

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 818 250**

51 Int. Cl.:

**H04W 8/24** (2009.01)

**H04W 8/00** (2009.01)

**H04W 76/14** (2008.01)

**H04W 4/80** (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.08.2016 PCT/US2016/045195**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.02.2017 WO17023948**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.08.2016 E 16751739 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.06.2020 EP 3332568**

54 Título: **Procedimientos para el intercambio de capacidad de conexión**

30 Prioridad:

**05.08.2015 US 201562201495 P**  
**01.08.2016 US 201615225724**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**09.04.2021**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**SANDHU, SHIVRAJ SINGH y**  
**DAVIDSON, ANDREW MACKINNON**

74 Agente/Representante:

**FORTEA LAGUNA, Juan José**

ES 2 818 250 T3

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

## DESCRIPCIÓN

Procedimientos para el intercambio de capacidad de conexión

5 **CAMPO**

[0001] Determinados aspectos de la presente divulgación se refieren, en general, a comunicaciones inalámbricas y, más en particular, a procedimientos y aparatos para un intercambio de capacidad de conexión.

10 **ANTECEDENTES**

[0002] En muchos sistemas de telecomunicaciones, las redes de comunicaciones se usan para intercambiar mensajes entre varios dispositivos separados espacialmente que interactúan. Las redes se pueden clasificar de acuerdo con el alcance geográfico, que podría ser, por ejemplo, un área metropolitana, un área local o un área personal. Dichas redes se pueden designar, respectivamente, como red de área amplia (WAN), red de área metropolitana (MAN), red de área local (LAN) o red de área personal (PAN). Las redes difieren también de acuerdo con la técnica de encaminamiento/conmutación usada para interconectar los diversos nodos y dispositivos de red (por ejemplo, conmutación de circuitos frente a conmutación de paquetes), el tipo de medios físicos empleados para la transmisión (por ejemplo, cableados frente a inalámbricos) y el conjunto de protocolos de comunicación usados (por ejemplo, el conjunto de protocolos de Internet, SONET (redes ópticas síncronas), Ethernet, etc.).

[0003] A menudo se prefieren las redes inalámbricas cuando los elementos de red son móviles y, por tanto, tienen necesidades de conectividad dinámica, o si la arquitectura de red está formada en una topología *ad hoc*, en lugar de una fija. Las redes inalámbricas emplean medios físicos intangibles en un modo de propagación no guiada, usando ondas electromagnéticas en las bandas de frecuencia de radio, de microondas, infrarrojas, ópticas, etc. Las redes inalámbricas facilitan de forma ventajosa la movilidad de usuario y una rápida implantación sobre el terreno en comparación con las redes cableadas fijas.

[0004] Los dispositivos en una red inalámbrica pueden comunicarse usando diversos protocolos. Cada uno de los diferentes protocolos puede tener sus propios beneficios, que pueden basarse, al menos en parte, en la información que se intercambia. Además, los dispositivos dentro de la red inalámbrica pueden utilizar diferentes protocolos en el proceso de descubrimiento o conexión a los dispositivos dentro de la red inalámbrica. Así pues, se necesitan sistemas, procedimientos y medios no transitorios legibles por ordenador para optimizar los procesos de descubrimiento y conexión en redes inalámbricas.

[0005] El documento WO 2007/057758 A2 divulga un sistema y un procedimiento para habilitar de manera eficiente la conectividad de seguridad local entre dispositivos electrónicos a través de múltiples portadoras. Los dispositivos electrónicos están configurados para anunciar, a través de cada portadora, sus respectivos parámetros de configuración para cada portadora. Después de que se ha establecido una conexión entre los dispositivos electrónicos a través de una primera portadora, los dos dispositivos electrónicos usan la primera portadora para establecer conexiones a través de las otras portadoras usando los parámetros de configuración incluidos en los anuncios y anunciados a través de la primera portadora. Las claves compartidas se establecen para las otras portadoras usando claves derivadas de la primera clave compartida o usando la primera conexión segura como un canal fuera de banda. La presente invención también proporciona la creación de una conexión WLAN *ad hoc* una vez que se ha establecido una conexión *Bluetooth*.

[0006] El documento 2011/082940 A1 divulga un procedimiento y dispositivo para comunicaciones de igual a igual. El procedimiento incluye la comunicación de las capacidades de un dispositivo a otro dispositivo o componente de red. Se establece una comunicación de igual a igual basada en al menos una de las capacidades del dispositivo. El procedimiento también puede incluir la utilización de un punto de control o punto de acceso para transmitir las capacidades del dispositivo a otro dispositivo.

[0007] El documento WO 2010/122369 A1 describe un procedimiento que puede incluir recibir, mediante una estación de intermediario en una red inalámbrica, un mensaje de solicitud de activación de intermediario de una pluralidad de estaciones cliente, donde los mensajes de solicitud de activación de intermediario indican si las estaciones cliente admiten una pluralidad de protocolos de red inalámbrica. El procedimiento también puede incluir recopilar capacidades de interconexión inalámbrica para las estaciones cliente en función de los mensajes de solicitud de activación de intermediario recibidos. El procedimiento también puede incluir enviar un mensaje de capacidad de interconexión a al menos una de las estaciones cliente, donde el mensaje de capacidad de red indica identificadores de estaciones cliente de la pluralidad de estaciones cliente que son capaces de comunicarse con la al menos una estación cliente a través de al menos uno de los protocolos de red inalámbrica indicados por el mensaje de solicitud de activación de intermediario, donde el mensaje de respuesta de capacidad está basado en las capacidades de interconexión inalámbrica recopiladas y el mensaje de solicitud de capacidad recibido.

[0008] El documento WO 2012/040567 A1 divulga productos de programa informático para el descubrimiento de dispositivos fuente o colectores, y sus capacidades, antes de establecer un enlace tal como un enlace de configuración

de enlace directo tunelizado (TDLS). El enlace establecido se puede usar en diferentes aplicaciones, tal como una sesión de visualización Wi-Fi con el dispositivo fuente o colector deseado. El producto de programa informático propuesto también se puede aplicar a dispositivos que utilizan comunicación de igual a igual.

5 **BREVE EXPLICACIÓN**

[0009] La invención se define en las reivindicaciones independientes. Diversas implementaciones de sistemas, procedimientos y dispositivos dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas tienen, cada una, varios aspectos, ninguno de los cuales es responsable únicamente de los atributos deseables descritos en el presente documento. Algunas características destacadas se describen en el presente documento, sin limitar el alcance de las reivindicaciones adjuntas.

[0010] Los detalles de una o más implementaciones de la materia objeto descrita en esta memoria descriptiva se exponen en los dibujos adjuntos y en la descripción siguiente. Otras características, aspectos y ventajas resultarán evidentes a partir de la descripción, los dibujos y las reivindicaciones. Obsérvese que las dimensiones relativas de las figuras siguientes pueden no estar dibujadas a escala.

[0011] Un aspecto de la presente divulgación proporciona un procedimiento de comunicación en una red de comunicación inalámbrica. El procedimiento incluye transmitir, mediante un primer dispositivo inalámbrico, un mensaje de solicitud de capacidad de conexión a un segundo dispositivo inalámbrico que solicita información de capacidad de conexión del segundo dispositivo inalámbrico. El procedimiento incluye además recibir, mediante el primer dispositivo inalámbrico, un mensaje de respuesta de capacidad de conexión desde el segundo dispositivo inalámbrico que indica uno o más protocolos de comunicación disponibles para proporcionar un servicio al primer dispositivo inalámbrico. En algunos aspectos, el procedimiento incluye además seleccionar, mediante el primer dispositivo inalámbrico, en base a, al menos en parte, el mensaje de respuesta de capacidad de conexión, un protocolo de comunicación para obtener el servicio del segundo dispositivo inalámbrico.

[0012] Otro aspecto proporciona un aparato configurado para la comunicación en una red de comunicación inalámbrica. El aparato incluye un transmisor configurado para transmitir un mensaje de solicitud de capacidad de conexión a un segundo dispositivo inalámbrico que solicita información de capacidad de conexión del segundo dispositivo inalámbrico. El aparato incluye además un receptor configurado para recibir un mensaje de respuesta de capacidad de conexión desde el segundo dispositivo inalámbrico que indica uno o más protocolos de comunicación disponibles para proporcionar un servicio al primer dispositivo inalámbrico. En algunos aspectos, el aparato incluye además un procesador configurado para seleccionar en base a, al menos en parte, el mensaje de respuesta de capacidad de conexión, un protocolo de comunicación para obtener el servicio del segundo dispositivo inalámbrico.

[0013] Otro aspecto proporciona otro aparato para la comunicación en una red de comunicación inalámbrica. El aparato incluye medios para transmitir un mensaje de solicitud de capacidad de conexión a un segundo dispositivo inalámbrico que solicita información de capacidad de conexión del segundo dispositivo inalámbrico. El aparato incluye además medios para recibir un mensaje de respuesta de capacidad de conexión desde el segundo dispositivo inalámbrico que indica uno o más protocolos de comunicación disponibles para proporcionar un servicio al primer dispositivo inalámbrico. En algunos aspectos, el aparato incluye además medios para seleccionar en base a, al menos en parte, el mensaje de respuesta de capacidad de conexión, un protocolo de comunicación para obtener el servicio del segundo dispositivo inalámbrico.

[0014] Otro aspecto proporciona un medio no transitorio legible por ordenador. El medio incluye código que, cuando se ejecuta, realiza un procedimiento de comunicación en una red de comunicación inalámbrica. El procedimiento incluye transmitir, mediante un primer dispositivo inalámbrico, un mensaje de solicitud de capacidad de conexión a un segundo dispositivo inalámbrico que solicita información de capacidad de conexión del segundo dispositivo inalámbrico. El procedimiento incluye además recibir, mediante el primer dispositivo inalámbrico, un mensaje de respuesta de capacidad de conexión desde el segundo dispositivo inalámbrico que indica uno o más protocolos de comunicación disponibles para proporcionar un servicio al primer dispositivo inalámbrico. En algunos aspectos, el procedimiento incluye además seleccionar, mediante el primer dispositivo inalámbrico, en base a, al menos en parte, el mensaje de respuesta de capacidad de conexión, un protocolo de comunicación para obtener el servicio del segundo dispositivo inalámbrico.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

[0015]

FIG. 1 ilustra un ejemplo de un sistema de comunicación inalámbrica en el cual se pueden emplear aspectos de la presente divulgación.

FIG. 2 ilustra diversos componentes que se pueden utilizar en un dispositivo inalámbrico que se puede emplear en el sistema de comunicación inalámbrica de la FIG. 1, de acuerdo con un modo de realización.

FIG. 3 ilustra un diagrama de flujo de llamadas para un intercambio de mensajes ejemplar entre un dispositivo proveedor y un dispositivo suscriptor, de acuerdo con un modo de realización.

5 FIG. 4 ilustra una tabla de mecanismos y protocolos de descubrimiento que se pueden utilizar en el intercambio de mensajes ejemplar de la FIG. 3, de acuerdo con un modo de realización.

FIG. 5 ilustra una representación de diagrama de flujo ejemplar del intercambio de mensajes ejemplar de la FIG. 3, de acuerdo con un modo de realización.

10 FIG. 6 ilustra una estructura ejemplar de un mensaje de intercambio de capacidad de conexión, de acuerdo con un modo de realización.

FIG. 7 ilustra otro diagrama de flujo de llamadas para un intercambio de mensajes ejemplar entre un dispositivo proveedor y un dispositivo suscriptor, de acuerdo con un modo de realización.

15 FIG. 8 ilustra un procedimiento de comunicación ejemplar en una red de comunicación inalámbrica, de acuerdo con un modo de realización.

**DESCRIPCIÓN DETALLADA**

20 **[0016]** A continuación, en el presente documento, se describen de forma más detallada diversos aspectos de los sistemas, aparatos y procedimientos novedosos, con referencia a los dibujos adjuntos. Sin embargo, las enseñanzas de esta divulgación se pueden realizar de muchas formas diferentes y no se debe interpretar que están limitadas a alguna estructura o función específica presentada a lo largo de esta divulgación. En cambio, estos aspectos se proporcionan de modo que esta divulgación sea exhaustiva y completa, y transmita por completo el alcance de la divulgación a los expertos en la materia. Basándose en las enseñanzas del presente documento, un experto en la técnica debe apreciar que el alcance de la divulgación está concebido para abarcar cualquier aspecto de los sistemas, aparatos y procedimientos novedosos divulgados en el presente documento, ya se implementen de forma independiente de, o en combinación con, cualquier otro aspecto de la invención. Por ejemplo, un aparato se puede implementar, o un procedimiento se puede llevar a la práctica, usando cualquier número de los aspectos expuestos en el presente documento. Además, el alcance de la invención está concebido para abarcar un aparato o procedimiento de este tipo que se lleve a la práctica usando otra estructura, funcionalidad, o estructura y funcionalidad, de forma adicional o alternativa a los diversos aspectos de la invención expuestos en el presente documento. Se debe entender que cualquier aspecto divulgado en el presente documento se puede realizar mediante uno o más elementos de una reivindicación.

