

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 882 112**

51 Int. Cl.:

H04W 64/00

(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.11.2016 PCT/US2016/060720**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.05.2017 WO17079690**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.11.2016 E 16806335 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.07.2021 EP 3372023**

54 Título: **Método, dispositivo y medio de almacenamiento para un protocolo de determinación de distancia**

30 Prioridad:

06.11.2015 US 201562252361 P
09.11.2015 US 201562252743 P
03.11.2016 US 201615342992

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
01.12.2021

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

VAMARAJU, SANTOSH y
ALDANA, CARLOS HORACIO

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 882 112 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

Método, dispositivo y medio de almacenamiento para un protocolo de determinación de distancia

5 Solicitudes relacionadas

Esta solicitud PCT reivindica el beneficio de y prioridad a las solicitudes provisionales de Estados Unidos con N.º 62/252.361, titulada "Methods and Systems for a Ranging Protocol", presentada el 6 de noviembre de 2015, y 62/252.743, titulada "Methods and Systems for a Ranging Protocol", presentada el 9 de noviembre de 2015, así como a la aplicación de patente no provisional de Estados Unidos N.º 15/342.992, titulada "Methods and Systems for a Ranging Protocol", presentada el 3 de noviembre de 2016.

Antecedentes

15 Campo:

Las realizaciones descritas en este documento se dirigen a la obtención de mediciones de señales adquiridas desde un transmisor móvil.

20 Información:

Los sistemas de posicionamiento por satélite (SPS), tales como el sistema de posicionamiento global (GPS), han habilitado servicios de navegación para microteléfonos móviles en entornos interiores. Análogamente, las técnicas particulares para obtener estimaciones de posiciones de dispositivo móvil en entornos interiores pueden habilitar servicios mejorados basados en ubicación en lugares interiores particulares tales como lugares residenciales, gubernamentales o comerciales. Por ejemplo, una distancia entre un dispositivo móvil y un transceptor colocados en una ubicación fija puede medirse basándose, al menos en parte, en una medición de un tiempo de ida y vuelta (RTT) medido entre la transmisión de un primer mensaje desde un primer dispositivo hasta un segundo dispositivo y la recepción de un segundo mensaje en el primer dispositivo transmitido en respuesta al primer mensaje.

El documento US2015/319631 A1 (ALDANA CARLOS [ESTADOS UNIDOS] ET AL) 5 de noviembre de 2015 (05-11-2015) divulga un método para obtener mediciones de sincronización fina en una estación inalámbrica iniciadora.

Sumario

35 Brevemente, una implementación particular se dirige a un método en una primera estación inalámbrica según se define mediante la reivindicación independiente 1.

40 Otra implementación particular se dirige a una primera estación inalámbrica (STA), según se define mediante la reivindicación independiente 4.

Otra implementación particular se dirige a un medio de almacenamiento no transitorio que comprende instrucciones legibles por ordenador almacenadas en el mismo que son ejecutables por un procesador según se define mediante la reivindicación independiente 7.

45 Breve descripción de los dibujos

La materia objeto reivindicada se señala particularmente y reivindica distintivamente en la porción final de la memoria descriptiva. Sin embargo, tanto en la organización como/o en el método de operación, junto con objetos, características y/o ventajas de los mismos, puede entenderse mejor mediante referencia a la siguiente descripción detallada si se lee con los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 es un diagrama de sistema que ilustra ciertas características de un sistema que contiene un dispositivo móvil, de acuerdo con una implementación;

55 Las Figuras 2 y 3 son diagramas de flujo de mensajes de acuerdo con realizaciones particulares;

Las Figuras 4 y 5 son diagramas de flujo de mensajes de acuerdo con implementaciones alternativas en las que una capacidad para proporcionar un informe de distancia se expresa en un mensaje de petición de medición de sincronización fina (FTM);

Las Figuras 6A y 6B son diagramas de flujo de procesos para facilitar la transmisión de informes de distancia entre dispositivos de acuerdo con una realización;

65 Las Figuras 7 a 9 son diagramas que ilustran campos de un mensaje de petición de FTM transmitido desde un dispositivo transceptor inalámbrico iniciador de acuerdo con realizaciones particulares;

La Figura 10 es un diagrama de flujo de mensajes en el que una petición para un informe de distancia se transmite en un mensaje de petición de consulta de ANQP de acuerdo con una realización;

5 Las Figuras 11 y 12 son diagramas que ilustran campos de un mensaje de petición de consulta de ANQP y un mensaje de respuesta de ANQP de acuerdo con una realización;

La Figura 13 es un diagrama de flujo de mensajes en el que una capacidad para proporcionar un informe de distancia se expresa en un mensaje de petición de sonda de medición de radio de acuerdo con una realización;

10 La Figura 14 es un diagrama que ilustra campos de un mensaje de petición de sonda de medición de radio de acuerdo con una realización;

15 Las Figuras 15A y 15B son diagramas de flujo de procesos para transmitir un informe de distancia en mensajes de acuerdo con una realización;

La Figura 16 es un diagrama de flujo de mensajes para transmitir un informe de distancia en respuesta a una petición de ANQP de acuerdo con una realización;

20 Las Figuras 17A y 17B son diagramas de flujo de procesos para transmitir un informe de distancia en mensajes de acuerdo con una realización;

La Figura 18 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra un dispositivo ilustrativo, de acuerdo con una implementación; y

25 La Figura 19 es un diagrama de bloques esquemático de un sistema informático de ejemplo de acuerdo con una implementación.

30 La materia o materias objeto [denominadas entre otros ejemplo(s)/ "aspecto(s)"/ "realización(es)"/ "invención(es)"] en la descripción de las Figuras 3-14 y la materia o materias objeto de las Figuras 3-14 no forman parte de la invención como se define en las reivindicaciones y están presentes únicamente para propósitos de ilustración.

Se hace referencia en la siguiente descripción detallada a los dibujos adjuntos, que forman una parte de este documento, en donde números similares puede designar partes similares a lo largo de todo el documento que son correspondientes y/o análogas. Se apreciará que las figuras no se han dibujado necesariamente a escala, tal como para simplicidad y/o claridad de ilustración. Por ejemplo, las dimensiones de algunos aspectos pueden exagerarse en relación con otros. Además, debe apreciarse que pueden utilizarse otras realizaciones. Adicionalmente, pueden hacerse cambios estructurales y/u otros cambios sin alejarse de materia objeto reivindicada. Referencias a lo largo de esta memoria descriptiva a "materia objeto reivindicada" se refieren a la materia objeto concebida para ser cubierta por una o más reivindicaciones, o cualquier porción de las mismas, y no se conciben necesariamente para referirse a un conjunto de reivindicaciones completas, a una combinación particular de los conjuntos de reivindicaciones (por ejemplo, reivindicaciones de método, reivindicaciones de aparato, etc.) o a una reivindicación particular. Debería observarse también que las direcciones y/o referencias, por ejemplo, tales como arriba, abajo, superior, inferior y así sucesivamente, pueden usarse para facilitar la descripción de los dibujos y no se conciben para restringir la solicitud de la materia objeto reivindicada. Por lo tanto, la siguiente descripción detallada no debe tomarse para limitar la materia objeto reivindicada y/o equivalentes.

Descripción detallada

50 Referencias a lo largo de esta memoria descriptiva a una implementación, una implementación, una realización, una realización y/o similar significa que una prestación, estructura, característica particular y/o similar descrita en relación con una implementación particular y/o realización se incluye en al menos una implementación y/o realización de materia objeto reivindicada. Por lo tanto, las apariciones de tales expresiones, por ejemplo, en diversos lugares a lo largo de esta memoria descriptiva no se conciben necesariamente para referirse a la misma implementación y/o

55 realización o cualquier otra implementación y/o realización particular. Adicionalmente, debe apreciarse que prestaciones, estructuras, características particulares y/o similares descritas pueden combinarse de diversas formas en una o más implementaciones y/o realizaciones y, por lo tanto, están dentro del alcance de reivindicaciones previsto. En general, por supuesto, como ha sido siempre el caso para la memoria descriptiva de una solicitud de patente, estas y otras cuestiones tienen un potencial para variar en un contexto de uso particular. En otras palabras, a lo largo de

60 toda la solicitud de patente, un contexto de descripción particular y/o uso proporciona una guía útil con respecto a inferencias razonables a extraer; sin embargo, análogamente, "en este contexto" en general sin una calificación adicional se refiere al contexto de la presente solicitud de patente.

65 Como se analiza a continuación, flujos de mensaje particulares pueden habilitar mediciones efectivas y eficientes de una distancia en conexión con una transmisión de mensajes entre estaciones inalámbricas (STA). En un ejemplo particular, una STA puede comprender uno cualquiera de diversos tipos de dispositivos transceptores tales como, por

ejemplo, una estación de usuario móvil (por ejemplo, teléfono inteligente, ordenador portátil, ordenador de tableta, etc.) o dispositivo de acceso a servicio inalámbrico (por ejemplo, punto de acceso de red de área local inalámbrica (WLAN), red de área personal (PAN) o femto célula). Los flujos de mensaje particulares y campos en tramas de mensajes pueden habilitar obtener mediciones de tiempo de ida y vuelta (RTT) o tiempo de vuelo (TOF) con suficiente precisión para medir una distancia entre las STA inalámbricas usando menos mensajes, por ejemplo. Una distancia medida de este tipo puede usarse en una cualquiera de varias aplicaciones que incluyen operaciones de posicionamiento, por ejemplo.

Como se analiza a continuación, una primera STA puede transmitir un mensaje de petición de medición de sincronización fina a una segunda STA para iniciar un proceso para un intercambio de mensajes o tramas que habilita que la primera STA obtenga una medición de RTT o TOF. En una implementación particular, el mensaje de petición de medición de sincronización fina puede incluir una indicación en cuanto a si la primera STA es capaz de compartir mediciones de determinación de distancia u otros parámetros indicativos de la distancia. En una implementación particular, posterior al cálculo de una medición de RTT o TOF, la primera STA puede transmitir uno o más mensajes a la segunda STA que comprende una distancia calculada, medición de RTT o TOF u otro parámetro indicativo de la distancia. Debería entenderse que esto es solamente una implementación de ejemplo y que la materia objeto reivindicada no se limita en este aspecto.

Las transmisiones de mensajes entre STA para la medición de RTT se producen habitualmente además de otro tráfico de mensajes que soportan otras aplicaciones tal como voz, vídeo, HTTP, datos, solo por proporcionar unos pocos ejemplos. Por consiguiente, en entornos operativos densos, la mensajería entre STA para la medición de RTT puede aumentar la congestión y la contienda para recursos de enlaces inalámbricos. En implementaciones particulares analizadas anteriormente, pueden soportarse técnicas de posicionamiento particulares midiendo un TOF para la transmisión de un mensaje entre STA usando menos mensajes que las técnicas habituales usadas para medir RTT. De acuerdo con una realización, TOF puede medirse para mensajes individuales en una "ráfaga" de mensajes transmitidos próximos en una secuencia. La combinación de múltiples mediciones de TOF de una ráfaga de mensajes recibidos puede habilitar una reducción en errores de medición, por ejemplo.

De acuerdo con una realización, parámetros indicativos de una distancia entre STA basándose en un intercambio de mensajes entre las STA pueden compartirse en uno o más mensajes que comprenden un informe de distancia. Realizaciones descritas en este documento se dirigen, entre otras cosas, a simplificar protocolos para compartir parámetros indicativos de distancia en informes de distancia transmitidos entre STA.

De acuerdo con una realización, como se muestra en la Figura 1, el dispositivo móvil 100a o 100b puede transmitir señales de radio a, y recibir señales de radio desde, una red de comunicación inalámbrica. En un ejemplo, un dispositivo móvil 100 puede comunicarse con una red de comunicación transmitiendo señales inalámbricas a, o recibiendo señales inalámbricas desde, un transceptor local 115 a través de un enlace de comunicación inalámbrico 125.

En una implementación particular, un transceptor local 115 puede colocarse en un entorno interior. Un transceptor local 115 puede proporcionar acceso a una red de área local inalámbrica (WLAN, por ejemplo, red de la norma IEEE 802.11) o red de área personal inalámbrica (WPAN, por ejemplo, red Bluetooth). En otra implementación de ejemplo, un transceptor local 115 puede comprender un transceptor de femto célula con capacidad de facilitar la comunicación en el enlace de comunicación inalámbrico 125 de acuerdo con un protocolo de comunicación celular. Por supuesto, debería entenderse que estos son solamente ejemplos de redes que pueden comunicarse con un dispositivo móvil a través de un enlace inalámbrico, y la materia objeto reivindicada no se limita en este aspecto.

En una implementación particular, el transceptor local 115a o 115b puede comunicarse con los servidores 140, 150 y/o 155 a través de una red 130 a través de enlaces 145. En este punto, la red 130 puede comprender cualquier combinación de enlaces por cable o inalámbricos. En una implementación particular, la red 130 puede comprender una infraestructura de Protocolo de Internet (IP) con capacidad de facilitar la comunicación entre un dispositivo móvil 100 y los servidores 140, 150 o 155 a través de un transceptor local 115. En otra implementación, la red 130 puede comprender una infraestructura de red de comunicación por cable o inalámbrica para facilitar la comunicación celular móvil con el dispositivo móvil 100.

En una implementación particular, el dispositivo móvil 100 puede ser capaz de calcular una posición fija basándose, al menos en parte, en señales adquiridas de transmisores locales (por ejemplo, puntos de acceso WLAN colocados en ubicaciones conocidas). Por ejemplo, los dispositivos móviles pueden obtener una posición fija midiendo las distancias a tres o más puntos de acceso inalámbricos terrestres interiores que están colocados en ubicaciones conocidas. Tales distancias pueden medirse, por ejemplo, obteniendo una dirección de ID de MAC de señales recibidas desde tales puntos de acceso y obteniendo mediciones de distancia a los puntos de acceso midiendo una o más características de señales recibidas desde tales puntos de acceso tales como, por ejemplo, intensidad de señal recibida (RSSI) o RTT. En implementaciones alternativas, el dispositivo móvil 100 puede obtener una posición fija interior aplicando características de señales adquiridas a un mapa de calor de radio que indica un ángulo de llegada (AoA) esperado. En otras implementaciones alternativas, como se ha señalado anteriormente, el dispositivo móvil 100 puede obtener una posición fija interior aplicando características de señales adquiridas a un mapa de calor de radio

que indica un TOF esperado. Por consiguiente, un mapa de calor de radio puede comprender firmas de TOF, AoA, SI y/o RTT en ubicaciones particulares en un área interior. En implementaciones particulares, un mapa de calor de radio puede asociar identidades de transmisores locales (por ejemplo, una dirección de MAC que es discernible de una señal adquirida de un transmisor local), RSSI esperada de señales transmitidas por los transmisores locales identificados, un RTT esperado de los transmisores identificados y posiblemente desviaciones típicas de estos AoA, TOF, RSSI o RTT esperados. Debería entenderse, sin embargo, que estos son solamente ejemplos de valores que pueden almacenarse en un mapa de calor de radio, y que la materia objeto reivindicada no se limita en este aspecto.

En implementaciones particulares, un dispositivo móvil 100 o un transceptor local 115 puede recibir datos de asistencia de posicionamiento para operaciones de posicionamiento en interiores desde los servidores 140, 150 o 155. Por ejemplo, tales datos de asistencia de posicionamiento pueden incluir ubicaciones e identidades de transmisores colocados en ubicaciones conocidas para habilitar la medición de distancias a estos transmisores basándose, al menos en parte, en una RSSI y/o RTT medidos, por ejemplo. Otros datos de asistencia de posicionamiento para ayudar a operaciones de posicionamiento en interiores pueden incluir mapas de calor de radio, mapas de calor magnéticos, ubicaciones e identidades de transmisores, gráficos de capacidad de encaminamiento, solo por nombrar unos pocos ejemplos.

En una implementación particular, pueden implementarse flujos de mensajes particulares entre STA inalámbricas para obtener una medición de RTT de un intercambio de mensajes entre las STA para su uso en operaciones de posicionamiento como se ha analizado anteriormente. En implementaciones particulares, como se describe a continuación, cualquier STA puede comprender un dispositivo móvil (por ejemplo, el dispositivo móvil 100) o un transceptor estacionario (por ejemplo, punto de acceso de la norma IEEE 802.11, dispositivo Bluetooth estacionario, transceptor local 115, etc.). Como tal, un intercambio de mensajes entre STA inalámbricas puede comprender un intercambio de mensajes entre un dispositivo móvil y un transceptor estacionario (por ejemplo, entre un dispositivo móvil 100 y transceptor local 115 a través de un enlace inalámbrico 125), entre dos dispositivos móviles pares (por ejemplo, entre dispositivos móviles 100a y 100b a través del enlace inalámbrico 159), o entre dos transceptores estacionarios (por ejemplo, entre el transceptor local 115a y el transceptor local 115b a través del enlace inalámbrico 179), solo por proporcionar unos pocos ejemplos. En implementaciones particulares, diversas técnicas descritas en este documento pueden incorporar algunos, pero no necesariamente todos, aspectos o características de IEEE P802.11- REVmc™/D6.0 Proyecto de Norma 802.11 para Tecnología de la información-Telecomunicaciones e intercambio de información entre sistemas, redes de área local y metropolitana-Requisitos Específicos Parte 11: Control de Acceso al Medio (MAC) y Capa Física (PHY) de LAN inalámbrica, junio de 2016 (en lo sucesivo "especificación de la norma IEEE 802.11"). De hecho, debería entenderse que algunas características descritas en este documento no se muestran, describen o enseñan en la norma IEEE 802.11.

La Figura 2 es un diagrama que ilustra un flujo de mensajes entre estaciones inalámbricas STA que incluyen una STA "respondedora" y una STA "iniciadora" de acuerdo con una realización. En este contexto, una STA respondedora o STA iniciadora puede comprender uno cualquiera de varios dispositivos transceptores que incluyen un dispositivo móvil (por ejemplo, el dispositivo móvil 100) o un dispositivo transceptor de acceso estacionario (por ejemplo, el transceptor local 115). Debería entenderse, sin embargo, que estos son solamente ejemplos de una STA iniciadora o una STA respondedora, y la materia objeto reivindicada no se limita en este aspecto. Una STA iniciadora puede obtener o calcular una o más mediciones de RTT basándose, al menos en parte, en la sincronización de mensajes o tramas transmitidas entre la STA iniciadora y una STA respondedora. Como se usa en este documento, los términos "mensaje" y "trama" se usan indistintamente. La STA iniciadora puede transmitir un mensaje de petición de medición de sincronización fina o trama ("Petición") 202 a la STA respondedora y recibir un mensaje o trama de acuse de recibo ("Ack") 204 de mensaje de petición de sincronización fina transmitido en respuesta. En una implementación particular, mientras no se limita la materia objeto reivindicada en este aspecto, contenidos de un mensaje de petición de medición de sincronización fina 202 de este tipo puede ser como se muestra en la norma IEEE 802.11. En implementaciones particulares, una trama Ack 204 de este tipo puede proporcionar solamente una indicación de recepción de un mensaje transmitido anteriormente. La STA iniciadora puede obtener o calcular, a continuación, una medición de RTT basándose, al menos en parte, en valores de indicación de tiempo (t1, t4) proporcionados en mensajes o tramas de medición de sincronización fina ("M") 206 recibidos desde la STA respondedora (y transmitidos en respuesta a la recepción de un mensaje de petición de medición de sincronización fina). En una implementación particular, como se muestra en el diagrama de flujo de mensajes, una secuencia de múltiples intercambios de mensajes de medición de sincronización fina 206 alternantes seguidos de mensajes de acuse de recibo 208 de medición de sincronización fina puede crear valores de indicación de tiempo (t1, t2, t3 y t4) adicionales.

