidad a otra. El servidor de ubicación puede (i) residir en una red doméstica o una red visitada para el terminal o (ii) estar alejado del terminal, y puede ser accesible a través de redes inalámbricas y/o cableadas, por ejemplo, Internet.

[23] Algunos protocolos de localización existentes incluyen RRLP, RRC e IS-801. Estos protocolos de localización dan soporte a dos amplias clases de procedimientos de localización: (i) procedimientos de localización basados en satélites, tales como GPS y GPS asistido (A-GPS) y (ii) procedimientos de localización de base terrestre que utilizan las diferencias de tiempo observadas (OTD) entre pares de estaciones base en una red de servicio. El procedimiento de OTD para el GSM se menciona como diferencia de tiempo observada mejorada (E-OTD), el procedimiento de OTD para el WCDMA se menciona como diferencia de tiempo de llegada observada (OTDOA) y el procedimiento de OTD para cdma2000 se menciona como trilateralización avanzada de enlace directo (A-FLT). Cada protocolo de localización puede dar soporte a uno o más procedimientos de localización basados en satélites y a uno o más procedimientos de localización de base terrestre para un solo tipo de acceso inalámbrico. Por ejemplo, el RRLP presta soporte al A-GPS y a las E-OTD para el acceso al GSM y al GPRS, el RRC presta soporte al A-GPS y a la OTDOA para el WCDMA, y el IS-801 presta soporte al A-GPS y a la A-FLT para cdma2000.

[24] El soporte del A-GPS en los protocolos de localización existentes puede ser similar. Por lo tanto, cada

protocolo de localización existente puede ser compatible con el A-GPS en cualquier RAN con cambios limitados. Sin embargo, el soporte de las OTD puede ser diferente en los protocolos de localización existentes porque los datos de asistencia y las mediciones de localización se pueden definir para un tipo de acceso inalámbrico específico y pueden no ser utilizables para prestar soporte a las OTD en otros tipos de acceso inalámbrico. En particular, cada protocolo de localización existente se ha desarrollado para abordar específicamente las OTD para un tipo de acceso inalámbrico específico.

[25] Los nuevos tipos de acceso inalámbrico se desarrollan y despliegan continuamente. Algunos tipos de acceso inalámbrico definidos recientemente incluyen IEEE 802.16 (WiMax), IEEE 802.11 (WiFi), LTE y UMB. Se puede definir un nuevo protocolo de localización para cada nuevo tipo de acceso inalámbrico, para dar soporte a la localización de los terminales atendidos por las RAN de ese tipo de acceso inalámbrico. Sin embargo, cada nuevo protocolo de localización puede requerir un esfuerzo y un coste significativos para la estandarización, implementación, prueba y despliegue.

[26] En un aspecto, se puede usar un protocolo de localización genérica (GPP) para prestar soporte a procedimientos de localización tales como el A-GPS y las OTD para diferentes tipos de acceso inalámbrico. El GPP puede prestar soporte a procedimientos de localización existentes tales como E-OTD, OTDOA, A-FLT, identidad celular mejorada (E-CID), etc. El GPP también puede dar soporte a la localización para nuevos tipos de acceso inalámbrico a medida que se desarrollan. El GPP también se puede actualizar para dar soporte a nuevas capacidades de localización (por ejemplo, para GLONASS, el GPS modernizado (mGPS), el sistema satelital cuasi-zenital (QZSS), etc.) para todos los tipos de acceso inalámbrico con soporte. El GPP también puede prestar soporte al acceso por línea de cable, por ejemplo, el acceso nomáde al IP. El GPP puede reemplazar o bien ampliar los protocolos de localización existentes, tales como RRLP, RRC e IS-801.

[27] El GPP puede prestar soporte a soluciones del plano de usuario y del plano de control. Una solución del plano de usuario o del plano de control puede incluir diversos elementos de red, interfaces, protocolos, procedimientos y mensajes para dar soporte a servicios de ubicación y localización. En una solución del plano de control, los mensajes que dan soporte a servicios de ubicación y localización pueden transportarse como parte de la señalización transferida entre entidades de red y entre una entidad de red y un terminal, habitualmente con protocolos, interfaces y mensajes de señalización específicos de la red. En una solución del plano de usuario, los mensajes que dan soporte a servicios de ubicación y localización pueden transportarse como parte de la transferencia de datos entre entidades de red y un terminal, habitualmente con protocolos de datos estándar tales como TCP e IP. En una solución del plano de control, habitualmente se usa un protocolo de localización específico para cada tipo de acceso inalámbrico. Por ejemplo, el RRLP se puede usar para el GSM, el RRC se puede usar para el WCDMA y el IS-801 se puede usar para cdma2000. En una solución del plano de usuario, un protocolo de localización puede usarse para más de un tipo de acceso inalámbrico, pero con algunas limitaciones. Por ejemplo, en la solución del plano de usuario de la SUPL, el RRLP se puede usar para el GSM sin limitaciones y para el WCDMA, para dar soporte al A-GPS y al A-GNSS, pero no para dar soporte a la OTDOA. Por el contrario, el GPP puede prestar soporte a la localización para múltiples tipos de acceso inalámbrico y múltiples soluciones de ubicación sin limitaciones. Por ejemplo, el GPP puede prestar soporte a la localización para soluciones del plano de usuario, tales como la SUPL de la OMA, el X.S0024 del 3GPP2 y V1 y V2 del Grupo de Desarrollo de CDMA (CDG). El GPP también puede prestar soporte a la localización para soluciones del plano de control, tales como 3GPP TS 23.271, TS 43.059 y TS 25.305 del 3GPP, e IS-881 y X.S0002 del 3GPP2. El GPP también puede ser transportado por varios protocolos tales como SUPL, RRC, Recurso de Radio del GSM (RR), Ráfaga de Datos de CDMA IX, HTTP, TCP / IP, etc.

[28] El GPP puede prestar soporte a varios procedimientos de localización para terminales. El GPP puede incluir procedimientos de localización "internos", que son procedimientos de localización diseñados para el GPP y posiblemente estandarizados como parte del GPP o como una extensión del GPP. El GPP también puede incluir procedimientos de localización "externos", que son procedimientos de localización que pueden ser desarrollados por fuentes externas e incorporados en el GPP. El GPP puede admitir nuevos procedimientos de localización y nuevos tipos de acceso inalámbrico mediante una evolución retro-compatible. El GPP puede funcionar con la SUPL y otras soluciones del plano de control y del plano de usuario. El GPP puede incorporar procedimientos de localización existentes con poco o ningún cambio. El GPP puede prestar soporte a capacidades genéricas existentes, tales como datos de asistencia, mediciones, negociación de capacidades, etc. El GPP también puede prestar soporte a la localización híbrida, la ubicación grosera inicial, etc.

[29] En un diseño, los procedimientos de localización en el GPP se pueden definir de forma modular, por separado e independientemente el uno del otro. Esto puede permitir agregar nuevos procedimientos de localización y/o mejorar los procedimientos de localización existentes sin afectar el funcionamiento del GPP u otros procedimientos de localización. Se puede evitar la asociación rígida al unísono entre los diferentes procedimientos de localización.

[30] Cada procedimiento de localización puede dar soporte a modalidades asistidas por terminal, basadas en terminal y autónomas cuando corresponda. El GPP puede proporcionar un entorno común para prestar soporte a procedimientos de localización internos y externos con una implementación más simple, y puede ser flexible para

admitir la implementación eficaz de cada procedimiento de localización.

[31] La **figura 2** muestra un diseño ejemplar de una estructura / formato de un mensaje del GPP 200. En este diseño, el mensaje del GPP 200 puede incluir un campo de versión de GPP 210, un campo identificador (ID) de sesión 212, un campo indicador de sesión final 214 y K elementos de posición 216a a 216k, donde $K \geq 0$. En general, un mensaje del GPP puede incluir elementos y campos diferentes y/o adicionales para otra información. La codificación de ASN.1 y/o XML (lenguaje de marcado extensible) se puede usar para los elementos del mensaje del GPP 200.

[32] El campo de versión del GPP 210 puede indicar qué versión del GPP se está utilizando y se puede incluir para negociar el uso de la misma versión del GPP por parte de dos entidades que participan en una sesión del GPP. Una entidad de origen puede establecer la versión del GPP en la versión V más alta a la que preste soporte en el primer mensaje del GPP que envíe. Una entidad receptora puede devolver la versión U más alta a la que preste soporte, sujeta a $U \leq V$, en una respuesta del GPP. La versión negociada del GPP puede ser la menor de las dos versiones más altas con soporte de las dos entidades. Una entidad que presta soporte a una nueva versión (superior) del GPP también debería prestar soporte a todas las versiones inferiores del GPP para garantizar la retro-compatibilidad con entidades que solo prestan soporte a versiones inferiores. La versión del GPP puede indicar principalmente qué procedimientos de localización tienen soporte, lo que puede simplificar el soporte de versiones inferiores.

[33] El Identificador de sesión puede identificar una sesión del GPP. A cada sesión del GPP se puede asignar un Identificador de sesión único. Varias sesiones del GPP entre dos entidades pueden tener soporte y pueden ser identificadas por diferentes Identificadores de sesión. El Identificador de sesión también puede admitir la detección de condiciones de falta de sincronización, por ejemplo, debido a que una entidad aborta o pierde una sesión del GPP. Una sesión del GPP también puede continuarse si cambia el nivel de transporte.

[34] El indicador de fin de sesión puede indicar si una entidad remitente ha completado la sesión del GPP. Si es así, entonces una entidad receptora no debería continuar la sesión del GPP y puede iniciar una nueva sesión del GPP si la causa no es fatal.

[35] La figura 2 también muestra un diseño de una estructura de un elemento de posición 216 dentro del mensaje del GPP 200. El elemento de posición 216 puede incluir un campo de Identificador de procedimiento de localización 220, un campo de versión (Ver) de procedimiento de localización 222, un campo de Identificador de referencia 224, un campo de tipo de elemento 226, un campo de tipo de datos 228 y un campo de unidad de datos de protocolo (PDU) de procedimiento de localización 230. El Identificador del procedimiento de localización puede indicar un procedimiento de localización específico, por ejemplo, el A-GPS, la E-OTD, la OTDOA, la A-FLT, etc. Los procedimientos de localización futuros se pueden agregar fácilmente asignando nuevos Identificadores de procedimientos de localización. Se pueden distinguir diferentes categorías de procedimientos de localización reservando diferentes conjuntos o rangos de valores de Identificadores de procedimientos de localización. Estas categorías diferentes pueden incluir (i) una o más categorías para procedimientos de localización definidos por organismos acreditados de normas nacionales e internacionales (por ejemplo, el 3GPP, el 3GPP2, la IETF, el IEEE, la ITU, etc.) y (ii) una o más categorías para procedimientos de localización definidos por organizaciones no normativas, tales como un operador inalámbrico en particular o un fabricante de equipos inalámbricos. La versión del procedimiento de localización puede indicar la versión del procedimiento de localización y puede usarse para la negociación de la versión. El Identificador de referencia puede dar soporte a la asociación de solicitudes y respuestas, por ejemplo, una respuesta a una solicitud puede incluir el mismo Identificador de referencia que la solicitud.

[36] El tipo de elemento puede indicar el propósito del elemento de posición. Se puede prestar soporte a múltiples clases, y un mensaje en una clase puede invocar una respuesta en la misma clase. Por ejemplo, el tipo de elemento puede indicar si el elemento de posición es para (i) una "solicitud", una "última respuesta" o "una respuesta no última" en una primera clase, (ii) una "provisión" o un "reconocimiento" en una segunda clase o (iii) un "aborto / error" en una tercera clase. Para la primera clase, una "última respuesta" o una "no última respuesta" pueden enviarse solamente en respuesta a una "solicitud". Cuando se segmenta una respuesta, una "última respuesta" puede estar precedida por una o más instancias de "no última respuesta" para dar soporte a la segmentación. Para la segunda clase, una "provisión" puede solicitar optativamente un "acuse de recibo" en respuesta. Con la segmentación, pueden enviarse múltiples instancias de "provisión", por ejemplo, con un "acuse de recibo" enviado para cada "provisión" o solamente para la última "provisión". Para la tercera clase, se puede enviar un "aborto / error" en lugar de una "última respuesta", una "respuesta no última" o un "acuse de recibo". El tipo de datos puede indicar el tipo de información que se envía en el elemento de posición, por ejemplo, datos de asistencia, información de ubicación (por ejemplo, mediciones, estimación de posición, etc.), capacidades para el procedimiento de localización, información de errores, etc. En un diseño, solamente se puede enviar un tipo de datos en cada elemento de posición. La PDU del procedimiento de localización puede contener datos que son específicos del tipo de elemento, del tipo de datos y del procedimiento de localización.

[37] El GPP puede prestar soporte a procedimientos de localización internos, externos y comunes. Los

procedimientos de localización internos pueden definirse exclusivamente para y en asociación con el GPP, por ejemplo, pueden ser definidos por la misma organización, tal como una organización de desarrollo de normas (SDO) que define o posee la definición del GPP. Una versión particular V del GPP puede definir qué versión P de un procedimiento de localización interno debería usarse. Una versión posterior a P puede ser válida en una versión del GPP posterior a V. Las versiones anteriores a P pueden continuar siendo válidas en la versión V de GPP si está permitido para el procedimiento de localización. Los procedimientos de localización internos pueden ser adecuados para procedimientos de localización que abarcan múltiples tipos de acceso inalámbrico (por ejemplo, el AGPS, el A-GNSS, etc.), nuevos procedimientos de localización, etc.

[38] Se pueden definir procedimientos de localización externos para usar con el GPP y posiblemente con otros protocolos de localización. Los procedimientos de localización externos pueden explotar la estructura del elemento de posición y pueden incluir tipos de elementos adicionales y/o tipos de datos no definidos para el GPP. La definición original de un procedimiento de localización externo (por ejemplo, tablas de mensajes y parámetros, ASN.1, XML, procedimientos, etc.) puede ser creada por una organización tal como una SDO nacional o internacional que no define ni posee la definición del GPP. Se puede lograr una definición de cómo se puede usar un procedimiento de localización externo con el GPP (por ejemplo, incluyendo una definición del Identificador de procedimiento de localización, contenidos de PDU de procedimiento de localización, tipos de elemento de procedimiento de localización y tipos de datos de procedimiento de localización en la estructura del elemento de posición del GPP) mostrando la correspondencia entre estos componentes del GPP y componentes equivalentes definidos para el procedimiento de localización externo. Este proceso de correlación puede ser asistido mediante el empleo de referencias adecuadas, por ejemplo, a los tipos de datos ASN.1 y XML definidos para el procedimiento de localización externo. Para una versión particular V del GPP, la correlación puede definirse para (i) solamente una versión U particular del procedimiento de localización externo, lo que puede significar que la versión V del GPP solamente se puede usar con la versión U del procedimiento de localización externo, o (ii) para versiones del procedimiento de localización externo anteriores a U y/o posteriores a U. Los procedimientos de localización externos pueden ser adecuados para procedimientos de localización desarrollados para tipos específicos de acceso inalámbrico o una familia de tipos relacionados de acceso inalámbrico. Los procedimientos de localización externos también pueden ser adecuados para los procedimientos de localización existentes de los que no se espera que cambien mucho, por ejemplo, la E-OTD, la AFLT, el A-GPS, etc.

[39] Los procedimientos de localización comunes (CPM) se pueden usar para ampliar otros procedimientos de localización y pueden tener sus propios Identificadores de procedimientos de localización. Los elementos de posición de CPM en un mensaje del GPP se pueden usar de las siguientes maneras. Una PDU de Capacidades de CPM (es decir, un elemento de posición de CPM con capacidades indicadoras de tipos de datos) puede indicar (i) qué otros procedimientos de localización tienen soporte de un dispositivo, por ejemplo, mediante una lista de Identificadores de procedimientos de localización, y (ii) otras capacidades comunes de un dispositivo, por ejemplo, el número máximo de invocaciones simultáneas de procedimientos de localización que puede soportar el dispositivo. Una PDU de datos de asistencia de CPM (es decir, un elemento de posición de CPM con un tipo de datos que indica datos de asistencia) puede transmitir datos de asistencia genéricos a un terminal, por ejemplo, la ubicación aproximada del terminal, el tiempo absoluto aproximado, etc. Una PDU de información de ubicación de CPM (es decir, un elemento de posición de CPM con un tipo de datos que indica información de ubicación) puede transmitir información de ubicación obtenida por un terminal usando sus propios recursos, por ejemplo, una estimación de posición independiente, velocidad, aceleración, mediciones de sensor, cambio relativo en la estimación de posición, etc. Esta PDU de CPM también puede transportar resultados de localización basados en terminales para otros uno o más procedimientos de localización, por ejemplo, allí donde el terminal obtuvo una estimación de posición por sí mismo, usando algún otro procedimiento de localización basado en terminales. Esta PDU de CPM puede evitar la necesidad de dar soporte a una solicitud de ubicación independiente basada en el terminal y a una respuesta de ubicación basada en el terminal para elementos de posición del GPP para otros procedimientos de localización. Las capacidades, los datos de asistencia y la información de ubicación que son específicos para otros procedimientos de localización aún pueden disponer de soporte dentro de esos procedimientos de localización y pueden no estar cubiertos por el CPM. También se pueden desarrollar nuevos procedimientos de localización para prestar soporte a varios tipos de acceso inalámbrico.

[40] La **figura 3** muestra un diseño de un flujo de mensajes 300 para una sesión del GPP. Un servidor de localización 148, que puede ser cualquiera de las SLP, los GMLC y los MPC de la figura 1, puede enviar un mensaje del GPP con el GPP en versión 2, un Identificador de sesión 1 y N elementos de posición al terminal 110, donde $N \geq 1$. El terminal 110 puede prestar soporte a la versión 1 del GPP pero no a la versión 2 del GPP y puede responder enviando un mensaje del GPP con la versión 1 del GPP, el Identificador de sesión 1 y M elementos de posición, donde $M \geq 1$. El servidor de ubicación 148 puede seleccionar la versión inferior 1 del GPP y puede enviar un mensaje del GPP con la versión 1 del GPP, el Identificador de sesión 1 y P elementos de posición, donde $P \geq 1$. El terminal 110 puede responder con un mensaje del GPP con la versión 1 del GPP, el "indicador de final de sesión" activado y Q elementos de posición, donde $Q \geq 1$. El(los) elemento(s) de posición en cada mensaje del GPP puede(n) llevar cualquier información utilizada para un procedimiento de localización.