35 **[0017]** Aunque en el presente documento se describen aspectos particulares, muchas variaciones y permutaciones de estos aspectos se encuentran dentro del alcance de la divulgación. Aunque se mencionan algunos beneficios y ventajas de los aspectos preferentes, el alcance de la divulgación no pretende estar limitado a beneficios, usos u objetivos particulares. En cambio, los aspectos de la divulgación pretenden ser ampliamente aplicables a diferentes tecnologías inalámbricas, configuraciones de sistema, redes y protocolos de transmisión, algunos de los cuales se ilustran a modo de ejemplo en las figuras y en la siguiente descripción de los aspectos preferentes. La descripción detallada y los dibujos son meramente ilustrativos de la divulgación, en lugar de limitantes, estando definido el alcance de la divulgación por las reivindicaciones adjuntas y equivalentes de las mismas.

45 **[0018]** Las tecnologías de redes inalámbricas pueden incluir diversos tipos de redes inalámbricas de área local (WLAN). Se puede usar una red inalámbrica de área local (WLAN) para interconectar dispositivos cercanos entre sí, empleando protocolos de interconexión ampliamente usados. Los diversos aspectos descritos en el presente documento se pueden aplicar a cualquier norma de comunicación, tal como Wi-Fi o, de forma más general, a cualquier elemento de la familia IEEE 802.11 de protocolos inalámbricos. Además, los diversos aspectos descritos en el presente documento pueden aplicarse de forma adicional o alternativa a protocolos de comunicación *Bluetooth* y, en general, a cualquier miembro de la familia de protocolos inalámbricos IEEE 802.15. Además, los diversos aspectos descritos en el presente documento pueden aplicarse de forma adicional o alternativa a protocolos de comunicación de campo cercano (NFC), tales como los protocolos ISO/IEC 14443 o ISO/IEC 18000-3.

55 **[0019]** En algunos aspectos, las señales inalámbricas se pueden transmitir de acuerdo con un protocolo 802.11 de alta eficacia usando comunicaciones de multiplexación por división ortogonal de frecuencia (OFDM), comunicaciones de espectro ensanchado de secuencia directa (DSSS), una combinación de comunicaciones OFDM y DSSS, u otros esquemas.

60 **[0020]** En algunas implementaciones, una WLAN incluye diversos dispositivos que son los componentes que acceden a la red inalámbrica. Por ejemplo, puede haber dos tipos de dispositivos: puntos de acceso ("AP") y clientes (también denominados estaciones (STA) y, en singular, estación (STA)). En general, un AP sirve como concentrador o estación base para la WLAN, y una STA sirve como usuario de la WLAN. Por ejemplo, una STA puede ser un ordenador portátil, un asistente personal digital (PDA), un teléfono móvil, etc. En un ejemplo, una STA se conecta a un AP por medio de un enlace inalámbrico compatible con Wi-Fi (por ejemplo, un protocolo IEEE 802.11, tal como

802.11 ax) para obtener conectividad general a Internet o a otras redes de área amplia. En algunas implementaciones, una STA se puede usar también como un AP.

**[0021]** Las técnicas descritas en el presente documento se pueden usar en diversos sistemas de comunicación inalámbrica de banda ancha, incluyendo sistemas de comunicación que están basados en un esquema de multiplexación ortogonal. Ejemplos de dichos sistemas de comunicación incluyen sistemas de acceso múltiple por división espacial (SDMA), de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), de acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia (OFDMA), de acceso múltiple por división de frecuencia de única portadora (SC-FDMA), etc. Un sistema SDMA puede utilizar direcciones suficientemente diferentes para transmitir de forma simultánea datos que pertenecen a múltiples terminales de usuario. Un sistema TDMA puede permitir que múltiples terminales de usuario compartan el mismo canal de frecuencia, dividiendo la señal de transmisión en ranuras temporales diferentes, estando asignada cada ranura temporal a un terminal de usuario diferente. Un sistema TDMA puede implementar un Sistema Global para Móviles (GSM) o algunas otras normas conocidas en la técnica. Un sistema OFDMA utiliza multiplexación por división ortogonal de frecuencia (OFDM), que es una técnica de modulación que divide el ancho de banda de sistema global en múltiples subportadoras ortogonales. Estas subportadoras también pueden denominarse tonos, celdas, etc. Con OFDM, cada subportadora puede modularse con datos de forma independiente. Un sistema OFDM puede implementar la norma 802.11 del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) o alguna otra norma conocida en la técnica. Un sistema SC-FDMA puede utilizar FDMA intercalado (IFDMA) para transmitir en subportadoras que están distribuidas a través del ancho de banda de sistema, FDMA localizado (LFDMA) para transmitir en un bloque de subportadoras adyacentes, o FDMA mejorado (EFDMA) para transmitir en múltiples bloques de subportadoras adyacentes. En general, los símbolos de modulación se envían en el dominio de frecuencia con OFDM y en el dominio del tiempo con SC-FDMA. Un sistema SC-FDMA puede implementar la norma 3GPP-LTE (Evolución a Largo Plazo del Proyecto de Colaboración de Tercera Generación) u otras normas.

**[0022]** Las enseñanzas del presente documento se pueden incorporar en (por ejemplo, implementarse en o realizarse mediante) una variedad de aparatos cableados o inalámbricos (por ejemplo, nodos). En algunos aspectos, un nodo inalámbrico implementado de acuerdo con las enseñanzas del presente documento puede comprender un punto de acceso o un terminal de acceso.

**[0023]** Un punto de acceso ("AP") puede comprender, implementarse como o conocerse como un nodo B, un controlador de red de radio ("RNC"), un eNodoB, un controlador de estación base ("BSC"), una estación transceptora base ("BTS"), una estación base ("BS"), una función transceptora ("TF"), un encaminador de radio, un transceptor de radio, un conjunto de servicios básicos ("BSS"), un conjunto de servicios ampliado ("ESS"), una estación base de radio ("RBS"), o con alguna otra terminología.

**[0024]** Una estación ("STA") también puede comprender, implementarse como o conocerse como un terminal de usuario, un terminal de acceso ("AT"), una estación de abonado, una unidad de abonado, una estación móvil, una estación remota, un terminal remoto, un agente de usuario, un dispositivo de usuario, un equipo de usuario o con alguna otra terminología. En algunas implementaciones, un terminal de acceso puede comprender un teléfono celular, un teléfono sin cables, un teléfono de protocolo de inicio de sesión ("SIP"), una estación de bucle local inalámbrico ("WLL"), un asistente personal digital ("PDA"), un dispositivo manual con capacidad de conexión inalámbrica o algún otro dispositivo de procesamiento adecuado conectado a un módem inalámbrico. En consecuencia, uno o más aspectos divulgados en el presente documento se pueden incorporar en un teléfono (por ejemplo, un teléfono celular o un teléfono inteligente), un ordenador (por ejemplo, un ordenador portátil), un dispositivo de comunicación portátil, un auricular, un dispositivo informático portátil (por ejemplo, un asistente de datos personal), un dispositivo de entretenimiento (por ejemplo, un dispositivo de música o de vídeo o una radio por satélite), un dispositivo o sistema de juegos, un dispositivo de sistema de posicionamiento global o cualquier otro dispositivo adecuado que está configurado para comunicarse a través de un medio inalámbrico.

**[0025]** La FIG. 1 ilustra un ejemplo de un sistema de comunicación inalámbrica 100 en el que se pueden emplear aspectos de la presente divulgación. El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede funcionar de acuerdo con una norma inalámbrica, por ejemplo una cualquiera de la familia de normas 802.11. El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede incluir un AP 104, que se comunica con varias STA. Por ejemplo, como se ilustra, el AP 104 puede comunicarse con las STA 106A, 106B y 106C, pero puede no estar en comunicación con las STA 106D o 106E (donde todas ellas pueden denominarse de forma conjunta en el presente documento "STA 106" o de forma individual "STA 106"). En algunos aspectos, las STA 106A, 106B y 106C pueden estar "asociadas" al AP 104, mientras que las STA 106D y 106E pueden no estarlo.

**[0026]** Se puede usar una variedad de procesos y procedimientos para transmisiones en el sistema de comunicación inalámbrica 100 entre el AP 104 y las STA 106. Por ejemplo, se pueden transmitir y recibir señales entre el AP 104 y las STA 106 de acuerdo con técnicas OFDM/OFDMA. Si este es el caso, el sistema de comunicación inalámbrica 100 se puede denominar sistema OFDM/OFDMA. De forma alternativa, se pueden transmitir y recibir señales entre el AP 104 y las STA 106 de acuerdo con técnicas CDMA. Si este es el caso, el sistema de comunicación inalámbrica 100 se puede denominar sistema CDMA.

**[0027]** Un enlace de comunicación que facilita la transmisión desde el AP 104 a una o más de las STA 106 se puede

denominar enlace descendente (DL) 108, y un enlace de comunicación que facilita la transmisión desde una o más de las STA 106 al AP 104 se puede denominar enlace ascendente (UL) 110. De forma alternativa, un enlace descendente 108 se puede denominar enlace directo o canal directo, y un enlace ascendente 110 se puede denominar enlace inverso o canal inverso.

**[0028]** El AP 104 puede proporcionar cobertura de comunicación inalámbrica en un área de servicios básicos (BSA) 102. El AP 104, junto con las STA 106 asociadas al AP 104 y que usan el AP 104 para la comunicación, se puede denominar conjunto de servicios básicos (BSS). Cabe destacar que el sistema de comunicación inalámbrica 100 puede no tener un AP central 104, sino que en cambio puede funcionar como una red de igual a igual (P2P) entre las STA 106. Por consiguiente, al menos algunas de las funciones del AP 104 descritas en el presente documento se pueden realizar de forma alternativa mediante una o más de las STA 106. Por ejemplo, la STA 106D puede conectarse a la STA 106B por medio de una conexión de red P2P.

**[0029]** La FIG. 2 ilustra diversos componentes que se pueden utilizar en un dispositivo inalámbrico 202 que se puede emplear en el sistema de comunicación inalámbrica 100. El dispositivo inalámbrico 202 es un ejemplo de dispositivo que puede estar configurado para implementar los diversos procedimientos descritos en el presente documento. Por ejemplo, el dispositivo inalámbrico 202 puede comprender el AP 104 o una de las STA 106.

**[0030]** El dispositivo inalámbrico 202 puede incluir un procesador de hardware electrónico 204 que controla el funcionamiento del dispositivo inalámbrico 202. El procesador 204 se puede denominar también unidad central de procesamiento (CPU). La memoria 206, que puede incluir tanto memoria de solo lectura (ROM) como memoria de acceso aleatorio (RAM), proporciona instrucciones y datos al procesador 204. Una parte de la memoria 206 también puede incluir memoria de acceso aleatorio no volátil (NVRAM). El procesador 204 realiza típicamente operaciones lógicas y aritméticas en base a instrucciones de programa almacenadas dentro de la memoria 206. Las instrucciones de la memoria 206 pueden ejecutarse para implementar los procedimientos descritos en el presente documento.

**[0031]** El procesador 204 puede comprender, o ser un componente de, un sistema de procesamiento implementado con uno o más procesadores. Los uno o más procesadores se pueden implementar con cualquier combinación de microprocesadores de propósito general, microcontroladores, procesadores de señales digitales (DSP), matrices de puertas programables *in situ* (FPGA), dispositivos de lógica programable (PLD), controladores, máquinas de estados, lógica de puertas, componentes de hardware discretos, máquinas de estados finitos con hardware dedicado o cualquier otra entidad adecuada que pueda realizar cálculos u otras manipulaciones de información.

**[0032]** El sistema de procesamiento también puede incluir medios legibles por máquina para almacenar software. Se interpretará en sentido amplio que software significa cualquier tipo de instrucciones, independientemente de si se denomina software, firmware, middleware, microcódigo, lenguaje de descripción de hardware o de otro modo. Las instrucciones pueden incluir código (por ejemplo, en formato de código fuente, en formato de código binario, en formato de código ejecutable o en cualquier otro formato de código adecuado). Las instrucciones, cuando se ejecutan por los uno o más procesadores, hacen que el sistema de procesamiento realice las diversas funciones descritas en el presente documento.

**[0033]** El dispositivo inalámbrico 202 también puede incluir un alojamiento 208 que puede incluir un transmisor 210 y un receptor 212 para permitir la transmisión y la recepción de datos entre el dispositivo inalámbrico 202 y una ubicación remota. El transmisor 210 y el receptor 212 se pueden combinar en un transceptor 214. Una antena 216 se puede fijar al alojamiento 208 y acoplarse eléctricamente al transceptor 214. El dispositivo inalámbrico 202 también puede incluir (no se muestran) múltiples transmisores, múltiples receptores, múltiples transceptores y/o múltiples antenas, que pueden utilizarse, por ejemplo, durante comunicaciones de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO).

**[0034]** El dispositivo inalámbrico 202 también puede incluir un detector de señales 218 que se puede usar con el fin de detectar y cuantificar el nivel de señales recibidas por el transceptor 214. El detector de señales 218 puede detectar dichas señales como energía total, energía por subportadora por símbolo, densidad espectral de potencia y otras señales. El dispositivo inalámbrico 202 también puede incluir un procesador de señales digitales (DSP) 220 para su uso en el procesamiento de señales. El DSP 220 puede estar configurado para generar una unidad de datos para su transmisión. En algunos aspectos, la unidad de datos puede comprender una unidad de datos de protocolo PLCP (PPDU). En algunos aspectos, la PPDU se denomina paquete.