En este contexto, un "mensaje de FTM" como se hace referencia en este documento significa un mensaje transmitido desde un primer dispositivo a un segundo dispositivo que comprende al menos un campo que tiene una indicación precisa de un tiempo de transmisión desde el primer dispositivo. Como se ha analizado anteriormente, un campo de este tipo que indica un tiempo de transmisión del mensaje de FTM puede permitir que el segundo dispositivo de recepción calcule uno o más parámetros indicativos de una distancia entre el primer y segundo dispositivos. Un mensaje de FTM transmitido por el primer dispositivo puede iniciarse mediante la recepción de un mensaje de petición de FTM transmitido por el segundo dispositivo. En este contexto, un "mensaje de petición de FTM" como se hace referencia en este documento significa un mensaje transmitido al primer dispositivo solicitando una transmisión de uno o más mensajes de FTM al segundo dispositivo.

De acuerdo con una realización, un mensaje de petición de medición de sincronización fina (FTM) transmitido por una STA iniciadora puede incluir campos, parámetros, etc. que caracterizan un intercambio deseado de mensajes con una STA respondedora para proporcionar mediciones de sincronización fina a la STA iniciadora que habilitan que la STA iniciadora calcule una medición de RTT. En respuesta a la recepción de un mensaje de petición de FTM, una STA respondedora puede transmitir a la STA iniciadora uno o más mensajes de FTM que incluyen mediciones o parámetros que habilitan que la STA iniciadora calcule RTT u otros parámetros indicativos de la distancia.

En una implementación particular, mientras no se limita la materia objeto reivindicada en este aspecto, contenidos de un mensaje o trama de medición de sincronización fina de este tipo puede ser como se muestra en la norma IEEE 802.11. En una implementación de ejemplo, una STA iniciadora puede calcular una medición de RTT como $(t_4 - t_1) - (t_3 - t_2)$, donde t_2 y t_3 son el tiempo de recepción de un mensaje o trama de medición de sincronización fina anterior y una transmisión de un mensaje o trama de acuse de recibo previo, respectivamente. La STA iniciadora puede transmitir una serie de mensajes de medición de sincronización fina de petición en una ráfaga para obtener un correspondiente número de mediciones de RTT que pueden combinarse para la cancelación de ruido de mediciones no sesgado en el cálculo de una distancia entre las STA receptora y respondedora.

Los mensajes de petición de FTM y los mensajes de FTM pueden transmitirse por las STA además de tramas o mensajes para otros servicios (por ejemplo, para mensajería de Protocolo de Internet). En escenarios de tráfico inalámbrico denso tales como terminales de un aeropuerto o eventos en un estadio, la transmisión de mensajes de petición de FTM y mensajes de FTM para el cálculo de RTT puede estresar la capacidad de mensajería disponible en una STA. Implementaciones particulares analizadas en este documento pueden dirigirse a un intercambio de mensajes para obtener mediciones para el cálculo de distancia entre STA usando la transmisión de menores mensajes por una STA.

De acuerdo con una realización, un TOF de un mensaje transmitido inalámbricamente desde un dispositivo de transmisión y adquirido en un dispositivo de recepción puede medirse si el mensaje transmitido incluye un valor de indicación de tiempo que indica un tiempo de transmisión. En una implementación particular, el mensaje transmitido puede comprender campos (por ejemplo, preámbulo, encabezamiento y carga útil) que contienen símbolos codificados que son detectables en el dispositivo de recepción. Para adquirir el mensaje transmitido y determinar un tiempo de llegada, el dispositivo de recepción puede detectar o decodificar un símbolo particular o símbolos en una secuencia de símbolos que se transmiten por el mensaje. Si el símbolo particular está referenciado al valor de indicación de tiempo incluido también en el mensaje transmitido, el dispositivo de recepción puede medir $\text{TOF} = \text{RTT}/2$ basándose en una diferencia entre el valor de indicación de tiempo y una instancia de que se decodifica o detecta el símbolo particular.

En técnicas de posicionamiento centrado en red (NCP) particulares, un punto de acceso (AP) puede solicitar que un dispositivo móvil obtenga mediciones que pueden usarse para calcular una ubicación del dispositivo móvil. Por ejemplo, un AP puede transmitir un mensaje de petición de distancia de FTM a un dispositivo móvil para solicitar que el dispositivo móvil obtenga mediciones basándose en mensajes intercambiados con múltiples dispositivos (por ejemplo, mensajes intercambiados con el AP y otros AP en operación en un área) como se expone en la norma IEEE 802.11, por ejemplo. Como se ilustra en la Figura 3, un punto de acceso AP1 transmite un mensaje de petición de distancia de FTM 302 a un dispositivo móvil MD. En una implementación particular, el mensaje de informe de distancia de FTM 302 puede transmitirse de acuerdo con la norma IEEE 802.11. El dispositivo móvil MD puede tener, a continuación, uno o más intercambios de mensajes 304 (por ejemplo, mensajes de petición de FTM y mensajes de FTM) con un punto de acceso AP1, un punto de acceso AP2 y un punto de acceso AP3 para obtener mediciones tales como, por ejemplo RTT o TOA, solo para proporcionar un par de ejemplos. El dispositivo móvil MD puede transmitir, a continuación, un mensaje de informe de distancia de FTM 308 que incluye, por ejemplo, parámetros indicativos de distancias a los puntos de acceso AP1, AP2 o AP3 o cualquier combinación de los mismos (por ejemplo, distancias medidas, mediciones de RTT, mediciones de TOA u otras mediciones indicativas de distancia) como se expone en la norma IEEE 802.11.

En este contexto, el dispositivo móvil MD proporciona un ejemplo específico de un "dispositivo transceptor inalámbrico de observación" en que el dispositivo móvil MD comprende un dispositivo transceptor inalámbrico que es capaz de obtener observaciones (por ejemplo, mensajes, señales, etc.) que son indicativas de una distancia a al menos otro dispositivo transceptor inalámbrico vecino. Debería entenderse, sin embargo, que el dispositivo móvil MD es solamente un ejemplo de un dispositivo transceptor inalámbrico de observación, y pueden usarse otros tipos de dispositivos transceptores inalámbricos (por ejemplo, puntos de acceso estacionarios) sin desviarse de la materia objeto reivindicada. También, el punto de acceso AP1 puede proporcionar un ejemplo específico de un "dispositivo transceptor inalámbrico de ayuda" en que el punto de acceso AP1 comprende un dispositivo transceptor inalámbrico que es capaz de transmitir mensajes a un dispositivo transceptor inalámbrico de observación que comprende proporcionar parámetros, valores, etc. que pueden usarse por el dispositivo transceptor inalámbrico de observación en la obtención de observaciones de dispositivos transceptores inalámbricos vecinos. Debería entenderse, sin embargo, que el punto de acceso AP1 es solamente un ejemplo de un dispositivo transceptor inalámbrico de ayuda, y que pueden usarse otros tipos de dispositivos transceptores inalámbricos (por ejemplo, dispositivos móviles) sin desviarse de la materia objeto reivindicada.

De acuerdo con una realización, el mensaje de petición de distancia de FTM 302 puede proporcionar parámetros que pueden usarse por el dispositivo móvil MD en la iniciación o participación en uno o más intercambios de mensajes 304 con dispositivos transceptores inalámbricos vecinos tales como los puntos de acceso AP1, AP2 y AP3. Un intercambio de mensajes 304 de este tipo puede habilitar que el dispositivo móvil MD obtenga una o más mediciones u observaciones indicativas de distancias entre el dispositivo móvil MD y los dispositivos transceptores inalámbricos vecinos tales como, por ejemplo, mediciones de RTT, TOF o distancia. En una implementación de ejemplo, puede ejecutarse un intercambio de mensajes 304 entre el dispositivo móvil MD y un dispositivo transceptor inalámbrico vecino ya que el dispositivo móvil MD actúa como una STA iniciadora y el dispositivo transceptor inalámbrico vecino actúa como una STA respondedora como se ha analizado anteriormente. En una implementación alternativa, puede ejecutarse un intercambio de mensajes 304 entre el dispositivo móvil MD y un dispositivo transceptor inalámbrico vecino ya que el dispositivo móvil MD actúa como una STA respondedora y el dispositivo transceptor inalámbrico vecino actúa como una STA iniciadora como se ha analizado anteriormente. En una realización de ejemplo, una negociación 310 entre el dispositivo móvil MD y el dispositivo transceptor inalámbrico vecino puede habilitar la determinación de funciones como STA iniciadora y STA respondedora para intercambios de mensajes 304 posteriores. En este punto, esta implementación de ejemplo particular, el dispositivo móvil MD puede actuar como un iniciador mientras que los puntos de acceso AP1, AP2 y AP3 pueden funcionar como las STA respondedora con respecto al dispositivo móvil MD.

En la implementación particular de la Figura 3, un mensaje de petición de distancia de FTM desde el punto de acceso AP1 que actúa como un dispositivo transceptor inalámbrico de ayuda puede indicar dispositivos transceptores inalámbricos vecinos particulares (por ejemplo, AP2 y AP3) con los que el dispositivo móvil MD puede intercambiar mensajes para obtener observaciones o mediciones. Por ejemplo, AP1 puede transmitir uno o más mensajes de informe de vecino a un dispositivo transceptor inalámbrico de observación que comprende parámetros que caracterizan uno o más dispositivos transceptores inalámbricos vecinos.

La Figura 3 se dirige a una realización particular en la que un mensaje de informe de distancia de FTM 308 se proporciona a un AP1 en respuesta a un mensaje de petición de distancia de FTM 302. En algunas implementaciones, AP1 puede determinar que el dispositivo móvil MD es capaz de proporcionar un informe de distancia de FTM en el curso de un proceso para "asociar" el dispositivo móvil MD con una red (por ejemplo, un procedimiento de autenticación realizado a medida que el dispositivo móvil MD entra en un lugar) después de un intercambio de mensajes. Un informe de distancia de FTM puede proporcionar un medio para que una STA iniciadora solicite una STA respondedora que anuncia la capacidad de informe de distancia de FTM para medir y notificar las distancias entre la STA respondedora y otros dispositivos cercanos en donde las distancias se determinan usando los procedimientos de FTM analizados anteriormente.

En una realización, una STA iniciadora puede obtener una capacidad para solicitar una capacidad de informe de distancia de FTM cuando recibe un mensaje desde la STA respondedora que indica su capacidad para proporcionar el informe de distancia de FTM en un elemento de capacidades habilitadas de mediciones de radio (RM) de un mensaje. Un elemento de capacidades habilitadas de RM de este tipo puede estar presente en balizas, respuestas de sonda, peticiones de asociación, respuesta de asociación, petición de reasociación y respuesta de reasociación, solo por nombrar unos pocos ejemplos. Como tal, una STA de petición puede solicitar una STA para el informe de distancia de FTM si la STA ha anunciado su soporte por medio de un proceso de asociación. En este punto, la capacidad de una STA particular para solicitar la petición de distancia de FTM se limita habitualmente a su asociación con las STA.

A menudo se desea, por una STA respondedora que participa en un procedimiento de FTM, obtener las distancias de una STA iniciadora con los AP cercanos de esta última y consigo misma. Sin embargo, si la STA iniciadora no se asocia con el AP (respondedor de FTM), ese AP puede no ser capaz de obtener el informe de distancia de FTM. Las implementaciones particulares descritas a continuación se dirigen a técnicas para habilitar que una STA respondedora obtenga un informe de distancia de FTM desde la STA iniciadora que no requiere una asociación de la STA iniciadora con la STA respondedora como una condición previa.

Las Figuras 4 y 5 son diagramas de flujo de mensajes de acuerdo con implementaciones alternativas en las que una capacidad para proporcionar un informe de distancia se expresa en un mensaje de petición de medición de sincronización fina (FTM). En esta implementación particular, un primer dispositivo transceptor inalámbrico puede determinar que un segundo dispositivo transceptor inalámbrico es capaz de proporcionar un informe de distancia de FTM incluso si el primer y segundo dispositivos transceptores inalámbricos no se han "asociado" en un procedimiento de asociación. En una realización, un procedimiento de asociación de este tipo puede comprender un proceso para autenticar uno o más dispositivos y establecer un nivel de comunicación entre dos dispositivos a través de un intercambio de tramas de gestión de mensajes. Una ventaja de algunas realizaciones descritas en este documento es que un informe de distancia puede transmitirse entre dispositivos que no se han asociado por, por ejemplo, un intercambio de tramas de gestión particulares.

En la Figura 4, una STA iniciadora STA1 transmite un mensaje de petición de FTM inicial iFTMR 402 a la STAAP1 respondedora que incluye uno o más campos que indican que la STA1 es capaz de proporcionar un informe de distancia de FTM. En esta implementación particular, STA STA1 y STAAP1 no necesitan estar asociadas por

adelantado. En este punto, el mensaje de petición de FTM iFTMR 402 puede comprender un campo particular tal como un bit reservado B48 en el ejemplo de campos en un mensaje de petición de FTM mostrado en la Figura 6. En respuesta al mensaje de petición de FTM iFTMR 492, STAAP1 puede transmitir un mensaje de FTM FTM_1 406 (por ejemplo, como parte de una ráfaga de mensajes de FTM en respuesta un mensaje de petición de FTM iFTMR) para expresar una petición para un informe de distancia. Por ejemplo, el mensaje de FTM FTM_1 406 puede comprender un campo particular tal como un bit reservado B49 en el ejemplo de campos en un mensaje de petición de FTM mostrado en la Figura 7. En respuesta a una petición para un informe de distancia en el mensaje de FTM FTM_1 406 (por ejemplo, en bit de campo B49), después de la recepción de un último o mensaje final de FTM FTMLast 414 (por ejemplo, en una ráfaga de mensajes de FTM transmitidos en respuesta a un mensaje de petición de FTM iFTMR), STA STA1 puede transmitir una trama de medición de radio no solicitada 418 posterior que contiene un informe de distancia de FTM. Como alternativa, como se muestra en la Figura 5, en respuesta a la petición para un informe de distancia en mensaje de FTM FTM_1 506, después de la recepción de un último o mensaje final de FTM FTMLast 514, STA STA1 puede transmitir un mensaje de petición de FTM FTMRequest 518 posterior que comprende un informe de distancia (por ejemplo, incluyendo valores basándose en mediciones obtenidos de mensajes de FTM en la ráfaga). El mensaje de petición de FTM FTMRequest 518 puede indicar que se incluye un informe de distancia estableciendo un valor de un campo de "Desencadenante" a "0" como se muestra en la Figura 8 y un subelemento opcional que incluye parámetros de medición de distancia como se muestra en la Figura 9.

Las Figuras 6A y 6B son diagramas de flujo de procesos para facilitar la transmisión de informes de distancia de acuerdo con una realización. En el bloque 602, una STA iniciadora puede transmitir un mensaje de petición de FTM inicial (por ejemplo, mensaje de iFTMR 402 o 502) que comprende uno o más campos que indican una capacidad de la STA iniciadora para generar informes de distancia. En el bloque 606, una STA respondedora puede recibir el mensaje de petición de FTM inicial transmitido en el bloque 602 y transmitir un mensaje de acuse de recibo (por ejemplo, mensaje de acuse de recibo 404 o 504) en respuesta al mensaje de petición de FTM inicial. El mensaje de acuse de recibo puede recibirse en el bloque 604.

En este contexto, un "informe de distancia" como se hace referencia en este documento significa una representación de uno o más parámetros indicativos de una distancia entre dos dispositivos en un formato particular, tal como un formato de señal. En una realización particular, los parámetros indicativos de una distancia en un informe de distancia pueden calcularse o determinarse basándose, al menos en parte, en un intercambio de mensajes entre dos dispositivos y pueden incluir, por ejemplo, uno o más valores numéricos indicativos de RTT, TOF, parámetros de sincronización o distancia, solo por proporcionar unos pocos ejemplos de parámetros indicativos de la distancia. Adicionalmente, en implementaciones particulares, puede transmitirse un informe de distancia en campos de uno o más mensajes transmitidos entre dispositivos. Debería entenderse, sin embargo, que estos son solamente ejemplos de un informe de distancia y que la materia objeto reivindicada no se limita en este aspecto. Una "capacidad para generar informes de distancia" como se hace referencia en este documento significa una capacidad de un dispositivo para determinar parámetros de un informe de distancia (por ejemplo, parámetros indicativos de la distancia) y para representar los parámetros determinados en un formato electrónico particular tal como un mensaje inalámbrico transmitido a otro dispositivo.

La Figura 10 es un diagrama de flujo de mensajes en el que una petición para un informe de distancia de FTM se transmite en un mensaje de petición de consulta de ANQP de acuerdo con una realización. En esta implementación particular, STA STA1 transmite un mensaje de petición de FTM inicial 1002 que incluye un valor en el campo B48 que indica que la STA STA1 es capaz de proporcionar un informe de distancia de FTM. Sin embargo, el mensaje de FTM FTM_1 1006 desde la STA AP1 no indica ninguna petición para un informe de distancia de FTM en el campo B49. En su lugar, la STA AP1 puede transmitir un mensaje de petición de consulta de Protocolo de Consulta de Red de Acceso (ANQP) bajo la norma IEEE 802.11u que indica una petición de un informe de distancia de FTM. Usos de ejemplo de una consulta de ANQP y respuesta de consulta de ANQP pueden encontrarse en la especificación de la norma IEEE 802.11. Por ejemplo, el mensaje de petición de consulta de ANQP puede indicar una petición para un informe de distancia de FTM en el campo de petición de medición (por ejemplo, ID=38, Tipo de Medición = 16). La STA STA1 puede en respuesta al mensaje de petición de consulta de ANQP transmitir un mensaje de respuesta de consulta de ANQP que comprende un informe de distancia de FTM. Por ejemplo, el mensaje de respuesta de consulta de ANQP puede incluir un informe de distancia de FTM usando la trama de GAS 1014 que indica un valor no usado para InfoID como se muestra en la Figura 12. El mensaje de petición de FTM iFTMR 1002 puede incluir una petición para una ráfaga de mensajes de FTM a transmitir desde la STAAP1 a la STA STA1. En una implementación particular, el mensaje de petición de consulta de ANQP en la trama de Servicio de Anuncio Genérico (GAS) 1010 y el mensaje de respuesta de consulta de ANQP en la trama de GAS 1014 pueden transmitirse mientras una ráfaga de mensajes de FTM está en proceso (por ejemplo, como se solicita en el mensaje de petición de FTM iFTMR 1002) y antes de que se complete la ráfaga. En este contexto, una trama de GAS puede proporcionar transporte de Capa 2 de las tramas de un protocolo de anuncio entre dispositivos en una red antes de autenticación (por ejemplo, para asociar los dos dispositivos).

En una implementación alternativa como se muestra en la Figura 13, una primera STA STA1 puede indicar su capacidad para proporcionar un informe de distancia de FTM a una segunda STAAP en uno o más campos de un mensaje de petición de sonda de medición de radio 1310 en una extensión a un campo de capacidades habilitadas de RM mostrado en la Figura 14. En este punto, la segunda STAAP puede transmitir un mensaje de petición de

medición de radio 1306 que incluye una petición para un informe de distancia de FTM. En respuesta al mensaje de petición de medición de radio 1306. En la recepción del mensaje de respuesta de medición de radio 1310 en respuesta al mensaje de petición de medición de radio 1306, STAAP puede transmitir un mensaje de respuesta de sonda de medición de radio 1314. Mediante la STAAP suspendiendo la transmisión del mensaje de respuesta de sonda de medición de radio 1314 hasta la recepción del mensaje de respuesta de medición de radio 1310 que contienen el informe de distancia de FTM solicitado, la STA STA1 puede mantener su transceptor inalámbrico en el mismo canal hasta la finalización del intercambio de mensajes para proporcionar el informe de distancia de FTM solicitado al STAAP en el mensaje de respuesta de medición de radio 1310.