[41] La **figura 4** muestra un diseño de un flujo de mensajes 400 para una sesión del GPP con un procedimiento interno de localización del GNSS. El servidor de ubicación 148 puede enviar un mensaje del GPP con la versión 1

del GPP, el Identificador de sesión 1 y un elemento de posición al terminal 110. Este elemento de posición puede indicar el procedimiento de localización del GNSS con la versión 1 y puede tener el Identificador de referencia fijado en A, el tipo de elemento fijado en "solicitud" y el tipo de datos fijado en "capacidades". El elemento de posición puede llevar una PDU, posiblemente con las capacidades del servidor de ubicación 148. El terminal 110 puede dar soporte a la versión 1 del procedimiento de localización del GNSS y luego puede responder enviando un mensaje del GPP con la versión 1 del GPP, el Identificador de sesión 1 y dos elementos de posición. El primer elemento de posición puede responder al elemento de posición incluido en el anterior mensaje del GPP enviado por el servidor de ubicación 148 y puede incluir las capacidades del terminal para el procedimiento de localización del GNSS. El segundo elemento de posición puede solicitar datos de asistencia para el procedimiento de localización del GNSS. El servidor de ubicación 148 puede entonces enviar un mensaje del GPP con la versión 1 del GPP, el Identificador de sesión 1 y dos elementos de posición. El primer elemento de posición puede incluir los datos de asistencia del GNSS solicitados por el terminal 110 en el anterior mensaje del GPP. El segundo elemento de posición puede solicitar información de ubicación obtenida usando el procedimiento de localización del GNSS. El terminal 110 puede responder enviando un mensaje del GPP con la versión 1 del GPP, el Identificador de sesión 1, el "indicador de fin de sesión" activado y un elemento de posición. Este elemento de posición puede incluir la información de ubicación del GNSS (por ejemplo, mediciones satelitales del GNSS) solicitada por el servidor de ubicación 148 en el anterior mensaje del GPP.

[42] La figura 5 muestra un diseño de un flujo de mensajes 500 para una sesión del GPP con procedimientos de localización internos del GNSS y de la E-CID. La sesión del GPP obtiene una ubicación grosera inicial para un terminal que usa la E-CID y una ubicación precisa posterior para el terminal que usa el GNSS. El servidor de ubicación 148 puede enviar un mensaje del GPP con la versión 1 del GPP, el Identificador de sesión 1 y dos elementos de posición al terminal 110. El primer elemento de posición puede indicar el procedimiento de localización de la E-CID con la versión 1 y puede proporcionar capacidades de E-CID del servidor de ubicación 148. El segundo elemento de posición puede solicitar información de ubicación para la E-CID. El terminal 110 puede responder enviando un mensaje del GPP con la versión 1 del GPP, el Identificador de sesión 1 y un elemento de posición que contiene la información de ubicación solicitada para la E-CID (por ejemplo, mediciones de señal de estaciones base cercanas). El servidor de ubicación 148 puede entonces enviar un mensaje del GPP con la versión 1 del GPP, el Identificador de sesión 1 y dos elementos de posición. El primer elemento de posición puede indicar el procedimiento de localización del GNSS con la versión 1 y puede proporcionar datos de asistencia del GNSS. El segundo elemento de posición puede solicitar información de ubicación para el procedimiento de localización del GNSS. El terminal 110 puede responder enviando un mensaje del GPP con la versión 1 del GPP, el Identificador de sesión 1, el "indicador de fin de sesión" activado y un elemento de posición. Este elemento de posición puede incluir la información de ubicación solicitada por el servidor de ubicación 148 en el anterior mensaje del GPP, obtenida usando el procedimiento de localización del GNSS.

[43] Un procedimiento de localización de E-CID puede permitir que un servidor de ubicación solicite y un terminal proporcione información de medición asociada a estaciones base visibles. Las capacidades de E-CID enviadas por el servidor de ubicación pueden informar al terminal la información que el servidor de ubicación prefiere recibir (por ejemplo, tipos particulares de medición de señal). Las capacidades de E-CID enviadas por el terminal pueden informar al servidor de ubicación la información relacionada con la E-CID que el terminal puede proporcionar.

[44] Un procedimiento de localización del GNSS puede prestar soporte a todos los tipos de GNSS, incluidos los GPS L1C / A heredados, GLONASS, Galileo, GPS modernizado (mGPS), QZSS, EGNOS, WAAS, etc. El procedimiento de localización del GNSS en el GPP puede ser el mismo que, o basarse en, el procedimiento de localización del GNSS en el RRLP, el RRC o IS-801.

I. OTD híbrida y genérica: asistencia temporal fina (FTA) genérica

[45] Una estación base en una RAN puede prestar soporte a una o más células o sectores. En el 3GPP, el término "célula" puede referirse a un área de cobertura de una estación base o a un subsistema de estación base que sirve al área de cobertura, en función del contexto en el que se usa el término. En el 3GPP2, el término "sector" o "sector celular" puede referirse a un área de cobertura de una estación base o a un subsistema de estación base que presta servicio al área de cobertura. Para mayor claridad, se usa el concepto de célula del 3GPP en la descripción a continuación.

[46] En otro aspecto, la localización de OTD híbrida puede usarse para obtener una estimación de posición para un terminal basándose en las OTD entre células de diferentes tipos de acceso inalámbrico, por ejemplo, entre células del GSM y del WCDMA, entre células del CDMA 1X o de HRPD y células del GSM o del WCDMA, etc. La localización de OTD híbrida puede aumentar el número de células entre las cuales las OTD pueden ser medidas por un terminal, en comparación con los procedimientos de OTD tales como E-OTD, OTDOA y A-FLT, que se limitan a medir las OTD entre células de un tipo específico de acceso inalámbrico. La medición de las OTD entre más células puede aumentar la precisión y la fiabilidad, y también puede reducir el tiempo de respuesta, ya que puede que ya no sea necesario perder tiempo buscando y midiendo señales de células lejanas.

[47] Las células de diferentes tipos de acceso inalámbrico suelen utilizar temporización diferente de transmisión. Cada protocolo de localización (por ejemplo, RRLP, RRC o IS-801) puede definir mediciones de OTD y datos de asistencia de OTD en función de la temporización de transmisión para el tipo de acceso inalámbrico con soporte en ese protocolo de localización. Por ejemplo, el RRLP define mediciones de OTD basadas en unidades de tiempo del GSM, que incluyen número de trama y número de bit que no se aplican a otros tipos de acceso inalámbrico.

[48] El GPP puede prestar soporte a las OTD híbridas para una combinación de tipos de acceso inalámbrico, así como OTD genéricas para diferentes tipos de acceso inalámbrico, de varias maneras. En un diseño, las mediciones de tiempo para células de diferentes tipos de acceso inalámbrico pueden alinearse en un instante de tiempo común en el terminal 110. El terminal 110 puede obtener un conjunto de tiempos de transmisión recibidos para células en una o más RAN. Cada tiempo de transmisión recibido puede indicar una señal de transmisión particular que fue recibida por el terminal 110 en el instante de tiempo común. Por ejemplo, para el GSM, cada tiempo de transmisión recibido puede proporcionar un número de trama del GSM, un número de bit y una fracción de un bit que el terminal 110 acababa de recibir. El conjunto de tiempos de transmisión recibidos puede darse como $\{T_1, T_2, \dots, T_K\}$, donde T_k es el tiempo de transmisión recibido para la célula k , con $1 \leq k \leq K$. T_k puede expresarse en unidades de transmisión (por ejemplo, tramas y bits del GSM) aplicables a la célula k . Los tiempos de transmisión recibidos para todas las células se pueden alinear en un instante de tiempo común T en el terminal 110. Por ejemplo, el terminal 110 puede medir un tiempo de transmisión recibido de T_{kx} para la célula k en el momento T_x del terminal 110. El terminal 110 puede agregar una diferencia de tiempo de $(T - T_x)$, expresada en las unidades de tiempo utilizadas para el tipo de acceso inalámbrico con soporte de la célula k , al tiempo de transmisión medido T_{kx} para obtener el tiempo de transmisión recibido T_k para la célula k en el momento T del terminal 110.

[49] El terminal 110 también puede obtener tiempos de transmisión recibidos para diferentes células en el instante T de tiempo común, de otras maneras. Por ejemplo, el terminal 110 puede medir varios tiempos de transmisión recibidos para una célula y puede realizar extrapolación o interpolación para obtener un tiempo de transmisión recibido para la célula en el momento T . En general, el terminal 110 puede realizar extrapolación, interpolación o corrección simple de una medición de tiempo de transmisión basándose en la temporización absoluta o de referencia, que puede ser proporcionada por cualquier base de tiempo continuo. Por ejemplo, la temporización absoluta puede proporcionarse mediante un reloj interno en el terminal 110, un reloj externo proporcionado por una estación base o un satélite, un reloj interno que está trabado con una fuente de reloj externo, etc.

[50] En un primer diseño, los tiempos de transmisión recibidos para las células de cada tipo de acceso inalámbrico pueden darse en unidades de tiempo para ese tipo de acceso inalámbrico. Por ejemplo, el tiempo de transmisión recibido T_k para la célula k del GSM puede estar dado por un número de trama del GSM, un número de bit y una fracción de un bit.

[51] El conjunto de los tiempos de transmisión recibidos $\{T_1, T_2, \dots, T_K\}$ puede ser transferido a un servidor de ubicación. Cada tiempo de transmisión puede expresarse utilizando la unidad de tiempo aplicable para el tipo de acceso inalámbrico asociado. El GPP puede proporcionar luego diferentes tipos de parámetros para transmitir los tiempos de transmisión recibidos de cada tipo de acceso inalámbrico. Para dar soporte a un nuevo tipo de acceso inalámbrico por parte del GPP, se puede agregar un nuevo tipo de parámetro a la definición del GPP para transmitir el nuevo tipo de temporización de transmisión inalámbrica. Un servidor de ubicación puede obtener las diferencias de tiempo reales (o absolutas) (RTD) entre diferentes estaciones base utilizando unidades de medición de ubicación fija (LMU) en ubicaciones conocidas. Las LMU pueden medir y proporcionar las OTD al servidor de ubicación desde el que se pueden calcular las RTD. El servidor de ubicación puede usar las OTD y las RTD para calcular la posición del terminal 110 usando las ubicaciones conocidas de las estaciones base. El servidor de ubicación también puede obtener las RTD y ubicaciones de estaciones base de otras maneras a partir de las OTD provistas por los terminales.

[52] En un segundo diseño, el conjunto de los tiempos de transmisión recibidos $\{T_1, T_2, \dots, T_K\}$ puede ser enviada por el terminal 110 a un servidor de red en alguna forma común. Por ejemplo, cada tiempo de transmisión recibido puede convertirse en un tiempo de transmisión basándose en una unidad de tiempo común (por ejemplo, segundos).

[53] La obtención de las OTD significativas entre los tiempos de transmisión recibidos para las células de diferentes tipos de acceso inalámbrico puede no ser directamente posible para los tipos de acceso inalámbrico que dan soporte a diferentes unidades de temporización de transmisión y tienen diferentes períodos cíclicos, porque las RTD no serán constantes. Sin embargo, se pueden obtener RTD constantes y OTD significativas convirtiendo la temporización de transmisión de cada célula en una nueva temporización convertida que emplea tanto una unidad de tiempo como un período cíclico que es común para todos los tipos de acceso inalámbrico. Esta conversión se puede realizar de la siguiente manera.

Etapa 1: Elegir una unidad de tiempo común U y un período cíclico T común que pueda ser adecuado para diferentes unidades de tiempo y diferentes períodos cíclicos de todos los tipos de acceso inalámbrico a convertir. Usar la unidad de tiempo común para expresar todas las mediciones de tiempo, por ejemplo, tiempo convertido, temporización de célula real y tiempo absoluto. Esto puede ser una transformación simple. Por ejemplo, el tiempo

de transmisión para el GSM puede expresarse como un número x de tramas del GSM más un número y de bits del GSM. La transformación a una unidad de tiempo común z se puede realizar calculando $(xF + yB)$, donde F es la duración de trama del GSM en unidades de z , y B es la duración de bits del GSM en unidades de z .

5 Etapa 2: Alinear la temporización real de cada célula con la temporización convertida deseada para la célula asociando un tiempo real R para la célula con un tiempo C particular convertido para la célula en algún valor A preciso o estimado de tiempo absoluto (por ejemplo, estimado basándose en el GPS o basándose en información de tiempo absoluto transmitida por una transmisión celular particular).

10 Etapa 3: Para cualquier tiempo celular real R^* posterior a R , calcule un tiempo convertido C^* para el tiempo real R^* , como $C^* = C + (R^* - R)$. El tiempo convertido C^* es una representación del tiempo real R^* basándose en la unidad de tiempo común y el período cíclico común. El cálculo incluye los efectos de diferentes períodos cíclicos para el tiempo real y el tiempo convertido, como se describe a continuación.

15 **[54]** La **figura 6** muestra la conversión de tiempo real a tiempo convertido para una célula k de acuerdo a las etapas descritas anteriormente. La temporización real de la célula k tiene un período cíclico de τ , que puede tener cualquier duración temporal y puede depender del tipo de acceso inalámbrico. La temporización convertida / común tiene un período cíclico de T , que puede ser más largo que τ (como se muestra en la figura 6) o más corto que τ . Por simplicidad, la figura 6 supone que en la etapa 2, el tiempo real $R = 0$ está asociado al tiempo común $C = 0$ (es decir, $C = 0$ y $R = 0$ coinciden en la etapa 2) en el tiempo absoluto $A = t_0 + \epsilon_0$. El tiempo absoluto en cada período cíclico sucesivo ($n\tau$) de la temporización real se puede representar como $t_n + \epsilon_n$, donde t_n es el tiempo absoluto estimado en tiempo real ($n\tau$) (es decir, al comienzo del $(n + 1)$ -ésimo período cíclico de la temporización real), y ϵ_n es un error en t_n (por ejemplo, en la estimación de t_n por el servidor de localización o el terminal 110).

25 **[55]** El tiempo real R^* puede ocurrir en cualquier momento después del tiempo real R y se puede dar en términos de la temporización real como $R^* = n \cdot \tau + x$, donde n es una parte entera (en número de períodos cíclicos de la temporización real) y x es una parte fraccionaria ($0 \leq x < \tau$). El tiempo real R^* puede ocurrir en el tiempo absoluto $t + \epsilon$, donde t es el tiempo absoluto estimado del tiempo real R^* (por ejemplo, según lo visto por el terminal 110 o el servidor de ubicación) y ϵ es un error en t (por ejemplo, en la estimación de t por el terminal 110 o el servidor de ubicación). El tiempo convertido C^* correspondiente al tiempo real R^* se puede dar en términos de la temporización común como $C^* = N \cdot T + X$, donde N es la parte entera (en número de períodos cíclicos de la temporización común) y X es la parte fraccionaria ($0 \leq X < T$). La etapa 3 encuentra los parámetros de tiempo convertidos N y X correspondientes al tiempo real R^* .

35 **[56]** El tiempo real R^* se puede expresar como:

$$R^* = n \cdot \tau + x = N \cdot T + X = (t + \epsilon) - (t_0 + \epsilon_0). \quad \text{Ec. (1)}$$

40 **[57]** Los componentes enteros y fraccionarios del tiempo convertido se pueden dar como:

$$N = \left\lfloor \frac{n \cdot \tau + x}{T} \right\rfloor, \quad \text{Ec. (2)}$$

y

$$45 \quad X = (n \cdot \tau + x) - N \cdot T. \quad \text{Ec. (3)}$$

[58] El componente entero n puede no ser conocido (por ejemplo, puede no ser observado directamente) debido a la naturaleza cíclica de la temporización real. Sin embargo, n puede obtenerse a partir del tiempo absoluto estimado t en el tiempo real R^* , de la siguiente manera:

$$50 \quad n = \text{Redondeo} \{ [(t - t_0) + (\epsilon - \epsilon_0) - x] / \tau \}. \quad \text{Ec. (4)}$$

El redondeo en la ecuación (4) es al entero más cercano.

55 **[59]** Si $|(\epsilon - \epsilon_0)| < \tau / 2$, entonces se puede obtener un valor correcto de n suponiendo que $(\epsilon - \epsilon_0) = 0$ en la ecuación (4). Esto puede garantizarse para cualquier temporización real con un período cíclico τ que supere significativamente los errores de estimación para el tiempo absoluto. El tiempo absoluto puede permitir así que el terminal 110 determine la parte entera n del tiempo real R^* en el momento en que se obtiene la parte fraccionaria x . Los parámetros de tiempo convertido N y T pueden obtenerse entonces utilizando las ecuaciones (2) y (3).

60 **[60]** La temporización común puede definirse basándose en una unidad de tiempo U adecuada y un período cíclico T , que puede ser igual a algún número entero de unidades de tiempo U . La temporización común no es mantenida por el terminal 110 o un servidor de ubicación, en el sentido de tener algún reloj interno. El terminal 110

puede medir el tiempo real para cada célula (por ejemplo, usando el tiempo absoluto para asistir en esta medición). El terminal 110 o el servidor de ubicación pueden convertir el tiempo real celular en un tiempo convertido que puede expresarse en unidades de tiempo U de la temporización común.