**[0035]** El dispositivo inalámbrico 202 puede comprender además una interfaz de usuario 222 en algunos aspectos. La interfaz de usuario 222 puede comprender un teclado, un micrófono, un altavoz y/o un dispositivo de visualización. La interfaz de usuario 222 puede incluir cualquier elemento o componente que transmita información a un usuario del dispositivo inalámbrico 202 y/o reciba entradas del usuario.

**[0036]** Los diversos componentes del dispositivo inalámbrico 202 se pueden acoplar entre sí mediante un sistema de bus 226. El sistema de bus 226 puede incluir un bus de datos, por ejemplo, así como un bus de alimentación, un bus de señales de control y un bus de señales de estado, además del bus de datos. Los expertos en la técnica apreciarán que los componentes del dispositivo inalámbrico 202 pueden acoplarse entre sí o aceptar o proporcionar entradas entre sí usando algún otro mecanismo.

**[0037]** Aunque se ilustra un número de componentes independientes en la FIG. 2, los expertos en la técnica reconocerán que uno o más de los componentes se pueden combinar o implementar en común. Por ejemplo, el procesador 204 se puede usar para implementar no solo la funcionalidad descrita anteriormente con respecto al procesador 204, sino también para implementar la funcionalidad descrita anteriormente con respecto al detector de señales 218 y/o al DSP 220. Además, cada uno de los componentes ilustrados en la FIG. 2 se puede implementar usando una pluralidad de elementos independientes.

**[0038]** Como se ha analizado anteriormente, el dispositivo inalámbrico 202 puede comprender un AP 104 o una STA 106, y se puede usar para transmitir y/o recibir comunicaciones. Las comunicaciones intercambiadas entre dispositivos en una red inalámbrica pueden incluir unidades de datos que pueden comprender paquetes o tramas. En algunos aspectos, las unidades de datos pueden incluir tramas de datos, tramas de control y/o tramas de gestión. Las tramas de datos se pueden usar para transmitir datos desde un AP y/o una STA a otros AP y/o STA. Las tramas de control se pueden usar junto con tramas de datos para realizar diversas operaciones y para suministrar datos de manera fiable (por ejemplo, acuse de recibo de datos, sondeo de los AP, operaciones de liberación de área, adquisición de canal, funciones de mantenimiento de detección de portadora, etc.). Las tramas de gestión se pueden usar en diversas funciones de supervisión (por ejemplo, para unirse a y salir de redes inalámbricas, etc.).

**[0039]** Determinados aspectos de la presente divulgación admiten permitir que los AP 104 transmitan uno o más mensajes de datos a las STA 106 de maneras optimizadas para mejorar la eficacia. En algunos modos de realización, las STA 106 pueden acceder al medio inalámbrico de una manera más eficiente, tal como solicitando y recibiendo mensajes de intercambio de capacidad de conexión. En función de los mensajes de intercambio de capacidad de conexión, las STA 106 pueden seleccionar un protocolo de conexión óptimo para recibir un servicio, mejorando así la experiencia del usuario.

**[0040]** La FIG. 3 ilustra un diagrama de flujo de llamadas para un intercambio de mensajes 300 ejemplar entre un dispositivo proveedor 302 y un dispositivo suscriptor 304, de acuerdo con un modo de realización. El dispositivo proveedor 302 o el dispositivo suscriptor 304 pueden ser una cualquiera de las STA 106A-E o el AP 104 de la FIG. 1. El dispositivo proveedor 302 también puede denominarse dispositivo editor o dispositivo anunciante, ya que puede publicar o anunciar información acerca de un servicio 306 que puede proporcionar al dispositivo suscriptor 304. El dispositivo suscriptor 304 también puede denominarse dispositivo buscador, ya que puede ser un dispositivo que busca un servicio 312 del dispositivo proveedor 302. En algunos aspectos, el servicio 306 puede tener un alcance más genérico que el servicio 312. Por ejemplo, el servicio 306 proporcionado por el dispositivo proveedor 302 puede comprender una gama de servicios disponibles (por ejemplo, una gama de capacidades de impresión de una impresora), y el servicio 312 puede comprender un servicio que el dispositivo suscriptor 304 está buscando obtener en el momento del intercambio de mensajes 300 (por ejemplo, un documento específico que el dispositivo suscriptor 304 está intentando imprimir y los parámetros de impresión asociados). El intercambio de mensajes 300 puede producirse en un entorno de comunicaciones inalámbricas, tal como el sistema de comunicación inalámbrica 100 de la FIG. 1 o algún otro entorno de comunicaciones inalámbricas.

**[0041]** En diversos modos de realización, el dispositivo proveedor 302 está configurado para proporcionar un servicio 306 a otros dispositivos. Por ejemplo, el servicio 306 puede comprender imprimir papel, proporcionar a un dispositivo periférico una conexión con un ordenador o reproducir música. En algunos aspectos, el dispositivo proveedor 302 puede utilizar una plataforma de servicio de aplicaciones (ASP) 308 para proporcionar el servicio 306 a uno o más dispositivos, tales como el dispositivo suscriptor 304. De acuerdo con estos aspectos, el dispositivo proveedor 302 puede proporcionar información 310 acerca del servicio 306 a través de la ASP 308. El nivel de detalle proporcionado acerca del servicio 306 puede variar, lo que puede basarse, al menos en parte, en un protocolo de comunicación utilizado como parte del intercambio de mensajes 300.

**[0042]** En algunos aspectos, el dispositivo suscriptor 304 puede configurarse para buscar un servicio 312 de otro dispositivo mediante el uso de una ASP 314. De acuerdo con estos aspectos, el dispositivo suscriptor 304 puede proporcionar información 316 acerca del servicio 312 a la ASP 314. Por ejemplo, el dispositivo suscriptor 304 puede proporcionar información 316 que indica que el dispositivo suscriptor 304 está buscando otro dispositivo que sea capaz de imprimir en color, conectar un ratón inalámbrico o reproducir un archivo MP4. El nivel de detalle proporcionado acerca del servicio 312 buscado puede variar, lo que puede basarse, al menos en parte, en un protocolo de comunicación utilizado como parte del intercambio de mensajes 300.

**[0043]** La ASP 308 puede residir dentro del dispositivo proveedor 302 como código de programa informático. De manera similar, la ASP 314 puede residir en el dispositivo suscriptor 304 como código de programa informático. Por ejemplo, la ASP 308 o 314 pueden residir dentro de la memoria 206 del dispositivo inalámbrico 202 de la FIG. 2, y puede ser ejecutada por el procesador 204. En diversos aspectos, la ASP 308 o 314 puede utilizar múltiples mecanismos de descubrimiento de servicios para configurar una topología de conexión entre el dispositivo proveedor 302 y el dispositivo suscriptor 304 para que los servicios 306, 312 ejecuten protocolos de servicio a través de la conexión. Por ejemplo, la ASP 308 o 314 puede utilizar uno o más mecanismos de comunicación o descubrimiento, tal como por medio de una comunicación P2P, una interconexión de reconocimiento de vecinos ("NAN"), una comunicación de baja energía *Bluetooth* ("BT-LE"), NFC o una comunicación de "infraestructura". La conexión P2P

puede referirse a un enlace de comunicación Wi-Fi entre dispositivos que no están asociados a una red (por ejemplo, no están asociados al AP 104). En algunos aspectos, un mecanismo de infraestructura puede referirse a una conexión desde una STA 106 a otra a través de un AP 104 asociado. En algunos aspectos, la ASP 308 o 314 puede ser la versión 2.0 de ASP de la Alianza Wi-Fi (WFA).

5  
 [0044] Como se ilustra, el intercambio de mensajes 300 implica una fase de descubrimiento de servicio 322 (ilustrada como "Buscar servicio"). Como parte de la fase de descubrimiento de servicios 322, el dispositivo suscriptor 304 puede tratar de identificar un proveedor para el servicio 312. En algunos aspectos, un mensaje que trata de identificar un proveedor para el servicio 312 puede considerarse un mensaje de descubrimiento. El mensaje de descubrimiento puede transmitirse a través de la red, en algunos aspectos. Por ejemplo, el dispositivo suscriptor 304 puede iniciar o realizar de otro modo un protocolo de descubrimiento de servicio transmitiendo información acerca del servicio 312. Esta información puede transmitirse por medio de P2P, NAN, BT-LE, NFC o mecanismos de infraestructura. En diversos modos de realización, la transmisión puede ser de radiodifusión o multidifusión. El nivel de información 316 proporcionado acerca del servicio 312 puede variar dependiendo del mecanismo de descubrimiento utilizado. Después de que se transmita la información 316 acerca del servicio 312, el dispositivo proveedor 302 puede recibir y procesar la información transmitida. Sobre la base de recibir y procesar la información 316, el dispositivo proveedor 302 puede transmitir información 310 acerca del servicio 306. En algunos aspectos, la información 310 transmitida, o una decisión sobre si transmitir la información 310, puede basarse, al menos en parte, en una comparación de la información 316 proporcionada acerca del servicio 312 que está buscando el dispositivo suscriptor 304 con información 310 acerca del servicio 306 disponible para el dispositivo proveedor 302. En un modo de realización, la información transmitida puede comprender un anuncio de servicio. En algunos aspectos, el orden de las etapas anteriores puede invertirse, o el dispositivo proveedor 302 puede anunciar de otro modo información 310 acerca del servicio 306 antes de que el dispositivo suscriptor 304 solicite la información 310. De manera similar a lo anterior, el nivel de información proporcionado acerca del servicio 306 puede variar dependiendo del mecanismo de descubrimiento utilizado. En algunos aspectos, la información 310 se puede incluir en un mensaje de respuesta de descubrimiento.

[0045] Después de que se transmita esta información 310, puede recibirse y procesarse por el dispositivo suscriptor 304. En base a esta información, el dispositivo suscriptor 304 puede decidir si procede a obtener el servicio 306 del dispositivo proveedor 302 o si obtiene información adicional 310 acerca del servicio 306. En algunos aspectos, estas determinaciones pueden basarse, al menos en parte, en una comparación de la información 310 obtenida acerca del servicio 306 proporcionado por el dispositivo proveedor 302 y el servicio 312 buscado por el dispositivo suscriptor 304.

[0046] Como se ilustra, después de la fase de descubrimiento de servicio 322, el intercambio de mensajes 300 pasa a una fase de descubrimiento de servicio detallado 324. Como parte de la fase de descubrimiento de servicio detallado 324, el dispositivo suscriptor 304 puede obtener información adicional 310 acerca del servicio 306 proporcionado por el dispositivo proveedor 302. Por ejemplo, el dispositivo suscriptor 304 puede haber determinado solamente que el servicio 306 proporcionado por el dispositivo proveedor 302 es capaz de imprimir, pero puede beneficiarse de tener información adicional acerca del servicio 306. En un modo de realización, esta información 310 puede comprender indicaciones de si el servicio 306 es capaz de imprimir en color, qué resoluciones de imagen o niveles de calidad están disponibles, los tamaños de papel disponibles, etc. El dispositivo suscriptor 304 y el dispositivo proveedor 302 pueden intercambiar mensajes como parte de la fase de descubrimiento de servicio detallado 324 en consecuencia, que puede depender del servicio 306 o 312 o del protocolo de comunicación utilizado. Después de esto, el dispositivo suscriptor 304 puede determinar si procede a obtener el servicio 306. En varios aspectos, esta determinación puede basarse, al menos en parte, en si la información detallada 310 obtenida acerca del servicio 306 indica que el servicio 306 es suficiente para proporcionar el servicio 312 que el dispositivo suscriptor 304 está buscando.

[0047] Como se ilustra, después de la fase de descubrimiento de servicio detallado 324, el intercambio de mensajes 300 pasa a una fase de intercambio de capacidad de conexión 326. Como parte de la fase de intercambio de capacidad de conexión 326, el dispositivo suscriptor 304 puede transmitir una solicitud referente a información acerca de los diversos protocolos de conexión disponibles en el dispositivo proveedor 302 para proporcionar el servicio 306. Tras recibir esta solicitud, el dispositivo proveedor 302 puede generar una respuesta que contiene indicaciones de los protocolos de conexión disponibles para proporcionar el servicio 306 al dispositivo suscriptor 304. Esta respuesta puede generarse y transmitirse al dispositivo suscriptor 304, que puede procesar la respuesta para determinar cuál de los protocolos disponibles utilizar. Esta determinación puede basarse, al menos en parte, en los protocolos de conexión disponibles y en el servicio 312 que el dispositivo suscriptor está buscando obtener. Por ejemplo, el dispositivo suscriptor 304 puede determinar que el dispositivo proveedor 302 es capaz de proporcionar el servicio 306 a través de un protocolo de conexión P2P o NAN. El dispositivo suscriptor 304 puede entonces determinar si la conexión P2P o NAN es mejor para recibir el servicio 312 (por ejemplo, uno puede ser más rápido para proporcionar el servicio solicitado 312).