Las Figuras 15A y 15B son diagramas de flujo de procesos para compartir un informe de distancia entre dispositivos de acuerdo con una realización. En este punto, las acciones de la Figura 15A pueden realizarse por una primera STA y las acciones de la Figura 15B pueden realizarse por una segunda STA para proporcionar un informe de distancia a la segunda STA. El bloque 1502 puede comprender transmitir un mensaje de petición de sonda (por ejemplo, el mensaje de petición de sonda 1302) que comprende un elemento de capacidades de medición de radio que indica una capacidad de proporcionar un informe de distancia. En este contexto, un elemento de capacidades de medición de radio comprende uno o más símbolos que indican una capacidad para proporcionar uno o más diferentes tipos de mediciones de radio. En una implementación, el mensaje de petición de sonda puede comprender un campo que se asemeja a características de un elemento de petición de medición de radio que corresponde a un informe de distancia de FTM. En este contexto, un "mensaje de petición de sonda" como se hace referencia en este documento significa un mensaje que se formatea para preguntar por una disponibilidad de un recurso de red en un canal de transmisión inalámbrica particular. En una implementación, un mensaje de petición de sonda puede transmitirse como una señal de baliza a una dirección de difusión (por ejemplo, ff:ff:ff:ff:ff:ff). Un dispositivo que transmite un mensaje de petición de sonda puede esperar una duración de tiempo particular para recibir un mensaje de respuesta de sonda transmitido en respuesta al mensaje de petición de sonda. En ausencia de la recepción de un mensaje de respuesta de sonda transmitido en un primer canal al expirar la duración de tiempo, el dispositivo puede transmitir un mensaje de petición de sonda posterior en un segundo canal. En una implementación de ejemplo, un mensaje de petición de sonda y un mensaje de respuesta de sondas pueden implementarse como parte de un procedimiento de exploración activo. En este contexto, un "mensaje de respuesta de sonda" como se hace referencia en este documento significa un mensaje que indica una disponibilidad de un recurso de red transmitido en respuesta a un mensaje de petición de sonda. Por ejemplo, un mensaje de respuesta de sonda transmitido en respuesta a un mensaje de petición de sonda puede indicar una disponibilidad de un canal particular en el que se transmite el mensaje de petición de sonda.

El mensaje de petición de sonda que incluye un elemento de capacidades de medición de radio transmitido en el bloque 1502 puede recibirse en el bloque 1510. En este contexto, un "elemento de capacidades de medición de radio" como se hace referencia en este documento significa un campo particular o porción de un campo en un mensaje definido de acuerdo con un formato de comunicación para indicar una capacidad o disponibilidad para proporcionar uno o más tipos de mediciones de radio. El bloque 1512 puede comprender transmitir un mensaje de petición de medición de radio (por ejemplo, el mensaje de petición de medición de radio 1306) que comprende uno o más campos que solicitan un informe de distancia, que puede recibirse en el bloque 1504. El bloque 1506 puede transmitir un mensaje de respuesta de medición de radio (por ejemplo, el mensaje de respuesta de medición de radio 1301) que comprende el informe de distancia solicitado en el mensaje recibido en el bloque 1504. El mensaje de respuesta de medición de radio transmitido en el bloque 1506 puede recibirse en el bloque 1514. El bloque 1516 transmite un mensaje de respuesta de sonda (por ejemplo, el mensaje de respuesta de sonda 1314) en respuesta a la recepción del mensaje de respuesta de medición de radio en el bloque 1514. El mensaje de respuesta de sonda transmitido en el bloque 1516 puede recibirse en el bloque 1508. Como se ha señalado anteriormente, transmitir el mensaje de respuesta de sonda en el bloque 1516 en respuesta a la recepción del mensaje de respuesta de medición de radio en el bloque 1514 habilita la suspensión de transmisión del mensaje de respuesta de sonda de medición de radio, que permite que las estaciones inalámbricas mantengan un transceptor inalámbrico en el mismo canal hasta la finalización del intercambio de mensajes para proporcionar el informe de distancia de FTM solicitado.

En una alternativa a la realización mostrada en otra realización mostrada en la Figura 13, la Figura 16 muestra una implementación particular en la que una STAAP incluye una petición para un informe de distancia de FTM en un mensaje de consulta de ANQP. La STA STA1 puede responder, a continuación, con un mensaje de respuesta de ANQP que contiene el mensaje de informe de distancia de FTM solicitado.

Las Figuras 17A y 17B son diagramas de flujo de procesos para compartir un informe de distancia entre dispositivos de acuerdo con una realización alternativa. Los procesos de las Figuras 17A y 17B difieren en que se solicita un informe de distancia en un mensaje de consulta de Protocolo de Consulta de Red de Acceso (ANQP) (por ejemplo, el mensaje de consulta de ANQP 1606) en el bloque 1712 y en que se proporciona un informe de distancia en el bloque 1716 en un mensaje de respuesta de ANQP (por ejemplo, el mensaje de respuesta de ANQP 1610). En este contexto, un "mensaje de consulta de ANQP" como se hace referencia en este documento significa un mensaje transmitido por un primer dispositivo a un segundo que consulta una disponibilidad de recursos de acceso a red inalámbrica a través del segundo dispositivo. Un "mensaje de respuesta de ANQP" como se hace referencia en este documento significa un mensaje transmitido por un dispositivo en respuesta a una recepción de un mensaje de petición de ANQP que indica una disponibilidad de recursos de acceso a red inalámbrica a través del dispositivo. En una implementación de ejemplo, un mensaje de petición de ANQP y un mensaje de respuesta de ANQP transmitido en respuesta al mensaje de petición

de ANQP puede intercambiarse entre dispositivos antes de que los dispositivos estén en un estado asociado (por ejemplo, a través de un procedimiento de asociación).

La materia objeto mostrada en las Figuras 18 y 19 puede comprender características, por ejemplo, de un dispositivo informático, en una realización. Se observa adicionalmente que el término dispositivo informático, en general, se refiere al menos a uno o más procesadores y una memoria conectada por un bus de comunicación. Análogamente, en el contexto de la presente divulgación al menos, se entiende que esto se refiere a suficiente estructura dentro del significado de 35 USC § 112(f) de modo que se concibe específicamente que 35 USC § 112(f) no se implicará por el uso del término "dispositivo informático", "estación inalámbrica", "dispositivo transceptor inalámbrico" y/o términos similares; sin embargo, si se determina, por alguna razón no evidente inmediatamente, que no puede sostenerse el entendimiento anterior y que 35 USC § 112(f), por lo tanto, se implica necesariamente por el uso del término "dispositivo informático", "estación inalámbrica", "dispositivo transceptor inalámbrico" y/o términos similares, entonces, se concibe, conforme a esa sección regulatoria, que una estructura, material y/o actos correspondientes para realizar una o más funciones se entenderán e interpretarán para describirse al menos en las Figuras 6A, 6B, 15A, 15B, 17A y 17B, y correspondiente texto de la presente divulgación.

La Figura 18 es un diagrama esquemático de un dispositivo móvil de acuerdo con una realización. El dispositivo móvil 100 (Figura 1) puede comprender una o más características del dispositivo móvil 1100 mostrado en la Figura 18. En ciertas realizaciones, el dispositivo móvil 1100 también puede comprender un transceptor inalámbrico 1121 que es capaz de transmitir y recibir señales inalámbricas 1123 a través de la antena inalámbrica 1122 a través de una red de comunicación inalámbrica. El transceptor inalámbrico 1121 puede conectarse al bus 1101 mediante una interfaz de bus 1120 de transceptor inalámbrico. La interfaz de bus 1120 de transceptor inalámbrico puede, en algunas realizaciones, integrarse al menos parcialmente con el transceptor inalámbrico 1121. Algunas realizaciones pueden incluir múltiples transceptores inalámbricos 1121 y antenas inalámbricas 1122 para habilitar la transmisión y/o recepción de señales de acuerdo con correspondientes múltiples normas de comunicación inalámbrica tales como, por ejemplo, versiones de la norma IEEE 802.11, CDMA, WCDMA, LTE, UMTS, GSM, AMPS, Zigbee y Bluetooth, solo por nombrar unos pocos ejemplos.

El dispositivo móvil 1100 también puede comprender el receptor de SPS 1155 con capacidad de recibir y adquirir señales de SPS 1159 a través de la antena de SPS 1158. El receptor de SPS 1155 también puede procesar, en su totalidad o en parte, las señales de SPS 1159 adquiridas para estimar una ubicación del dispositivo móvil 1000. En algunas realizaciones, el procesador o procesadores de fin general 1111, la memoria 1140, el o los DSP 1112 y/o procesadores especializados (no mostrados) también pueden utilizarse para procesar señales de SPS adquiridas, en su totalidad o en parte, y/o calcular una ubicación estimada de dispositivo móvil 1100, en conjunto con el receptor de SPS 1155. El almacenamiento de SPS u otras señales para su uso en la realización de operaciones de posicionamiento puede realizarse en la memoria 1140 o registradores (no mostrados).

También mostrado en la Figura 18, el dispositivo móvil 1100 puede comprender el procesador o procesadores de señales digitales (DSP) 1112 conectados al bus 1101 mediante una interfaz de bus 1110, el procesador o procesadores de fin general 1111 conectados al bus 1101 mediante una interfaz de bus 1110 y la memoria 1140. La interfaz de bus 1110 puede integrarse con el o los DSP 1112, el procesador o procesadores de fin general 1111 y la memoria 1140. En diversas realizaciones, pueden realizarse funciones en respuesta a la ejecución de una o más instrucciones legibles por máquina almacenadas en la memoria 1140 tal como en un medio de almacenamiento legible por ordenador, tal como RAM, ROM, FLASH o unidad de disco, solo por nombrar unos pocos ejemplos. La una o más instrucciones pueden ser ejecutables por el procesador o procesadores de fin general 1111, los procesadores especializados o el o los DSP 1112. La memoria 1140 puede comprender una memoria legible por procesador no transitoria y/o una memoria legible por ordenador que almacena código de software (código de programación, instrucciones, etc.) que son ejecutables por el procesador o procesadores 1111 y/o el o los DSP 1112 para realizar funciones descritas en este documento. En una implementación particular, el transceptor inalámbrico 1121 puede comunicarse con el procesador o procesadores de fin general 1111 y/o el o los DSP 1112 a través de bus 1101 para habilitar que el dispositivo móvil 1100 se configure como una STA inalámbrica como se ha analizado anteriormente. El procesador o procesadores de fin general 1111 y/o el o los DSP 1112 pueden ejecutar instrucciones para ejecutar uno o más aspectos de procesos analizados anteriormente en conexión con las Figuras 2 a 17B.

En una implementación particular, la transmisión de un mensaje de ACK en respuesta a un mensaje de petición de medición de FTM puede realizarse por el dispositivo transceptor inalámbrico 1121 sin instrucción o iniciación desde el procesador o procesadores de fin general 1111 o el o los DSP 1112. Por otra parte, un mensaje de informe de distancia de FTM puede formarse en un dispositivo programable tal como procesador o procesadores de fin general 1111 y/o el o los DSP 1112 (por ejemplo, a partir de la ejecución de una o más instrucciones legibles por máquina almacenadas en la memoria 1140).

También mostrado en la Figura 18, una interfaz de usuario 1135 puede comprender uno cualquiera de varios dispositivos tales como, por ejemplo, un altavoz, micrófono, dispositivo de visualización, dispositivo de vibración, teclado, pantalla táctil, solo por nombrar unos pocos ejemplos. En una implementación particular, la interfaz de usuario 1135 puede habilitar que un usuario interactúe con una o más aplicaciones alojadas en el dispositivo móvil 1100. Por ejemplo, los dispositivos de interfaz de usuario 1135 pueden almacenar señales analógicas o digitales en la memoria

1140 a procesar adicionalmente por el o los DSP 1112 o procesador de fin general/aplicación 1111 en respuesta a una acción de un usuario. De manera similar, las aplicaciones almacenadas en el dispositivo móvil 1100 pueden almacenar señales analógicas o digitales en la memoria 1140 para presentar una señal de salida a un usuario. En otra implementación, el dispositivo móvil 1100 puede incluir opcionalmente un dispositivo de entrada/salida (E/S) de audio especializado 1170 que comprende, por ejemplo, un altavoz, micrófono, circuitería digital a analógica, circuitería analógica a digital, amplificadores y/o control de ganancia especializados. Debería entenderse, sin embargo, que esto es solamente un ejemplo de cómo una E/S de audio puede implementarse en un dispositivo móvil, y que la materia objeto reivindicada no se limita en este aspecto. En otra implementación, el dispositivo móvil 1100 puede comprender sensores táctiles 1162 en respuesta a tocar o presionar un teclado o dispositivo de pantalla táctil.

El dispositivo móvil 1100 también puede comprender un dispositivo de cámara especializado 1164 para capturar imágenes fijas o en movimiento. El dispositivo de cámara especializado 1164 puede comprender, por ejemplo, un sensor de formación de imágenes (por ejemplo, dispositivo de acoplamiento de carga o formador de imágenes de CMOS), lente, circuitería analógica a digital, memorias intermedias de trama, solo por nombrar unos pocos ejemplos. En una implementación, puede realizarse un procesamiento, acondicionamiento, codificación o compresión adicional de señales que representan imágenes capturadas en el procesador de fin general/aplicación 1111 o el o los DSP 1112. Como alternativa, un procesador de vídeo especializado 1168 puede realizar acondicionamiento, codificación, compresión o manipulación de señales que representan imágenes capturadas. Adicionalmente, el procesador de vídeo especializado 1168 puede decodificar/descomprimir datos de imagen almacenados para su presentación en un dispositivo de visualización (no mostrado) en el dispositivo móvil 1100.

El dispositivo móvil 1100 también puede comprender sensores 1160 acoplados al bus 1101 que pueden incluir, por ejemplo, sensores inerciales y sensores ambientales. Los sensores inerciales de los sensores 1160 pueden comprender, por ejemplo, acelerómetros (por ejemplo, que responden colectivamente a la aceleración del dispositivo móvil 1100 en tres dimensiones), uno o más giroscopios o uno o más magnetómetros (por ejemplo, para soportar una o más aplicaciones de brújula). Los sensores ambientales del dispositivo móvil 1100 pueden comprender, por ejemplo, sensores de temperatura, sensores de presión barométrica, sensores de luz ambiental, formadores de imágenes de cámara, micrófonos, solo por nombrar unos pocos ejemplos. Los sensores 1160 pueden generar señales analógicas o digitales que puede almacenarse en la memoria 1140 y procesarse por el o los DPS o procesador de fin general/aplicación 1111 en soporte de una o más aplicaciones tales como, por ejemplo, aplicaciones dirigidas a posicionamiento u operaciones de navegación.

En una implementación particular, el dispositivo móvil 1100 puede comprender un procesador de módem especializado 1166 con capacidad de realizar procesamiento de banda base de señales recibidas y convertir descendentemente en el transceptor inalámbrico 1121 o el receptor de SPS 1155. De manera similar, el procesador de módem especializado 1166 puede realizar procesamiento de banda base de señales a convertir descendentemente para su transmisión por el transceptor inalámbrico 1121. En implementaciones alternativas, en lugar de tener un procesador de módem especializado, el procesamiento de banda base puede realizarse por un procesador de fin general o DSP (por ejemplo, el procesador de fin general/aplicación 1111 o el o los DSP 1112). Debería entenderse, sin embargo, que estos son solamente ejemplos de estructuras que pueden realizar procesamiento de banda base, y que la materia objeto reivindicada no se limita en este aspecto.

La Figura 19 es un diagrama esquemático que ilustra un sistema 1800 de ejemplo que puede incluir uno o más dispositivos configurables para implementar técnicas o procesos descritos anteriormente, por ejemplo, en conexión con la Figura 1. El sistema 1800 puede incluir, por ejemplo, un primer dispositivo 1802, un segundo dispositivo 1804 y un tercer dispositivo 1806, que pueden acoplarse operativamente juntos a través de una red de comunicaciones inalámbricas. En un aspecto, el primer dispositivo 1802 puede comprender un punto de acceso como se muestra, por ejemplo. El segundo dispositivo 1804 puede comprender un punto de acceso (por ejemplo, el transceptor local 115 o el transceptor de estación base 110) y el tercer dispositivo 1806 puede comprender una estación móvil o dispositivo móvil, en un aspecto. También, en un aspecto, los dispositivos 1802, 1804 y 1806 pueden incluirse en una red de comunicaciones inalámbricas que puede comprender uno o más puntos de acceso inalámbrico, por ejemplo. Sin embargo, la materia objeto reivindicada no se limita en alcance a estos aspectos.

El primer dispositivo 1802, el segundo dispositivo 1804 y el tercer dispositivo 1806, como se muestran en la Figura 16, pueden ser representativos de cualquier dispositivo, aparato o máquina que puede ser configurable para intercambiar datos a través de una red de comunicaciones inalámbricas. A modo de ejemplo pero no limitación, cualquiera del primer dispositivo 1802, el segundo dispositivo 1804 o el tercer dispositivo 1806 puede incluir: uno o más dispositivos informáticos o plataformas, tales como, por ejemplo, un ordenador de sobremesa, un ordenador portátil, una estación de trabajo, un dispositivo de servidor o similar; uno o más dispositivos o aparatos informáticos personales o de comunicación, tales como, por ejemplo, un asistente digital personal, dispositivo de comunicación móvil o similar; un sistema informático o capacidad de proveedor de servicios asociado, tales como, por ejemplo, una base de datos o proveedor/sistema de servicios de almacenamiento de datos, un proveedor/sistema de servicios de red, un proveedor/sistema de servicios de Internet o intranet, un proveedor/sistema de servicios de portal o motor de búsqueda, un proveedor/sistema de servicios de comunicación inalámbrica; o cualquier combinación de los mismos. Cualquiera del primer, segundo y tercer dispositivos 1802, 1804, y 1806, respectivamente, pueden comprender uno o más de un punto de acceso o un dispositivo móvil de acuerdo con los ejemplos descritos en este documento.

De manera similar, una red de comunicaciones inalámbricas, como se muestra en la Figura 19, es representativa de uno o más enlaces de comunicación, procesos o recursos configurables para soportar el intercambio de datos entre al menos dos del primer dispositivo 1802, el segundo dispositivo 1804 y el tercer dispositivo 1806. A modo de ejemplo pero no limitación, una red de comunicaciones inalámbricas puede incluir enlaces de comunicación inalámbrica o por cable, teléfono o sistemas de telecomunicaciones, buses o canales de datos, fibras ópticas, recursos de vehículo terrestre o espacial, redes de área local, redes de área extensa, intranets, la Internet, encaminadores o conmutadores y similares o cualquier combinación de los mismos. Como se ilustra, por ejemplo, mediante la caja de línea discontinuad ilustrada como que está parcialmente oculta del tercer dispositivo 1806, puede ser adicional como dispositivos acoplados operativamente a la red de comunicaciones inalámbricas 1808.

Se reconoce que todos o parte de los diversos dispositivos y redes mostrados en la Figura 19, y los procesos y métodos como se describen adicionalmente en este documento, pueden implementarse usando o incluyendo de otra manera hardware, firmware, software o cualquier combinación de los mismos.

Por lo tanto, a modo de ejemplo pero no limitación, el segundo dispositivo 1804 puede incluir al menos una unidad de procesamiento 1820 que se acopla operativamente a una memoria 1822 a través de un bus 1828.

La unidad de procesamiento 1820 es representativa de uno o más circuitos configurables para realizar al menos una porción de procedimiento o proceso de cálculo de datos. A modo de ejemplo pero no limitación, la unidad de procesamiento 1820 puede incluir uno o más procesadores, controladores, microprocesadores, microcontroladores, circuitos integrados específicos de la aplicación, procesadores de señales digitales, dispositivos lógicos programables, matrices de puertas programables en campo y similares o cualquier combinación de los mismos.