5 **[61]** Fijar la asociación entre la temporización real y la temporización convertida de acuerdo a las ecuaciones (2) y (3) puede significar que cualquier deriva en la temporización real (por ejemplo, allí donde el período cíclico real es ligeramente mayor o menor que el valor definido τ) también se reflejará en la temporización convertida (por ejemplo, dando como resultado un período cíclico convertido que es ligeramente mayor o menor que el valor T definido). Dado que el tiempo absoluto no vagará, usar la ecuación (4) para obtener el valor de n puede introducir un error una vez que la deriva acumulativa del tiempo real celular comienza a acercarse a $\tau / 2$. Para evitar esto, la asociación de la temporización absoluta A con la temporización real R se puede volver a estimar periódicamente obteniendo un nuevo valor para el tiempo absoluto A en la etapa 2 correspondiente al más reciente valor para el tiempo real R y al más reciente valor asociado para el tiempo convertido C.

15 **[62]** El tiempo real R^* para una célula k puede medirse y transformarse en un tiempo convertido C^* (o N y X), como se ha descrito anteriormente. Los tiempos reales para un conjunto de células pueden ser medidos en el mismo instante temporal por el terminal 110 y transformarse en tiempos convertidos de manera similar. Los tiempos convertidos se pueden usar para obtener las OTD o las RTD entre células de los mismos, o diferentes, tipos de acceso inalámbrico. En particular, dado que los tiempos convertidos comparten la misma unidad de tiempo y el mismo período cíclico T, las OTD y las RTD no pueden cambiar con el tiempo, excepto debido a la deriva de temporización o al cambio en la ubicación de cualquier terminal que las mida. Estas OTD y RTD se pueden usar luego para estimar la ubicación de la misma manera que las OTD y RTD obtenidas para las células del mismo tipo de acceso inalámbrico.

25 **[63]** Para un servidor de ubicación que preste soporte a múltiples LMU y terminales, la alineación en la etapa 2 debería ser la misma para todos los terminales y las LMU, para obtener OTD y RTD coherentes desde diferentes terminales y LMU. Esto se puede lograr si el servidor de ubicación realiza las conversiones porque puede usar la misma alineación en la etapa 2 para cada célula. Si los terminales y las LMU realizan las conversiones, entonces el servidor de ubicación puede informar a cada terminal y a cada LMU qué alineación usar (por ejemplo, proporcionando los valores de R, C y A para cada célula). Alternativamente, el terminal o la LMU puede informar al servidor de ubicación qué alineación había utilizado el terminal o la LMU, lo que puede permitir entonces que el servidor de ubicación ajuste los tiempos convertidos o las OTD que recibe desde el terminal o LMU a la alineación utilizada por el servidor de ubicación. En un diseño, se puede definir una convención fija para cada tipo de acceso inalámbrico que definiría los valores de R, C y A, y así evitaría tener que comunicarlos. Para tener en cuenta la alineación periódica en la etapa 2 para evitar los errores introducidos por la deriva de temporización celular, como se ha descrito anteriormente, la convención puede definir una secuencia de tiempos absolutos A1, A2, A3, etc. (por ejemplo, a intervalos de una hora), en los que el tiempo común C se reinicia en cero. La sincronización celular real R_k en cada tiempo absoluto A_k puede medirse o calcularse luego a partir del conocimiento del tiempo celular actual y del tiempo absoluto actual. Con esta convención, un terminal o LMU que proporciona las OTD o tiempos convertidos a un servidor de ubicación puede simplemente indicar el A_k absoluto para el que se había producido la alineación si había alguna ambigüedad en esto (por ejemplo, en un momento justo después de un límite temporal absoluto), pero no de otra manera.

45 **[64]** En otro diseño, el terminal 110 puede obtener un conjunto de tiempos de transmisión recibidos $\{T_1, T_2, \dots, T_K\}$ para las células $\{1, 2, 3, \dots, K\}$ de uno o más tipos de acceso inalámbrico. Estos tiempos de transmisión recibidos pueden no convertirse a un tiempo común y a un período cíclico común, como se ha descrito anteriormente. El terminal 110 también puede obtener las tasas de deriva temporal $\{R_1, R_2, \dots, R_K\}$ para las células, como se ven en la ubicación del terminal y como se define para cada tipo de acceso inalámbrico. R_k es la tasa de deriva temporal de una señal asociada a la célula k con respecto a alguna otra señal o una fuente de tiempo sin ninguna deriva, tal como el GPS. El terminal 110 también puede obtener información de precisión, por ejemplo, desviaciones estándar de errores $\{S_1, S_2, \dots, S_K\}$, donde S_k es la desviación estándar del error en T_k .

55 **[65]** El terminal 110 puede enviar los tiempos de transmisión recibidos (y posiblemente las tasas de deriva temporal y/o la información de precisión) al servidor de ubicación. Para el primer diseño descrito anteriormente, cada tiempo de transmisión recibido puede expresarse usando las unidades de tiempo aplicables para el tipo de acceso inalámbrico asociado. El GPP puede prestar soporte a diferentes unidades de tiempo para diferentes tipos de acceso inalámbrico, y se pueden definir nuevas unidades de tiempo, según sea necesario, para los nuevos tipos de acceso inalámbrico. Para el segundo diseño descrito anteriormente, cada tiempo de transmisión recibido puede expresarse usando la unidad de tiempo común y el período cíclico común aplicable para todos los, o muchos, tipos de acceso inalámbrico. Para el formato de mensajes del GPP que se muestra en la FIG. 2, el terminal 110 puede generar una o más PDU de información de ubicación, que pueden llevar elementos temporales para tiempos del GNSS y para células de uno o más tipos de acceso inalámbrico. Cada elemento temporal celular puede incluir un Identificador de célula, el tiempo de transmisión recibido T_k , la precisión temporal S_k , etc. El terminal 110 puede enviar las PDU de información de ubicación al servidor de ubicación.

65 **[66]** El servidor de ubicación puede obtener las OTD entre diferentes células en función de los tiempos de

transmisión recibidos para estas células. Si el terminal 110 proporciona los tiempos de transmisión recibidos de acuerdo a cada tecnología de acceso inalámbrico, entonces el servidor de ubicación puede convertir los tiempos de transmisión recibidos como se ha descrito anteriormente. El servidor de ubicación también puede obtener las OTD medidas por las LMU en ubicaciones fijas conocidas y puede calcular las RTD entre diferentes células utilizando las OTD de las LMU. El servidor de ubicación puede calcular una estimación de posición para el terminal 110 basándose en las OTD y las RTD y las ubicaciones conocidas de las células. El servidor de ubicación también puede obtener las RTD y las ubicaciones de las células de otras maneras, por ejemplo, basándose en las OTD recibidas desde varios terminales.

II. Módulo de localización genérica

[67] En otro aspecto, se puede definir un módulo de localización genérica (GPM) para cada procedimiento de localización distinto como un conjunto de parámetros que dan soporte a ese procedimiento de localización. Un GPM puede contener información de señalización utilizada para prestar soporte a un procedimiento de localización y puede ser incorporado por cualquier protocolo de localización, por ejemplo, incorporado por el RRLP, el RRC e IS-801-B, para dar soporte al procedimiento de localización. La misma información de señalización puede usarse para dar soporte al procedimiento de localización entre diferentes protocolos de localización y puede ser genérica. Esto puede permitir el soporte de nuevos procedimientos de localización utilizando protocolos de localización existentes, y con impactos de señalización comunes. También se puede crear un nuevo GPP a partir de un conjunto de GPM añadidos a los protocolos de localización existentes (para dar soporte a todos los procedimientos de localización definidos por estos GPM).

[68] Se puede definir una estructura común de GPM para todos los GPM, para simplificar la creación de nuevos GPM. La estructura común de GPM puede ser la misma que, o similar a, la del elemento de posición del GPP que se muestra en la figura 2, y puede incluir los campos mostrados en la figura 2. El Identificador de referencia y el tipo de elemento se pueden omitir para los protocolos de localización tales como el RRLP y el RRC, cuyos tipos de mensaje generalmente coinciden con el tipo de elemento. El tipo de elemento del GPM se puede deducir por tanto del tipo de mensaje del RRLP o del RRC. Por ejemplo, una solicitud de medición de posición del RRLP puede corresponder a un elemento de Solicitud del GPM. La definición de un GPM utilizando un elemento de posición del GPP puede permitir que el GPM se use tanto en los protocolos de localización existentes como en el GPP.

[69] Se puede agregar un nuevo parámetro a los mensajes existentes en el RRLP, el RRC, IS-801, etc., para contener un GPM para dar soporte a un procedimiento de localización particular. El contenido de este parámetro de GPM añadido puede incluir un Identificador de procedimiento de localización, una versión de procedimiento de localización, un tipo de datos y una PDU de procedimiento de localización. El parámetro de GPM puede ser optativo en cada mensaje en el que se agrega y puede repetirse en el mensaje para dar soporte a múltiples procedimientos de localización.

III. Localización del GPP para SUPL

[70] El GPP se puede usar para prestar soporte a la localización para SUPL. La SUPL 2.0 está actualmente definida, y se puede definir una nueva versión de SUPL (por ejemplo, la SUPL 3.0). El GPP puede disponer de soporte por parte de la SUPL 2.0 de la siguiente manera. En un primer diseño, se puede definir un nuevo indicador de procedimiento de localización antes de que la SUPL 2.0 se convierta en una versión habilitada por la OMA, para definir explícitamente el uso posterior del GPP. En otro diseño, la SUPL 2.0 puede negociar el uso del RRLP o bien de IS-801. El GPP puede entonces estar integrado en el RRLP o en IS-801 y se puede negociar como se describe a continuación. Una H-SLP puede determinar el probable soporte terminal para el GPP a partir de sus propios datos. Por ejemplo, la H-SLP puede conocer las capacidades del terminal o puede registrar el soporte del GPP desde una sesión de SUPL previa.

IV. Localización del GPP para soluciones del plano de control del GSM y del GPRS

[71] El GPP se puede usar para prestar soporte a la localización para una solución del plano de control en el GSM. El GPP puede utilizarse para la solicitud de ubicación con terminación en móvil (MT-LR), la solicitud de ubicación originada en móvil (MO-LR) y la solicitud de ubicación iniciada por red (NI-LR). Para el plano de control del GSM, los mensajes del RRLP pueden ser transportados dentro del Protocolo de Asistencia de Servicios de Ubicación del Sistema de Estación Base (BSSLAP) y los mensajes RR, que pueden intercambiarse entre un terminal y un SMLC de forma transparente hasta una estación base. En un diseño, un mensaje del GPP puede sustituirse por un mensaje del RRLP y luego puede ser transparente para la estación base. En otro diseño, un mensaje del GPP puede estar encapsulado dentro de un mensaje del RRLP, por ejemplo, un nuevo mensaje componente contenedor del RRLP, utilizado para encapsular mensajes del GPP. El GPP puede tener soporte en el plano de control del GSM, de varias maneras.

[72] La figura 7 muestra un diseño de un flujo de mensajes 700 para la negociación del GPP usando un procedimiento existente de transferencia de capacidades del RRLP para el plano de control del GSM. Si el terminal 110 da soporte al GPP, entonces puede indicar el soporte de transferencia de capacidad del RRLP mediante un MS

Classmark 3 enviado a un controlador de estación base (BSC) 126 dentro de la RAN 120. El BSC 126 puede enviar un mensaje de Solicitud de Realización de Ubicación (PLR) de la Extensión de Servicios de Ubicación de la Parte de Aplicación del Sistema de Estación Base (BSSAP-LE) que transporta el MS Classmark 3 para el terminal 110 al SMLC 124. Si el SMLC 124 presta soporte al GPP, entonces puede incluir un mensaje del GPP en el primer mensaje de solicitud de capacidad de localización del RRLP enviado al terminal 110. Este mensaje del GPP puede transportarse como una extensión del elemento de información (IE) Sol-CapacidadPos. Si el terminal 110 no presta soporte al GPP, entonces puede ignorar el mensaje del GPP recibido y devolver un mensaje normal de respuesta de capacidad de localización del RRLP al SMLC 124 (no mostrado en la figura 7). El SMLC 124 y el terminal 110 pueden entonces continuar con el RRLP pero no con el GPP. Si el terminal 110 presta soporte al GPP, entonces puede incluir un mensaje del GPP en una respuesta enviada al SMLC 124. Esta respuesta puede ser (i) un mensaje de respuesta de capacidad de localización del RRLP, por ejemplo, con un IE obligatorio de CapacidadesPos, incluido pero vacío, o (ii) un mensaje contenedor del RRLP. El terminal 110 y el SMLC 124 pueden negociar capacidades del GPP, solicitar datos de asistencia, transmitir datos de asistencia, etc., mediante los mensajes iniciales del GPP entre estas entidades. El terminal 110 y el SMLC 124 pueden entonces continuar con el GPP, enviándose los mensajes del GPP sin encapsular o bien encapsulados en mensajes contenedores del RRLP.

[73] La **figura 8** muestra un diseño de un flujo de mensajes 800 para la negociación del GPP utilizando MS Classmark 3 para el plano de control del GSM. Se puede agregar un nuevo indicador al MS Classmark 3 para indicar que el terminal 110 presta soporte al GPP. El SMLC 124 puede enviar un mensaje del GPP al terminal 110 en el primer mensaje de localización, por ejemplo, un mensaje contenedor del RRLP. La transferencia del RRLP puede usarse para el primer mensaje de localización ya que el terminal 110 puede no saber si el SMLC 124 presta soporte al GPP. Después del primer mensaje de localización, el terminal 110 y el SMLC 124 pueden intercambiar mensajes del GPP, ya sea sin encapsular o encapsulados en mensajes contenedores del RRLP.

[74] La **figura 9** muestra un diseño de un flujo de mensajes 900 para la negociación del GPP utilizando otros mensajes del RRLP para el plano de control del GSM. Se puede agregar un mensaje del GPP como un nuevo parámetro optativo en un mensaje del RRLP, por ejemplo, un mensaje de solicitud de medición de posición del RRLP, un mensaje de datos de asistencia del RRLP, etc. El SMLC 124 puede iniciar una sesión del RRLP enviando un mensaje del RRLP (por ejemplo, un mensaje de Datos de Asistencia del RRLP con datos de asistencia limitada) que lleva un mensaje del GPP al terminal 110. Si el terminal 110 presta soporte al GPP, entonces puede devolver un mensaje del RRLP (por ejemplo, un mensaje contenedor del RRLP) que lleva un mensaje del GPP. El terminal 110 y el SMLC 124 pueden entonces intercambiar mensajes del GPP, ya sea no encapsulados o ya sea encapsulados en mensajes contenedores del RRLP.

[75] Los diseños en las figuras 7 a 9 pueden tener soporte en el terminal 110 y el SMLC 124. Otras entidades de red como los BSC y los MSC pueden no verse afectadas por el GPP mediante el plano de control del GSM.

[76] En un diseño, se pueden usar procedimientos de localización del GPP en lugar de procedimientos de localización del RRLP. En este diseño, el RRLP puede usarse para negociar y transportar el GPP, y a continuación puede realizarse un procedimiento de localización del GPP, por ejemplo, como se muestra en las figuras 7 a 9. En otro diseño, los procedimientos de localización del GPP (por ejemplo, con nuevas capacidades) se pueden usar en combinación con los procedimientos de localización del RRLP. Los mensajes del GPP pueden transportarse dentro de mensajes del RRLP existentes y/o mensajes contenedores del RRLP. Los terminales 110 y SMLC 124 pueden interactuar de manera diferente según el procedimiento de localización que se realice, siendo aplicables las interacciones GPP para los procedimientos de localización del GPP, y siendo las interacciones del RRLP aplicables a los procedimientos de localización del RRLP. El terminal 110 y el SMLC 124 pueden intercambiar mensajes del RRLP para procedimientos de localización tanto del GPP como del RRLP. Los mensajes del GPP pueden llevarse dentro de los mensajes del RRLP para los procedimientos de localización del GPP.

[77] La **figura 10** muestra un diseño de un flujo de mensajes 1000 para el uso de procedimientos de localización, tanto del RRLP como del GPP, en el plano de control del GSM. En este ejemplo, un procedimiento de localización del RRLP del A-GPS y un procedimiento de localización del GPP pueden ser respaldados simultáneamente. El SMLC 124 puede enviar un mensaje de datos de asistencia del RRLP que transporta datos de asistencia del A-GPS y un mensaje del GPP, que puede transportar datos de asistencia del GPP. El terminal 110 puede responder con un mensaje de acuse de recibo de datos de asistencia del RRLP o un mensaje contenedor del RRLP que lleva un mensaje del GPP. El SMLC 124 puede enviar un mensaje de solicitud de medición de posición del RRLP que lleva datos de asistencia y un mensaje del GPP. El terminal 110 puede responder con un mensaje de respuesta de medición de posición del RRLP que lleva mediciones de posición del A-GPS y un mensaje del GPP, que puede llevar mediciones de posición para el procedimiento de localización del GPP.

[78] La **figura 10** muestra el uso simultáneo del RRLP para dar soporte a la localización del A-GPS y del GPP para dar soporte a otros procedimientos de localización. Las mediciones de posición devueltas al SMLC 124 pueden permitir una estimación de posición más precisa que si solamente el A-GPS se usara con el RRLP. Otras combinaciones de procedimientos de localización del RRLP y del GPP también pueden disponer de soporte. En otro diseño, un GPM puede reemplazar a cada mensaje del GPP en la figura 10.

[79] La **figura 11** muestra un diseño de un flujo de mensajes 1100 para entregar datos de asistencia del GPP en el plano de control del GSM. Los datos de asistencia del GPP pueden incluir datos de asistencia del RRLP, así como nuevos datos de asistencia, por ejemplo, para GLONASS, QZSS, etc. El uso del GPP para entregar datos de asistencia puede solicitarse (i) utilizando un indicador de nuevo MS Classmark 3, (ii) asignando bits de reserva en un mensaje de Datos de Asistencia del GPS Solicitados o un mensaje de Datos de Asistencia del GNSS Solicitados, (iii) agregando nuevo(s) parámetro(s) a un mensaje de Solicitud de MO-LR, un mensaje de Solicitud de Realización de Ubicación de BSSAP, un mensaje de Solicitud de Realización de Ubicación de BSSAPLE o (iv) mediante algún otro mecanismo. Si el SMLC 124 no presta soporte al GPP, entonces puede ignorar la solicitud de datos de asistencia del GPP y puede enviar solo datos de asistencia que se puedan entregar utilizando el RRLP. De lo contrario, el SMLC 124 puede enviar datos de asistencia dentro de un mensaje del GPP llevado por un mensaje contenedor del RRLP. La encapsulación del RRLP puede usarse para el primer mensaje del GPP porque el terminal 110 puede no saber si el SMLC 124 presta soporte al GPP y, por lo tanto, puede esperar recibir un mensaje del RRLP. Los mensajes posteriores del GPP se pueden enviar sin encapsular o encapsulados en mensajes contenedores del RRLP, ya que ambas entidades han decidido usar el GPP.