[0048] Los protocolos de conexión disponibles pueden proporcionar comunicación o conexión en redes del protocolo de Internet (IP), así como en redes no IP. Por ejemplo, el protocolo de conexión puede comprender grupos P2P que admiten redes P2P IP o no IP. En algunos aspectos, uno de los protocolos de conexión disponibles para proporcionar o recibir el servicio 306 o 312 puede comprender una infraestructura Wi-Fi existente. Como un ejemplo no limitativo de un beneficio de utilizar la fase de intercambio de capacidad de conexión 326, el dispositivo proveedor 302 y el dispositivo suscriptor 304 pueden pasar de manera concluyente de ejecutar protocolos de descubrimiento de servicios

a establecer una conexión entre los dispositivos. Como otro ejemplo no limitativo de un beneficio de utilizar la fase de intercambio de capacidad de conexión 326, el dispositivo suscriptor 304 puede seleccionar un protocolo de conexión óptimo para obtener el servicio 306, 312 del dispositivo proveedor 302.

5 **[0049]** Como se ilustra, después de la fase de intercambio de capacidad de conexión 326, el intercambio de mensajes 300 pasa a una fase de configuración de conexión 328. Como parte de la fase de configuración de conexión 328, el dispositivo proveedor 302 y el dispositivo suscriptor 304 pueden utilizar un protocolo de conexión seleccionado para iniciar el proceso de proporcionar o recibir el servicio 306 o 312. La fase de configuración de conexión 328 puede comprender autenticación, seguridad, asociación u otros mecanismos que pueden utilizarse para iniciar la provisión o  
10 recepción del servicio 306 o 312.

**[0050]** Como se ilustra, después de la fase de configuración de conexión 328, el intercambio de mensajes 300 pasa a una fase de sesión de servicio 330 (ilustrada como "Sesión ASP/Sesión de servicio"). Como parte de la fase de sesión de servicio 330, el dispositivo suscriptor 304 puede recibir el servicio 306 proporcionado por el dispositivo proveedor 302. Por ejemplo, la fase de sesión de servicio 330 puede comprender el intercambio de información de datos y de protocolo específica de servicio. Esta información puede incluir, por ejemplo, direcciones de protocolo de Internet, puntos de acceso al servicio de destino, información de protocolo (por ejemplo, TCP o UDP). En algunos aspectos, como parte de la fase de sesión de servicio 330, la ASP 308 o 314 puede establecer y gestionar una sesión entre los servicios 306 y 312.  
15 20

**[0051]** Aunque se ilustra que se produce un intercambio de mensajes 300 entre un dispositivo proveedor 302 y un dispositivo suscriptor 304, se pueden utilizar más dispositivos de proveedor 302 o dispositivos de abonado 304. Por ejemplo, en algunos aspectos, el dispositivo proveedor 302 puede proporcionar el servicio 306 a más de un dispositivo suscriptor 304. De forma adicional o alternativa, el dispositivo suscriptor 304 puede obtener, o de otro modo intentar obtener, el servicio 312 de más de un dispositivo proveedor 302.  
25

**[0052]** En un modo de realización ejemplar, el dispositivo suscriptor 304 puede ser la STA 106D de la FIG. 1 (ilustrada como un ordenador portátil), y el dispositivo proveedor 302 puede ser la STA 106B (ilustrada como una impresora). De acuerdo con este modo de realización, la STA 106D puede realizar la fase de descubrimiento de servicio 322 para descubrir la presencia de un dispositivo que sea capaz de imprimir, tal como la STA 106B. Durante la fase de descubrimiento de servicio 322, la STA 106D puede descubrir otros dispositivos capaces de imprimir. A continuación, durante la fase de descubrimiento de servicio detallado 324, la STA 106D puede obtener información adicional acerca de la impresión proporcionada por la STA 106B, o cualquier otro dispositivo descubierto durante la fase de descubrimiento de servicio 322. La información obtenida durante la fase de descubrimiento de servicio detallado 324 se puede usar para determinar si la STA 106B, o cualquiera de los otros dispositivos descubiertos, son capaces de imprimir la tarea específica que la STA 106D está intentando imprimir (por ejemplo, un documento .pdf en color de 235 páginas, grapado, en papel estándar de 21,59 cm x 27,94 cm (8,5" x 11")). Si ningún dispositivo es capaz de imprimir la tarea, entonces el intercambio de mensajes 300 puede finalizar. Si un dispositivo es capaz de imprimir la tarea (es decir, proporcionar el servicio solicitado), entonces la STA 106D puede obtener información adicional acerca de los diversos protocolos de conexión disponibles para obtener el servicio de la STA 106B u otros dispositivos descubiertos. En diversos modos de realización, esta información se puede obtener a través de la fase de intercambio de capacidad de conexión 326. Una vez que la STA 106D tiene información acerca de todos los protocolos de conexión disponibles, la STA 106D puede determinar qué protocolo de conexión utilizar para imprimir la tarea. En algunos aspectos, esta determinación puede basarse en cuál de los protocolos disponibles proporciona la conexión más rápida entre la STA 106D y la STA 106B, que puede basarse en el hecho de que la STA 106D está intentando imprimir un archivo grande. Una vez que la STA 106D selecciona el protocolo de conexión que usará, las STA 106D y 106B pueden conectarse a través de la fase de configuración de conexión 328. Posteriormente, la STA 106B puede imprimir la tarea para la STA 106D durante la fase de sesión de servicio 330.  
30 35 40 45

50 **[0053]** La FIG. 4 ilustra una tabla 400 de mecanismos y protocolos de descubrimiento que pueden utilizarse en el intercambio de mensajes 300 ejemplares de la FIG. 3, de acuerdo con un modo de realización. Como se ilustra, la fase de descubrimiento de servicio 322, la fase de descubrimiento de servicio detallado 324, la fase de intercambio de capacidad de conexión 326 y la fase de configuración de conexión 328 pueden considerarse fases de asociación previa 410. Durante, o como resultado de, la fase de configuración de conexión 328, puede producirse una asociación, por ejemplo, entre el dispositivo proveedor 302 y el dispositivo suscriptor 304, o entre uno o ambos del dispositivo proveedor 302 y un AP 104, o el dispositivo suscriptor 304 y el AP 104. Por lo tanto, la fase de sesión de servicio 330 se ilustra como una fase de asociación posterior 420.  
55

**[0054]** También como se ilustra, la fase de descubrimiento 430 del intercambio de mensajes 300 ejemplar puede comprender la fase de descubrimiento de servicio 322 y la fase de descubrimiento de servicio detallado 324. De manera similar, la fase de gestión de sesión 440 del intercambio de mensajes 300 ejemplar puede comprender la fase de intercambio de capacidad de conexión 326, la fase de configuración de conexión 328 y la fase de sesión de servicio 330.  
60

65 **[0055]** Como se ilustra, se puede utilizar P2P, NAN, NFC, BT-LE o mecanismos de descubrimiento de infraestructura. También como se ilustra, cada mecanismo puede utilizar diferentes protocolos en diferentes fases del

intercambio de mensajes. Por ejemplo, en algunos modos de realización, se pueden utilizar mecanismos de descubrimiento P2P. De acuerdo con estos modos de realización, cuando se utiliza el mecanismo de descubrimiento P2P, durante la fase de descubrimiento de servicio 322, el dispositivo proveedor 302 y el dispositivo suscriptor 304 pueden utilizar un protocolo de solicitud y respuesta de sondeo. En un modo de realización, si se utiliza el mecanismo de descubrimiento P2P, durante la fase de descubrimiento de servicio detallado 324, el dispositivo proveedor 302 y el dispositivo suscriptor 304 pueden utilizar un protocolo de solicitud y respuesta de servicio de anuncio genérico ("GAS"). Como se ilustra, si se utiliza el mecanismo de descubrimiento P2P, durante la fase de intercambio de capacidad de conexión 326, el dispositivo proveedor 302 y el dispositivo suscriptor 304 pueden utilizar protocolos de solicitud y respuesta de intercambio de capacidad de conexión ASP ("CCX"), como se describe en el presente documento. También como se ilustra, si se utiliza el mecanismo de descubrimiento P2P, durante la fase de configuración de conexión 328, el dispositivo proveedor 302 y el dispositivo suscriptor 304 pueden utilizar protocolos de formación de grupo P2P. Además, si se utiliza el mecanismo de descubrimiento P2P, durante la fase de sesión de servicio 330, el dispositivo proveedor 302 y el dispositivo suscriptor 304 pueden utilizar protocolos de servicio y de coordinación ASP.

**[0056]** En algunos modos de realización se pueden utilizar mecanismos de descubrimiento NAN. De acuerdo con estos modos de realización, durante la fase de descubrimiento de servicio 322, el dispositivo proveedor 302 y el dispositivo suscriptor 304 pueden utilizar un protocolo de trama de descubrimiento de servicio de ventana de descubrimiento NAN ("DW-SDF"). En un modo de realización, si se utiliza el mecanismo de descubrimiento NAN, durante la fase de descubrimiento de servicio detallado 324, el dispositivo proveedor 302 y el dispositivo suscriptor 304 pueden utilizar protocolos DW-SDF externos. Como se ilustra, si se utiliza el mecanismo de descubrimiento NAN, durante la fase de intercambio de capacidad de conexión 326, el dispositivo proveedor 302 y el dispositivo suscriptor 304 pueden utilizar protocolos de solicitud y respuesta CCX ASP, como se describe en el presente documento. También como se ilustra, si se utiliza el mecanismo de descubrimiento NAN, durante la fase de configuración de conexión 328, el dispositivo proveedor 302 y el dispositivo suscriptor 304 pueden utilizar protocolos de configuración de ruta de datos NAN ("NDP"). Además, si se utiliza el mecanismo de descubrimiento NAN, durante la fase de sesión de servicio 330, el dispositivo proveedor 302 y el dispositivo suscriptor 304 pueden utilizar protocolos de servicio y de coordinación ASP.

**[0057]** En algunos modos de realización se pueden utilizar mecanismos de descubrimiento NFC. De acuerdo con estos modos de realización, cuando se utiliza el mecanismo de descubrimiento NFC, durante la fase de descubrimiento de servicio 322, el dispositivo proveedor 302 y el dispositivo suscriptor 304 pueden utilizar un mecanismo de traspaso de conexión ASP. En un modo de realización, si se utiliza el mecanismo de descubrimiento NFC, el dispositivo proveedor 302 y el dispositivo suscriptor 304 pueden no llevar a cabo la fase de descubrimiento de servicio detallado 324. En otro modo de realización, la fase de descubrimiento de servicio detallado 324 para el mecanismo de descubrimiento NFC puede comprender utilizar uno o más de los mecanismos de descubrimiento detallados utilizados para P2P, NAN o mecanismos de descubrimiento de infraestructura. Como se ilustra, si se utiliza el mecanismo de descubrimiento NFC, durante la fase de intercambio de capacidad de conexión 326, el dispositivo proveedor 302 y el dispositivo suscriptor 304 pueden utilizar protocolos de solicitud y respuesta CCX ASP, como se describe en el presente documento. También como se ilustra, si se utiliza el mecanismo de descubrimiento de NFC, durante la fase de configuración de conexión 328, el dispositivo proveedor 302 y el dispositivo suscriptor 304 pueden utilizar uno o más de los procedimientos de conexión P2P, NAN o de infraestructura. Además, si se utiliza el mecanismo de descubrimiento NFC, durante la fase de sesión de servicio 330, el dispositivo proveedor 302 y el dispositivo suscriptor 304 pueden utilizar protocolos de servicio y de coordinación ASP.

**[0058]** En algunos modos de realización se pueden utilizar mecanismos de descubrimiento BT-LE. De acuerdo con estos modos de realización, cuando se utiliza el mecanismo de descubrimiento BT-LE, durante la fase de descubrimiento de servicio 322, el dispositivo proveedor 302 y el dispositivo suscriptor 304 pueden utilizar un mecanismo de descubrimiento BT-LE ASP. En un modo de realización, si se utiliza el mecanismo de descubrimiento BT-LE, el dispositivo proveedor 302 y el dispositivo suscriptor 304 pueden no llevar a cabo la fase de descubrimiento de servicio detallado 324. En otro modo de realización, la fase de descubrimiento de servicio detallado 324 para el mecanismo de descubrimiento BT-LE puede comprender utilizar uno o más de los mecanismos de descubrimiento detallados utilizados para P2P, NAN o mecanismos de descubrimiento de infraestructura. Como se ilustra, si se utiliza el mecanismo de descubrimiento BT-LE, durante la fase de intercambio de capacidad de conexión 326, el dispositivo proveedor 302 y el dispositivo suscriptor 304 pueden utilizar protocolos de solicitud y respuesta CCX ASP, como se describe en el presente documento. También como se ilustra, si se utiliza el mecanismo de descubrimiento de BT-LE, durante la fase de configuración de conexión 328, el dispositivo proveedor 302 y el dispositivo suscriptor 304 pueden utilizar uno o más de los procedimientos de conexión P2P, NAN o de infraestructura. Además, si se utiliza el mecanismo de descubrimiento BT-LE, durante la fase de sesión de servicio 330, el dispositivo proveedor 302 y el dispositivo suscriptor 304 pueden utilizar protocolos de servicio y de coordinación ASP.