La memoria 1822 es representativa de cualquier mecanismo de almacenamiento de datos. La memoria 1822 puede incluir, por ejemplo, una memoria primaria 1824 o una memoria secundaria 1826. La memoria primaria 1824 puede incluir, por ejemplo, una memoria de acceso aleatorio, memoria de sólo lectura, etc. Mientras se ilustra en este ejemplo como separada de la unidad de procesamiento 1820, debería entenderse que toda o parte de la memoria primaria 1824 puede proporcionarse dentro de o acoplarse/acoplarse de otra manera con la unidad de procesamiento 1820. En una implementación particular, la memoria 1822 y la unidad de procesamiento 1820 puede configurarse para ejecutar uno o más aspectos del proceso analizado anteriormente en conexión con las Figuras 2 a 17B.

La memoria secundaria 1826 puede incluir, por ejemplo, el mismo o similar tipo de memoria que la memoria primaria o uno o más dispositivos o sistemas de almacenamiento de datos, tales como, por ejemplo, una unidad de disco, una unidad de disco óptico, una unidad de cinta, una unidad de memoria de estado sólido, etc. En ciertas implementaciones, la memoria secundaria 1826 puede ser operativamente receptiva de, o de otra manera configurable para acoplarse a, un medio legible por ordenador 1840. El medio legible por ordenador 1840 puede incluir, por ejemplo, cualquier medio no transitorio que puede transportar o hacer datos, código o instrucciones accesibles para uno o más de los dispositivos en el sistema 1800. El medio legible por ordenador 1840 también puede denominarse como un medio de almacenamiento.

El segundo dispositivo 1804 puede incluir, por ejemplo, una interfaz de comunicación 1830 que proporciona o de otra manera soporta el acoplamiento operativo del segundo dispositivo 1804 a una red de comunicaciones inalámbricas al menos a través de una antena 1808. A modo de ejemplo pero no limitación, la interfaz de comunicación 1830 puede incluir un dispositivo de interfaz de red o tarjeta, un módem, un encaminador, un conmutador, un transceptor y similares. En otras implementaciones alternativas, la interfaz de comunicación 1830 puede comprender una interfaz por cable/LAN, interfaz LAN inalámbrica (por ejemplo, la interfaz inalámbrica de la norma IEEE 802.11) y/o una interfaz aérea de red de área extensa (WAN). En una implementación particular, la antena 1808 en combinación con la interfaz de comunicación 1830 puede usarse para implementar la transmisión y recepción de señales como se ilustra en las Figuras 2 a 17B.

En una implementación particular, puede realizarse una transmisión de un mensaje de ACK en respuesta a un mensaje de petición de medición de FTM en la interfaz de comunicación 1830 sin instrucción o iniciación desde la unidad de procesamiento 1830. Por otra parte, puede formarse un mensaje de informe de distancia de FTM en un dispositivo programable tal como la unidad de procesamiento 1820 (por ejemplo, a partir de la ejecución de una o más instrucciones legibles por máquina almacenadas en la memoria 1820).

El segundo dispositivo 1804 puede incluir, por ejemplo, un dispositivo de entrada/salida 1832. El dispositivo de entrada/salida 1832 es representativo de uno o más dispositivos o características que pueden ser configurables para aceptar o introducir de otra manera entradas de humanos o máquinas, o uno o más dispositivos o características que pueden ser configurables para entregar o proporcionar de otra manera salidas de humanos o máquinas. A modo de ejemplo pero no limitación, el dispositivo de entrada/salida 1832 puede incluir un visualizador, altavoz, teclado, ratón, bola de mando, pantalla táctil, puerto de datos, etc. operativamente configurados.

De acuerdo con una realización, un método en un primer dispositivo transceptor inalámbrico comprende: transmitir un mensaje de petición de sonda que comprende un elemento de capacidades de medición de radio que indica una

capacidad de proporcionar un informe de distancia; recibir un mensaje de petición de medición de radio que comprende uno o más campos que solicitan el informe de distancia; transmitir un mensaje de respuesta de medición de radio que comprende un informe de distancia; y recibir un mensaje de respuesta de sonda después de la transmisión de los mensajes de respuesta de medición de radio, siendo el mensaje de respuesta de sonda transmitido en respuesta al mensaje de petición de sonda.

En otra realización, un método en un primer dispositivo transceptor inalámbrico comprende: transmitir un mensaje de petición de sonda que comprende un elemento de capacidades de medición de radio que indica una capacidad de proporcionar un informe de distancia; recibir un mensaje de consulta de Protocolo de Consulta de Red de Acceso (ANQP) que comprende uno o más campos que solicitan el informe de distancia; transmitir un mensaje de respuesta de ANQP que comprende un informe de distancia; y recibir un mensaje de respuesta de sonda después de la transmisión del mensaje de respuesta de medición de radio, siendo el mensaje de respuesta de sonda transmitido en respuesta al mensaje de petición de sonda.

En otra realización, un primer dispositivo transceptor inalámbrico comprende: un transceptor inalámbrico; y un procesador acoplado al transceptor inalámbrico configurado para: iniciar la transmisión de un mensaje de petición de sonda a través del transceptor inalámbrico que comprende un elemento de capacidades de medición de radio que indica una capacidad de proporcionar un informe de distancia; obtener un mensaje de petición de medición de radio recibido en el transceptor inalámbrico que comprende uno o más campos que solicitan el informe de distancia; iniciar la transmisión de un mensaje de respuesta de medición de radio a través del transceptor inalámbrico que comprende un informe de distancia; y obtener un mensaje de respuesta de sonda recibido en el transceptor inalámbrico después de la transmisión de los mensajes de respuesta de medición de radio, siendo el mensaje de respuesta de sonda transmitido en respuesta al mensaje de petición de sonda.

Otra realización se dirige a un primer dispositivo transceptor inalámbrico, que comprende: un transceptor inalámbrico; y un procesador acoplado al transceptor inalámbrico y configurado para: iniciar la transmisión de un mensaje de petición de sonda a través del transceptor inalámbrico que comprende un elemento de capacidades de medición de radio que indica una capacidad de proporcionar un informe de distancia; obtener un mensaje de consulta de ANQP recibido en el transceptor inalámbrico que comprende uno o más campos que solicitan el informe de distancia; iniciar la transmisión de un mensaje de respuesta de ANQP a través del transceptor inalámbrico que comprende un informe de distancia; y obtener un mensaje de respuesta de sonda recibido en el transceptor inalámbrico después de la transmisión del mensaje de respuesta de medición de radio, siendo el mensaje de respuesta de sonda transmitido en respuesta al mensaje de petición de sonda.

Otra realización se dirige a un primer dispositivo transceptor inalámbrico, que comprende: medios para transmitir un mensaje de petición de sonda que comprende un elemento de capacidades de medición de radio que indica una capacidad de proporcionar un informe de distancia; medios para recibir un mensaje de petición de medición de radio que comprende uno o más campos que solicitan el informe de distancia; medios para transmitir un mensaje de respuesta de medición de radio que comprende un informe de distancia; y medios para recibir un mensaje de respuesta de sonda después de la transmisión de los mensajes de respuesta de medición de radio, siendo el mensaje de respuesta de sonda transmitido en respuesta al mensaje de petición de sonda.

Otra realización se dirige a un primer dispositivo transceptor inalámbrico, que comprende: medios para transmitir un mensaje de petición de sonda que comprende un elemento de capacidades de medición de radio que indica una capacidad de proporcionar un informe de distancia; medios para recibir un mensaje de consulta de ANQP que comprende uno o más campos que solicitan el informe de distancia; medios para transmitir un mensaje de respuesta de ANQP que comprende un informe de distancia; y medios para recibir un mensaje de respuesta de sonda después de la transmisión del mensaje de respuesta de medición de radio, siendo el mensaje de respuesta de sonda transmitido en respuesta al mensaje de petición de sonda.

Otra realización se dirige a un medio de almacenamiento no transitorio que comprende instrucciones legibles por ordenador almacenadas en el mismo que son ejecutables por un procesador de un primer dispositivo transceptor inalámbrico para: iniciar la transmisión de un mensaje de petición de sonda que comprende un elemento de capacidades de medición de radio que indica una capacidad de proporcionar un informe de distancia; obtener un mensaje de petición de medición de radio que comprende uno o más campos que solicitan el informe de distancia; iniciar la transmisión de un mensaje de respuesta de medición de radio que comprende un informe de distancia; y obtener un mensaje de respuesta de sonda después de la transmisión de los mensajes de respuesta de medición de radio, siendo el mensaje de respuesta de sonda transmitido en respuesta al mensaje de petición de sonda.

Otra realización se dirige a un medio de almacenamiento no transitorio que comprende instrucciones legibles por ordenador almacenadas en el mismo que son ejecutables por un procesador de un primer transceptor inalámbrico para: iniciar la transmisión de un mensaje de petición de sonda que comprende un elemento de capacidades de medición de radio que indica una capacidad de proporcionar un informe de distancia; obtener un mensaje de consulta de ANQP que comprende uno o más campos que solicitan el informe de distancia; iniciar la transmisión de un mensaje de respuesta de ANQP que comprende un informe de distancia; y obtener un mensaje de respuesta de sonda después

de la transmisión del mensaje de respuesta de medición de radio, siendo el mensaje de respuesta de sonda transmitido en respuesta al mensaje de petición de sonda.

Otra realización se dirige a un método en una primera estación inalámbrica (STA) que comprende: recibir un mensaje de petición de medición de sincronización fina (FTM) desde una segunda STA, comprendiendo el mensaje de petición de FTM uno o más campos que indican una capacidad de informe de distancia de la segunda STA. En una implementación particular, el método comprende adicionalmente transmitir uno o más mensajes de FTM desde la primera STA en respuesta al mensaje de petición de FTM. En otra implementación particular, el método comprende adicionalmente recibir una trama de medición de radio no solicitada desde la segunda STA que comprende un informe de distancia basándose, al menos en parte, en el uno o más mensajes de FTM. En este punto, al menos uno del uno o más mensajes de FTM puede comprender uno o más campos que indican una petición para un informe de distancia. En otra implementación, el método comprende adicionalmente transmitir una pluralidad de mensajes de FTM desde la primera STA a través de una ráfaga de mensajes de FTM; transmitir un mensaje de petición de Protocolo de Consulta de Red de Acceso (ANQP), siendo el mensaje de petición de ANQP transmitido por la primera STA antes de la transmisión de un último mensaje de FTM en la ráfaga de mensajes de FTM, comprendiendo el mensaje de petición de ANQP uno o más campos que expresan una petición para un informe de distancia; y transmitir un mensaje de respuesta de ANQP en respuesta al mensaje de petición de ANQP.

Otra realización se dirige a un método, en un primer dispositivo transceptor inalámbrico, que comprende: recibir un mensaje de petición de sonda transmitido desde un segundo dispositivo transceptor inalámbrico que comprende un elemento de capacidades de medición de radio que indica una capacidad del segundo dispositivo transceptor inalámbrico de proporcionar un informe de distancia; transmitir un mensaje de petición de medición de radio que comprende uno o más campos que solicitan el informe de distancia; recibir un mensaje de respuesta de medición de radio que comprende un informe de distancia; y transmitir un mensaje de respuesta de sonda en respuesta a la recepción del mensaje de respuesta de medición de radio.

En otra realización un método en un primer dispositivo transceptor inalámbrico, comprende: recibir un mensaje de petición de sonda transmitido desde un segundo dispositivo transceptor inalámbrico que comprende un elemento de capacidades de medición de radio que indica una capacidad del segundo dispositivo transceptor inalámbrico de proporcionar un informe de distancia; transmitir un mensaje de consulta de ANQP al segundo dispositivo transceptor inalámbrico que comprende uno o más campos que solicitan el informe de distancia; recibir un mensaje de respuesta de ANQP que comprende el informe de distancia; y transmitir un mensaje de respuesta de sonda en respuesta a la recepción del mensaje de respuesta de ANQP.

Otra realización se dirige a una primera estación inalámbrica (STA), que comprende: un transceptor inalámbrico; y un procesador acoplado al transceptor inalámbrico para: obtener un mensaje de petición de medición de sincronización fina (FTM) recibido en el transceptor inalámbrico desde una segunda STA, comprendiendo el mensaje de petición de FTM uno o más campos que indican una capacidad de la primera STA para generar informes de distancia. En una implementación particular, el procesador está configurado adicionalmente para: iniciar la transmisión de uno o más mensajes de FTM a través del transceptor inalámbrico a la segunda STA en respuesta al mensaje de petición de FTM. En otra implementación particular, el procesador está configurado adicionalmente para: obtener una trama de medición de radio no solicitada recibida en el transceptor inalámbrico desde la segunda STA que comprende un mensaje de informe de distancia basándose, al menos en parte, en el uno o más mensajes de FTM. En este punto, al menos uno del uno o más mensajes de FTM puede comprender uno o más campos que indican una petición para un informe de distancia. En otra implementación particular, el procesador está configurado adicionalmente para: iniciar la transmisión de una pluralidad de mensajes de FTM a través del dispositivo transceptor a la segunda STA en una ráfaga de mensajes de FTM; iniciar la transmisión de un mensaje de petición de ANQP a través del transceptor inalámbrico, siendo el mensaje de petición de ANQP transmitido antes de la transmisión de un último mensaje de FTM en la ráfaga de mensajes de FTM, comprendiendo el mensaje de petición de ANQP uno o más campos que expresan una petición para un informe de distancia; y obtener un mensaje de respuesta de ANQP recibido en el transceptor inalámbrico y transmitido en respuesta al mensaje de petición de ANQP.

Otra implementación particular se dirige a un primer dispositivo transceptor inalámbrico, que comprende: un transceptor inalámbrico; y un procesador acoplado al transceptor inalámbrico configurado para: obtener un mensaje de petición de sonda transmitido por el segundo dispositivo transceptor inalámbrico y recibido en el transceptor inalámbrico que comprende un elemento de capacidades de medición de radio que indica una capacidad del segundo dispositivo transceptor inalámbrico de proporcionar un informe de distancia; iniciar la transmisión de un mensaje de petición de medición de radio a través del transceptor inalámbrico que comprende uno o más campos que solicitan el informe de distancia; obtener un mensaje de respuesta de medición de radio transmitido por el segundo dispositivo transceptor inalámbrico y recibido en el transceptor inalámbrico que comprende un informe de distancia; e iniciar la transmisión de un mensaje de respuesta de sonda a través del transceptor inalámbrico en respuesta a la recepción del mensaje de respuesta de medición de radio.

Otra realización se dirige a un primer dispositivo transceptor inalámbrico, que comprende: un transceptor inalámbrico; y un procesador acoplado al transceptor inalámbrico y configurado para: obtener un mensaje de petición de sonda transmitido por un segundo dispositivo transceptor inalámbrico y recibido en el transceptor inalámbrico que comprende

un elemento de capacidades de medición de radio que indica una capacidad del segundo dispositivo transceptor inalámbrico de proporcionar un informe de distancia; iniciar la transmisión de un mensaje de consulta de ANQP a través del transceptor inalámbrico que comprende uno o más campos que solicitan el informe de distancia; obtener un mensaje de respuesta de ANQP transmitido por el segundo dispositivo transceptor inalámbrico y recibido en el transceptor inalámbrico que comprende un informe de distancia; e iniciar la transmisión de un mensaje de respuesta de sonda a través del transceptor inalámbrico después de la recepción del mensaje de respuesta de medición de radio.

Otra realización se dirige a una primera estación inalámbrica (STA) que comprende: medios para recibir un mensaje de petición de medición de sincronización fina (FTM) desde una segunda STA, comprendiendo el mensaje de petición de FTM uno o más campos que indican una capacidad de la segunda STA para generar informes de distancia; y medios para transmitir un mensaje de acuse de recibo a la segunda STA en respuesta al mensaje de FTM. En una implementación particular, la primera STA comprende además: medios para transmitir uno o más mensajes de FTM a la segunda STA en respuesta al mensaje de petición de FTM. En este punto, la primera STA puede comprender adicionalmente medios para recibir una trama de medición de radio no solicitada desde la segunda STA que comprende un mensaje de informe de distancia basándose, al menos en parte, en el uno o más mensajes de FTM. En este punto, al menos uno del uno o más mensajes de FTM comprende uno o más campos que indican una petición para un informe de distancia.

Otra realización particular se dirige a una primera STA que comprende: medios para transmitir una pluralidad de mensajes de FTM a la segunda STA en una ráfaga de mensajes de FTM; medios para transmitir un mensaje de petición de ANQP, siendo el mensaje de petición de ANQP transmitido por la primera STA antes de la transmisión de un último mensaje de FTM en la ráfaga de mensajes de FTM, comprendiendo el mensaje de petición de ANQP uno o más campos que expresan una petición para un informe de distancia; y medios para recibir un mensaje de respuesta de ANQP transmitido en respuesta al mensaje de petición de ANQP.

Otra realización se dirige a un primer dispositivo transceptor inalámbrico, que comprende: medios para recibir un mensaje de petición de sonda que comprende un elemento de capacidades de medición de radio que indica una capacidad de un segundo dispositivo transceptor inalámbrico de proporcionar un informe de distancia; medios para transmitir un mensaje de petición de medición de radio que comprende uno o más campos que solicitan el informe de distancia; medios para recibir un mensaje de respuesta de medición de radio que comprende un informe de distancia; y medios para transmitir un mensaje de respuesta de sonda en respuesta a la recepción del mensaje de respuesta de medición de radio, siendo el mensaje de respuesta de sonda transmitido adicionalmente en respuesta al mensaje de petición de sonda.

Otra realización se dirige a un primer dispositivo transceptor inalámbrico, que comprende: medios para recibir un mensaje de petición de sonda transmitido por un segundo dispositivo transceptor inalámbrico que comprende un elemento de capacidades de medición de radio que indica una capacidad del segundo dispositivo transceptor inalámbrico de proporcionar un informe de distancia; medios para transmitir un mensaje de consulta de ANQP que comprende uno o más campos que solicitan el informe de distancia; medios para recibir un mensaje de respuesta de ANQP que comprende el informe de distancia; y medios para transmitir un mensaje de respuesta de sonda en respuesta después de la recepción del mensaje de respuesta de ANQP, siendo el mensaje de respuesta de sonda transmitido adicionalmente en respuesta al mensaje de petición de sonda.

Otra realización se dirige a un medio de almacenamiento no transitorio que comprende instrucciones legibles por ordenador almacenadas en el mismo que son ejecutables por un procesador de la primera estación inalámbrica iniciadora (STA) para: obtener un mensaje de petición de medición de sincronización fina (FTM) recibido en la primera estación inalámbrica desde una segunda STA, comprendiendo el primer mensaje de petición de FTM uno o más campos que indican una capacidad de la segunda STA para generar informes de distancia. En una implementación particular, las instrucciones son ejecutables adicionalmente por el procesador para: iniciar la transmisión de uno o más mensajes de FTM a la segunda STA en respuesta al mensaje de petición de FTM. En otra implementación, las instrucciones son ejecutables adicionalmente por el procesador para: obtener una medición de radio no solicitada recibida en la primera STA y transmitida por la segunda STA que comprende un mensaje de informe de distancia basándose, al menos en parte, en el uno o más mensajes de FTM. En este punto, al menos uno del uno o más mensajes de FTM comprende uno o más campos que indican una petición para un informe de distancia. En otra implementación particular, las instrucciones son ejecutables adicionalmente por el procesador para: iniciar la transmisión de una pluralidad de mensajes de FTM a la segunda STA en una ráfaga de mensajes de FTM; iniciar la transmisión de un mensaje de petición de ANQP, siendo el mensaje de petición de ANQP transmitido por la segunda STA antes de la transmisión de un último mensaje de FTM en la ráfaga de mensajes de FTM, comprendiendo el mensaje de petición de ANQP uno o más campos que expresan una petición para un informe de distancia; y obtener un mensaje de respuesta de ANQP recibido en la primera STA y transmitido en respuesta al mensaje de petición de ANQP.