[80] La **figura 12** muestra un diseño de un flujo de mensajes 1200 para entregar datos de asistencia del GPP en el plano de control del GSM. El flujo de mensajes 1200 se puede usar para la solicitud MO-LR de datos de asistencia. En este diseño, se puede usar un mensaje de datos de asistencia del RRLP para transportar datos de asistencia del RRLP y un mensaje del GPP. El mensaje del GPP puede llevar datos de asistencia del GPP, por ejemplo, nuevos datos de asistencia para los procedimientos de localización con soporte del GPP.

[81] El GPP también se puede usar para prestar soporte a la localización para una solución del plano de control en el GPRS. En este caso, los mensajes del RRLP pueden transmitirse entre el terminal 110 y el SMLC 124 dentro de mensajes del BSSAP, del protocolo del GPRS del sistema de estación base (BSSGP) y de Información No confirmada / Tunelación de Mensajes (UI / TOM) del Control de Enlace Lógico (LLC). Estos mensajes pueden ser transparentes para el SGSN 134 y las entidades de red dentro de la RAN 120. Por lo tanto, los flujos de mensajes descritos anteriormente para el plano de control del GSM también se pueden usar para la localización del GPRS instigada para la MT-LR, la NI-LR o la MO-LR, así como la solicitud de datos de asistencia de la MO-LR.

V. Localización del GPP para la solución del plano de control del UMTS

[82] El GPP puede usarse para prestar soporte a la localización para una solución del plano de control en el UMTS. Un Controlador de Red de Radio (RNC) 128 dentro de la RAN 120 puede actualizarse para dar soporte al GPP en modalidades centradas en un RNC y en un SAS.

[83] La **figura 13** muestra un diseño de un flujo de mensajes 1300 para el transporte del GPP utilizando mensajes existentes del RRC y de la parte de aplicación de cálculo de localización (PCAP) para el plano de control del UMTS. Se puede agregar un nuevo indicador a (por ejemplo, un parámetro de capacidades del GNSS de) un mensaje de Configuración de Conexión del RRC Completa para indicar el soporte del terminal para el GPP. Para la modalidad centrada en el SAS, el indicador puede ser transportado por el RNC 128 al SAS 124 en un IE de Capacidad de localización de UE de la PCAP, enviado en un mensaje de Solicitud de Inicio de Posición de la PCAP.

[84] Para la PCAP entre el SAS 124 y el RNC 128, los mensajes del GPP pueden transmitirse en los mensajes de solicitud y respuesta de activación de posición de PCAP y en los mensajes de solicitud y respuesta de iniciación de intercambio de información de PCAP. Se puede usar un nuevo procedimiento de localización en un mensaje de solicitud de activación de PCAP para indicar el GPP. Se puede usar un nuevo parámetro optativo en los mensajes de solicitud y respuesta de inicio de intercambio de información de PCAP para transmitir un mensaje del GPP. Para el RRC entre el RNC 128 y el terminal 110, los mensajes del GPP pueden transportarse en mensajes de Control de Medición de RRC, de Informe de Medición y de Entrega de Datos de Asistencia.

[85] La **figura 14** muestra un diseño de un flujo de mensajes 1400 para el transporte del GPP utilizando mensajes contenedores de PCAP y RRC para el plano de control del UMTS. Los mensajes contenedores de PCAP se pueden usar para transportar mensajes del GPP intercambiados entre el SAS 124 y el RNC 128. Los mensajes contenedores del RRC se pueden usar para transportar mensajes del GPP intercambiados entre el RNC 128 y el terminal 110.

[86] La **figura 15** muestra un diseño de un flujo de mensajes 1500 para el transporte del GPP usando los mensajes de PCAP y RRC existentes, sin un indicador de terminal que indique el soporte del GPP, para el plano de control del UMTS. El SAS 124 y el RNC 128 pueden enviar un mensaje del GPP al terminal 110 en un mensaje inicial de PCAP o RRC, sin saber si el terminal 110 da soporte al GPP. Si el terminal 110 no da soporte al GPP, entonces puede ignorar el mensaje del GPP y puede devolver un mensaje del RRC (por ejemplo, mensaje de Informe de medición de RRC) que contiene información en respuesta a la recepción de información definida por el RRC. De lo contrario, el terminal 110 puede devolver un mensaje del GPP en un mensaje de PCAP o de RRC.

[87] Para la solución del plano de control del UMTS, los mensajes existentes de PCAP y de RRC para los procedimientos de localización ya definidos se pueden usar para dar soporte al GPP con el fin de reducir el impacto

para el terminal 110, el RNC 128 y el SAS 124. Los mensajes de PCAP y de RRC pueden llevar mensajes del GPP, que pueden transmitir información para los procedimientos de localización del GPP. Los mensajes de PCAP y de RRC se pueden usar luego para dar soporte a los procedimientos de localización tanto del RRC como del GPP.

5 **VI Localización del GPP para IS-801**

[88] El GPP se puede usar para prestar soporte a la localización en IS-801. El protocolo IS-801-1 (3GPP2 C.S0022-0) está actualmente implementado, el IS-801-B (3GPP C.S0022-B) está actualmente definido y se puede definir una nueva versión del IS-801. El GPP puede disponer de soporte como una nueva versión del IS-801. El terminal 110 y la PDE 170 pueden esperar usar alguna versión del IS-801 y pueden no haber negociado el GPP, por ejemplo, cuando se usa una solución del plano de control para cdma2000 1xRTT, o cuando se usa SUPL 2.0 y el GPP no dispone de soporte explícitamente en SUPL 2.0. La negociación del GPP se puede realizar luego para el IS-801.

[89] Se puede enviar un mensaje de datos de determinación de posición (PDDM) para el IS-801 y puede incluir (i) un primer octeto que lleve los campos de sesión particulares ya definidos para el IS-801-0, el IS-801-A y el IS-801-B (por ejemplo, un indicador de inicio de sesión y un campo de etiqueta de sesión), (ii) un segundo octeto que lleva una indicación de tipo de mensaje (PD_TIPO_MSJ), (iii) dos octetos adicionales que llevan un valor de longitud de mensaje (PD_LON_MSJ), que indica la longitud (N) de una PDU posterior, y (iv) N octetos que transportan la PDU. El PD_TIPO_MSJ se puede fijar en 1x00 para el IS-801-1, en 1x01 para el IS-801-A o en 1x02 para el IS-801-B, donde "1x" denota un valor hexadecimal. Para dar soporte a la negociación del GPP en el IS-801, se puede definir un nuevo valor de PD_TIPO_MSJ (por ejemplo, un valor hexadecimal de 1xFF). El nuevo valor de PD_TIPO_MSJ se puede usar para identificar el GPP, que se puede considerar como una versión del IS-801 que es posterior al IS-801-B.

[90] Un PDDM del GPP puede generarse de manera similar a un PDDM del IS-801-B, excepto por el nuevo valor de PD_TIPO_MSJ y con un mensaje del GPP reemplazando una PDU del IS-801-B. El PDDM del GPP puede incluir (i) el primer octeto que lleva los mismos indicadores y campos que para otras versiones del IS-801 (por ejemplo, INICIO_SES, FIN_SES, ORIGEN_SES y ETIQUETA_SES), (ii) el segundo octeto que lleva el nuevo valor de PD_TIPO_MSJ, (iii) los siguientes dos octetos que llevan la PD_LON_MSJ y (iv) los octetos restantes que llevan el mensaje del GPP.

[91] La **figura 16** muestra un diseño de un flujo de mensajes 1600 para la negociación del GPP cuando se presta soporte al GPP como una nueva versión del IS-801. El terminal 110 o la PDE 170 pueden dar soporte al IS-801-1, al GPP y al IS-801-B y pueden iniciar una sesión del IS-801 enviando una secuencia de tres PDDM para el IS-801-1, el IS-801-B y el GPP en ese orden. La entidad receptora (que puede ser la PDE 170 si el terminal 110 está enviando, o puede ser el terminal 110 si la PDE 170 está enviando) puede entonces procesar y responder al PDDM de versión más alta con soporte por parte de esa entidad, entre las tres alternativas provistas por la entidad emisora (es decir, el IS-801-1, el IS-801-B y el GPP, que pueden considerarse como una versión del IS-801 superior al IS-801-B). La entidad receptora responderá al PDDM recibido del GPP si el GPP tiene soporte y luego devolverá una respuesta de PDDM del GPP. La entidad receptora también ignorará los PDDM que recibió para las otras dos versiones del IS-801. Si el terminal 110 o la PDE 170 solo presta soporte al IS-801-1 y al GPP, iniciará en cambio la sesión enviando una secuencia de solo dos PDDM para el IS-801-1 y el GPP en ese orden. La entidad receptora puede entonces responder a la versión más alta con soporte por parte de esa entidad entre las dos alternativas provistas (es decir, el IS-801-1 y el GPP). La entidad receptora responderá al PDDM del GPP si el GPP tiene soporte y luego devolverá una respuesta de PDDM del GPP.

[92] La **figura 17** muestra un diseño de un flujo de mensajes 1700 para la negociación del GPP en el IS-801-B usando un atajo para evitar el envío de tres PDDM de tamaño completo inicialmente cuando el IS-801-1, el IS-801-B y el GPP están todos desplegados. El terminal 110 o la PDE 170 pueden dar soporte al 801-1, al 801-B y al GPP y pueden iniciar una sesión del IS-801 enviando un PDDM del 801-1 completo, un PDDM del 801-B truncado y un PDDM del GPP completo, en ese orden. El PDDM del IS-801-B truncado puede transportar los primeros cuatro octetos de un PDDM normal que indica soporte del IS-801-B, pero ninguna PDU del IS-801-B. Una entidad receptora puede devolver un PDDM del GPP si presta soporte al GPP, y la sesión del IS-801 puede continuar con el GPP. La entidad receptora puede devolver un PDDM del IS-801-B si presta soporte al IS-801-B pero no al GPP, y la sesión del IS-801 puede continuar utilizando el IS-801-B.

[93] Si el despliegue del IS-801-B supera o es comparable al despliegue del GPP, entonces se puede enviar inicialmente un PDDM del IS-801-B completo y un PDDM del GPP vacío, en lugar de un PDDM del IS-801-B vacío y un PDDM del GPP completo. Alternativamente, se puede enviar un PDDM del 801-1 completo, un PDDM del IS-801-B vacío y un PDDM del GPP vacío.

[94] La PDE 170 puede prestar soporte al IS-801-1, al IS-801-B y al GPP. El terminal 110 puede prestar soporte al IS-801-1 y a cualquiera entre el IS-801-B y el GPP. El terminal 110 también puede prestar soporte solamente al IS-801-B o solamente al GPP. Una sesión del IS-801 iniciada por un terminal puede ser eficaz porque solamente se pueden enviar uno o dos PDDM. Para una sesión del IS-801 iniciada por PDE, el envío de un PDDM del IS-801-1

completo y dos PDDM vacíos para el IS-801-B y el GPP puede reducir la sobrecarga.

VII. Localización del GPP para la LTE

5 **[95]** El GPP se puede usar para prestar soporte a la localización para la LTE. Los servicios de ubicación para terminales que acceden a una red de LTE pueden disponer de soporte con una solución del plano de control o una solución del plano de usuario. En una solución del plano de control, se puede usar un protocolo de localización específico para cada tipo de acceso inalámbrico, y puede dar soporte a mediciones de posición (por ejemplo, mediciones de señales desde estaciones base) e información de ubicación relacionada con ese tipo de acceso inalámbrico. El protocolo de localización específico para la LTE con una solución de ubicación del plano de control puede ser el GPP. El GPP utilizable para la localización de la LTE con una solución del plano de control también se puede usar para prestar soporte a la localización de la LTE con una solución del plano de usuario tal como SUPL. El GPP también se puede usar con soluciones del plano de control y del plano de usuario para otros tipos de acceso inalámbrico, tales como WiMax, WiFi, UMB, IMT Avanzado, etc.

15 **[96]** La **figura 18** muestra un diseño de un proceso 1800 para realizar la localización. El proceso 1800 puede ser realizado por un terminal, un servidor de ubicación (por ejemplo, una SLP) o alguna otra entidad. Puede intercambiarse un primer mensaje del GPP que comprende una primera información para un primer procedimiento de localización y un primer tipo de acceso con soporte de un GPP (bloque 1812). El GPP puede prestar soporte a múltiples procedimientos de localización y al menos a tres tipos de acceso. Un segundo mensaje del GPP que comprende una segunda información para el primer procedimiento de localización y el primer tipo de acceso puede intercambiarse (bloque 1814). A continuación, puede obtenerse una estimación de posición para un terminal basándose en la segunda información (bloque 1816).

25 **[97]** En un diseño de bloques 1812 y 1814, el servidor de ubicación puede enviar el primer mensaje del GPP, que comprende una solicitud de información de ubicación, al terminal y puede recibir el segundo mensaje del GPP, que comprende la información de ubicación, desde el terminal. El servidor de localización también puede recibir un tercer mensaje del GPP, que comprende una solicitud de datos de asistencia, desde el terminal y puede enviar un cuarto mensaje del GPP, que comprende los datos de asistencia, al terminal. Los mensajes tercero y cuarto del GPP pueden intercambiarse antes o después de los mensajes primero y segundo del GPP.

30 **[98]** En otro diseño de los bloques 1812 y 1814, el terminal puede recibir el primer mensaje del GPP, que comprende una solicitud de información de ubicación, desde el centro de ubicación y puede enviar el segundo mensaje del GPP, que comprende la información de ubicación, al centro de ubicación. El terminal puede enviar un tercer mensaje del GPP, que comprende una solicitud de datos de asistencia, al centro de ubicación y puede recibir un cuarto mensaje del GPP, que comprende los datos de asistencia, desde el centro de ubicación.

35 **[99]** En un diseño, cada mensaje del GPP puede comprender al menos un elemento de posición. Cada elemento de posición puede ser para un procedimiento de localización específico y puede llevar información para el procedimiento de localización. Por ejemplo, el primer mensaje del GPP puede incluir (i) un primer elemento de posición que comprende la primera información para el primer procedimiento de localización y (ii) un segundo elemento de posición que comprende información para un procedimiento de localización del GNSS.

40 **[100]** En un diseño, al menos un mensaje para un segundo protocolo de localización puede intercambiarse antes de las etapas 1812 y 1814 para determinar si el terminal presta soporte al GPP. El segundo protocolo de localización puede comprender el RRLP, el RRC o el IS-801. Los procedimientos de localización múltiple con soporte por parte del GPP pueden comprender el procedimiento de localización del GNSS, el procedimiento de localización por OTD, el procedimiento de localización relacionado con WiFi, el procedimiento de localización relacionado con un sensor (por ejemplo, un acelerómetro), un procedimiento de localización de E-CID y / u otros procedimientos de localización. Los al menos tres tipos de acceso con soporte por parte del GPP pueden comprender GSM, WCDMA, CDMA IX, HRPD, LTE, IEEE 802.11, IEEE 802.16 y/o algunos otros tipos de acceso.

45 **[101]** La **figura 19** muestra un diseño de un proceso 1900 para realizar la localización. El proceso 1900 puede ser realizado por un terminal (como se describe a continuación) o por alguna otra entidad. El terminal puede obtener un primer conjunto de al menos un tiempo de transmisión recibido para al menos una célula de un primer tipo de acceso inalámbrico (bloque 1912). El terminal también puede obtener un segundo conjunto de al menos un tiempo de transmisión recibido para al menos una célula de un segundo tipo de acceso inalámbrico (bloque 1914). El terminal puede obtener al menos una diferencia de tiempo entre los conjuntos primero y segundo de al menos un tiempo de transmisión recibido (bloque 1916). El terminal puede obtener una estimación de posición por sí mismo basándose en la al menos una diferencia de tiempo (bloque 1918).

50 **[102]** En un diseño del bloque 1916, el terminal puede convertir el primer conjunto de al menos un tiempo de transmisión recibido en un primer conjunto de al menos un tiempo convertido, basándose en la temporización común, que puede ser aplicable para múltiples tipos de acceso inalámbrico. El terminal también puede convertir el segundo conjunto de al menos un tiempo de transmisión recibido en un segundo conjunto de al menos un tiempo convertido basándose en la temporización común. La al menos una diferencia de tiempo puede entonces

determinarse basándose en los conjuntos primero y segundo de al menos un tiempo convertido.

[103] El terminal puede relacionar la temporización real de las células de cada tipo de acceso inalámbrico con la temporización común asociando un tiempo real para una célula de ese tipo de acceso inalámbrico a un tiempo convertido definido por la temporización común. El terminal puede convertir el tiempo de transmisión recibido para cada célula de la siguiente manera. El terminal puede determinar una parte entera de períodos cíclicos para el tiempo de transmisión recibido basándose en la temporización absoluta en el terminal. El terminal también puede obtener una parte fraccionaria de un período cíclico para el tiempo de transmisión recibido basándose en una medición de temporización para la célula. El terminal puede entonces determinar un tiempo convertido para la célula basándose en la parte entera y la parte fraccionaria del tiempo de transmisión recibido.

[104] En un diseño del bloque 1918, el terminal puede calcular la estimación de la posición por sí mismo basándose en la al menos una diferencia de tiempo. En otro diseño, el terminal puede enviar la al menos una diferencia de tiempo al servidor de ubicación y puede recibir la estimación de posición por sí mismo desde el servidor de ubicación.