**[0059]** En algunos modos de realización, se pueden utilizar mecanismos de descubrimiento de infraestructura existente. De acuerdo con estos modos de realización, cuando se utiliza el mecanismo de descubrimiento de infraestructura, durante la fase de descubrimiento de servicio 322, el dispositivo proveedor 302 y el dispositivo suscriptor 304 pueden utilizar un mecanismo de descubrimiento de infraestructura ASP de versión 2. En un modo de realización, si se utiliza el mecanismo de descubrimiento de infraestructura, el dispositivo proveedor 302 y el dispositivo suscriptor 304 también pueden llevar a cabo la fase de descubrimiento de servicio detallado 324 utilizando los

mecanismos de descubrimiento de infraestructura ASP de versión 2. Como se ilustra, si se utiliza el mecanismo de descubrimiento de Infraestructura, durante la fase de intercambio de capacidad de conexión 326, el dispositivo proveedor 302 y el dispositivo suscriptor 304 pueden utilizar protocolos de solicitud y respuesta CCX ASP, como se describe en el presente documento. También como se ilustra, si se utiliza el mecanismo de descubrimiento de Infraestructura, durante la fase de configuración de conexión 328, el dispositivo proveedor 302 y el dispositivo suscriptor 304 pueden utilizar uno o más de los procedimientos de conexión P2P, NAN o de infraestructura. Además, si se utiliza el mecanismo de descubrimiento de infraestructura, durante la fase de sesión de servicio 330, el dispositivo proveedor 302 y el dispositivo suscriptor 304 pueden utilizar protocolos de servicio y de coordinación ASP. En diversos modos de realización, los protocolos ilustrados en la tabla 400 pueden comprender de forma adicional o alternativa otros protocolos.

**[0060]** La FIG. 5 ilustra un diagrama de flujo 500 ejemplar que representa el intercambio de mensajes ejemplar de la FIG. 3, de acuerdo con un modo de realización. En diversos aspectos, el diagrama de flujo 500 puede corresponder a un árbol de procedimientos que puede realizarse mediante un dispositivo que trata de obtener un servicio, tal como el dispositivo suscriptor 304 de la FIG. 3. Como se ilustra, el dispositivo suscriptor 304 puede comenzar por la fase de descubrimiento de servicio 322, que puede descubrir un dispositivo proveedor 302 (por ejemplo, a través de una ASP), a través de un primer protocolo de descubrimiento, tales como protocolos BT-LE, P2P, NAN, de infraestructura existente o protocolos de descubrimiento NFC. Como parte de la fase de descubrimiento de servicio 322 o como parte de la fase de descubrimiento de servicio detallado 324, el dispositivo suscriptor 304 puede obtener información adicional acerca del servicio a través de un segundo protocolo de descubrimiento, tales como protocolos P2P, NAN o de descubrimiento de infraestructura existente. Por ejemplo, como se ilustra, en la fase de descubrimiento de servicio detallado 324, si el dispositivo suscriptor 304 utilizó BT-LE en primer lugar en la fase de descubrimiento de servicio 322, puede utilizar posteriormente uno o más de los protocolos P2P, NAN o de descubrimiento de infraestructura existente para obtener más información acerca del servicio. En algunos aspectos, este cambio de BT-LE a otro protocolo se debe a que se puede proporcionar una cantidad limitada de información por medio del protocolo BT-LE. Por ejemplo, si el dispositivo suscriptor 304 trata en primer lugar de obtener un proveedor de un servicio que comprende reproducir audio utilizando BT-LE, un dispositivo proveedor 302 solo puede ser capaz de responder con una indicación de que es un auricular que admite audio. Sin embargo, el dispositivo suscriptor 304 puede beneficiarse de tener más información acerca del servicio proporcionado y, por lo tanto, puede utilizar otro protocolo para obtener esta información.

**[0061]** Como se ilustra, una vez que el dispositivo suscriptor 304 ha seleccionado un dispositivo proveedor 302 para proporcionar el servicio, se produce la fase de intercambio de capacidad de conexión 326, y el dispositivo suscriptor 304 puede seleccionar uno de los protocolos disponibles. Como se ilustra, después de hacer una selección en la fase de intercambio de capacidad de conexión 326, el dispositivo suscriptor 304 pasa a la fase de configuración de conexión 328 si se selecciona P2P o NAN. Una vez que se completa la fase de configuración de conexión 328, el dispositivo suscriptor 304 pasa a la fase de sesión de servicio 330. Si se selecciona el protocolo de infraestructura existente en la fase de intercambio de capacidad de conexión 326, el dispositivo suscriptor 304 puede omitir la fase de configuración de conexión 328 y pasar directamente a la fase de sesión de servicio 330, ya que puede existir una conexión entre los dispositivos.

**[0062]** La FIG. 6 ilustra una estructura ejemplar de un mensaje de intercambio de capacidad de conexión 600, de acuerdo con un modo de realización. Como se ilustra, el mensaje de intercambio de capacidad de conexión 600 comprende un campo de ID de atributo de un octeto 602, un campo de longitud de dos octetos 604, un campo de capacidad de conexión P2P de un octeto 606, un campo de identificador de conjunto de servicios básicos (BSSID) de infraestructura de seis octetos 608, un campo de dirección de control de acceso a medios (MAC) de seis octetos 610, un campo de ID de agrupación NAN de dos octetos 612 y un campo de interfaz NAN de seis octetos 614. En diversos aspectos, el número de octetos o bits que contiene cada uno de los campos ilustrados puede ser menor o mayor. En diversos aspectos, el mensaje de intercambio de capacidad de conexión 600 puede transmitirse solo, o puede transmitirse como parte de otro mensaje. En algunos aspectos, el mensaje de intercambio de capacidad de conexión 600 puede contener más o menos campos. Por ejemplo, si el dispositivo que transmite el mensaje de intercambio de capacidad de conexión 600 no admite uno o más de los protocolos posibles, el mensaje de intercambio de capacidad de conexión 600 puede ser más corto en longitud, y, en caso contrario, puede proporcionarse una indicación de que el protocolo no es compatible.

**[0063]** De acuerdo con un modo de realización, el campo de ID de atributo 602 puede comprender información que identifica el mensaje de intercambio de capacidad de conexión 600. Por ejemplo, el campo de ID de atributo 602 puede contener una indicación del valor "23" de acuerdo con un modo de realización, de modo que cualquier dispositivo que interprete el mensaje de intercambio de capacidad de conexión 600 podrá determinar que el mensaje es un mensaje de intercambio de capacidad de conexión.

**[0064]** De acuerdo con un modo de realización, el campo de longitud 604 puede comprender una indicación de la longitud del mensaje de intercambio de capacidad de conexión 600, o una indicación de la longitud de los campos restantes en el mensaje de intercambio de capacidad de conexión 600. De acuerdo con un modo de realización, el campo de capacidad de conexión P2P 606 puede comprender una indicación de si el dispositivo que transmite el mensaje de intercambio de capacidad de conexión 600 admite conectividad P2P.

**[0065]** De acuerdo con un modo de realización, el campo de BSSID de infraestructura 608 puede comprender una indicación del BSSID del AP 104 asociado del dispositivo que transmite el mensaje de intercambio de capacidad de conexión 600. Introducir un valor en el campo de BSSID de infraestructura 608 puede indicar que el dispositivo que transmite el mensaje de intercambio de capacidad de conexión 600 admite el protocolo de infraestructura existente mediante el uso del BSSID del AP 104, como se describe en el presente documento. En algunos aspectos, si el campo de BSSID de infraestructura 608 es nulo, esto puede indicar que el dispositivo que transmite el mensaje de intercambio de capacidad de conexión 600 no admite el protocolo de infraestructura existente mediante el uso del BSSID del AP 104.

**[0066]** De acuerdo con un modo de realización, el campo de dirección MAC 610 puede comprender una dirección MAC del dispositivo que transmite el mensaje de intercambio de capacidad de conexión 600. Introducir un valor en el campo de dirección MAC 610 puede indicar que el dispositivo que transmite el mensaje de intercambio de capacidad de conexión 600 admite el protocolo de infraestructura existente mediante el uso de su dirección MAC, como se describe en el presente documento. En algunos aspectos, si el campo de dirección MAC 610 es nulo, esto puede indicar que el dispositivo que transmite el mensaje de intercambio de capacidad de conexión 600 no admite el protocolo de infraestructura existente mediante el uso de su dirección MAC.

**[0067]** De acuerdo con un modo de realización, el campo de ID de agrupación NAN 612 puede comprender una indicación del ID de agrupación NAN con el que está asociado el dispositivo que transmite el mensaje de intercambio de capacidad de conexión 600. La introducción un valor en el campo de ID de agrupación NAN 612 puede indicar que el dispositivo que transmite el mensaje de intercambio de capacidad de conexión 600 admite el protocolo NAN mediante el uso del ID de agrupación NAN, como se describe en el presente documento. En algunos aspectos, si el campo de ID de agrupación NAN 612 es nulo, esto puede indicar que el dispositivo no admite el protocolo NAN mediante el uso de un ID de agrupación NAN.

**[0068]** De acuerdo con un modo de realización, el campo de interfaz NAN 614 puede comprender una dirección MAC NAN del dispositivo que transmite el mensaje de intercambio de capacidad de conexión 600. La introducción un valor en el campo de interfaz NAN 614 puede indicar que el dispositivo que transmite el mensaje de intercambio de capacidad de conexión 600 admite el protocolo NAN mediante el uso de su dirección MAC NAN, como se describe en el presente documento. En algunos aspectos, si el campo de interfaz NAN 614 es nulo, esto puede indicar que el dispositivo que transmite el mensaje de intercambio de capacidad de conexión 600 no admite el protocolo NAN mediante el uso de su dirección MAC NAN.

**[0069]** La FIG. 7 ilustra otro diagrama de flujo de llamadas para un intercambio de mensajes 700 ejemplar entre un dispositivo proveedor 302 y un dispositivo suscriptor 304, de acuerdo con un modo de realización. Similar al intercambio de mensajes 300 de la FIG. 3, el intercambio de mensajes 700 puede ser entre el dispositivo proveedor 302 y el dispositivo suscriptor 304 que utiliza las ASP 308 y 314 para proporcionar y obtener servicios 306 y 312. Como se ilustra, el dispositivo proveedor 302 puede publicar o anunciar 710 información acerca del servicio 306 utilizando la ASP 308. De manera similar, el dispositivo suscriptor 304 puede suscribirse o buscar 716 el servicio 312 utilizando la ASP 314. Antes de, o como parte de, el intercambio de mensajes 700, el dispositivo proveedor 302 y el dispositivo suscriptor 304 pueden realizar un intercambio de mensajes de descubrimiento, como se describe en el presente documento. Después de esto, el dispositivo suscriptor 304 puede iniciar una sesión de conexión 718.

**[0070]** Como se ilustra, el dispositivo suscriptor 304, a través de la ASP 314, transmite una solicitud de intercambio de capacidad de conexión 720. En algunos aspectos, la solicitud de intercambio de capacidad de conexión 720 puede ser similar al mensaje de intercambio de capacidad de conexión 600 de la FIG. 6. Si la solicitud de intercambio de capacidad de conexión 720 proporciona información similar al mensaje de intercambio de capacidad de conexión 600, entonces, después de recibir la solicitud de intercambio de capacidad de conexión 720, el dispositivo proveedor 302 puede seleccionar una topología 722 para proporcionar el servicio 306 al dispositivo suscriptor 304. Después de esto, la topología seleccionada puede indicarse en una respuesta de intercambio de capacidad de conexión 724. Tras recibir la topología seleccionada en la respuesta de intercambio de capacidad de conexión 724, el dispositivo suscriptor 304 puede iniciar una configuración de conexión en la topología seleccionada 728. Por ejemplo, en un modo de realización, el dispositivo suscriptor 304 puede iniciar una conexión P2P con el dispositivo proveedor 302 formando o uniéndose a un grupo P2P con el dispositivo proveedor 302. En otro modo de realización, el dispositivo suscriptor 304 puede iniciar una conexión NAN con el dispositivo proveedor 302 formando o uniéndose a una ruta de datos NAN con el dispositivo proveedor 302. Aún en otro modo de realización, el dispositivo suscriptor 304 puede utilizar una conexión de infraestructura existente con el dispositivo proveedor 302 utilizando uno o más del BSSID de infraestructura o la dirección MAC proporcionados. Después de esto, el dispositivo proveedor 302 y el dispositivo suscriptor 304 pueden entrar en una sesión ASP o de servicio 730, como se describe en el presente documento. Por ejemplo, el dispositivo suscriptor 304 y el dispositivo proveedor 302 pueden intercambiar datos utilizando la sesión establecida al recibir y/o proporcionar datos respectivamente, para obtener el servicio solicitado.