Otra realización se dirige a un medio de almacenamiento no transitorio que comprende instrucciones legibles por ordenador almacenadas en el mismo que son ejecutables por un procesador de un primer dispositivo transceptor inalámbrico para: obtener un mensaje de petición de sonda transmitido por un segundo dispositivo transceptor inalámbrico y recibido en el primer dispositivo transceptor inalámbrico que comprende un elemento de capacidades

de medición de radio que indica una capacidad del segundo dispositivo transceptor inalámbrico de proporcionar un informe de distancia; iniciar la transmisión de un mensaje de petición de medición de radio que comprende uno o más campos que solicitan el informe de distancia; obtener un mensaje de respuesta de medición de radio que comprende un informe de distancia transmitido por el segundo dispositivo transceptor inalámbrico y recibido en el primer dispositivo transceptor inalámbrico; e iniciar la transmisión de un mensaje de respuesta de sonda en respuesta a la recepción del mensaje de respuesta de medición de radio, siendo el mensaje de respuesta de sonda transmitido adicionalmente en respuesta al mensaje de petición de sonda.

Otra realización se dirige a un medio de almacenamiento no transitorio que comprende instrucciones legibles por ordenador almacenadas en el mismo que son ejecutables por un procesador de un primer dispositivo transceptor inalámbrico para: obtener un mensaje de petición de sonda transmitido por un segundo dispositivo transceptor inalámbrico y recibido en el primer transceptor inalámbrico que comprende un elemento de capacidades de medición de radio que indica una capacidad de proporcionar un informe de distancia; iniciar la transmisión de un mensaje de consulta de ANQP que comprende uno o más campos que solicitan el informe de distancia; obtener un mensaje de respuesta de ANQP recibido en el primer dispositivo transceptor inalámbrico que comprende un informe de distancia; e iniciar la transmisión de un mensaje de respuesta de sonda en respuesta a la recepción del mensaje de respuesta de ANQP, siendo el mensaje de respuesta de sonda transmitido adicionalmente en respuesta al mensaje de petición de sonda.

Como se usa en este documento, el término "punto de acceso" pretende incluir cualquier estación y/o dispositivo de comunicación inalámbrica usado para facilitar la comunicación en un sistema de comunicaciones inalámbricas, tal como, por ejemplo, una red de área local inalámbrica, aunque el alcance de materia objeto reivindicada no se limita en este aspecto. En otro aspecto, un punto de acceso puede comprender un punto de acceso de red de área local inalámbrica (WLAN), por ejemplo. Una WLAN de este tipo puede comprender una red compatible y/o conforme con una o más versiones de la norma IEEE 802.11 en un aspecto, aunque el alcance de materia objeto reivindicada no se limita en este aspecto. Un punto de acceso de WLAN puede proporcionar comunicación entre uno o más dispositivos móviles y una red tal como la Internet, por ejemplo.

Como se usa en este documento, el término "dispositivo móvil" se refiere a un dispositivo que puede tener de vez en cuando una ubicación de posición que cambia. Los cambios en la ubicación de posición pueden comprender cambios en dirección, distancia, orientación, etc., como unos pocos ejemplos. En ejemplos particulares, un dispositivo móvil puede comprender un teléfono celular, dispositivo de comunicación inalámbrico, equipo de usuario, ordenador portátil, otro dispositivo de sistema de comunicación personal (PCS), asistente digital personal (PDA), dispositivo de audio personal (PAD), dispositivo de navegación portátil y/u otros dispositivos de comunicación portátiles. Un dispositivo móvil también puede comprender un procesador y/o plataforma informática adaptada para realizar funciones controladas por instrucciones legibles por máquina.

Las metodologías descritas en este documento pueden implementarse por diversos medios dependiendo de aplicaciones de acuerdo con ejemplos particulares. Por ejemplo, tales metodologías pueden implementarse en hardware, firmware, software o combinaciones de los mismos. En una implementación de hardware, por ejemplo, una unidad de procesamiento puede implementarse dentro de uno o más circuitos integrados específicos de la aplicación ("ASIC"), procesadores de señales digitales ("DSP"), dispositivos de procesamiento de señales digitales ("DSPD"), dispositivos lógicos programables ("PLD"), matrices de puertas programables en campo ("FPGA"), procesadores, controladores, microcontroladores, microprocesadores, dispositivos electrónicos, otras unidades de dispositivos diseñados para realizar las funciones descritas en este documento o combinaciones de los mismos.

Descripciones algorítmicas y/o representaciones simbólicas son ejemplos de técnicas usadas por expertos en el procesamiento de señales y/o técnicas relacionadas para transportar la sustancia de su trabajo a otros expertos en la materia. Un algoritmo en este punto, y en general, se considera que es una secuencia de operaciones auto coherente y/o procesamiento de señales similar que conduce a un resultado deseado. En este contexto, las operaciones y/o procesamiento implican la manipulación física de cantidades físicas. Habitualmente, aunque no necesariamente, tales cantidades pueden tomar la forma de señales eléctricas y/o magnéticas y/o estados con capacidad de almacenarse, transferirse, combinarse, compararse, procesarse o manipularse de otra manera como señales electrónicas y/o estados que representan diversas formas de contenido, tales como mediciones de señal, texto, imágenes, vídeo, audio, etc. Se ha probado conveniente en momentos, principalmente por razones de uso común, referirse a tales señales físicas y/o estados físicos como bits, bytes, valores, elementos, símbolos, caracteres, parámetros, términos, números, numerales, expresiones, mensajes, campos, identificadores, tramas, mediciones, contenido y/o similar. Debería entenderse, sin embargo, que todos estos y/o similares términos deben asociarse con cantidades físicas apropiadas y son solamente etiquetas convenientes. A no ser que se indique específicamente de otra manera, como es evidente a partir de la descripción anterior, se aprecia que a lo largo de esta memoria descriptiva las descripciones que utilizan términos tales como "procesar", "computar", "calcular", "determinar", "establecer", "obtener", "identificar", "seleccionar", "generar" y/o similares pueden referirse a acciones y/o procesos de un aparato específico, tal como un ordenador de fin especial y/o un dispositivo informático de fin especial y/o de red similar. En el contexto de esta memoria descriptiva, por lo tanto, un ordenador de fin especial y/o un dispositivo informático de fin especial y/o de red similar es capaz de procesar, manipular y/o transformar señales y/o estados, habitualmente representados como cantidades físicas electrónicas y/o magnéticas dentro de memorias, registros y/u otros dispositivos de

almacenamiento, dispositivos de transmisión, y/o dispositivos de visualización del ordenador de fin especial y/o dispositivo informático de fin especial y/o de red similar. En el contexto de esta solicitud de patente particular, como se ha mencionado, el término "aparato específico" puede incluir un dispositivo informático de fin especial y/o de red similar, tal como un ordenador de fin general, una vez que está programado para realizar funciones particulares conforme a instrucciones de software de programa.

En algunas circunstancias, la operación de un dispositivo de memoria, tal como un cambio en estado desde un uno binario a un cero binario o viceversa, por ejemplo, puede comprender una transformación, tal como una transformación física. Con tipos de dispositivos de memoria particulares, una transformación física de este tipo puede comprender una transformación física de un artículo a un estado o cosa diferente. Por ejemplo, pero sin limitación, para algunos tipos de dispositivos de memoria, un cambio en estado puede implicar una acumulación y/o almacenamiento de carga o una liberación de carga almacenada. Análogamente, en otro dispositivo de memorias, un cambio de estado puede comprender un cambio físico, tal como una transformación en orientación magnética y/o un cambio físico y/o transformación en estructura molecular, tal como de cristalino a amorfo o viceversa. En aún otros dispositivos de memoria, un cambio en estado físico puede implicar un fenómeno mecánico cuántico, tal como, superposición, entrelazamiento y/o similar, que puede implicar bits cuánticos (qubits), por ejemplo. Lo anterior no se concibe para ser una lista exhaustiva de todos los ejemplos en los que un cambio en estado desde un uno binario a un cero binario o viceversa en un dispositivo de memoria puede comprender una transformación, tal como una transformación física. En su lugar, lo anterior se concibe como ejemplos ilustrativos.

Las técnicas de comunicación inalámbrica descritas en este documento pueden estar en conexión con diversas redes de comunicaciones inalámbricas tales como una red de área extensa inalámbrica ("WWAN"), una red de área local inalámbrica ("WLAN"), una red de área personal inalámbrica (WPAN) y así sucesivamente. En este contexto, una "red de comunicación inalámbrica" comprende múltiples dispositivos o nodos con capacidad de comunicarse entre sí a través de uno o más enlaces de comunicación inalámbricos. Como se muestra en la Figura 1, por ejemplo, una red de comunicación inalámbrica puede comprender dos o más dispositivos de los dispositivos móviles 100a, 100b, 115a y 115b. El término "red" y "sistema" pueden usarse de manera intercambiable en este documento. Una WWAN puede ser una red de Acceso Múltiple por División de Código ("CDMA"), una red de Acceso Múltiple por División en el Tiempo ("TDMA"), una red de Acceso Múltiple por División en Frecuencia ("FDMA"), una red de Acceso Múltiple por División Ortogonal de Frecuencia ("OFDMA"), una red de Acceso Múltiple por División en Frecuencia de Portadora Única ("SCFDMA") o cualquier combinación de las redes anteriores, y así sucesivamente. Una red CDMA puede implementar una o más Tecnologías de Acceso Radioeléctrico ("RAT") tales como cdma2000, CDMA de banda ancha ("W-CDMA"), por nombrar solo unas pocas tecnologías de radio. En este punto, cdma2000 puede incluir tecnologías implementadas de acuerdo con las normas IS-95, IS-2000 e IS-856. Una red de TDMA puede implementar Sistema Global para Comunicaciones Móviles ("GSM"), Sistema Telefónico Móvil Avanzado Digital ("DAMPS") o alguna otra RAT. GSM y W-CDMA se describen en documentos de un consorcio llamado "Proyecto Común de Tecnologías Inalámbricas de la 3ª Generación" ("3GPP"). Cdma2000 se describe en documentos de un consorcio llamado "Proyecto Común de Tecnologías Inalámbricas de la 3ª Generación 2" ("3GPP2"). Los documentos de 3GPP y 3GPP2 están disponibles públicamente. Las redes de comunicaciones de Evolución a Largo Plazo ("LTE") 4G también pueden implementarse de acuerdo con la materia objeto reivindicada, en un aspecto. Una WLAN puede comprender una red IEEE 802.11x, y una WPAN puede comprender una red Bluetooth, una IEEE 802.15x, por ejemplo. Las implementaciones de comunicación inalámbrica descritas en este documento también pueden usarse en conexión con cualquier combinación de WWAN, WLAN o WPAN.

En otro aspecto, como se ha mencionado anteriormente, un transmisor inalámbrico o punto de acceso puede comprender una femtocélula, utilizada para extender el servicio de teléfono celular en una empresa u hogar. En una implementación de este tipo, uno o más dispositivos móviles pueden comunicarse con una femtocélula a través de un protocolo de comunicación celular de acceso múltiple por división de código ("CDMA"), por ejemplo, y la femtocélula puede proporcionar el acceso a dispositivo móvil a una red de telecomunicación celular mayor por medio de otra red de banda ancha tal como la Internet.

Las técnicas descritas en este documento pueden usarse con un SPS que incluye uno cualquiera de varios GNSS y/o combinaciones de GNSS. Adicionalmente, tales técnicas pueden usarse con sistemas de posicionamiento que utilizan transmisores terrestres que actúan como "pseudo satélites", o una combinación de SV y tales transmisores terrestres. Los transmisores terrestres pueden incluir, por ejemplo, transmisores terrestres que difunden un código PN u otro código de determinación de distancia (por ejemplo, similar a una señal celular de GPS o CDMA). Puede asignarse un código PN único a un transmisor de este tipo para permitir su identificación por un receptor remoto. Los transmisores terrestres pueden ser útiles, por ejemplo, para aumentar un SPS en situaciones en las que las señales de SPS desde un SV en órbita podría no estar disponible, tal como en túneles, minas, edificios, cañones urbanos u otras áreas encerradas. Otra implementación de pseudo satélites se conoce como balizas de radio. El término "SV", como se usa en este documento, se concibe para incluir transmisores terrestres que actúan como pseudo satélites, equivalentes de pseudo satélites y posiblemente otros. Los términos "señales de SPS" y/o "señales de SV", como se usan en este documento, se conciben para incluir señales de tipo SPS desde transmisores terrestres, incluyendo transmisores terrestres que actúan como pseudo satélites o equivalentes de pseudo satélites.

Análogamente, en este contexto, los términos "acoplado", "conectado" y/o términos similares se usan de forma genérica. Debería entenderse que estos términos no se conciben como sinónimos. En su lugar, "conectado" se usa de forma genérica para indicar que dos o más componentes, por ejemplo, están en contacto físico directo, incluyendo eléctrico; mientras, "acoplado" se usa de forma genérica para significar que dos o más componentes están potencialmente en contacto físico directo, incluyendo eléctrico; sin embargo, "acoplado" también se usa de forma genérica para significar también que dos o más componentes no están necesariamente en contacto directo, pero sin embargo son capaces de cooperar y/o interactuar. El término acoplado también se entiende de forma genérica para significar conectado indirectamente, por ejemplo, en un contexto apropiado.

Los términos, "y", "o", "y/o" y/o términos similares, como se usan en este documento, incluyen una diversidad de significados que también se espera que dependan, al menos en parte, del contexto particular en el que se usan tales términos. Habitualmente, "o" si se usa para asociar una lista, tal como A, B o C, se concibe para significar A, B y C, en este punto usado en el sentido inclusivo, así como A, B o C, en este punto usado en el sentido exclusivo. Además, el término "uno o más" y/o términos similares se usan para describir cualquier prestación, estructura y/o característica en el singular y/o también se usa para describir una pluralidad y/o alguna otra combinación de prestaciones, estructuras y/o características. Análogamente, el término "basándose en" y/o términos similares se entienden como que no se conciben necesariamente para transmitir un conjunto exclusivo de factores, sino para permitir la existencia de factores adicionales no necesariamente descritos expresamente. Por supuesto, para todo lo anterior, el contexto particular de descripción y/o uso proporciona una guía útil con respecto a inferencias a extraer. Debería observarse que la siguiente descripción solamente proporciona uno o más ejemplos ilustrativos y la materia objeto reivindicada no se limita a estos uno o más ejemplos; sin embargo, de nuevo, el contexto particular de descripción y/o uso proporciona una guía útil con respecto a inferencias a extraer.

En este contexto, el término dispositivo de red se refiere a cualquier dispositivo capaz de comunicarse a través de y/o como parte de una red y puede comprender un dispositivo informático. Mientras los dispositivos de red pueden ser capaces de enviar y/o recibir señales (por ejemplo, paquetes y/o tramas de señales), tales como a través de una red por cable y/o inalámbrica, también pueden ser capaces de realizar operaciones aritméticas y/o lógicas, procesar y/o almacenar señales, tal como en memoria como estados de memoria física, y/o puede, por ejemplo, operar como un servidor en diversas realizaciones. Dispositivos de red con capacidad de operar como un servidor, o de otra manera, pueden incluir, como ejemplos, servidores montados en bastidor especializados, ordenadores de sobremesa, ordenadores portátiles, decodificadores de salón, tabletas, ultraportátiles, teléfonos inteligentes, dispositivos ponibles, dispositivos integrados que combinan dos o más características de los dispositivos anteriores, similares o cualquier combinación de los mismos. Paquetes y/o tramas de señales, por ejemplo, pueden intercambiarse, tal como entre un servidor y un dispositivo cliente y/u otros tipos de dispositivos de red, incluyendo entre dispositivos inalámbricos acoplados a través de una red inalámbrica, por ejemplo. Se observa que los términos, servidor, dispositivo de servidor, dispositivo informático de servidor, plataforma informática de servidor y/o términos similares se usan indistintamente. De manera similar, los términos cliente, dispositivo de cliente, dispositivo informático de cliente, plataforma informática de cliente y/o términos similares también se usan indistintamente. Mientras en algunos casos, para facilidad de descripción, estos términos pueden usarse en singular, tal como haciendo referencia a un "dispositivo de cliente" o un "dispositivo de servidor", la descripción se concibe para abarcar uno o más dispositivos de cliente y/o uno o más dispositivos de servidor, según sea apropiado. A lo largo de líneas similares, referencias a una "base de datos" se entienden para significar, una o más bases de datos y/o porciones de las mismas, según sea apropiado.

Debería entenderse que para facilidad de descripción un dispositivo de red (también denominado como un dispositivo de interconexión) puede incorporarse y/o describirse en términos de un dispositivo informático. Sin embargo, debería entenderse adicionalmente que esta descripción no debería interpretarse de ninguna manera como que la materia objeto reivindicada está limitada a una realización, tal como un dispositivo informático y/o un dispositivo de red, y, en su lugar, puede incorporarse como una diversidad de dispositivos o combinaciones de los mismos, incluyendo, por ejemplo, uno o más ejemplos ilustrativos. Referencias a lo largo de esta memoria descriptiva a una implementación, una implementación, una realización, una realización y/o similares significa que una prestación, estructura y/o característica particular descrita en conexión con una implementación y/o realización particular se incluye en al menos una implementación y/o realización de materia objeto reivindicada. Por lo tanto, las apariciones de tales expresiones, por ejemplo, en diversos lugares a lo largo de esta memoria descriptiva no se conciben necesariamente para referirse a la misma implementación o a una cualquiera implementación particular descrita. Adicionalmente, debe apreciarse que prestaciones, estructuras y/o características particulares descritas pueden combinarse de diversas formas en una o más implementaciones y, por lo tanto, pertenecen al alcance de reivindicaciones previsto, por ejemplo. En general, por supuesto, estas y otras cuestiones varían con el contexto. Por lo tanto, el contexto particular de descripción y/o uso proporciona una guía útil con respecto a inferencias a extraer.

REIVINDICACIONES

1. En una primera estación inalámbrica, STA, (STA1) un método que comprende:

- 5 transmitir un mensaje de petición de sonda (1602) a una segunda STA (AP1), comprendiendo el mensaje de petición de sonda (1602) uno o más campos que indican una capacidad de la primera STA para proporcionar un informe de distancia; y
 recibir un mensaje de petición de Protocolo de Consulta de Red de Acceso, ANQP, comprendiendo el mensaje de petición de ANQP un mensaje de petición de informe de distancia; y
 10 transmitir un mensaje de respuesta de ANQP en respuesta al mensaje de petición de ANQP, comprendiendo el mensaje de respuesta de ANQP un informe de distancia; y
 caracterizado por:
 recibir un mensaje de respuesta de sonda desde la segunda STA después de la transmisión del mensaje de respuesta de ANQP que comprende el informe de distancia, siendo el mensaje de respuesta de sonda transmitido en respuesta al mensaje de petición de sonda.

2. El método de la reivindicación 1, en donde el uno o más campos comprenden un campo de capacidades habilitadas de medición de radio, RM, que indica la capacidad de la primera STA (STA1) para proporcionar el informe de distancia.

20 3. El método de la reivindicación 1, en donde el uno o más campos comprenden un elemento de capacidades de medición de radio.

4. Una primera estación inalámbrica, STA, (STA1), que comprende:

- 25 un transceptor inalámbrico; y
 un procesador acoplado al transceptor inalámbrico, configurado para:

iniciar la transmisión de un mensaje de petición de sonda (1602) a través del transceptor inalámbrico a una segunda STA (AP1), comprendiendo el mensaje de petición de sonda uno o más campos que indican una capacidad de la primera STA para proporcionar informes de distancia; y
 30 obtener un mensaje de petición de Protocolo de Consulta de Red de Acceso, ANQP, recibido en el transceptor inalámbrico, comprendiendo el mensaje de petición de ANQP un mensaje de informe de distancia;

iniciar la transmisión de un mensaje de respuesta de ANQP, a través del transceptor inalámbrico, en respuesta al mensaje de petición de ANQP, comprendiendo el mensaje de respuesta de ANQP un informe de distancia; y
 35 caracterizado por:
 obtener un mensaje de respuesta de sonda desde la segunda STA, recibido en el transceptor inalámbrico, después de la transmisión del mensaje de respuesta de ANQP que comprende el informe de distancia, siendo el mensaje de respuesta de sonda transmitido en respuesta al mensaje de petición de sonda.