[105] La **figura 20** muestra un diseño de un proceso 2000 para realizar la localización. El proceso 2000 puede ser realizado por un servidor de ubicación (como se describe a continuación) o por alguna otra entidad. El servidor de ubicación puede recibir un primer conjunto de al menos un tiempo convertido para al menos una célula de un primer tipo de acceso inalámbrico desde un terminal (bloque 2012). El primer conjunto de al menos un tiempo convertido puede ser obtenido por el terminal basándose en un primer conjunto de al menos un tiempo de transmisión recibido para la al menos una célula del primer tipo de acceso inalámbrico y la temporización común aplicable para múltiples tipos de acceso inalámbrico.

[106] El servidor de ubicación también puede recibir un segundo conjunto de al menos un tiempo convertido para al menos una célula de un segundo tipo de acceso inalámbrico desde el terminal (bloque 2014). El segundo conjunto de al menos un tiempo convertido puede ser obtenido por el terminal basándose en un segundo conjunto de al menos un tiempo de transmisión recibido para la al menos una célula del segundo tipo de acceso inalámbrico y la temporización común. El servidor de ubicación puede obtener al menos una diferencia de tiempo entre los conjuntos primero y segundo de al menos un tiempo convertido (bloque 2016). El servidor de ubicación puede entonces obtener una estimación de posición para el terminal basándose en la al menos una diferencia de tiempo (bloque 2018).

[107] En un diseño de los bloques 2016 y 2018, el servidor de ubicación puede determinar las OTD entre varias células basándose en los tiempos convertidos para las células. El servidor de ubicación puede entonces obtener la estimación de posición para el terminal basándose en las OTD y las ubicaciones conocidas de las células. En otro diseño de los bloques 2016 y 2018, el servidor de ubicación puede determinar una OTD entre una primera célula del primer tipo de acceso inalámbrico y una segunda célula del segundo tipo de acceso inalámbrico, basándose en los tiempos convertidos para estas células. El servidor de ubicación puede entonces obtener la estimación de posición para el terminal basándose en la OTD y las ubicaciones conocidas de las células primera y segunda y, posiblemente, las OTD y las ubicaciones conocidas de otras células.

[108] En otro diseño, el servidor de ubicación puede recibir diferencias de tiempo desde el terminal y luego puede realizar la conversión de tiempo en las diferencias de tiempo recibidas.

[109] La **figura 21** muestra un diagrama de bloques de un diseño del terminal 110, la RAN 120 y el servidor de ubicación 148 en la figura 1. Por simplicidad, la figura 21 muestra solamente un controlador / procesador 2120, una memoria 2122 y un transmisor / receptor (TMTR / RCVR) 2124 para el terminal 110, solamente un controlador / procesador 2130, una memoria 2132, un transmisor / receptor 2134 y una unidad de comunicación (Com) 2136 para la RAN 120, y solamente un controlador / procesador 2140, una memoria 2142 y una unidad de comunicación 2144 para el servidor de ubicación 148. En general, cada entidad puede incluir cualquier cantidad de procesadores, controladores, memorias, transmisores / receptores, unidades de comunicación, etc.

[110] En el enlace descendente, la RAN 120 puede transmitir datos de tráfico, señalización y señales piloto a los terminales dentro de su área de cobertura. Estos diversos tipos de información pueden ser procesados por el procesador 2130, acondicionados por el transmisor 2134 y transmitidos en el enlace descendente. En el terminal 110, las señales de enlace descendente desde la RAN 120 pueden ser recibidas y acondicionadas por el receptor 2124 y procesadas adicionalmente por el procesador 2120 para obtener diversos tipos de información. El procesador 2120 puede realizar el proceso 1800 en la figura 18, el proceso 1900 en la figura 19 y / u otros procesos para las técnicas descritas en este documento. Las memorias 2122 y 2132 pueden almacenar códigos de programa y datos para el terminal 110 y la RAN 120, respectivamente. En el enlace ascendente, el terminal 110 puede transmitir datos de tráfico, señalización y señal piloto a la RAN 120. Estos diversos tipos de información pueden ser procesados por el procesador 2120, acondicionados por el transmisor 2124 y transmitidos por el enlace ascendente. En la RAN 120, las señales de enlace ascendente desde el terminal 110 y otros terminales pueden ser recibidas y acondicionadas por el receptor 2134 y procesadas adicionalmente por el procesador 2130 para obtener diversos tipos de información desde los terminales. La RAN 120 puede comunicarse directa o indirectamente con el servidor de ubicación 148

mediante la unidad de comunicación 2136.

[111] Dentro del servidor de ubicación 148, el procesador 2140 puede realizar el procesamiento para dar soporte a servicios de localización para terminales. Por ejemplo, el procesador 2140 puede realizar el proceso 1800 en la figura 18, el proceso 2000 en la figura 20 y / u otros procesos para las técnicas descritas en este documento. El procesador 2140 también puede calcular estimaciones de posición para el terminal 110, proporcionar información de ubicación al cliente de los LCS 190, etc. La memoria 2142 puede almacenar códigos de programa y datos para el servidor de ubicación 148. La unidad de comunicación 2144 puede permitir que el servidor de ubicación 148 se comunique con el terminal 110, la RAN 120 y / u otras entidades de red. El servidor de ubicación 148 y el terminal 110 pueden intercambiar mensajes mediante el GPP, y estos mensajes pueden ser transportados por la RAN 120 y otras entidades de red.

[112] Los expertos en la técnica entenderán que la información y las señales pueden representarse usando cualquiera entre varias tecnologías y técnicas diferentes. Por ejemplo, los datos, las instrucciones, los comandos, la información, las señales, los bits, los símbolos y los chips que puedan mencionarse a lo largo de la descripción anterior pueden representarse por tensiones, corrientes, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticos, campos o partículas ópticos o cualquier combinación de los mismos.

[113] Los expertos apreciarán además que los diversos e ilustrativos bloques lógicos, módulos, circuitos y etapas algorítmicas, descritos en relación con la divulgación en el presente documento, pueden implementarse como hardware electrónico, software informático o como combinaciones de ambos. Para ilustrar claramente esta intercambiabilidad de hardware y software, se han descrito anteriormente en general varios componentes ilustrativos, bloques, módulos, circuitos y etapas, en términos de su funcionalidad. Que dicha funcionalidad se implemente como hardware o software depende de la aplicación particular y de las limitaciones de diseño impuestas sobre todo el sistema. Los expertos en la técnica pueden implementar la funcionalidad descrita de diversas formas para cada aplicación particular, pero dichas decisiones de implementación no deberían interpretarse como causantes de un alejamiento del alcance de la presente divulgación.

[114] Los diversos bloques lógicos, módulos y circuitos ilustrativos, descritos en relación con la divulgación en el presente documento, pueden implementarse o realizarse con un procesador de propósito general, un procesador de señales digitales ("DSP"), un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), una formación de compuertas programables en el terreno (FPGA) u otro dispositivo lógico programable, compuerta discreta o lógica de transistor, componentes de hardware discretos o cualquier combinación de los mismos diseñada para realizar las funciones descritas en el presente documento. Un procesador de uso general puede ser un microprocesador pero, como alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, micro-controlador o máquina de estados convencional. Un procesador puede implementarse también como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo, una combinación de un DSP y de un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores conjuntamente con un núcleo DSP o cualquier otra configuración de ese tipo.

[115] Las etapas de un procedimiento o algoritmo descrito en relación con la divulgación en el presente documento pueden realizarse directamente en hardware, en un módulo de software ejecutado por un procesador o en una combinación de los dos. Un módulo de software puede residir en una memoria RAM, en una memoria flash, en una memoria ROM, en una memoria EPROM, en una memoria EEPROM, en registros, en un disco duro, en un disco extraíble, en un CD-ROM o en cualquier otra forma de medio de almacenamiento conocido en la técnica. Un medio de almacenamiento ejemplar está acoplado al procesador de tal manera que el procesador pueda leer información de, y escribir información en, el medio de almacenamiento. Como alternativa, el medio de almacenamiento puede ser parte integrante del procesador. El procesador y el medio de almacenamiento pueden residir en un ASIC. El ASIC puede residir en un terminal de usuario. Como alternativa, el procesador y el medio de almacenamiento pueden residir como componentes discretos en un terminal de usuario.

[116] En uno o más aspectos a modo de ejemplo, las funciones descritas pueden implementarse en hardware, software, firmware o cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software, las funciones, como una o más instrucciones o código, pueden almacenarse en, o transmitirse por, un medio legible por ordenador. Los medios legibles por ordenador incluyen tanto medios de almacenamiento informáticos como medios de comunicación, incluyendo cualquier medio que facilite la transferencia de un programa informático desde un lugar a otro. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que se pueda acceder mediante un ordenador de propósito general o especial. A modo de ejemplo, y no de limitación, dichos medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otro almacenamiento en disco óptico, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que pueda usarse para transportar o almacenar el código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que se puede acceder mediante un ordenador de propósito general o de propósito especial, o un procesador de propósito general o de propósito especial. Además, cualquier conexión se denomina correctamente un medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software es transmitido desde una sede en la Red, un servidor o cualquier otro origen remoto, usando un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea de abonado digital (DSL) o tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par trenzado, la DSL o las tecnologías inalámbricas tales como los infrarrojos, la

radio o las microondas están incluidos en la definición de medio. Los discos, como se usan en el presente documento, incluyen discos compactos (CD), discos de láser, discos ópticos, discos versátiles digitales (DVD), discos flexibles y discos Blu-ray, donde algunos *discos* normalmente reproducen datos de manera magnética, mientras que otros *discos* reproducen datos de manera óptica con láser. Las combinaciones de lo que antecede también deberían incluirse dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

[117] Los títulos se incluyen aquí como referencia y para ayudar a ubicar ciertas secciones. Estos títulos no pretenden limitar el alcance de los conceptos que se describen allí a continuación, y estos conceptos pueden tener aplicabilidad en otras secciones a lo largo de toda la especificación.

[118] La descripción anterior de la divulgación se proporciona para permitir que cualquier experto en la técnica haga o use la divulgación. Varias modificaciones de la divulgación resultarán inmediatamente evidentes para los expertos en la técnica, y los principios genéricos definidos en el presente documento pueden aplicarse a otras variaciones sin apartarse del alcance de la divulgación. Por lo tanto, la divulgación no pretende limitarse a los ejemplos y diseños descritos en la presente memoria, sino que debe otorgársele el alcance más amplio compatible con los principios y las características novedosas descritas en este documento.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento (1800) de realización de localización, que comprende:
- 5 intercambiar (1812) un primer mensaje del protocolo de localización genérica (GPP) (200) que comprende una primera información para un primer procedimiento de localización y un primer tipo de acceso con soporte por parte de un GPP, en donde el GPP da soporte a múltiples procedimientos de localización y al menos a tres tipos de acceso;
- 10 intercambiar (1814) un segundo mensaje del GPP que comprende una segunda información para el primer procedimiento de localización y el primer tipo de acceso; y
- obtener (1816) una estimación de posición para un terminal (110) basándose en la segunda información.
- 15 2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el intercambio del primer mensaje del GPP comprende enviar el primer mensaje del GPP, que comprende una solicitud de información de ubicación, al terminal, y en el que el intercambio del segundo mensaje del GPP comprende recibir el segundo mensaje del GPP, que comprende la información de ubicación, desde el terminal; y/o
- 20 en el que el intercambio del primer mensaje del GPP comprende recibir el primer mensaje del GPP, que comprende una solicitud de información de ubicación, desde un centro de ubicación, y en el que el intercambio del segundo mensaje del GPP comprende enviar el segundo mensaje del GPP, que comprende la información de ubicación, al centro de ubicación; y/o
- 25 que comprende además:
- enviar un tercer mensaje del GPP, que comprende una solicitud de datos de asistencia, a un centro de ubicación; y
- 30 recibir un cuarto mensaje del GPP, que comprende los datos de asistencia, desde el centro de ubicación.
- que comprende además:
- 35 recibir un tercer mensaje del GPP, que comprende una solicitud de datos de asistencia, desde el terminal; y
- enviar un cuarto mensaje del GPP, que comprende los datos de asistencia, al terminal.
- 40 3. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además:
- obtener al menos un elemento de posición del primer mensaje del GPP, siendo cada elemento de posición para un procedimiento de localización específico, y llevando información para el procedimiento de localización específico; y/o
- 45 que comprende además:
- obtener elementos de posición primero y segundo del primer mensaje del GPP, comprendiendo el primer elemento de posición la primera información para el primer procedimiento de localización, y comprendiendo el segundo elemento de posición información para un procedimiento de localización del Sistema de Navegación Global por Satélite (GNSS).
- 50
4. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además:
- 55 intercambiar al menos un mensaje para un segundo protocolo de localización, para determinar si el terminal presta soporte al GPP; y, preferiblemente,
- en el que el segundo protocolo de localización comprende el Protocolo de LCS de Recursos de Radio (RRLP), el Control de Recursos de Radio (RRC) o el IS-801; y/o
- 60 en el que los múltiples procedimientos de localización con soporte por parte del GPP comprenden al menos uno entre un procedimiento de localización de diferencia de tiempo observado (OTD), un procedimiento de localización del Sistema de Navegación Global por Satélite (GNSS) y un procedimiento mejorado de localización de identidad celular (E-CID); y/o
- 65 que comprende además:

obtener un identificador (ID) de procedimiento de localización del mensaje del GPP; y

determinar si el primer procedimiento de localización es un procedimiento de localización existente o nuevo, basándose en el Identificador del procedimiento de localización; y/o

5 en el que los al menos tres tipos de acceso con soporte por parte del GPP comprenden al menos uno entre el Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM), el Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha (WCDMA), el CDMA IX, los Datos por Paquetes de Alta Velocidad (HRPD), la Evolución a Largo Plazo (LTE), IEEE 802.11 e IEEE 802.16.

10 5. Un aparato para realizar la localización, que comprende:
medios para intercambiar un primer mensaje del protocolo de localización genérica (GPP) (200) que
15 comprende una primera información para un primer procedimiento de localización y un primer tipo de acceso con soporte por parte de un GPP, en donde el GPP presta soporte a múltiples procedimientos de localización y al menos a tres tipos de acceso;
medios para intercambiar un segundo mensaje del GPP que comprende una segunda información para el
20 primer procedimiento de localización y el primer tipo de acceso; y
medios para obtener una estimación de posición para un terminal (110) basándose en la segunda información.

25 6. Un producto de programa informático, que comprende:
un medio legible por ordenador que comprende:
código para hacer que al menos un ordenador lleve a cabo las etapas de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4.