**[0071]** En otro modo de realización, la solicitud de intercambio de capacidad de conexión 720 puede indicar una solicitud para que el dispositivo proveedor 302 proporcione información acerca de los protocolos de conexión disponibles para proporcionar el servicio 306. Si la solicitud de intercambio de capacidad de conexión 720 indica en

cambio la solicitud referente a información de capacidad de conexión, entonces el dispositivo proveedor 302 puede generar un mensaje similar al mensaje de intercambio de capacidad de conexión 600 de la FIG. 6, y puede transmitir el mensaje generado como la respuesta de intercambio de capacidad de conexión 724. En algunos aspectos, generar un mensaje puede incluir asignar memoria para el mensaje e inicializar valores de datos dentro de la memoria asignada de acuerdo con un formato del mensaje. De acuerdo con este modo de realización, tras recibir la respuesta de intercambio de capacidad de conexión 724, el dispositivo suscriptor 304 puede seleccionar una topología 726 para recibir el servicio 306 desde el dispositivo proveedor 302. Tras seleccionar la topología, el dispositivo suscriptor 304 y el dispositivo proveedor 302 pueden conectarse y recibir/proporcionar datos como se describe anteriormente, en función de la topología seleccionada.

**[0072]** La FIG. 8 ilustra un procedimiento de comunicación 800 ejemplar en una red de comunicación inalámbrica, de acuerdo con un modo de realización. El procedimiento 800 puede contener un número mayor o menor de etapas que las ilustradas, y las etapas pueden realizarse en un orden diferente.

**[0073]** En la etapa 805, un primer dispositivo inalámbrico transmite un mensaje de solicitud de capacidad de conexión a un segundo dispositivo inalámbrico que solicita información de capacidad de conexión del segundo dispositivo inalámbrico. Uno o ambos del primer y segundo dispositivos inalámbricos pueden ser similares al dispositivo inalámbrico 202 de la FIG. 2, o a una de las STA 106 o al AP 104 de la FIG. 1. En algunos aspectos, el mensaje de solicitud de capacidad de conexión puede transmitirse antes de la asociación. En algunos aspectos, el procedimiento 800 puede comprender además descubrir el segundo dispositivo inalámbrico, mediante el primer dispositivo inalámbrico, antes de transmitir el mensaje de solicitud de capacidad de conexión, durante una fase de descubrimiento de servicio. En algunos aspectos, el proceso 800 ejecutará una primera fase de descubrimiento de acuerdo con un primer mecanismo de descubrimiento como parte de la fase de descubrimiento de servicio. Se puede ejecutar una segunda fase de descubrimiento de acuerdo con un segundo mecanismo de descubrimiento, en el que la primera fase de descubrimiento se ejecuta antes de la segunda fase de descubrimiento. En un modo de realización, el segundo mecanismo de descubrimiento es capaz de proporcionar datos de descubrimiento más detallados que el primer mecanismo de descubrimiento. En un modo de realización, el primer mecanismo de descubrimiento comprende un mecanismo de descubrimiento de baja energía *Bluetooth*, y el segundo mecanismo de descubrimiento comprende uno o más de un mecanismo de descubrimiento de igual a igual, un mecanismo de descubrimiento de interconexión de reconocimiento de vecinos, un mecanismo de descubrimiento de comunicación de campo cercano y un protocolo de infraestructura existente.

**[0074]** En algunos aspectos, un dispositivo puede utilizar en primer lugar un mecanismo de descubrimiento de bajo consumo de energía, tal como *Bluetooth* LE. El mecanismo de descubrimiento de bajo consumo de energía puede proporcionar cierta información acerca del servicio, pero no necesariamente toda la información necesaria para utilizar el servicio. Por ejemplo, algunos mecanismos de descubrimiento de bajo consumo de energía pueden descubrir información de servicio que indica que el servicio requiere una conexión de datos para obtener datos del servicio. Sin embargo, el mecanismo de descubrimiento de bajo consumo de energía puede no proporcionar la información necesaria para establecer realmente la conexión. Por ejemplo, el mecanismo de descubrimiento de menor consumo de energía puede proporcionar información necesaria para iniciar un segundo mecanismo de descubrimiento, pero puede no proporcionar información necesaria para establecer una conexión de datos para obtener datos del servicio. Por ejemplo, el mecanismo de descubrimiento de menor consumo de energía puede proporcionar la información mostrada en la FIG. 6 y analizada anteriormente. Sin embargo, el mecanismo de descubrimiento de menor consumo de energía puede no proporcionar uno o más de un protocolo, un puerto de destino o un punto de acceso a servicio, o una dirección de Protocolo de Internet (IP), al menos uno de los cuales puede ser necesario para establecer la comunicación de datos con el servicio.

**[0075]** Si un servicio descubierto por medio del mecanismo de descubrimiento de menor consumo de energía requiere una conexión de datos, entonces se puede utilizar una interfaz Wi-Fi para identificar la información adicional necesaria para establecer la conexión de datos, tal como uno o más de un protocolo (por ejemplo, UDP o TCP), un puerto de destino o un punto de acceso a servicio, o una dirección de Protocolo de Internet (IP). El descubrimiento basado en Wi-Fi puede utilizar una red de infraestructura existente, una red de igual a igual o una red de reconocimiento de vecinos (NAN) como se describió anteriormente.

**[0076]** En la etapa 810, el primer dispositivo de comunicación inalámbrico recibe un mensaje de respuesta de capacidad de conexión desde el segundo dispositivo inalámbrico, que indica uno o más protocolos de comunicación disponibles para proporcionar un servicio al primer dispositivo inalámbrico. En algunos aspectos, el uno o más protocolos de comunicación comprenden uno o más de un protocolo de interconexión de reconocimiento de vecinos, un protocolo de igual a igual y un protocolo de infraestructura existente. En algunos aspectos, el mensaje de respuesta de capacidad de conexión comprende uno o más de un identificador de atributo, una longitud del mensaje de respuesta de capacidad de conexión, un identificador de conjunto de servicios básicos de un punto de acceso asociado al primer dispositivo inalámbrico, una dirección de control de acceso a medios del primer dispositivo inalámbrico, un identificador de una agrupación de interconexión de reconocimiento de vecinos (NAN) que incluye el primer dispositivo inalámbrico, y un identificador de interfaz NAN del primer dispositivo inalámbrico. Por ejemplo, el mensaje de respuesta de capacidad de conexión puede incluir uno o más de los campos informativos descritos anteriormente con respecto a la FIG. 6. En varios aspectos, el primer dispositivo inalámbrico utiliza una plataforma de servicio de aplicaciones para

transmitir el mensaje de solicitud de capacidad de conexión y recibir el mensaje de respuesta de capacidad de conexión. Por ejemplo, el primer dispositivo inalámbrico puede utilizar un protocolo definido por la Plataforma de Servicio de Aplicaciones 2.0 de la Alianza Wi-Fi para realizar la segunda fase de descubrimiento.

5 **[0077]** Opcionalmente, en la etapa 815 (ilustrada mediante líneas discontinuas), el primer dispositivo inalámbrico selecciona, basándose al menos en parte en el mensaje de respuesta de capacidad de conexión, un protocolo de comunicación para obtener el servicio del segundo dispositivo inalámbrico. En algunos aspectos, el procedimiento 800 puede comprender además iniciar, mediante el primer dispositivo inalámbrico, un procedimiento de asociación con el  
10 segundo dispositivo inalámbrico utilizando el protocolo de comunicación seleccionado. La asociación con el segundo dispositivo inalámbrico puede incluir transmitir una solicitud de asociación al segundo dispositivo inalámbrico, y recibir una respuesta de asociación desde el segundo dispositivo inalámbrico, donde la respuesta indica que se ha realizado una asociación satisfactoria. En algunos aspectos, el procedimiento 800 puede comprender además recibir, mediante el primer dispositivo inalámbrico, el servicio desde el segundo dispositivo inalámbrico utilizando el protocolo de comunicación seleccionado.

15 **[0078]** Un experto en la técnica entenderá que la información y las señales se pueden representar usando cualquiera de una variedad de tecnologías y técnicas diferentes. Por ejemplo, los datos, instrucciones, comandos, información, señales, bits, símbolos y segmentos que se puedan haber mencionado a lo largo de la descripción anterior se pueden representar mediante tensiones, corrientes, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticos, campos o  
20 partículas ópticos o cualquier combinación de los mismos.

**[0079]** Diversas modificaciones de las implementaciones descritas en esta divulgación pueden resultar fácilmente evidentes a los expertos en la técnica, y los principios genéricos definidos en el presente documento pueden aplicarse a otras implementaciones sin apartarse del alcance de esta divulgación. Por tanto, la divulgación no está concebida para limitarse a las implementaciones mostradas en el presente documento, sino que se le ha de conceder el alcance más amplio coherente con las reivindicaciones, los principios y las características novedosas divulgados en el presente documento. La palabra "ejemplo" se usa de forma exclusiva en el presente documento en el sentido de "que sirve de ejemplo, caso o ilustración". No ha de interpretarse necesariamente que cualquier implementación descrita en el presente documento como "ejemplo" es preferente o ventajosa con respecto a otras implementaciones.

30 **[0080]** Determinadas características que se describen en esta memoria descriptiva en el contexto de implementaciones independientes también se pueden implementar en combinación en una única implementación. A la inversa, diversas características que se describen en el contexto de una única implementación también se pueden implementar en múltiples implementaciones, por separado o en cualquier subcombinación adecuada. Además, aunque las características puedan haberse descrito anteriormente como actuando en determinadas combinaciones, e incluso reivindicarse inicialmente como tales, una o más características de una combinación reivindicada pueden eliminarse en algunos casos de la combinación, y la combinación reivindicada puede orientarse a una subcombinación, o  
35 variación de una subcombinación.

40 **[0081]** Las diversas operaciones de los procedimientos descritos anteriormente se pueden realizar mediante cualquier medio adecuado capaz de realizar las operaciones, tal como diversos componentes, circuitos y/o módulos de hardware y/o software. En general, cualquier operación ilustrada en las figuras se puede realizar mediante medios funcionales correspondientes capaces de realizar las operaciones. Por ejemplo, en diversos aspectos, los medios de transmisión pueden comprender un transmisor y/o un procesador asociado, tal como uno o más del transmisor 210, el transceptor 214, la antena 216, el DSP 220, el procesador 204, la memoria 206, o sus equivalentes funcionales, tal como se describe en el presente documento. En algunos aspectos, los medios de recepción pueden comprender un receptor y/o procesador asociado, tal como uno o más del receptor 212, el transceptor 214, la antena 216, el detector de señales 218, el DSP 220, el procesador 204, la memoria 206, o sus equivalentes funcionales, como se describe en el presente documento. En algunos aspectos, los medios de selección pueden comprender un procesador y/o un  
45 circuito asociado, tal como uno o más del DSP 220, el procesador 204, la memoria 206, o sus equivalentes funcionales, como se describe en el presente documento.

**[0082]** Los diversos bloques, módulos y circuitos lógicos ilustrativos descritos en relación con la presente divulgación se pueden implementar o realizar con un procesador de propósito general, un procesador de señales digitales (DSP), un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), una matriz de puertas programables *in situ* (FPGA) u otro dispositivo de lógica programable (PLD), lógica de transistores o de puertas discretas, componentes de hardware discretos o cualquier combinación de los mismos diseñada para realizar las funciones descritas en el presente documento. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador pero, de forma alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, microcontrolador o máquina de estados disponible en el mercado. Un procesador también se puede implementar como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo de DSP o cualquier otra configuración de ese tipo.

60 **[0083]** En uno o más aspectos, las funciones descritas se pueden implementar en hardware, software, firmware o cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software, las funciones se pueden almacenar en, o transmitir por, un medio legible por ordenador como una o más instrucciones o códigos. Los medios legibles por

ordenador incluyen tanto medios de almacenamiento informático como medios de comunicación, que incluyen cualquier medio que facilite la transferencia de un programa informático de un lugar a otro. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que se puede acceder mediante un ordenador. A modo de ejemplo y no de limitación, dichos medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otros dispositivos de almacenamiento en disco óptico, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que se pueda usar para transportar o almacenar código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que se pueda acceder mediante un ordenador. Asimismo, cualquier conexión recibe apropiadamente la denominación de medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde una página web, un servidor u otra fuente remota usando un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea de abonado digital (DSL) o tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par trenzado, la DSL o las tecnologías inalámbricas, tales como infrarrojos, radio y microondas, están incluidos en la definición de medio. Los discos, como se usan en el presente documento, incluyen el disco compacto (CD), el disco láser, el disco óptico, el disco versátil digital (DVD), el disco flexible y el disco Blu-ray, donde algunos discos reproducen normalmente datos de forma magnética y otros reproducen datos de forma óptica con láseres. Por tanto, en algunos aspectos, un medio legible por ordenador puede comprender un medio legible por ordenador no transitorio (por ejemplo, medios tangibles). Además, en algunos aspectos, un medio legible por ordenador puede comprender un medio transitorio legible por ordenador (por ejemplo, una señal). Las combinaciones de lo anterior también se deben incluir dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

**[0084]** Los procedimientos divulgados en el presente documento comprenden una o más etapas o acciones para lograr el procedimiento descrito. Las etapas y/o acciones de procedimiento se pueden intercambiar entre sí sin apartarse del alcance de las reivindicaciones. En otras palabras, a no ser que se especifique un orden específico de etapas o acciones, el orden y/o el uso de etapas y/o acciones específicas se pueden modificar sin apartarse del alcance de las reivindicaciones.