40 5. La primera STA de la reivindicación 4, en donde el uno o más campos comprenden un campo de capacidades habilitadas de medición de radio, RM, que indica la capacidad de la primera STA para proporcionar el informe de distancia.

45 6. La primera STA de la reivindicación 5, en donde el uno o más campos comprenden un elemento de capacidades de medición de radio que indica la capacidad de la primera STA para proporcionar el informe de distancia.

7. Un medio de almacenamiento no transitorio que comprende instrucciones legibles por ordenador almacenadas en el mismo que son ejecutables por un procesador de la primera estación inalámbrica iniciadora (STA1) para efectuar las etapas de método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4.

50

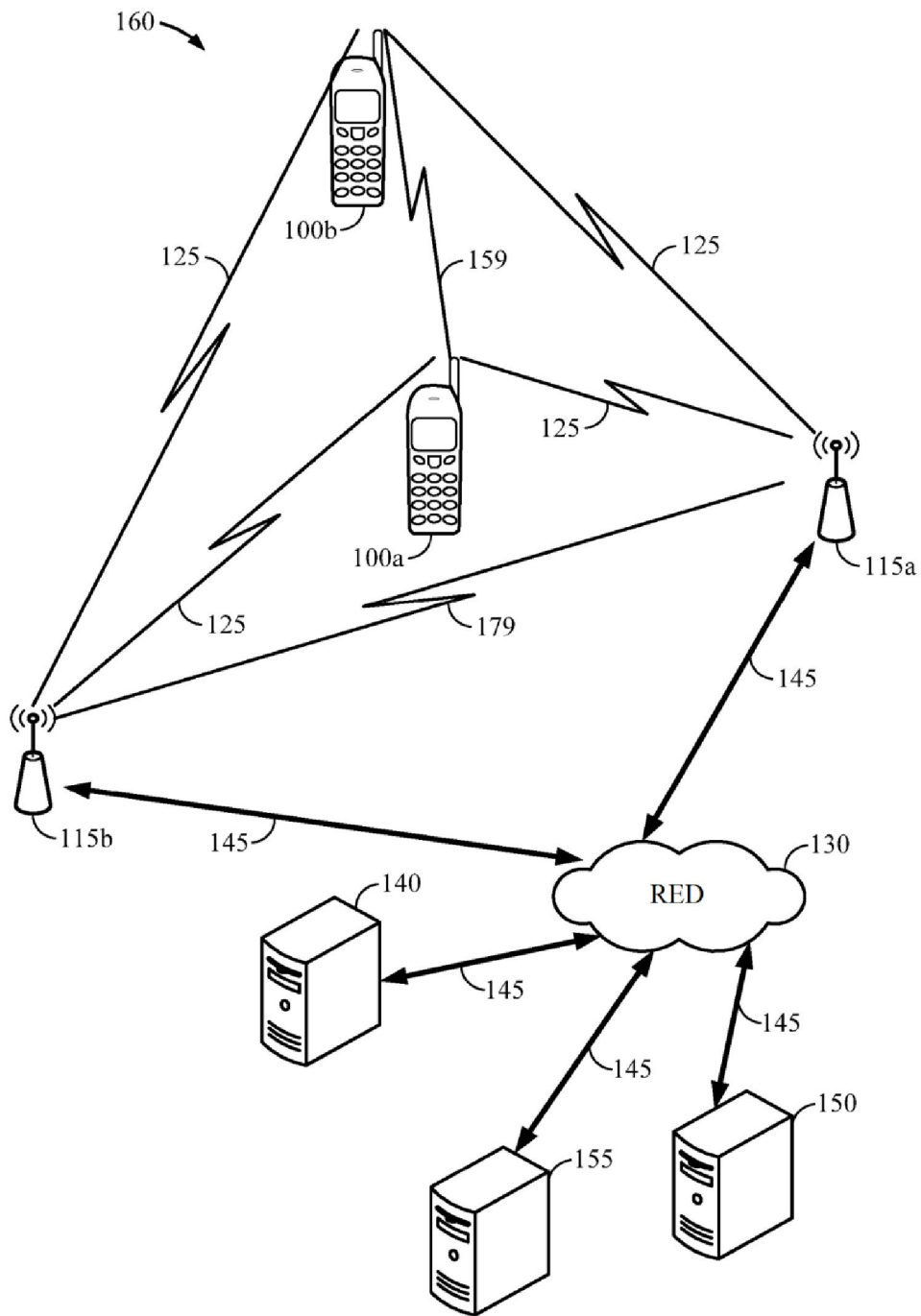