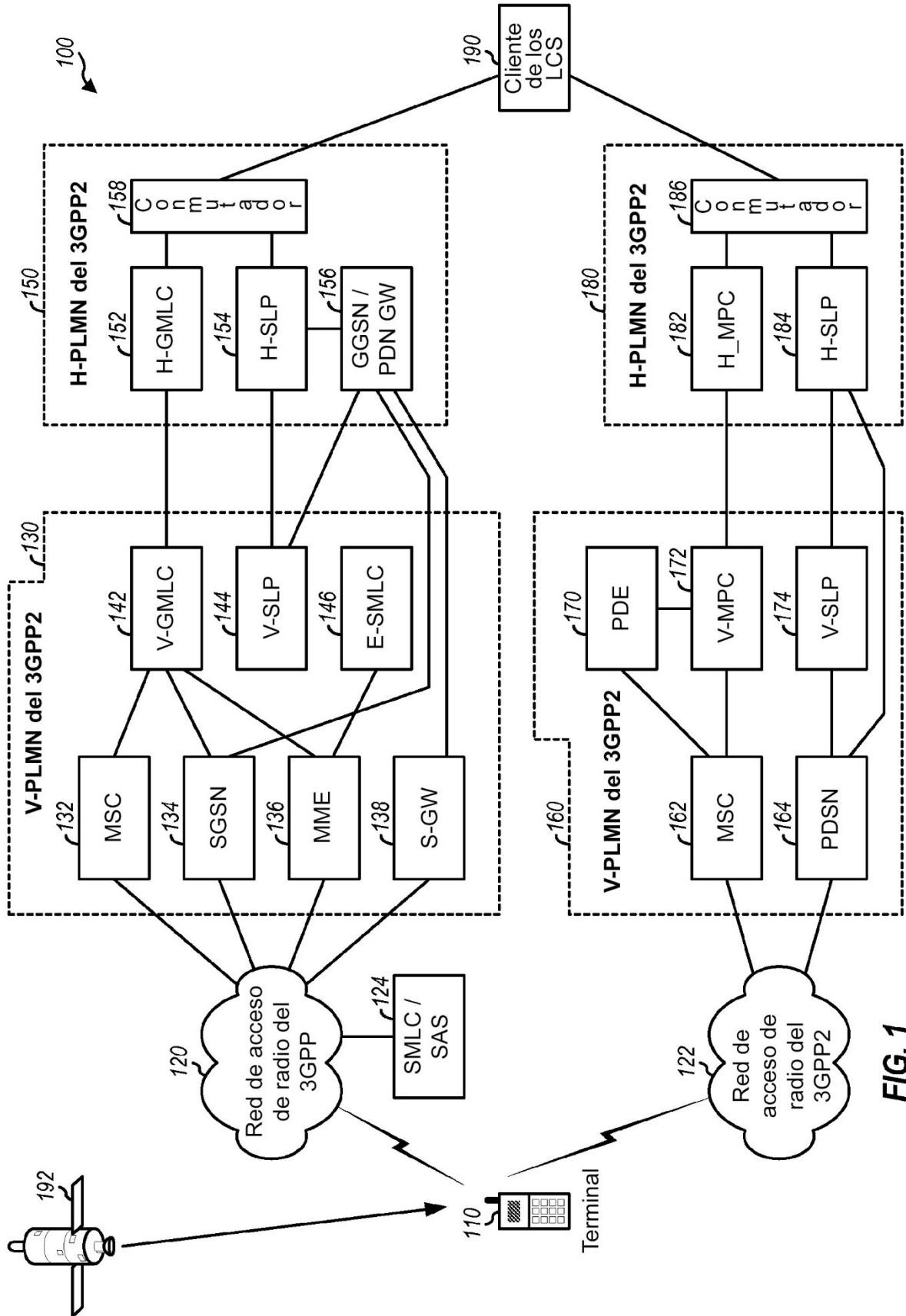


FIG. 1

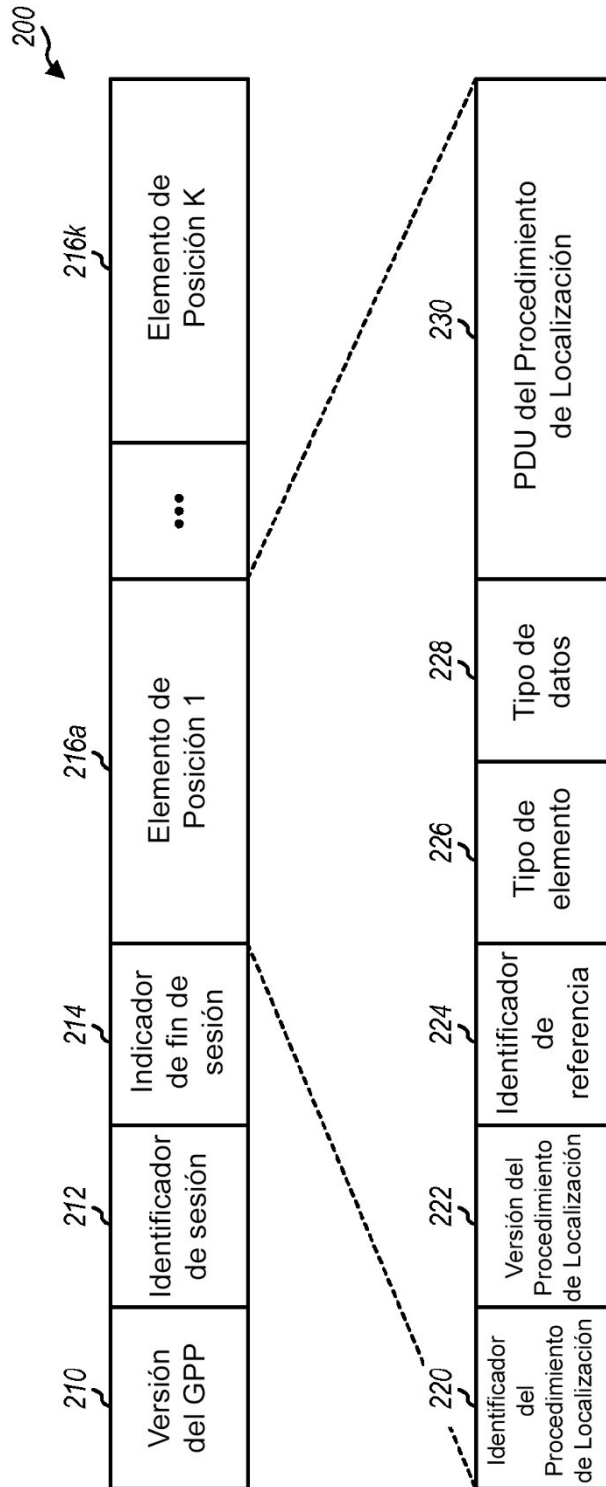


FIG. 2

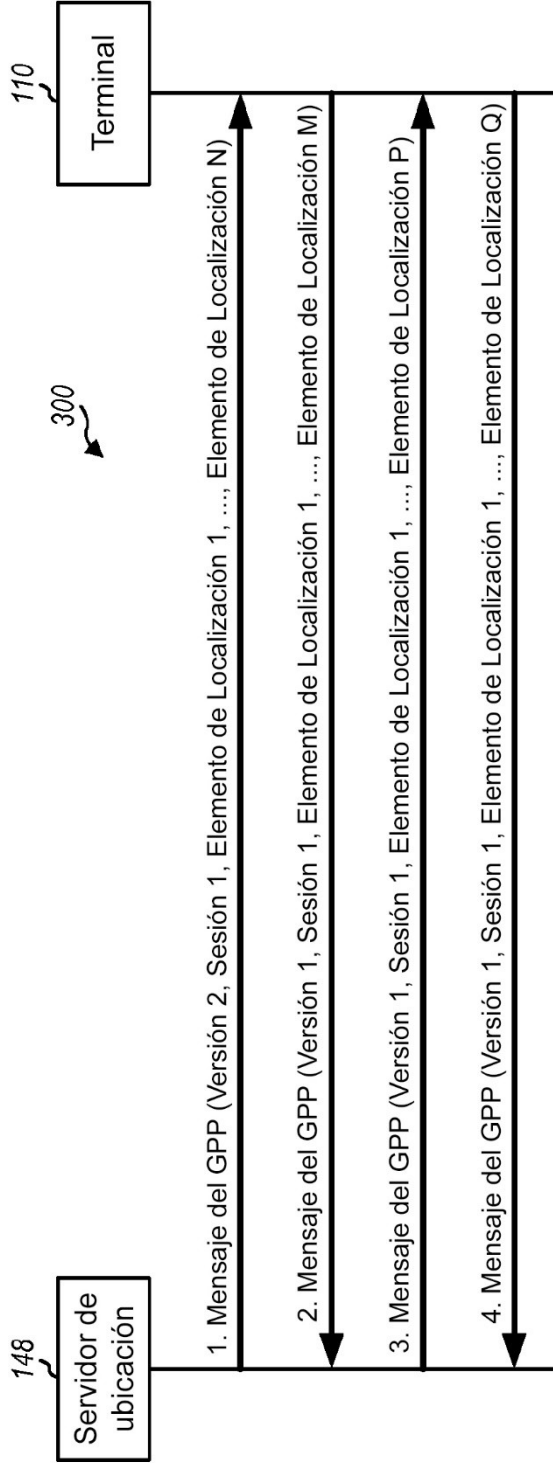


FIG. 3

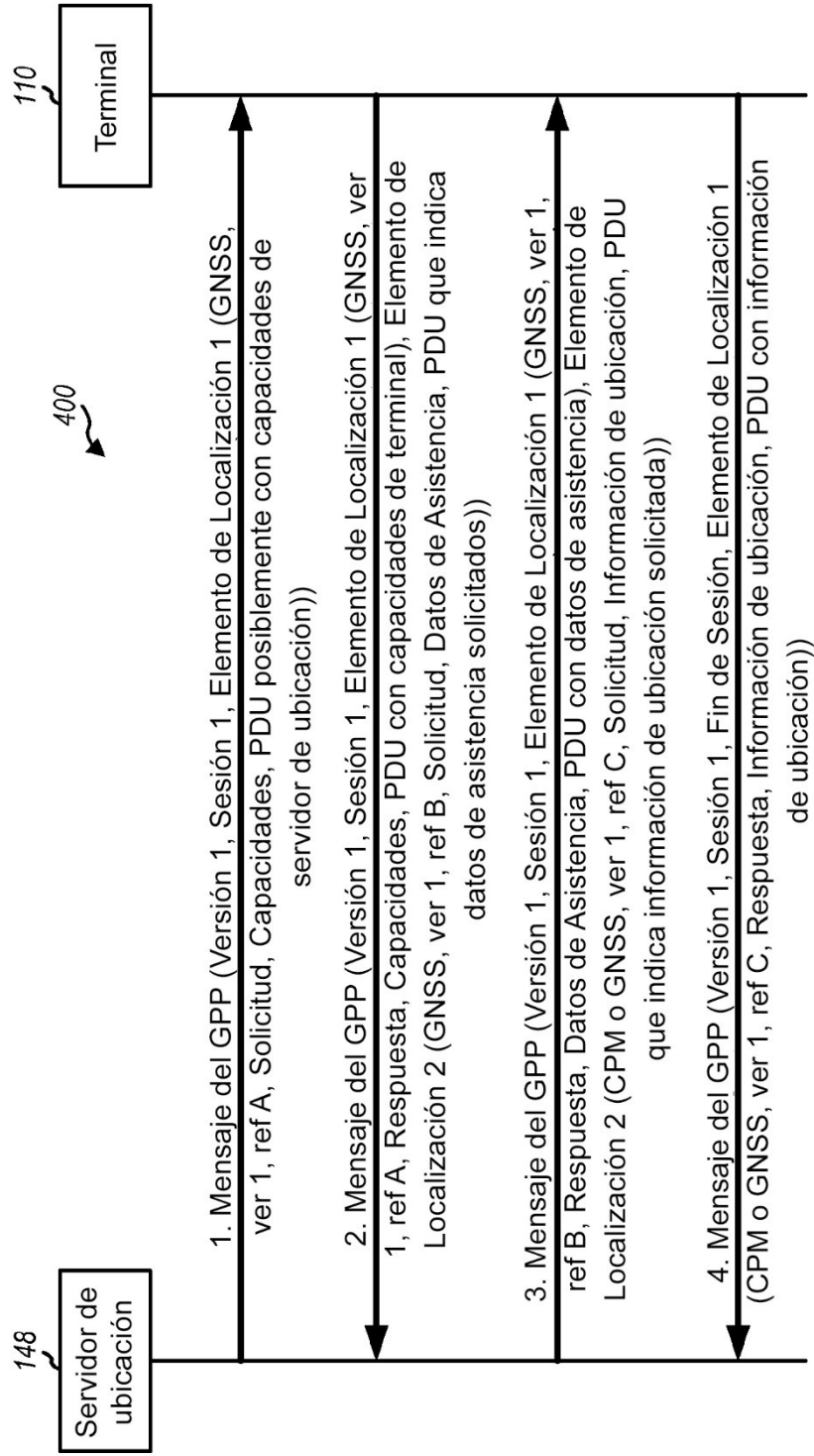


FIG. 4

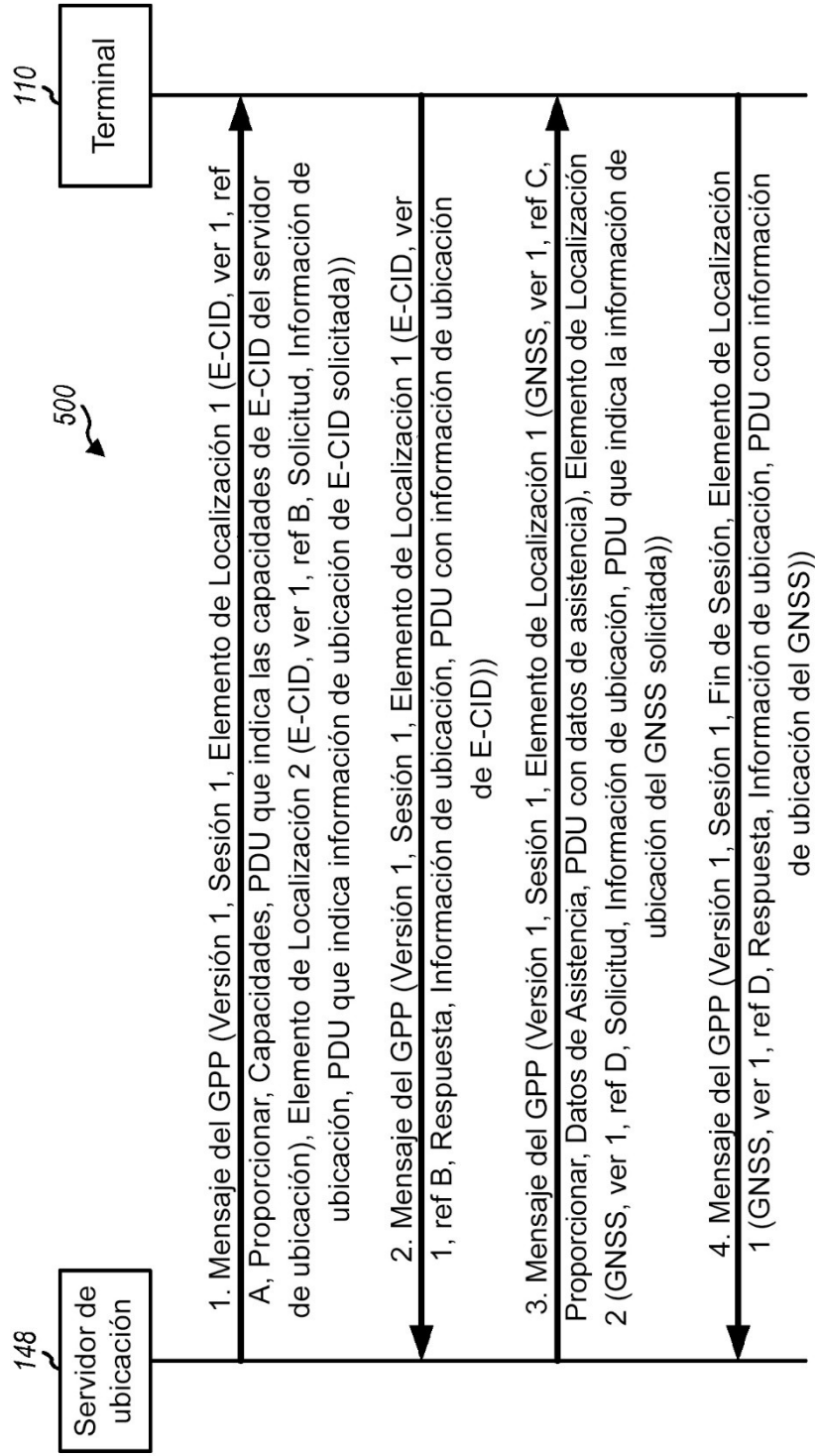


FIG. 5

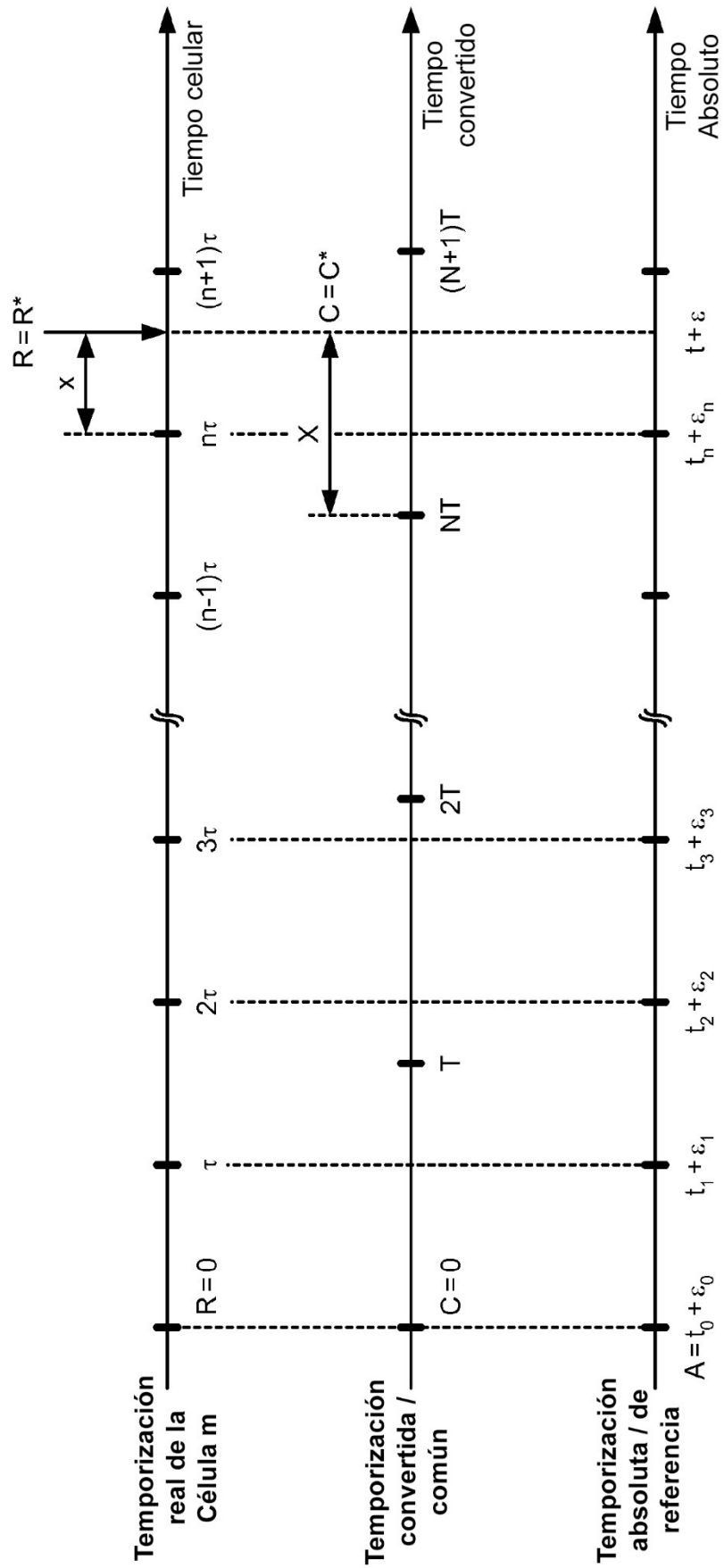


FIG. 6

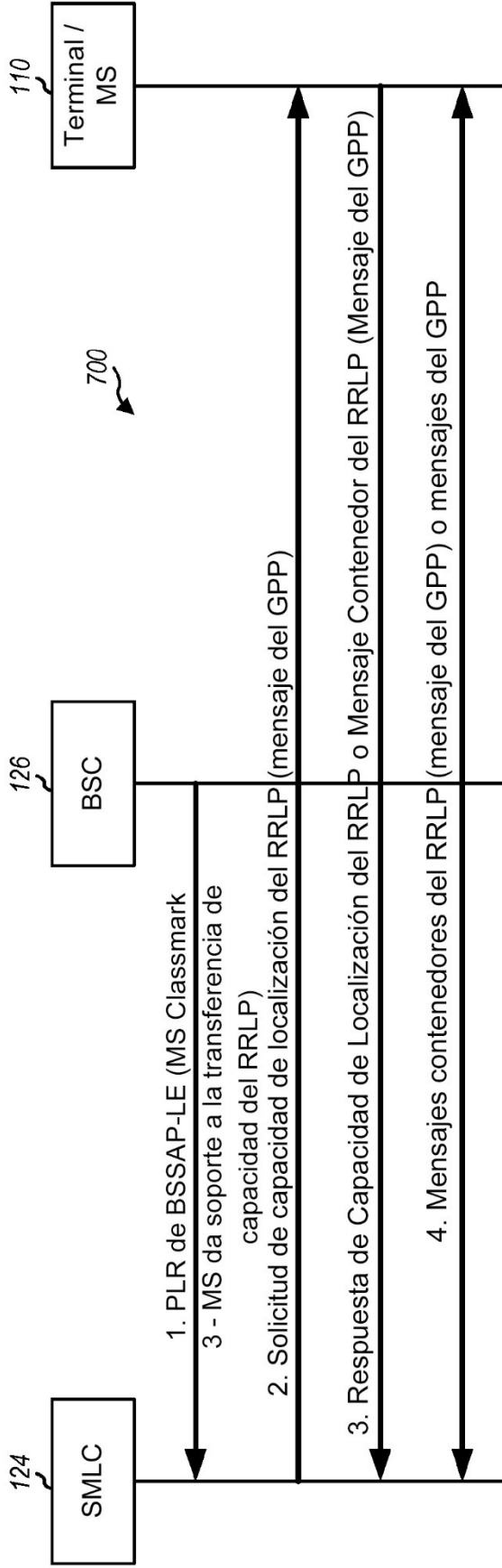


FIG. 7