**[0085]** Además, se debe apreciar que los módulos y/u otros medios apropiados para realizar los procedimientos y técnicas descritos en el presente documento se pueden descargar y/u obtener de otro modo por un terminal de usuario y/o una estación base, según corresponda. Por ejemplo, un dispositivo de este tipo se puede acoplar a un servidor para facilitar la transferencia de medios para realizar los procedimientos descritos en el presente documento. De forma alternativa, se pueden proporcionar diversos procedimientos descritos en el presente documento a través de medios de almacenamiento (por ejemplo, RAM, ROM, un medio físico de almacenamiento tal como un disco compacto (CD) o un disco flexible, etc.), de modo que un terminal de usuario y/o una estación base puedan obtener los diversos procedimientos tras acoplar o proporcionar los medios de almacenamiento al dispositivo. Además, se puede utilizar cualquier otra técnica adecuada para proporcionar a un dispositivo los procedimientos y técnicas descritos en el presente documento.

**[0086]** Aunque lo que antecede está dirigido a aspectos de la presente divulgación, se pueden contemplar aspectos diferentes y adicionales de la divulgación sin apartarse del alcance básico de la misma, y el alcance de la misma está determinado por las reivindicaciones siguientes.

**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento de comunicación en una red de comunicación inalámbrica, que comprende:

- 5           transmitir, mediante un primer dispositivo inalámbrico (304), un mensaje de descubrimiento que busca un segundo dispositivo inalámbrico (302) para proporcionar un servicio (306, 312);
- recibir, mediante el primer dispositivo inalámbrico (304), un mensaje de respuesta de descubrimiento desde el segundo dispositivo inalámbrico (302) que proporciona información (310) acerca del servicio (306, 312);
- 10           decidir, en base a la información (310), si proceder a obtener el servicio (306, 312) del segundo dispositivo inalámbrico (302), o si obtener información adicional (310) acerca del servicio (306, 312);
- transmitir, mediante el primer dispositivo inalámbrico (304), un mensaje de descubrimiento de servicio al segundo dispositivo inalámbrico (302) como parte de un proceso de descubrimiento de servicio detallado, para obtener información adicional (310) acerca del servicio (306, 312) proporcionado por el segundo dispositivo (302) cuando el primer dispositivo inalámbrico decide obtener información adicional;
- 15           recibir, mediante el primer dispositivo inalámbrico (304), un mensaje de respuesta de descubrimiento de servicio desde el segundo dispositivo inalámbrico (302) como parte del proceso de descubrimiento de servicio detallado, que proporciona información adicional (310) acerca del servicio (306, 312);
- 20           determinar, mediante el primer dispositivo inalámbrico (304), si proceder con la obtención del servicio (306, 312) en base a, al menos en parte, la información adicional (310);
- 25           transmitir (805), mediante el primer dispositivo inalámbrico (304), un mensaje de solicitud de capacidad de conexión al segundo dispositivo inalámbrico (302), que solicita información de capacidad de conexión del segundo dispositivo inalámbrico (302) cuando se determina que se procede a obtener el servicio; y
- 30           recibir (810), mediante el primer dispositivo inalámbrico (304), un mensaje de respuesta de capacidad de conexión desde el segundo dispositivo inalámbrico (302), que indica uno o más protocolos de comunicación disponibles para proporcionar el servicio (306, 312) al primer dispositivo inalámbrico (304).

2. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además:

- 35           seleccionar (815), mediante el primer dispositivo inalámbrico (304), en base a, al menos en parte, el mensaje de respuesta de capacidad de conexión, un protocolo de comunicación para obtener el servicio (306, 312) del segundo dispositivo inalámbrico (302).

3. El procedimiento de la reivindicación 2, que comprende además:

- 40           iniciar, mediante el primer dispositivo inalámbrico (304), un procedimiento de asociación con el segundo dispositivo inalámbrico (302) utilizando el protocolo de comunicación seleccionado.

4. El procedimiento de la reivindicación 2, que comprende además:

- 45           recibir, mediante el primer dispositivo inalámbrico (304), el servicio (310, 312) desde el segundo dispositivo inalámbrico (302) utilizando el protocolo de comunicación seleccionado.

5. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el mensaje de solicitud de capacidad de conexión se transmite antes de la asociación.

6. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el mensaje de respuesta de capacidad de conexión comprende uno o más de un identificador de atributo (602), una longitud (604) del mensaje de respuesta de capacidad de conexión, un identificador de conjunto de servicios básicos (608) de un punto de acceso asociado al segundo dispositivo inalámbrico (302), una dirección de control de acceso a medios (610) del segundo dispositivo inalámbrico (302), un identificador de una agrupación de interconexión de reconocimiento de vecinos, NAN, (612) que incluye el segundo dispositivo inalámbrico (302), y un identificador de interfaz NAN (614) del segundo dispositivo inalámbrico (302).

7. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que un primer protocolo de descubrimiento comprendido en el mensaje de descubrimiento y el mensaje de respuesta de descubrimiento comprende un mecanismo de descubrimiento de baja energía *Bluetooth*, y en el que un segundo protocolo de descubrimiento comprendido en el mensaje de descubrimiento de servicio detallado y el mensaje de respuesta de descubrimiento de servicio detallado comprende uno o más de un mecanismo de descubrimiento de igual a igual, un mecanismo de descubrimiento de interconexión de reconocimiento de vecinos, un mecanismo de descubrimiento de comunicación

de campo cercano y un protocolo de infraestructura existente.

- 5 **8.** En procedimiento de la reivindicación 1, en el que el uno o más protocolos de comunicación comprenden uno o más de un protocolo de interconexión de reconocimiento de vecinos, un protocolo de igual a igual y un protocolo de infraestructura existente.
- 9.** Un primer dispositivo inalámbrico (304) para la comunicación en una red de comunicación inalámbrica, que comprende:
- 10 medios para transmitir un mensaje de descubrimiento que busca un segundo dispositivo inalámbrico (302) para proporcionar un servicio (306, 312);
- medios para recibir un mensaje de respuesta de descubrimiento desde el segundo dispositivo inalámbrico (302) que proporciona información (310) acerca del servicio (306, 312);
- 15 medios para decidir, en base a la información (310), si proceder a obtener el servicio (306, 312) del segundo dispositivo inalámbrico (302), o si obtener información adicional (310) acerca del servicio (306, 312);
- medios para transmitir un mensaje de descubrimiento de servicio al segundo dispositivo inalámbrico (302) como parte de un proceso de descubrimiento de servicio detallado, para obtener información adicional (310) acerca del servicio (306, 312) proporcionado por el segundo dispositivo (302) cuando el primer dispositivo inalámbrico decide obtener información adicional;
- 20 medios para recibir un mensaje de respuesta de descubrimiento de servicio desde el segundo dispositivo inalámbrico (302) como parte del proceso de descubrimiento de servicio detallado, que proporciona información adicional (310) acerca del servicio (306, 312);
- medios para determinar si proceder con la obtención del servicio (306, 312) en base a, al menos en parte, la información adicional (310);
- 30 medios para transmitir (805) un mensaje de solicitud de capacidad de conexión al segundo dispositivo inalámbrico (302), que solicita información de capacidad de conexión del segundo dispositivo inalámbrico (302) cuando se determina que se procede a obtener el servicio; y
- 35 medios para recibir (810) un mensaje de respuesta de capacidad de conexión desde el segundo dispositivo inalámbrico (302), que indica uno o más protocolos de comunicación disponibles para proporcionar el servicio al aparato (304).
- 40 **10.** El primer dispositivo inalámbrico de la reivindicación 9, que comprende además medios para seleccionar (815) en base a, al menos en parte, el mensaje de respuesta de capacidad de conexión, un protocolo de comunicación para obtener el servicio (306, 312) del segundo dispositivo inalámbrico (302).
- 11.** Un procedimiento de comunicación en una red de comunicación inalámbrica, que comprende:
- 45 recibir, mediante un segundo dispositivo inalámbrico (302), un mensaje de descubrimiento de un primer dispositivo inalámbrico (304), donde el mensaje de descubrimiento busca un servicio (306, 312) del segundo dispositivo inalámbrico (302);
- 50 generar, mediante el segundo dispositivo inalámbrico (302), un mensaje de respuesta de descubrimiento que proporciona información (310) acerca del servicio (306, 312) al primer dispositivo inalámbrico (304); y
- transmitir, mediante el segundo dispositivo inalámbrico (302), el mensaje de respuesta de descubrimiento al primer dispositivo inalámbrico (304);
- 55 recibir, mediante el segundo dispositivo inalámbrico (302), un mensaje de descubrimiento de servicio desde el primer dispositivo inalámbrico (304), como parte de un proceso de descubrimiento de servicio detallado, donde el mensaje de descubrimiento de servicio busca
- 60 información adicional (310) acerca del servicio (306, 312) del segundo dispositivo inalámbrico (302);
- generar, mediante el segundo dispositivo inalámbrico (302), un mensaje de respuesta de descubrimiento de servicio como parte del proceso de descubrimiento de servicio detallado, que proporciona información adicional (310) acerca del servicio (306, 312) al primer dispositivo inalámbrico (304); y
- 65 transmitir, mediante el segundo dispositivo inalámbrico (302), el mensaje de respuesta de descubrimiento de servicio detallado al primer dispositivo inalámbrico (304);

recibir, mediante el segundo dispositivo inalámbrico (302), un mensaje de solicitud de capacidad de conexión desde el primer dispositivo inalámbrico (304), donde el mensaje de solicitud de capacidad de conexión solicita información de capacidad de conexión del segundo dispositivo inalámbrico (302);

5 generar, mediante el segundo dispositivo inalámbrico (302), un mensaje de respuesta de capacidad de conexión que indica uno o más protocolos de comunicación disponibles para proporcionar el servicio (306, 312) al primer dispositivo inalámbrico (304); y

10 transmitir, mediante el segundo dispositivo inalámbrico (302), el mensaje de respuesta de capacidad de conexión al primer dispositivo inalámbrico (304).

12. El procedimiento de la reivindicación 11, que comprende además recibir, mediante el segundo dispositivo inalámbrico (302), una indicación de un protocolo de comunicación seleccionado por el primer dispositivo inalámbrico (304).

13. El procedimiento de la reivindicación 12, que comprende además una asociación con el primer dispositivo inalámbrico (304), mediante el segundo dispositivo inalámbrico (302), por medio de un procedimiento de asociación que utiliza el protocolo de comunicación seleccionado.

14. El procedimiento de la reivindicación 12, que comprende además proporcionar, mediante el segundo dispositivo inalámbrico (302), el servicio (306, 312) al primer dispositivo inalámbrico (304) utilizando el protocolo de comunicación seleccionado.

15. Un programa informático que comprende instrucciones que, cuando el programa es ejecutado por un procesador de un primer dispositivo inalámbrico, hacen que el procesador lleve a cabo el procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 o que, cuando es ejecutado por un procesador de un segundo dispositivo inalámbrico, hacen que el procesador lleve a cabo el procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14.