FIG. 1

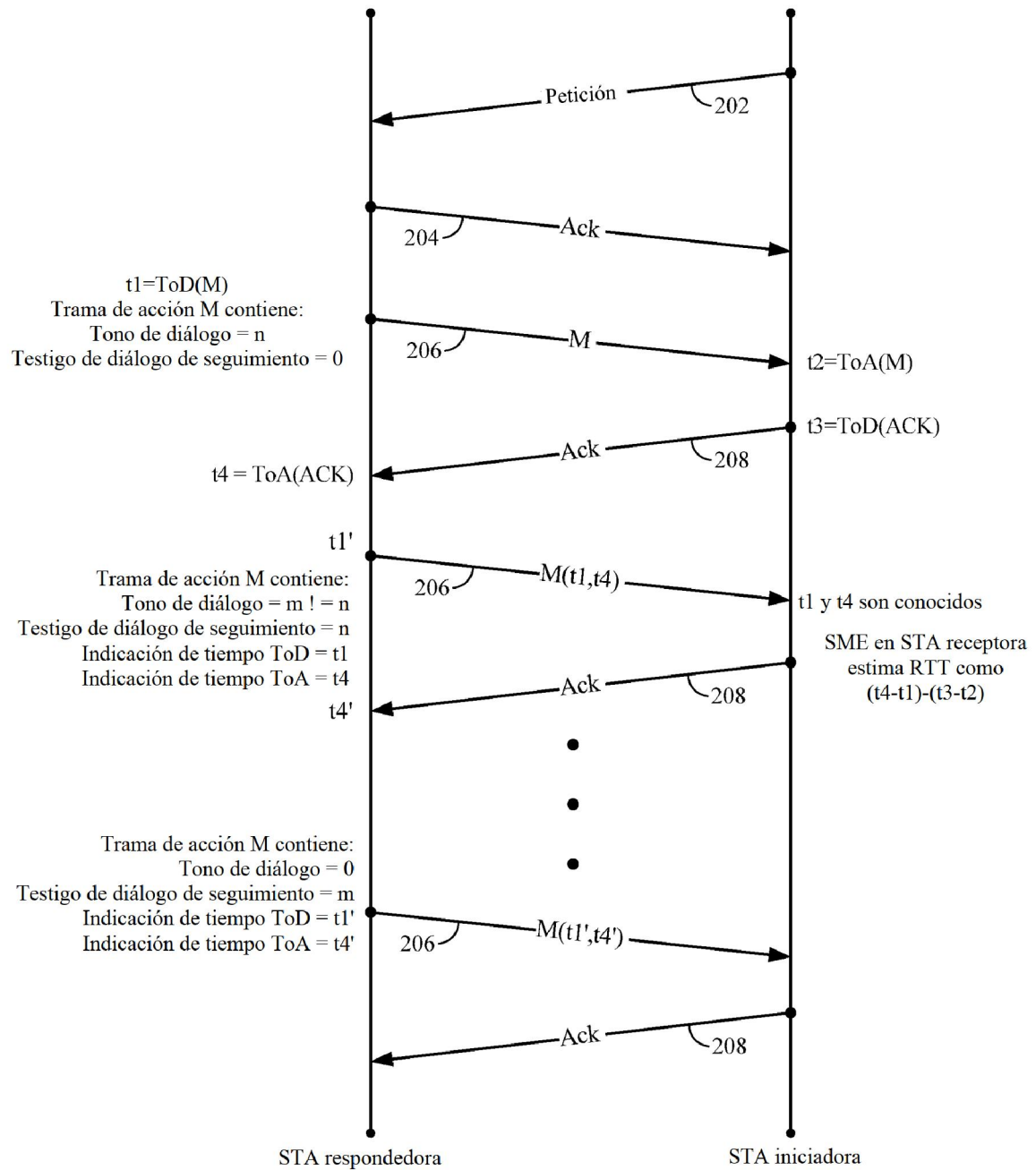


FIG. 2

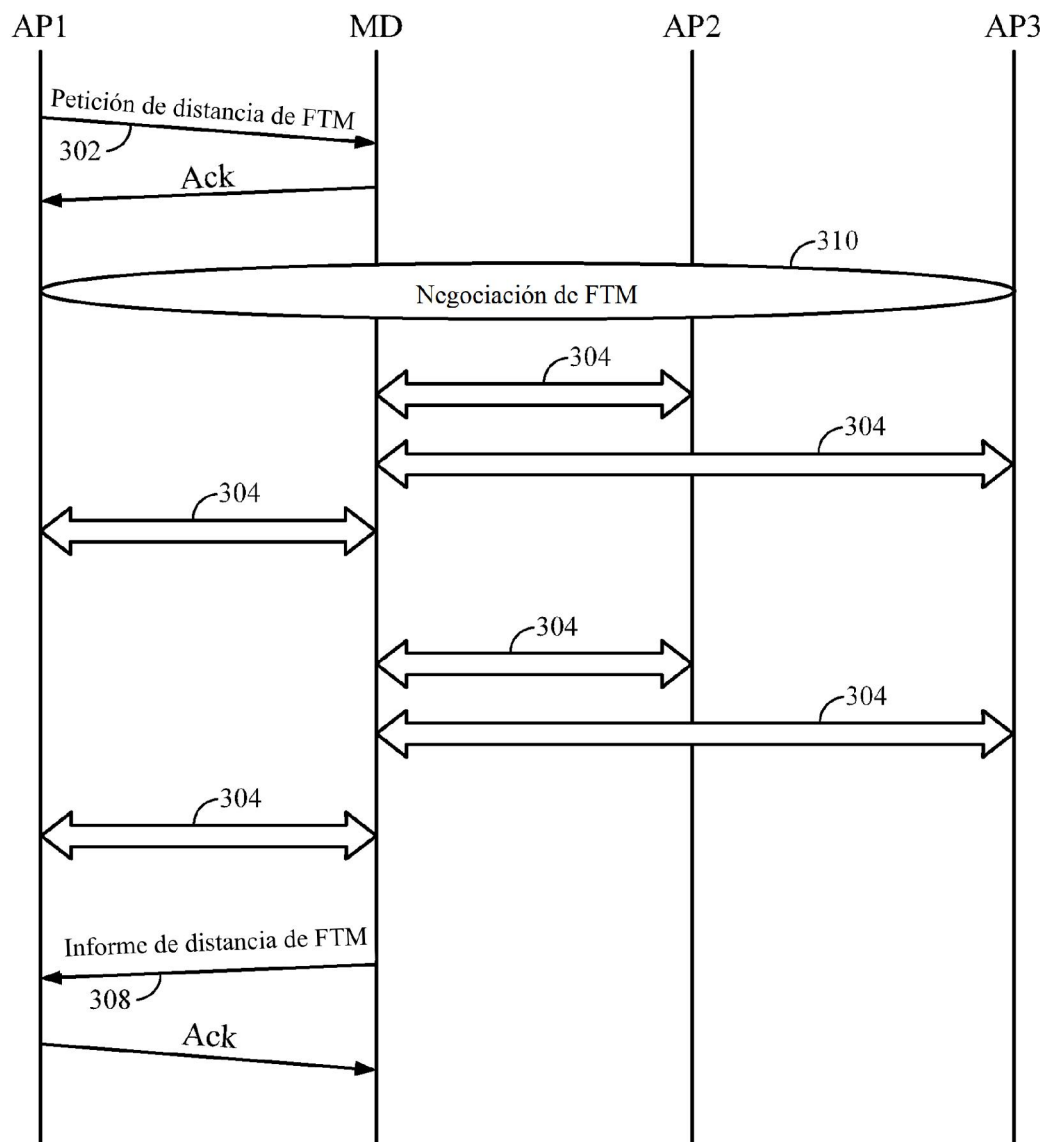


FIG. 3

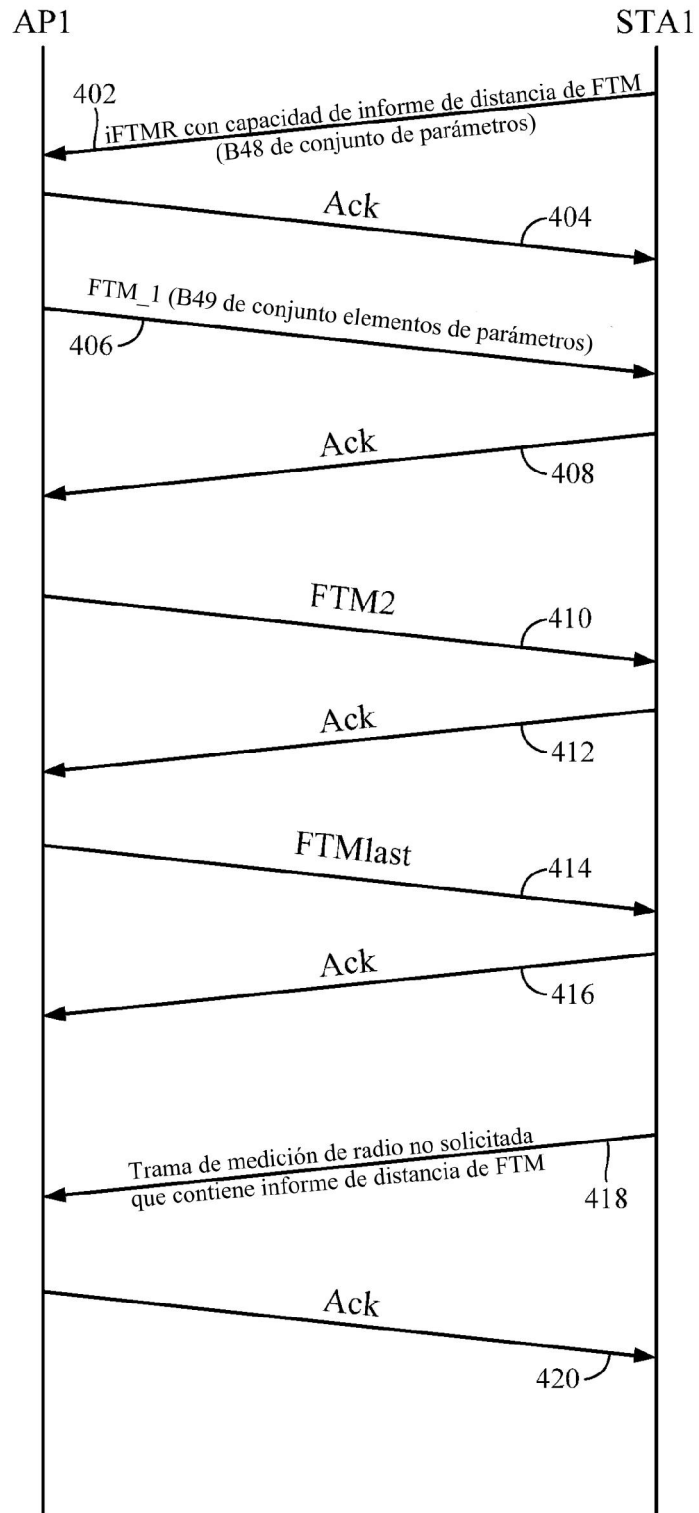


FIG. 4

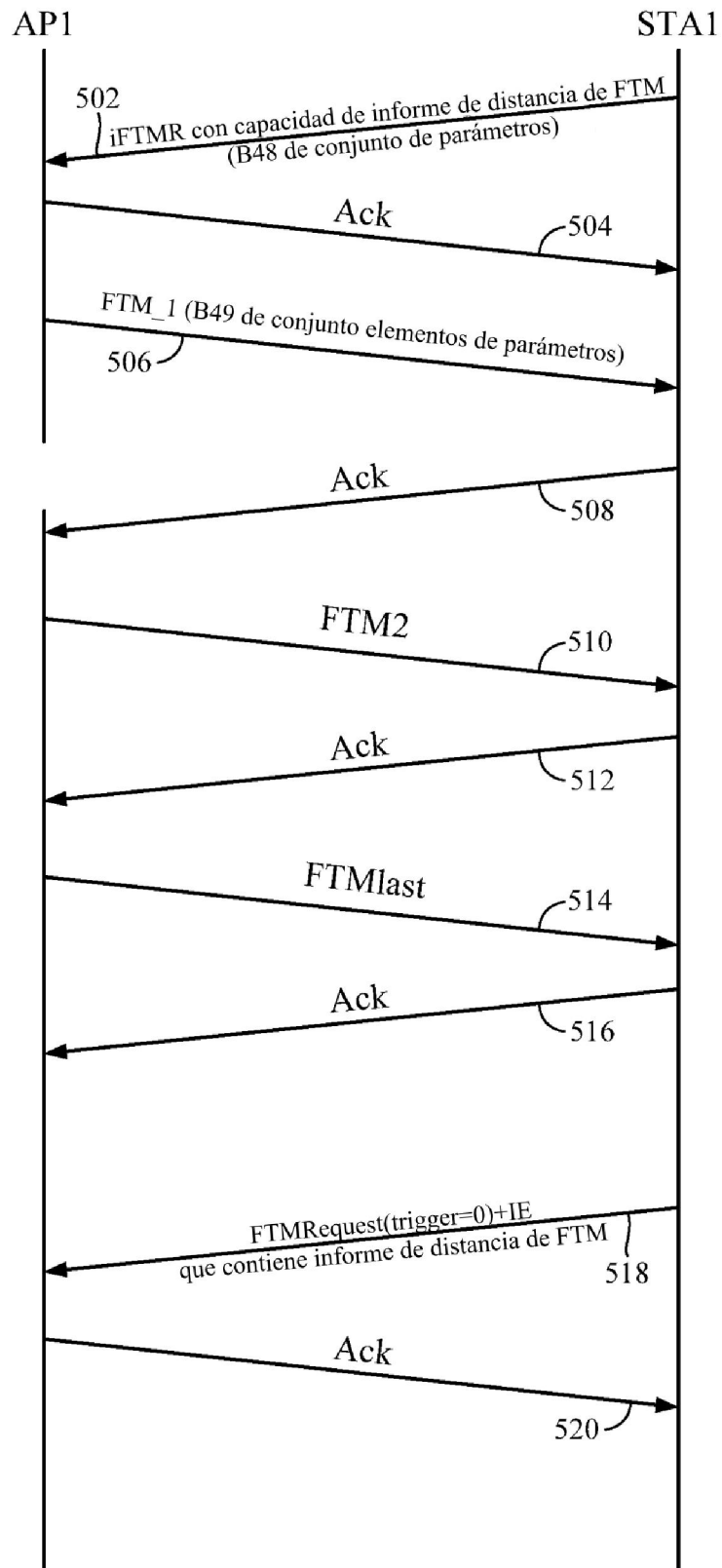


FIG. 5

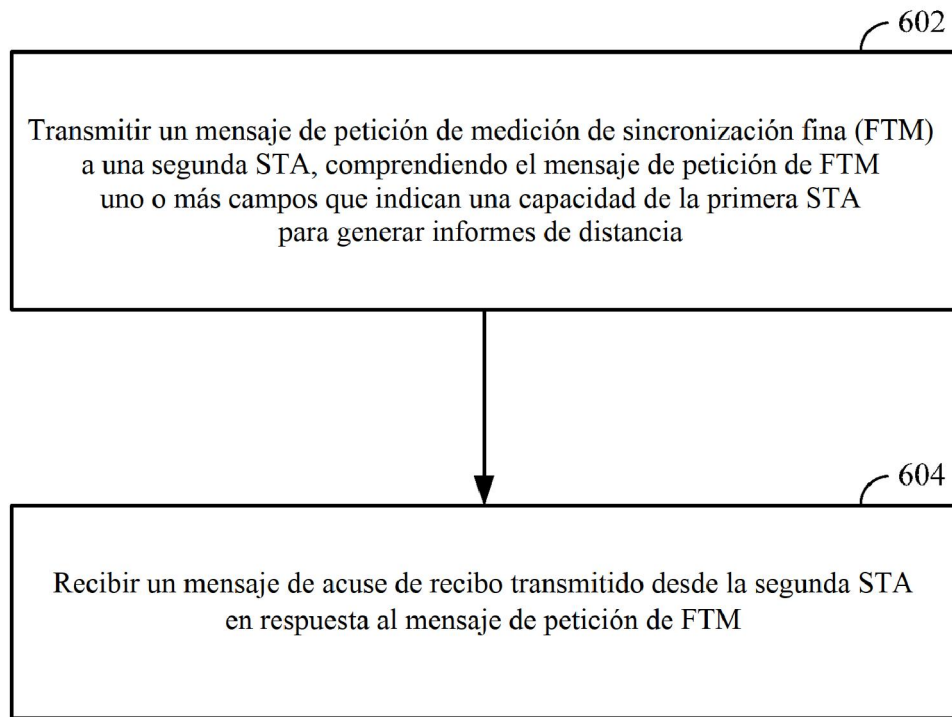


FIG. 6A

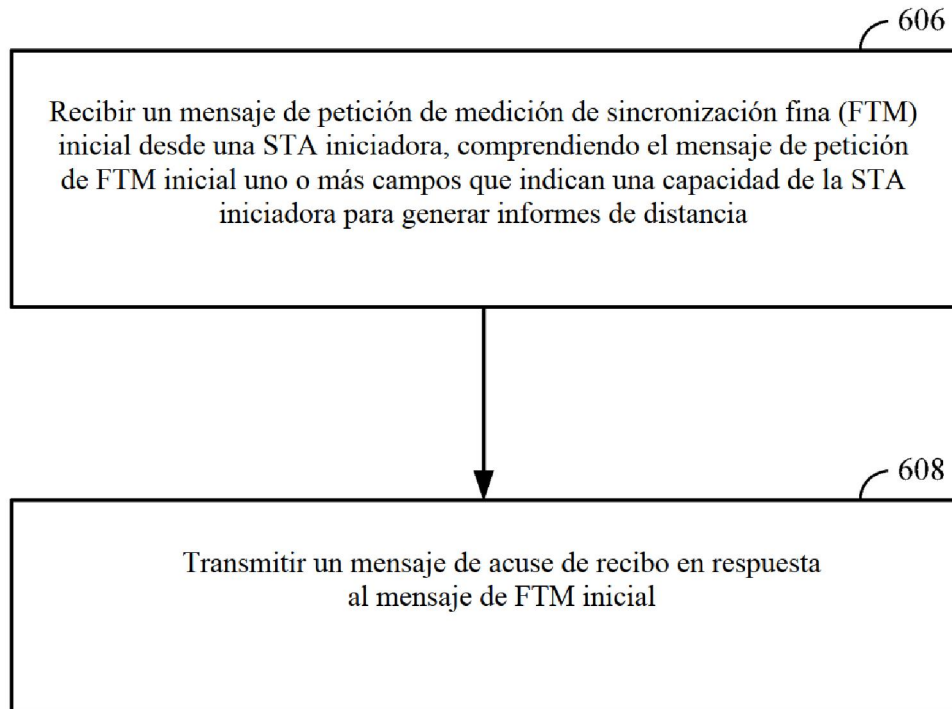
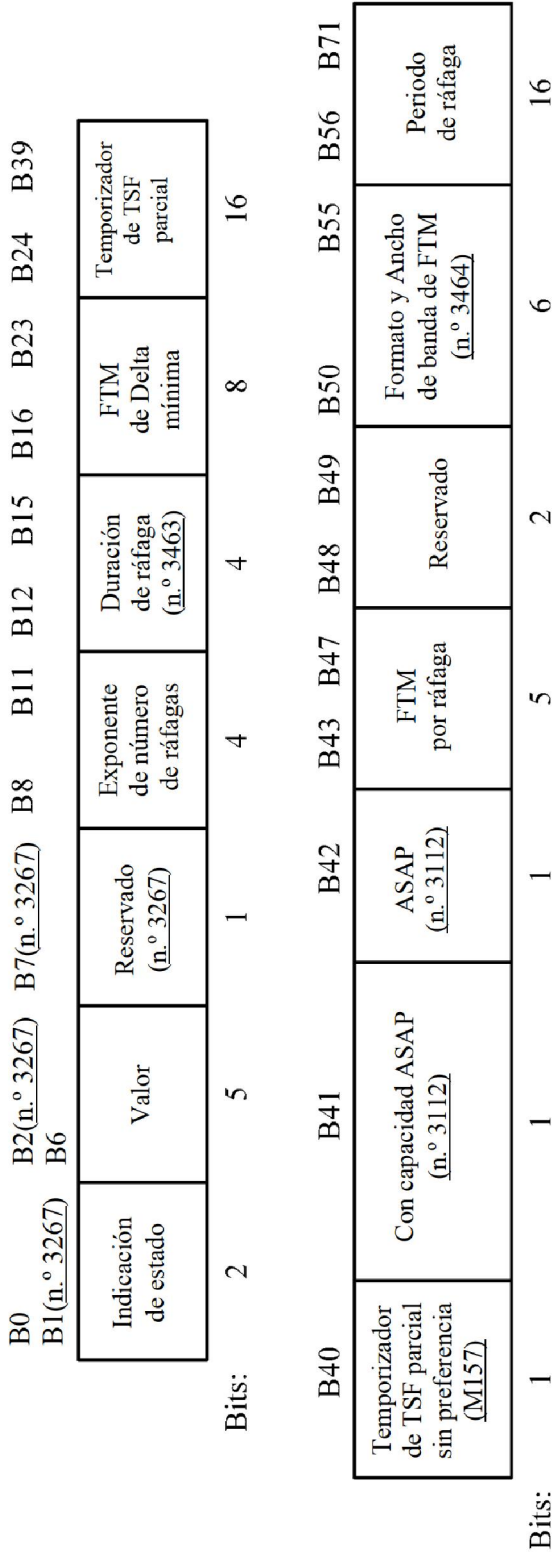


FIG. 6B



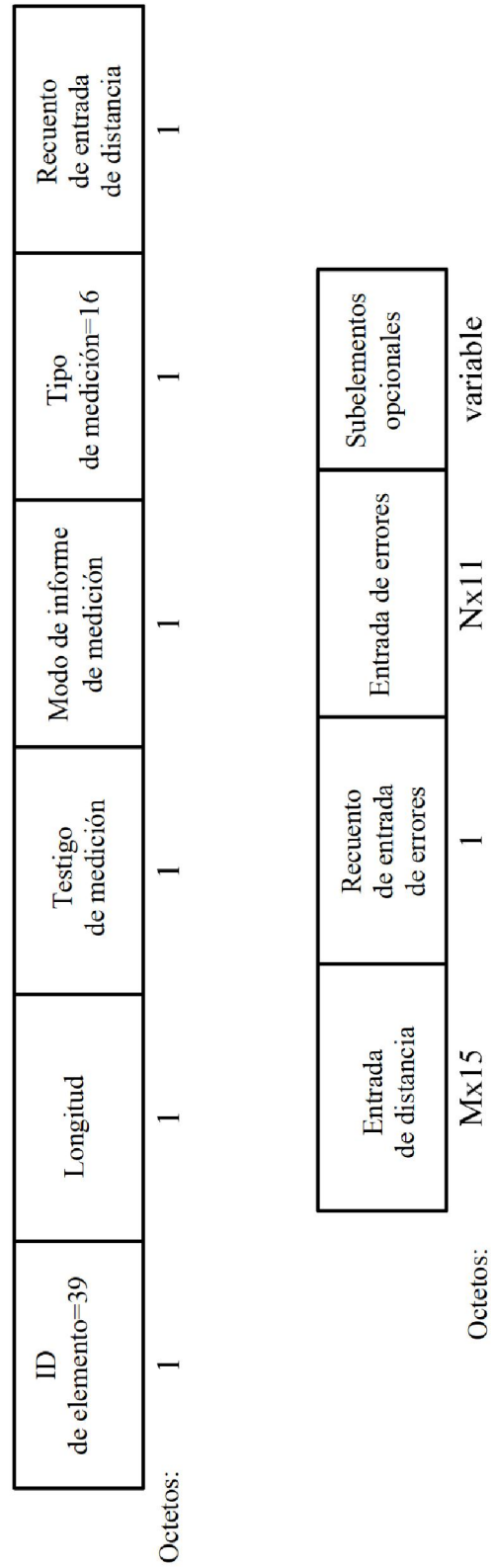


FIG. 9

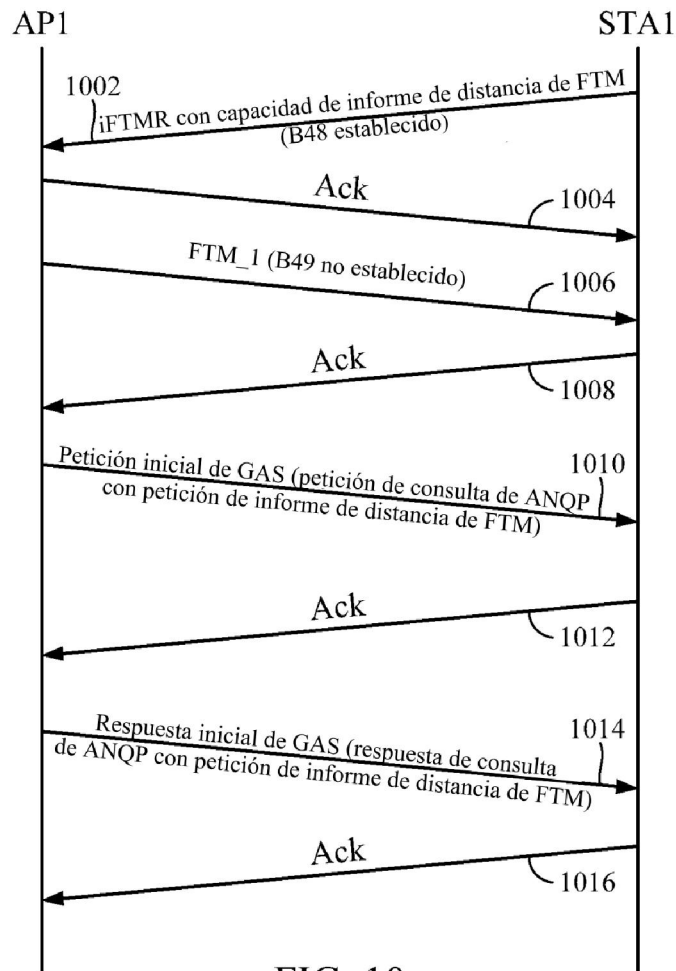


FIG. 10

infoID=238	Longitud = >=3	Testigo de medición !=0	Modo de petición de medición	Tipo de medición =	Petición de medición
Octetos:	1	1	1	1	variable

Número de repeticiones = 0 (1 iteración)

Elemento de petición de medición de tipo de medición = Petición de distancia de FTM (ID de elemento = 38, Tipo de medición =16)