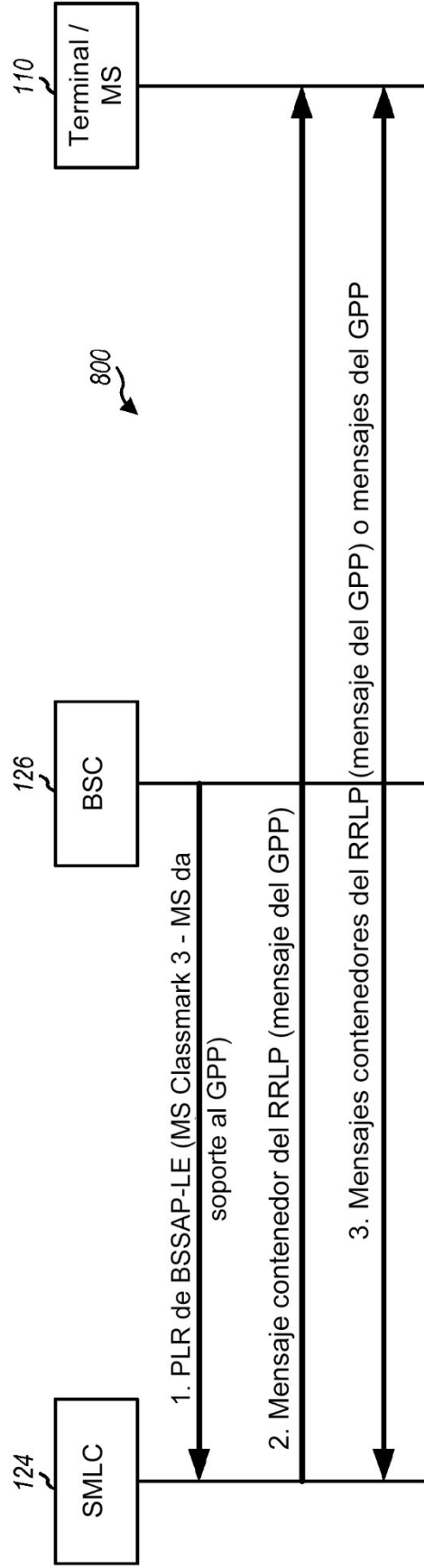


FIG. 8

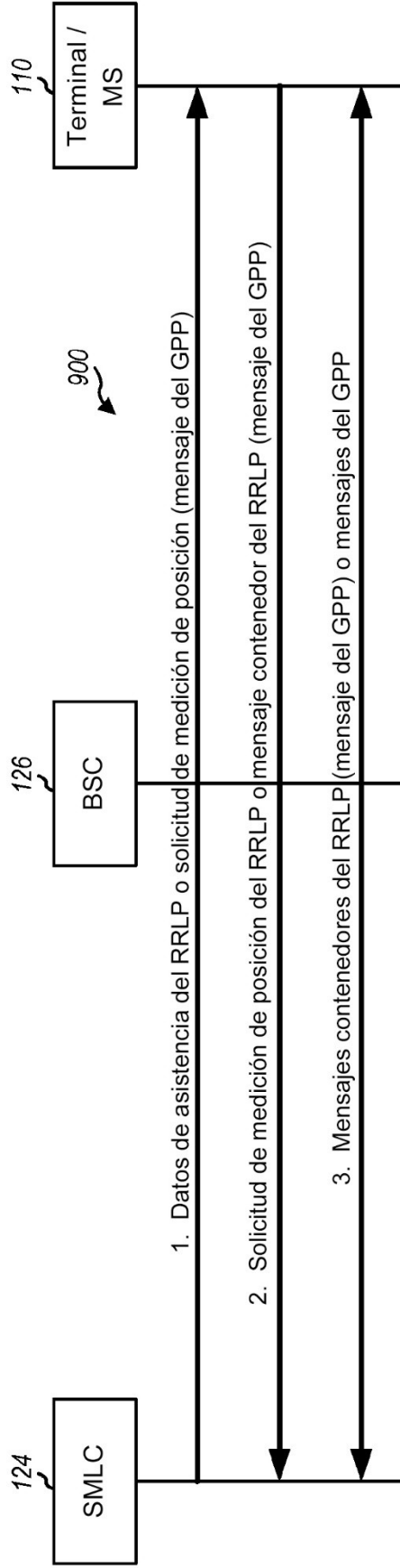


FIG. 9

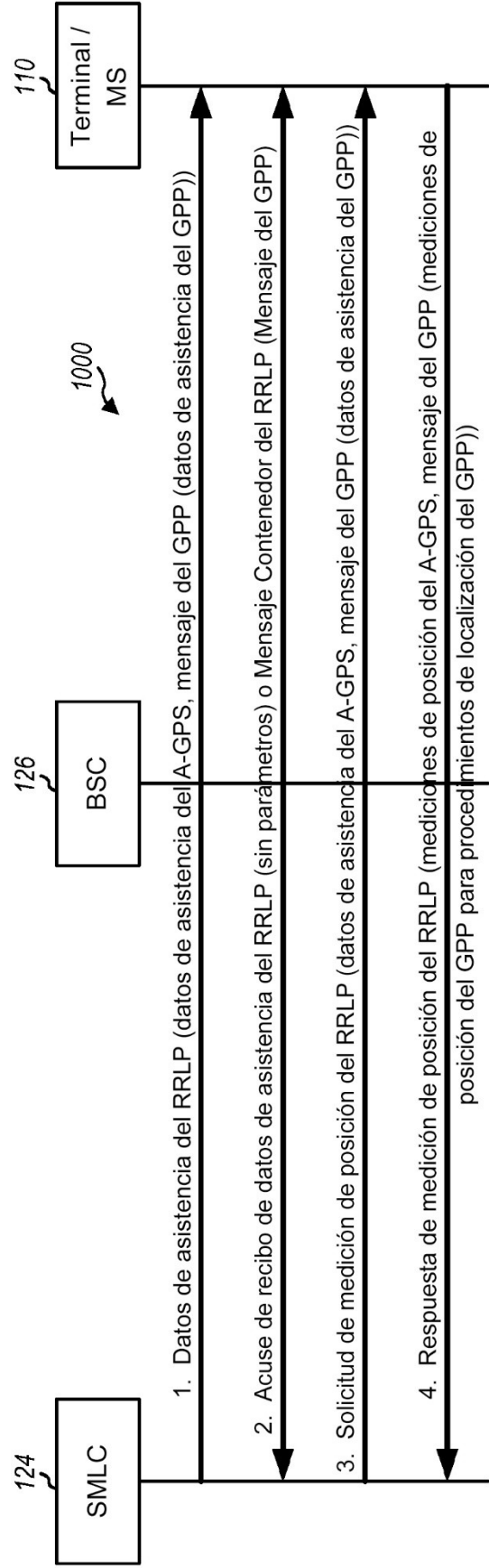


FIG. 10

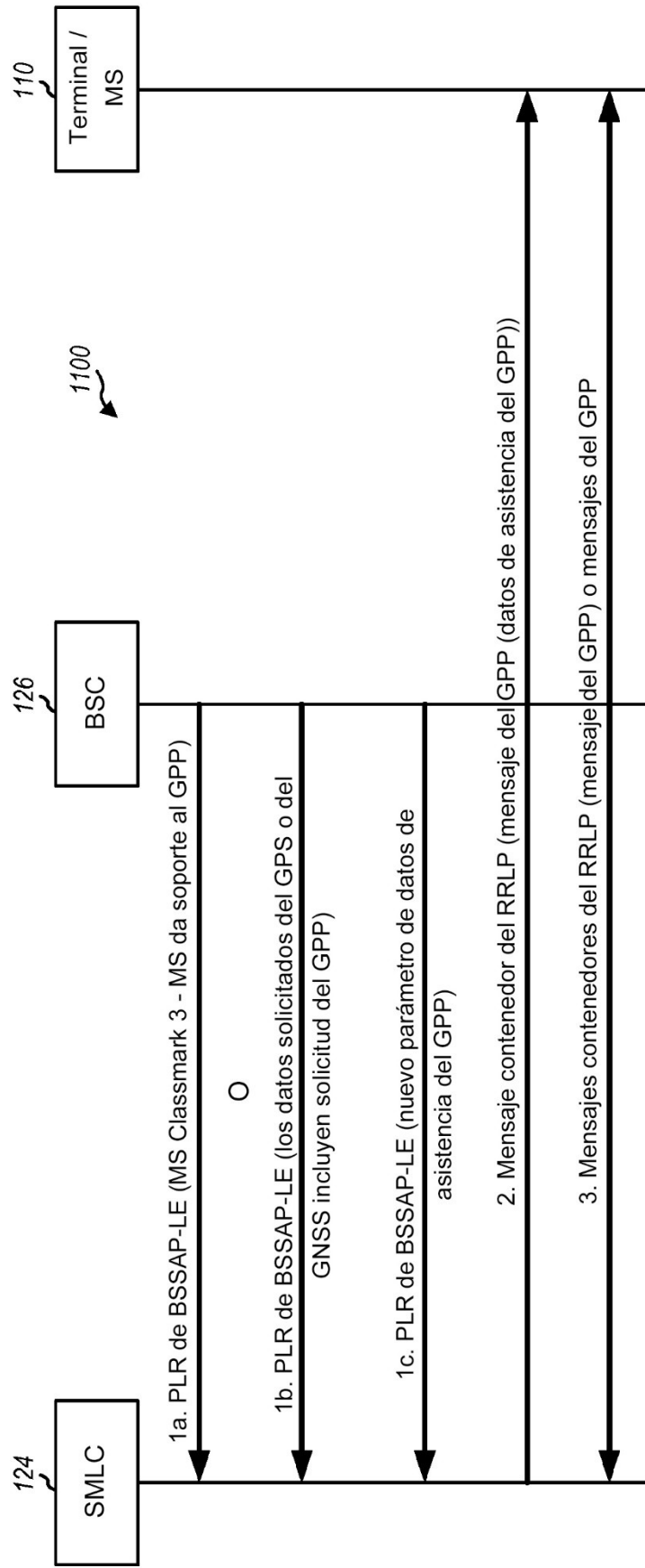


FIG. 11

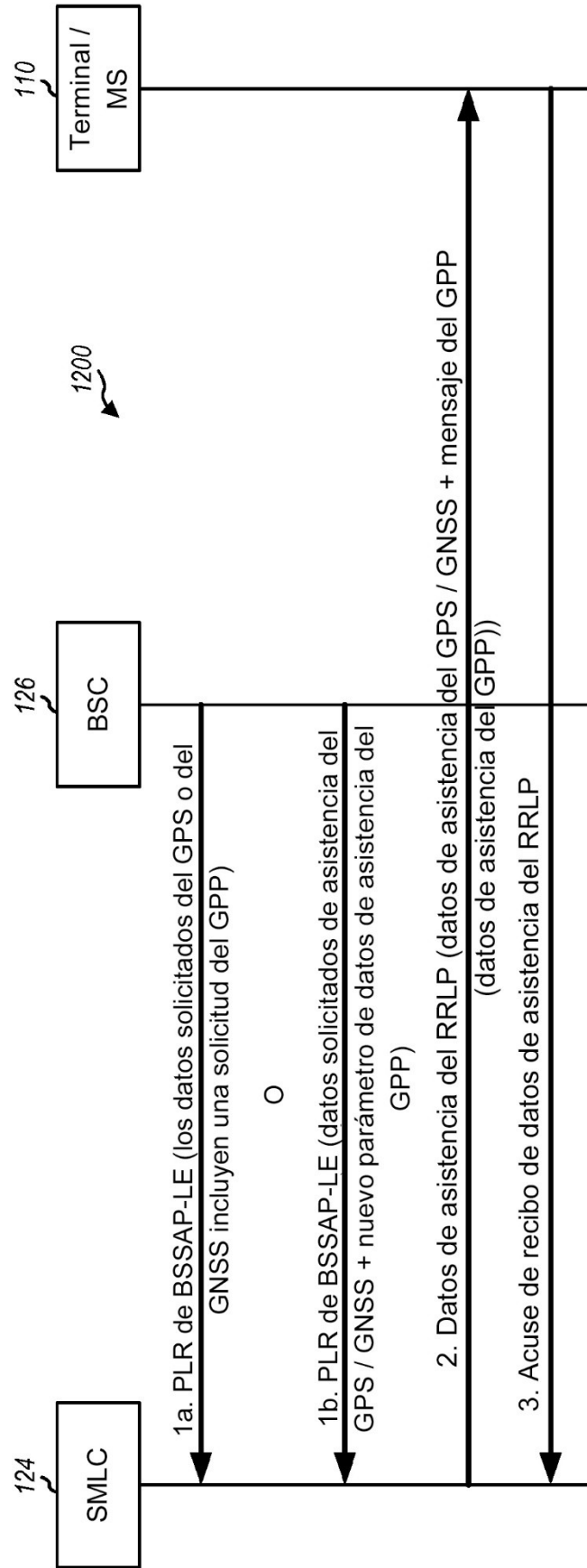


FIG. 12

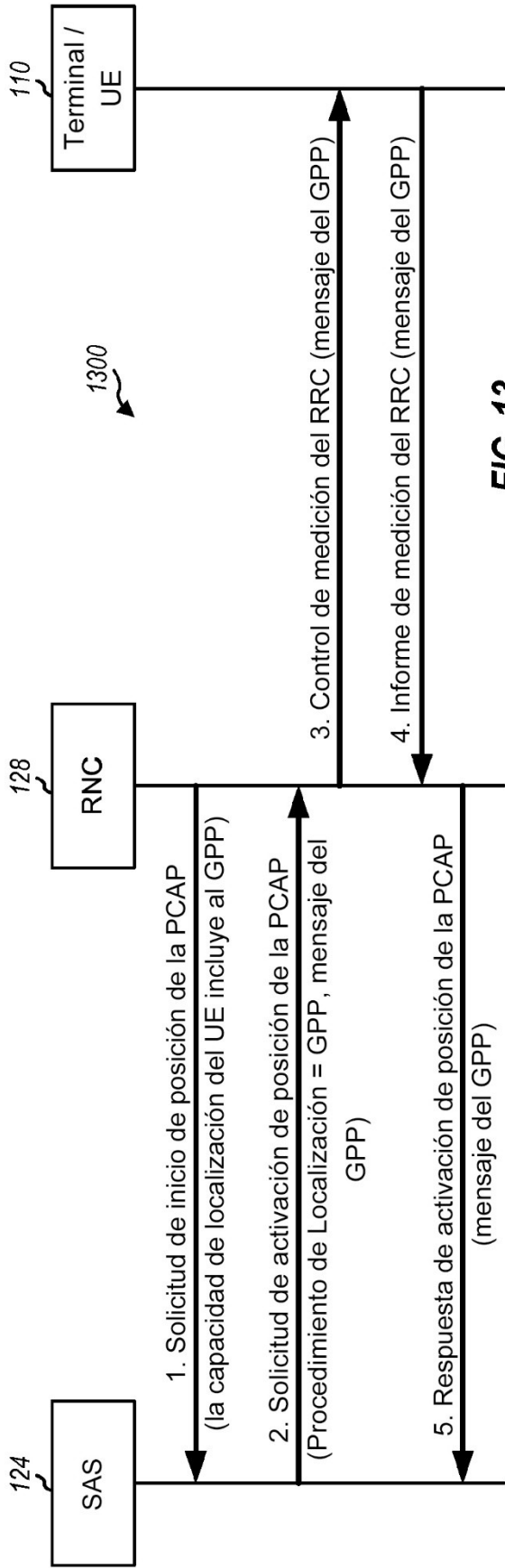


FIG. 13

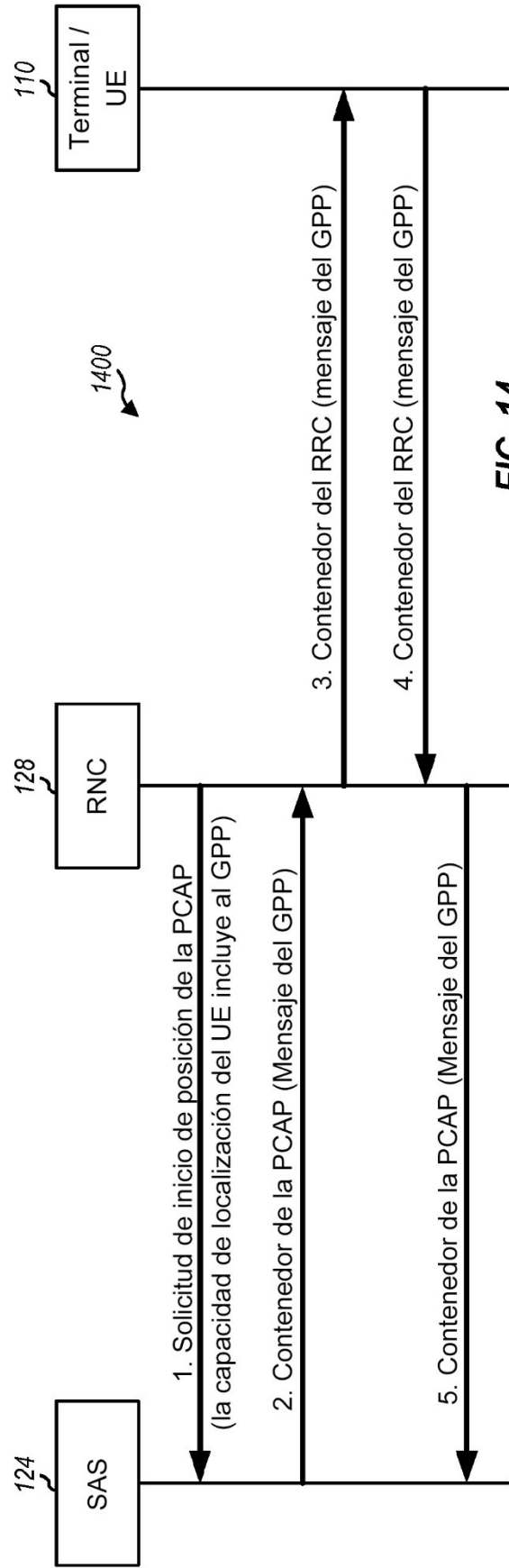


FIG. 14