FIG. 11

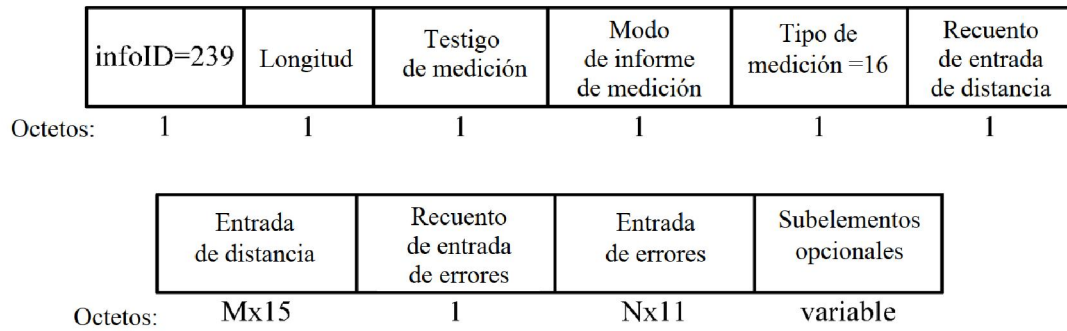


FIG. 12

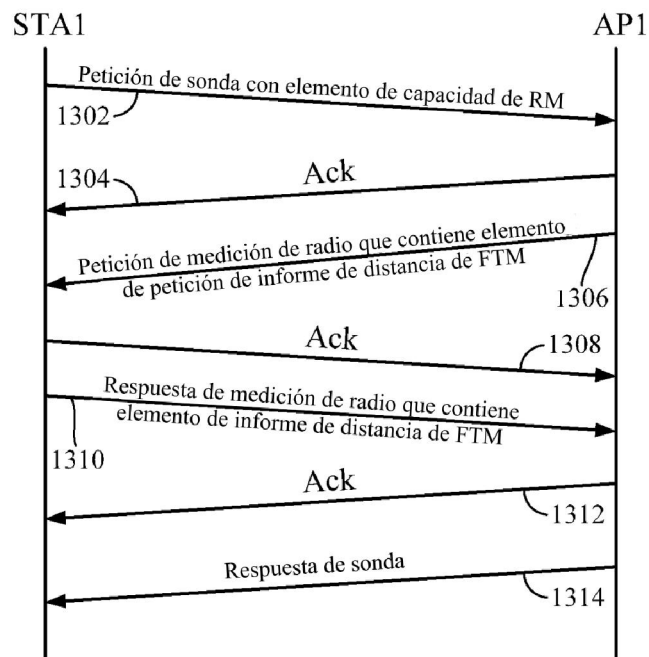


FIG. 13

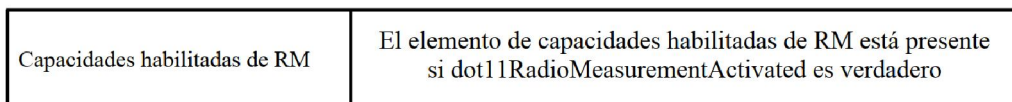


FIG. 14

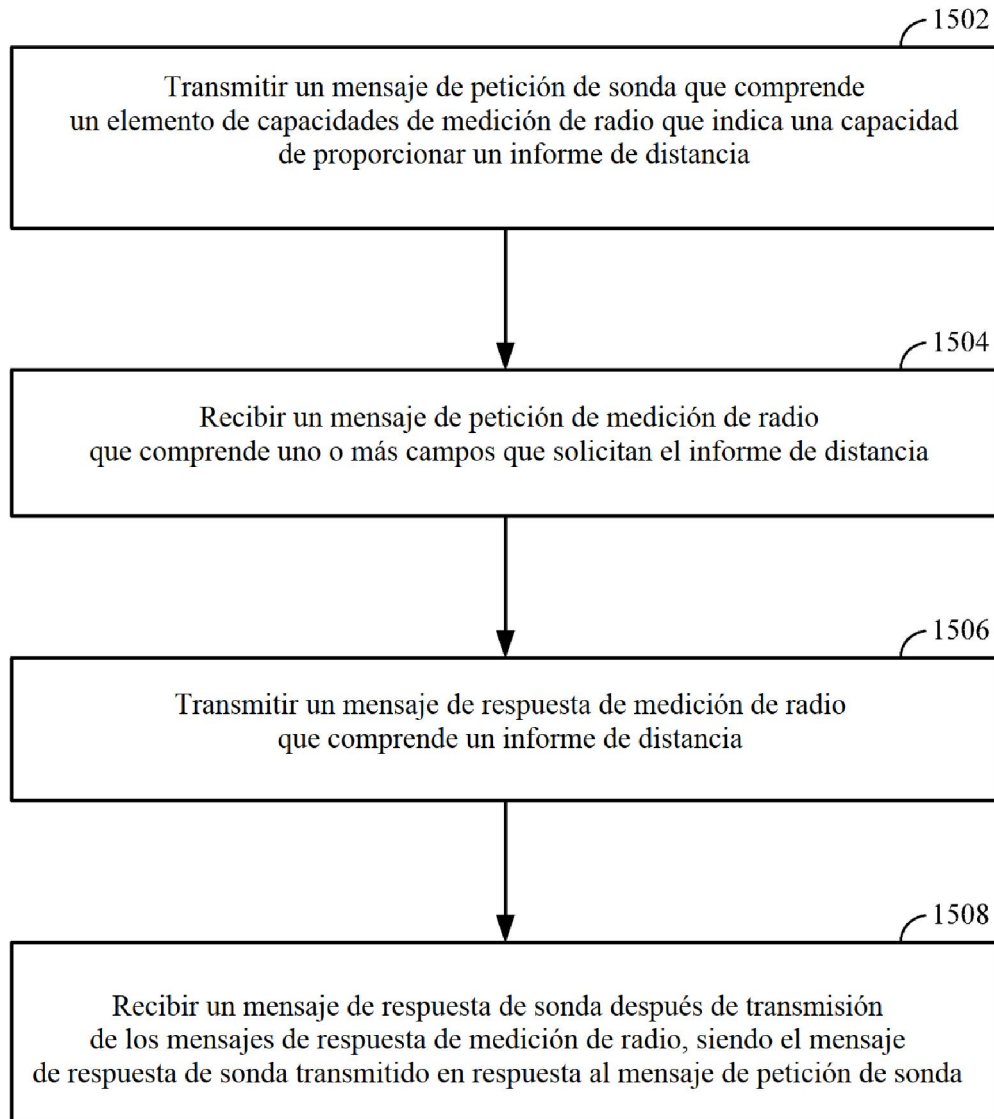


FIG. 15A

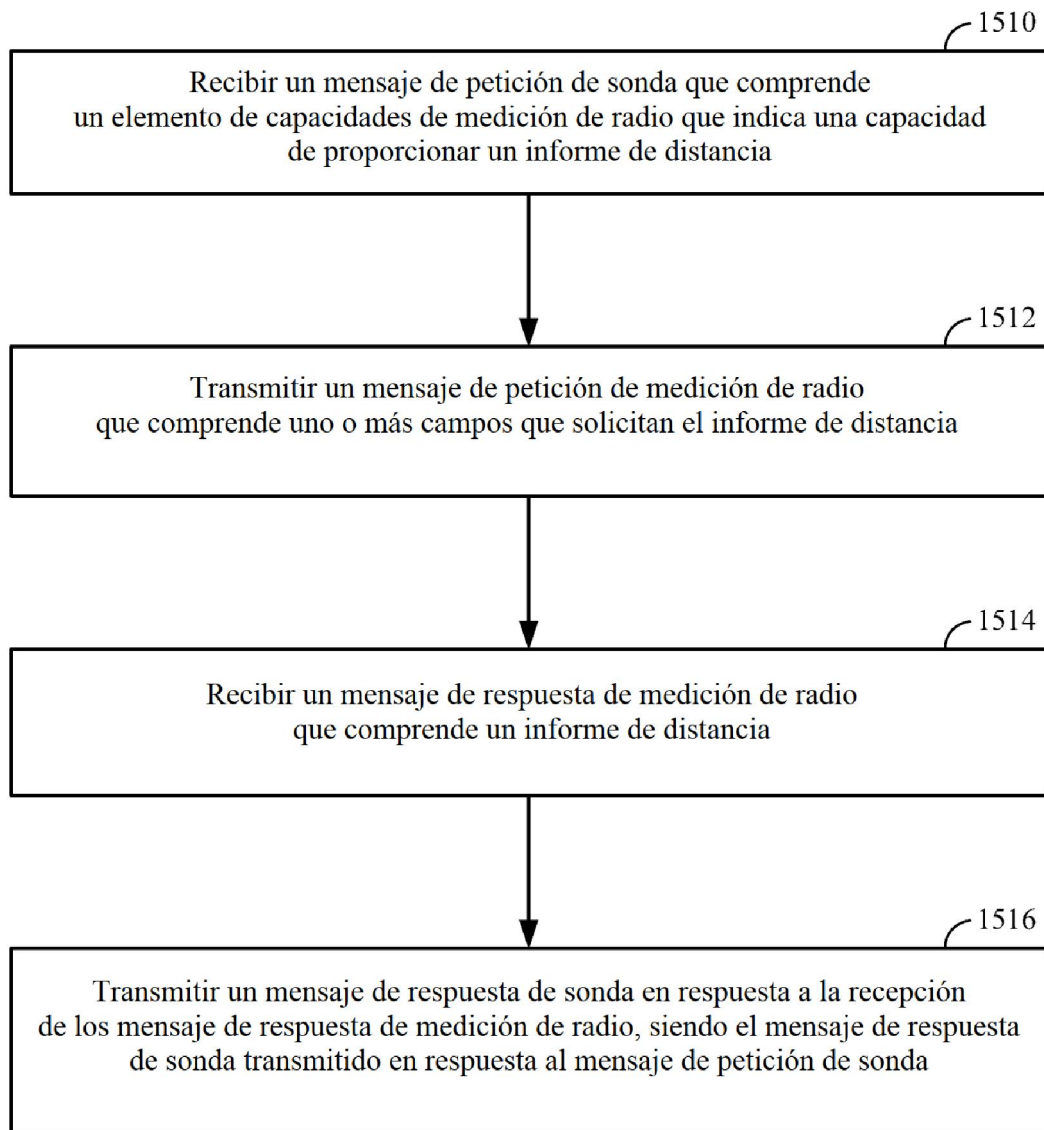


FIG. 15B

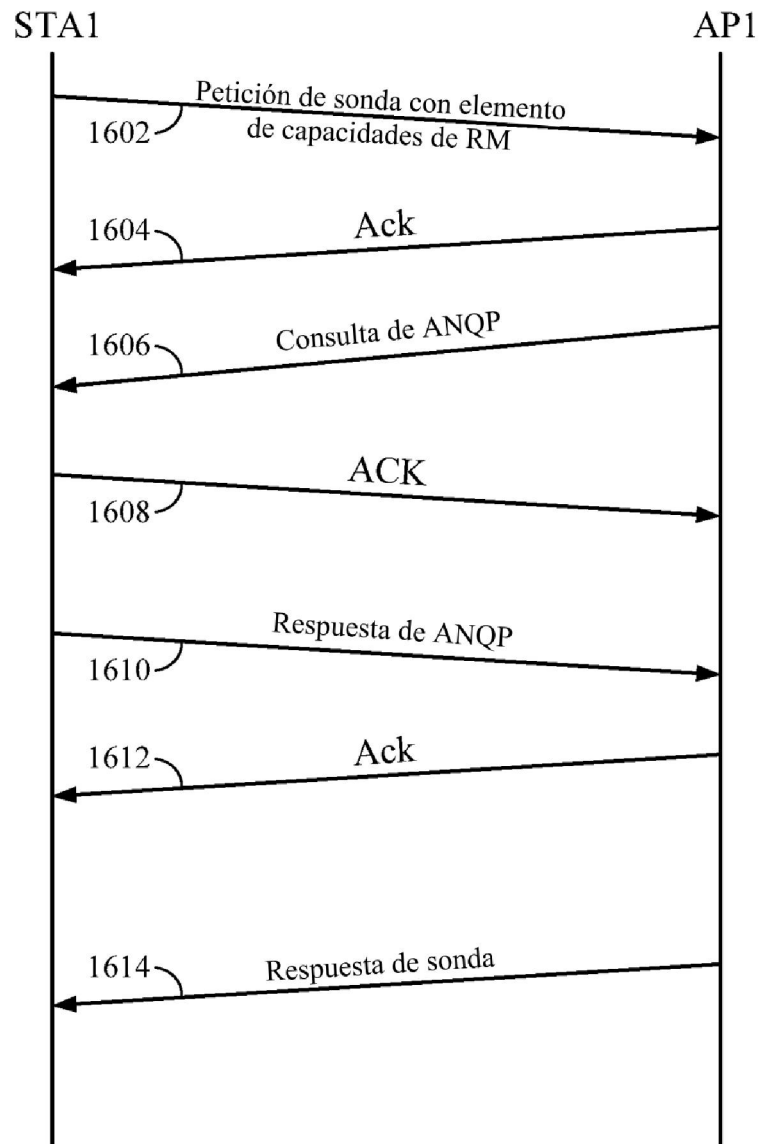


FIG. 16

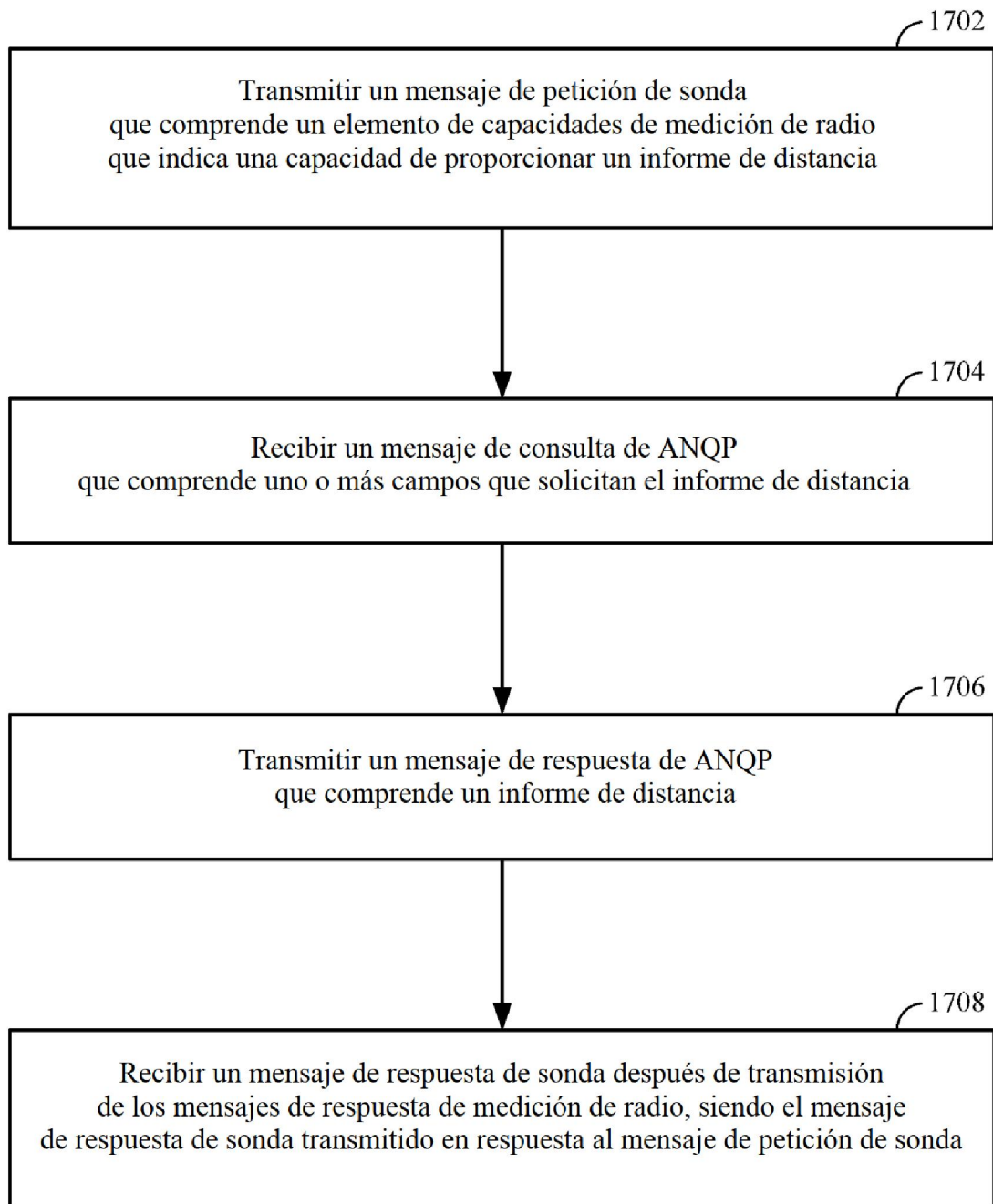


FIG. 17A

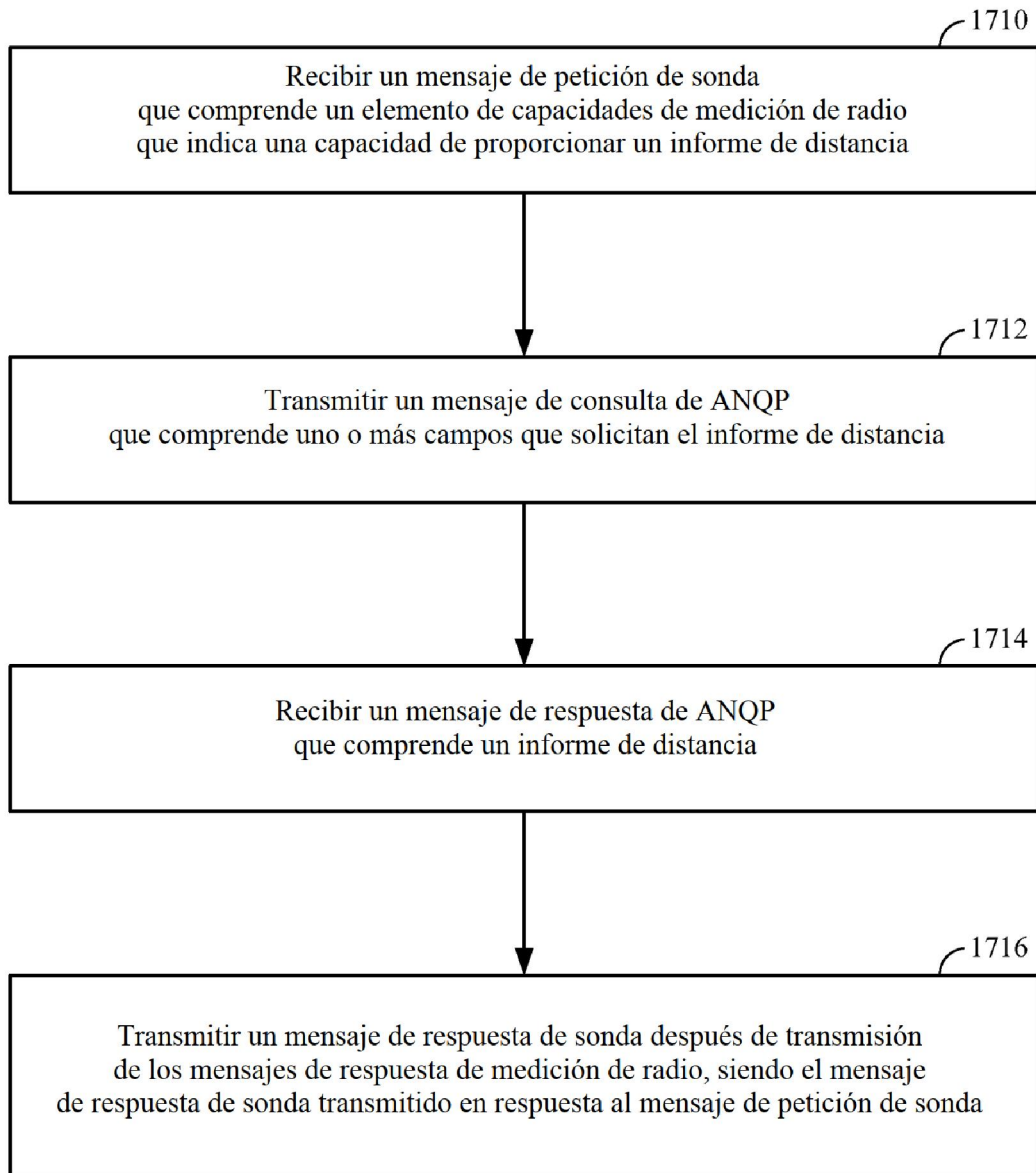


FIG. 17B

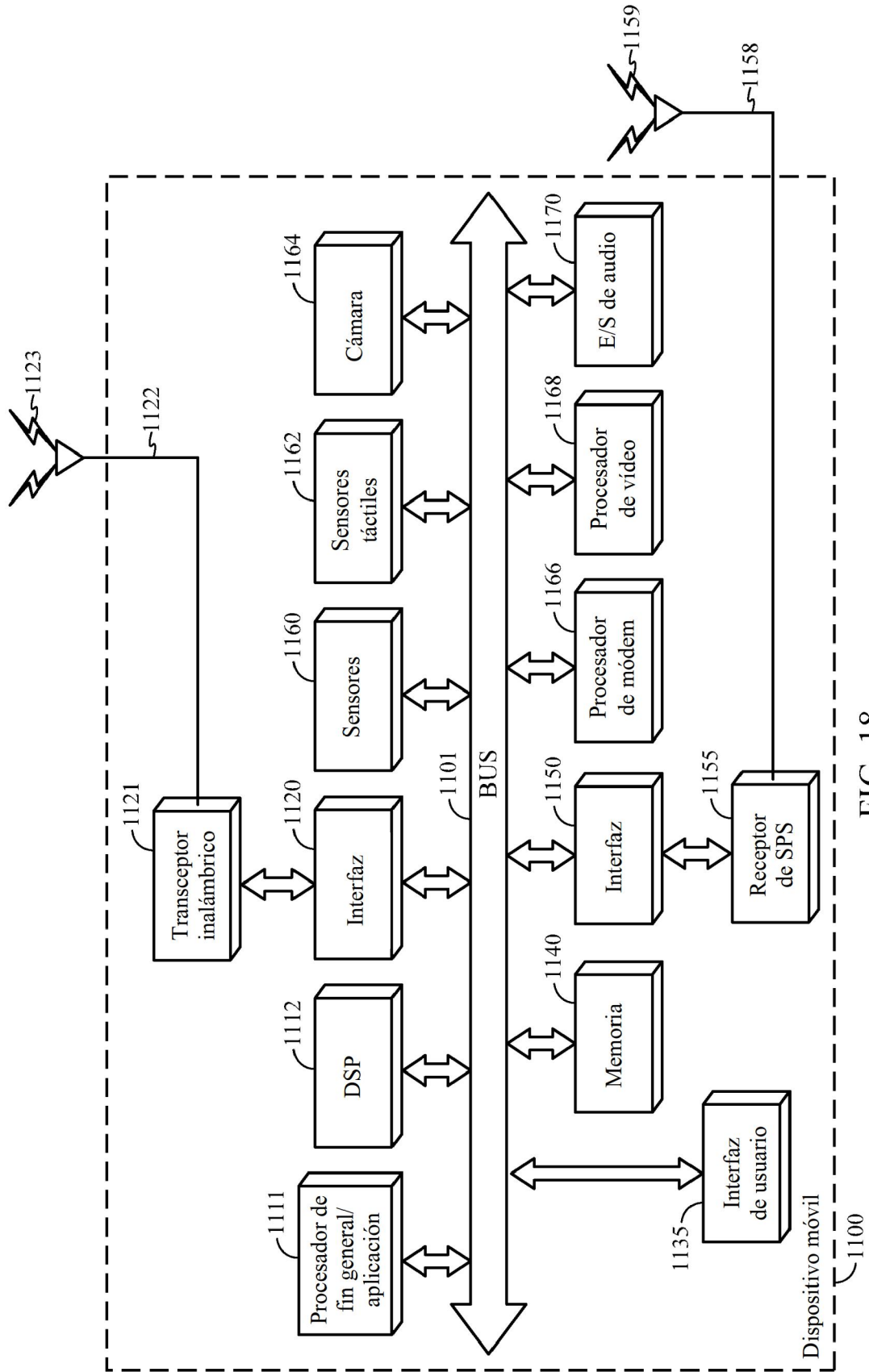


FIG. 18

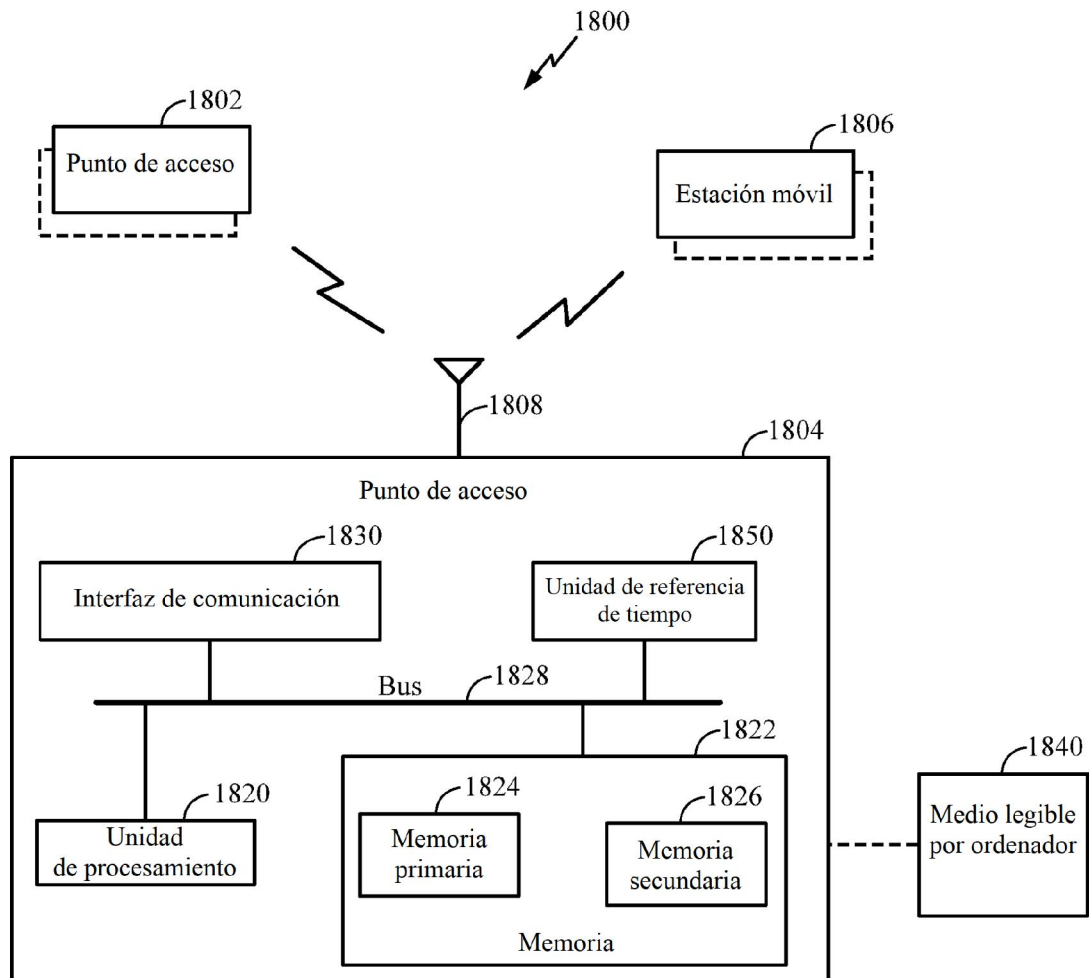


FIG. 19