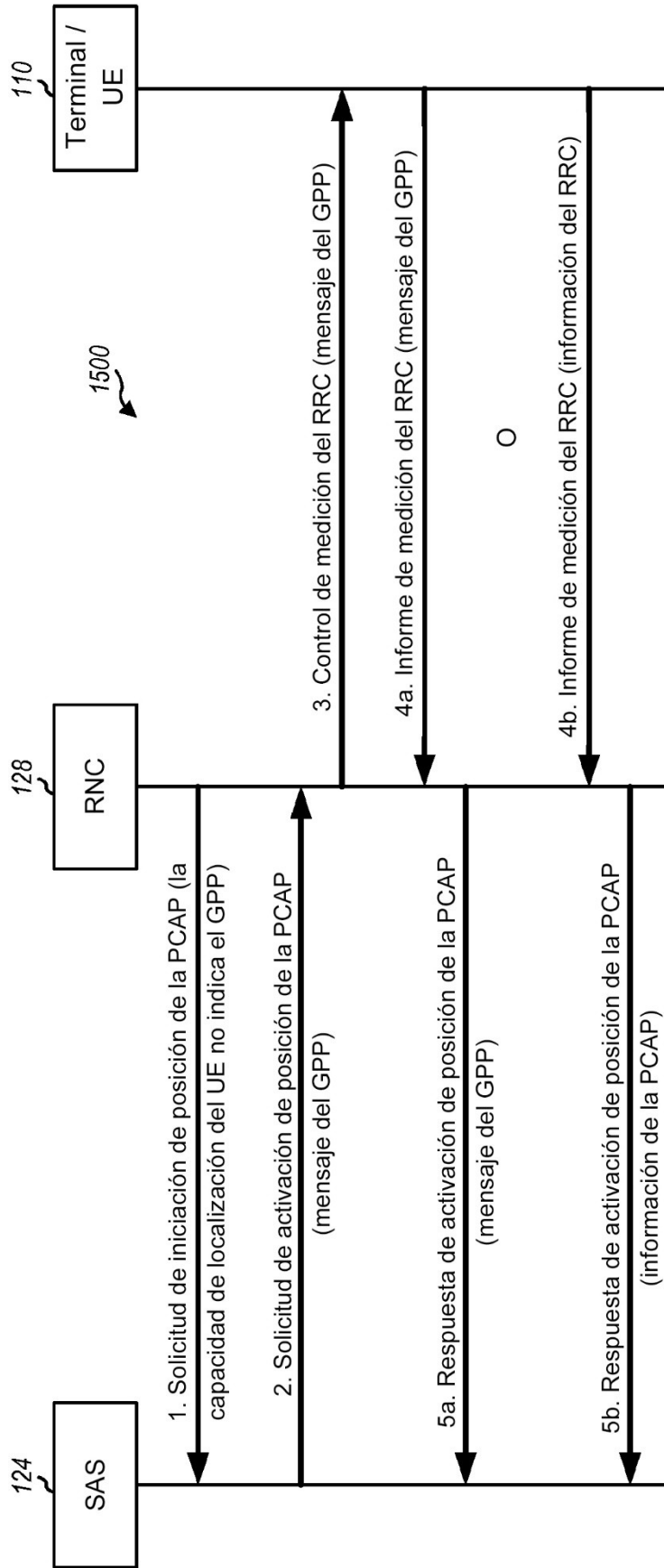


FIG. 15

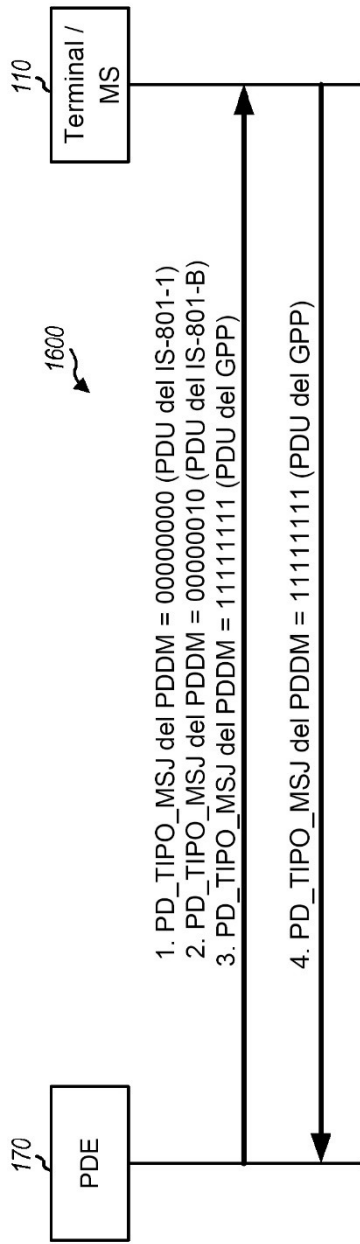


FIG. 16

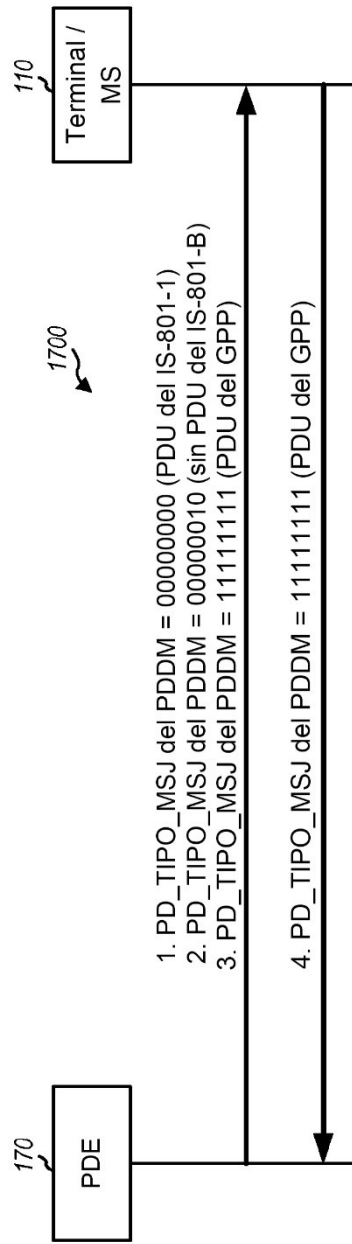


FIG. 17

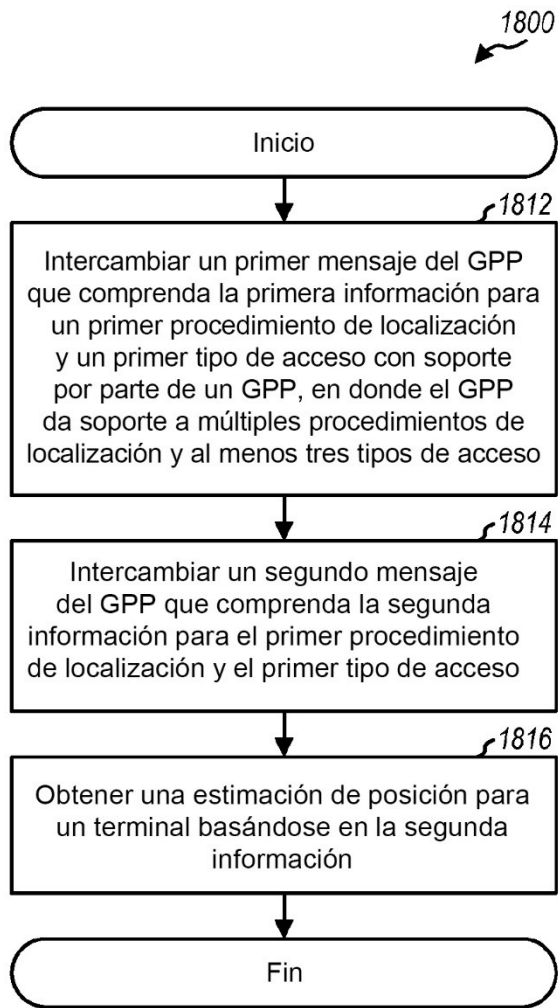


FIG. 18

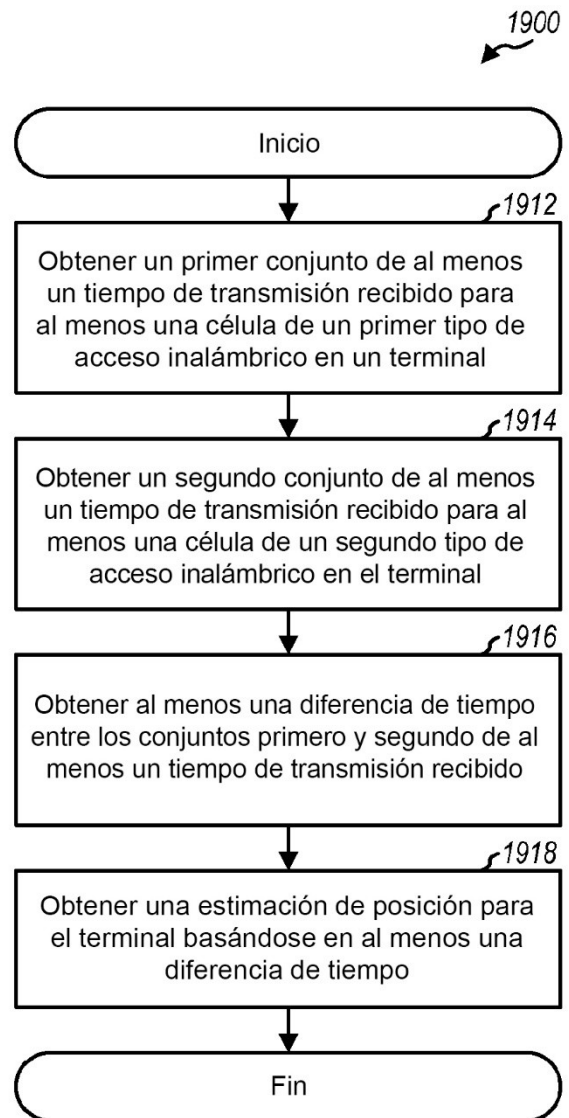


FIG. 19

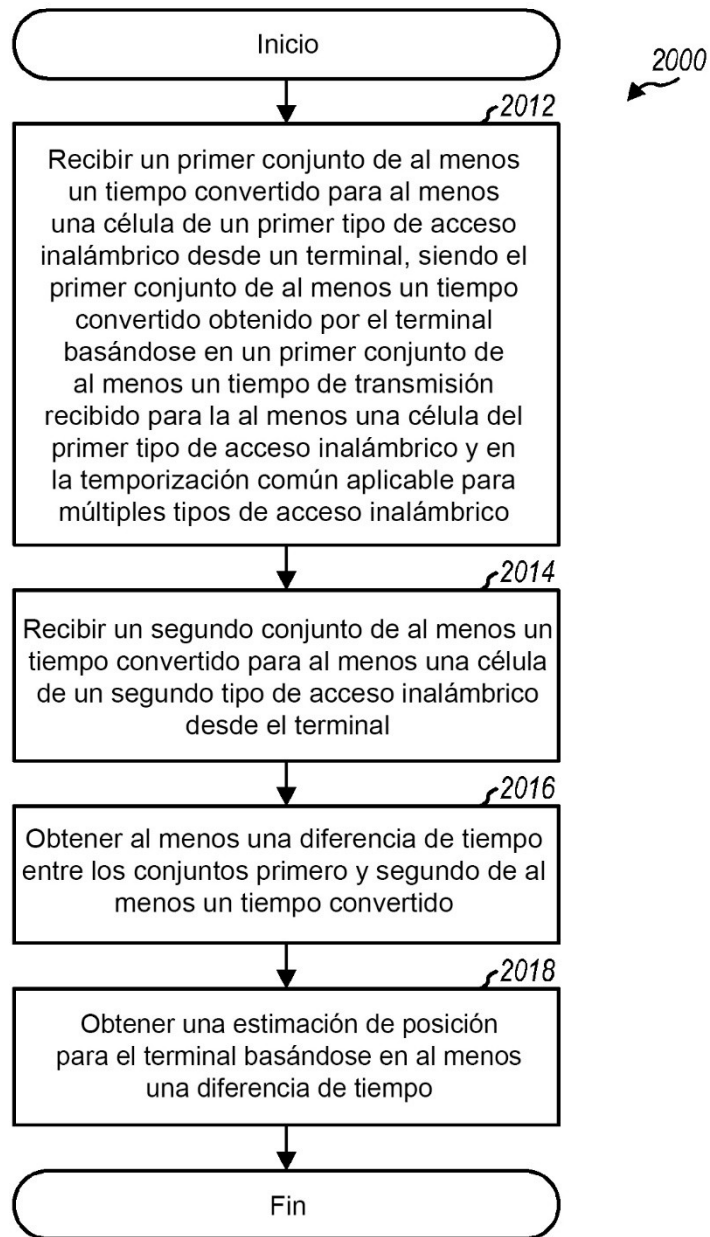


FIG. 20

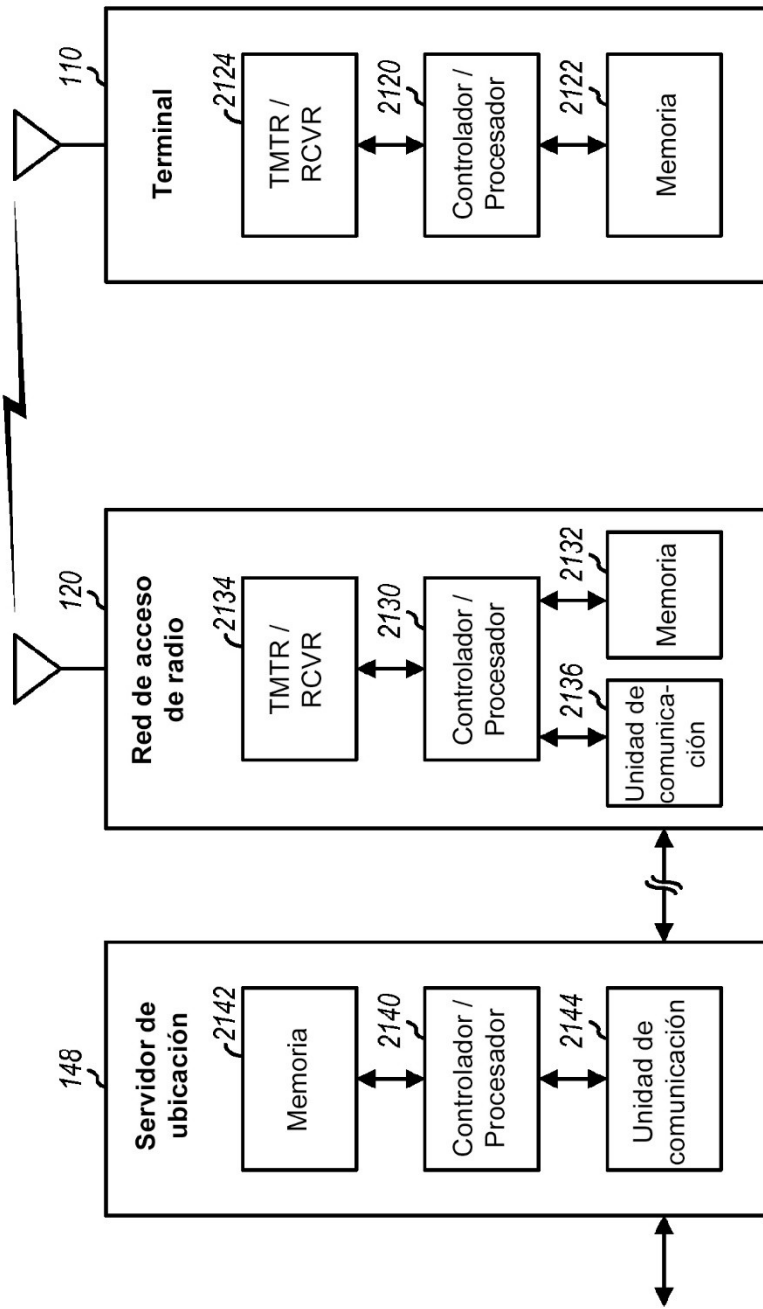


FIG. 21