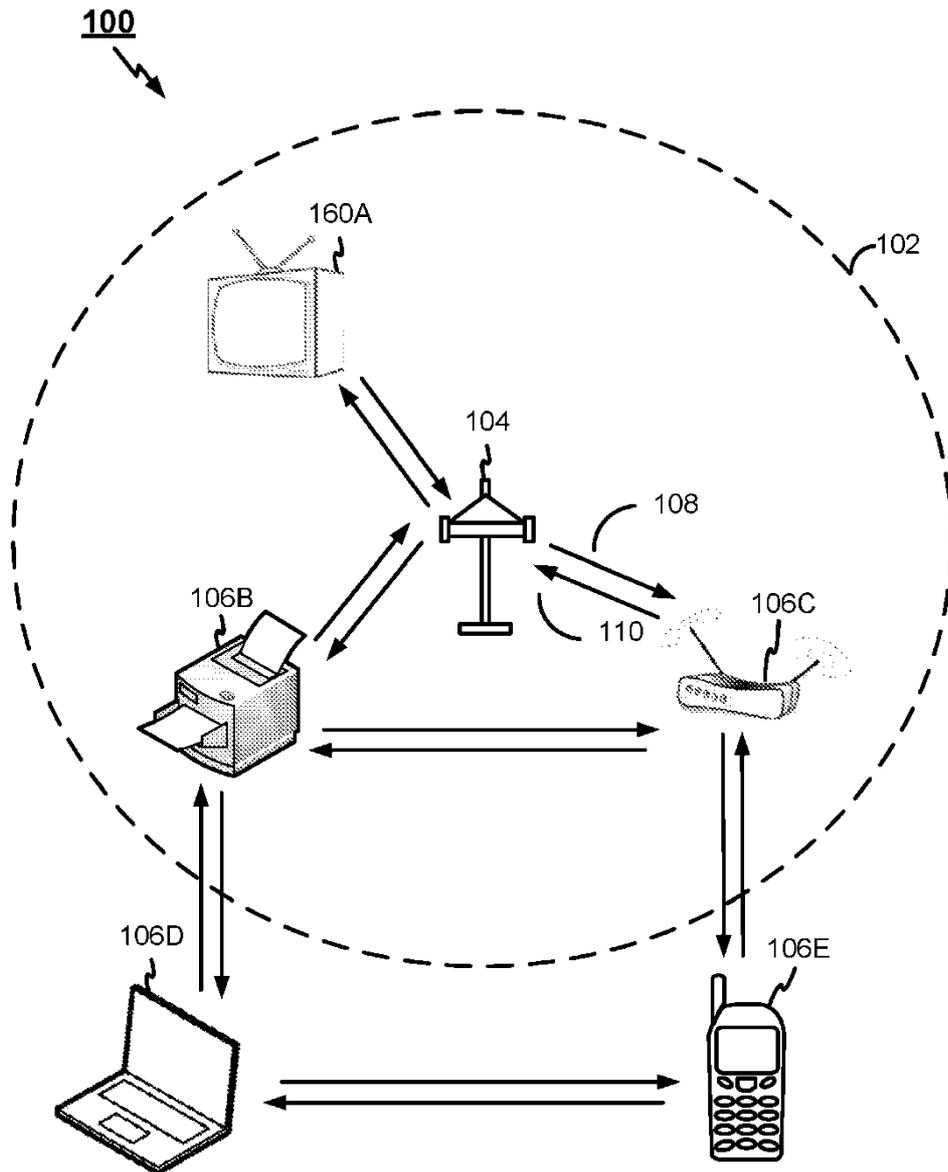


FIG. 1

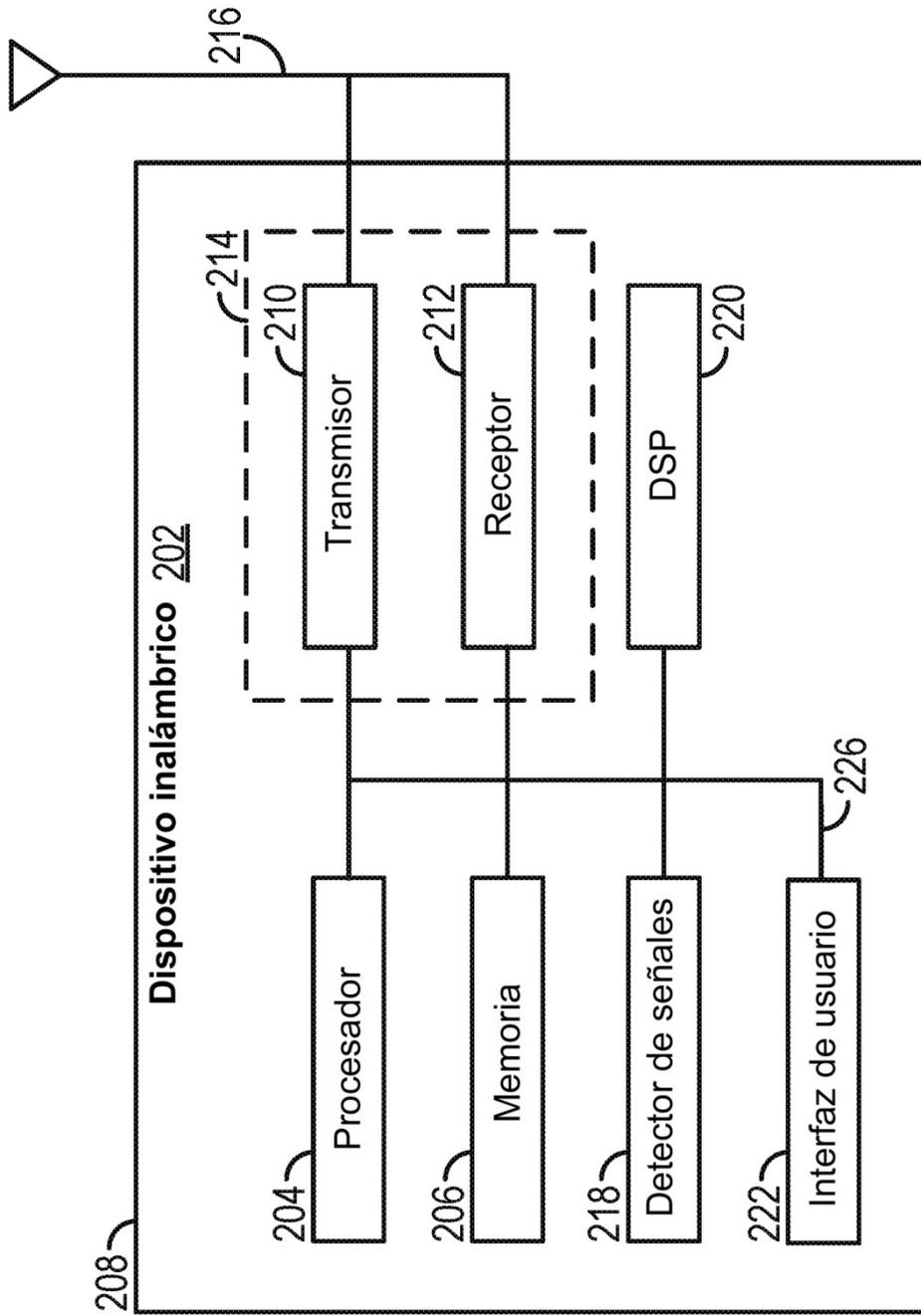


FIG. 2

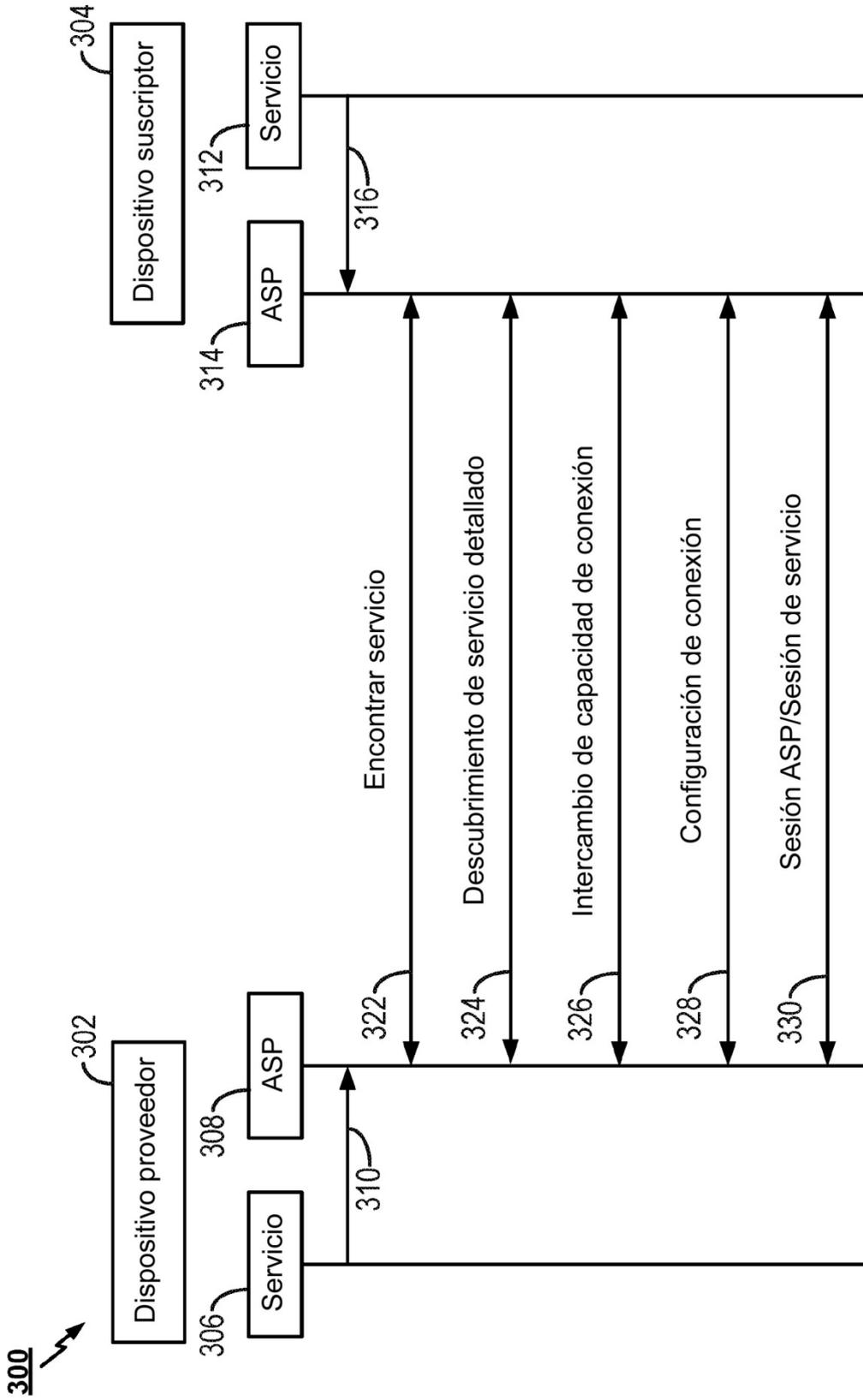


FIG. 3

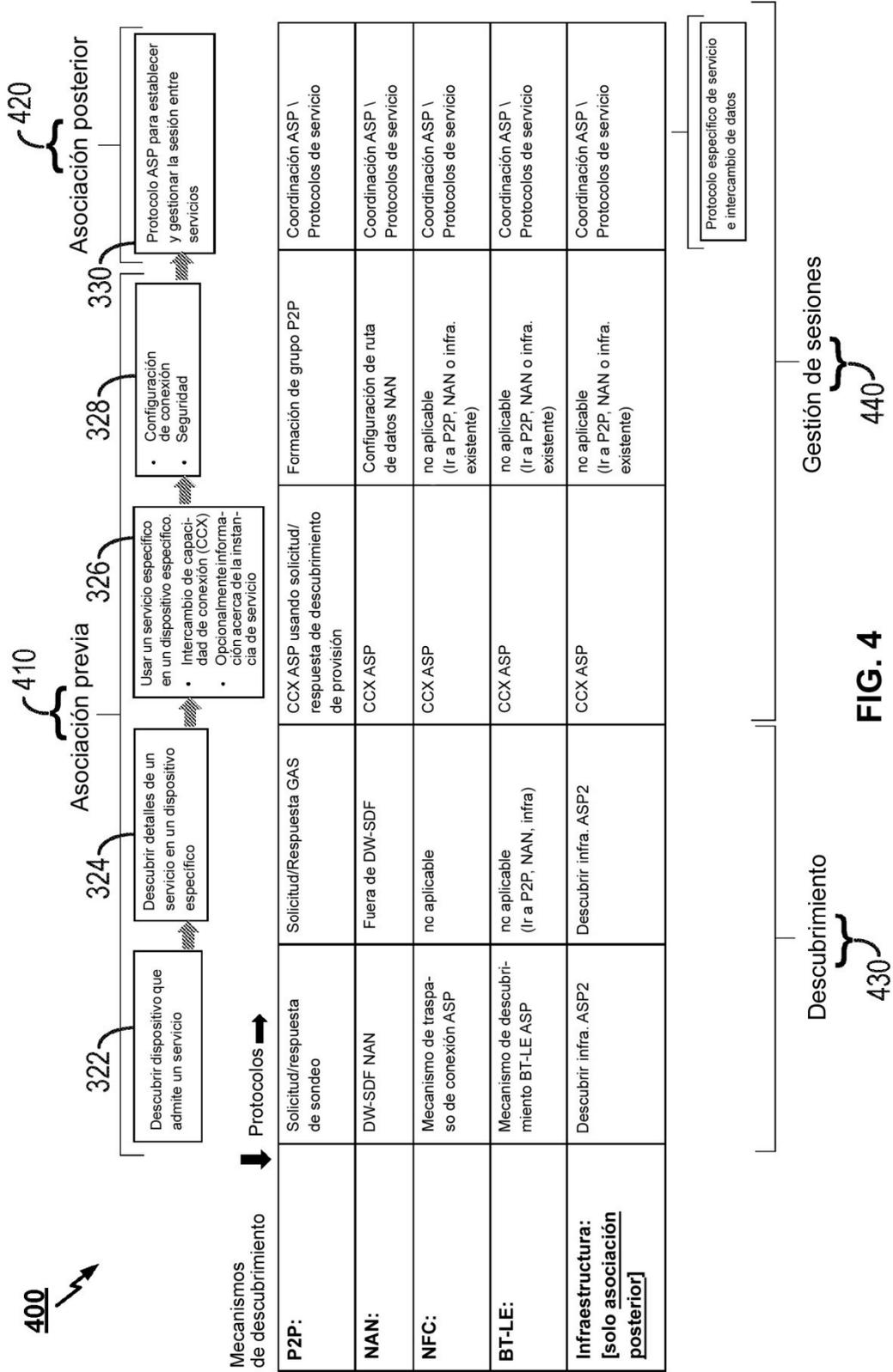


FIG. 4

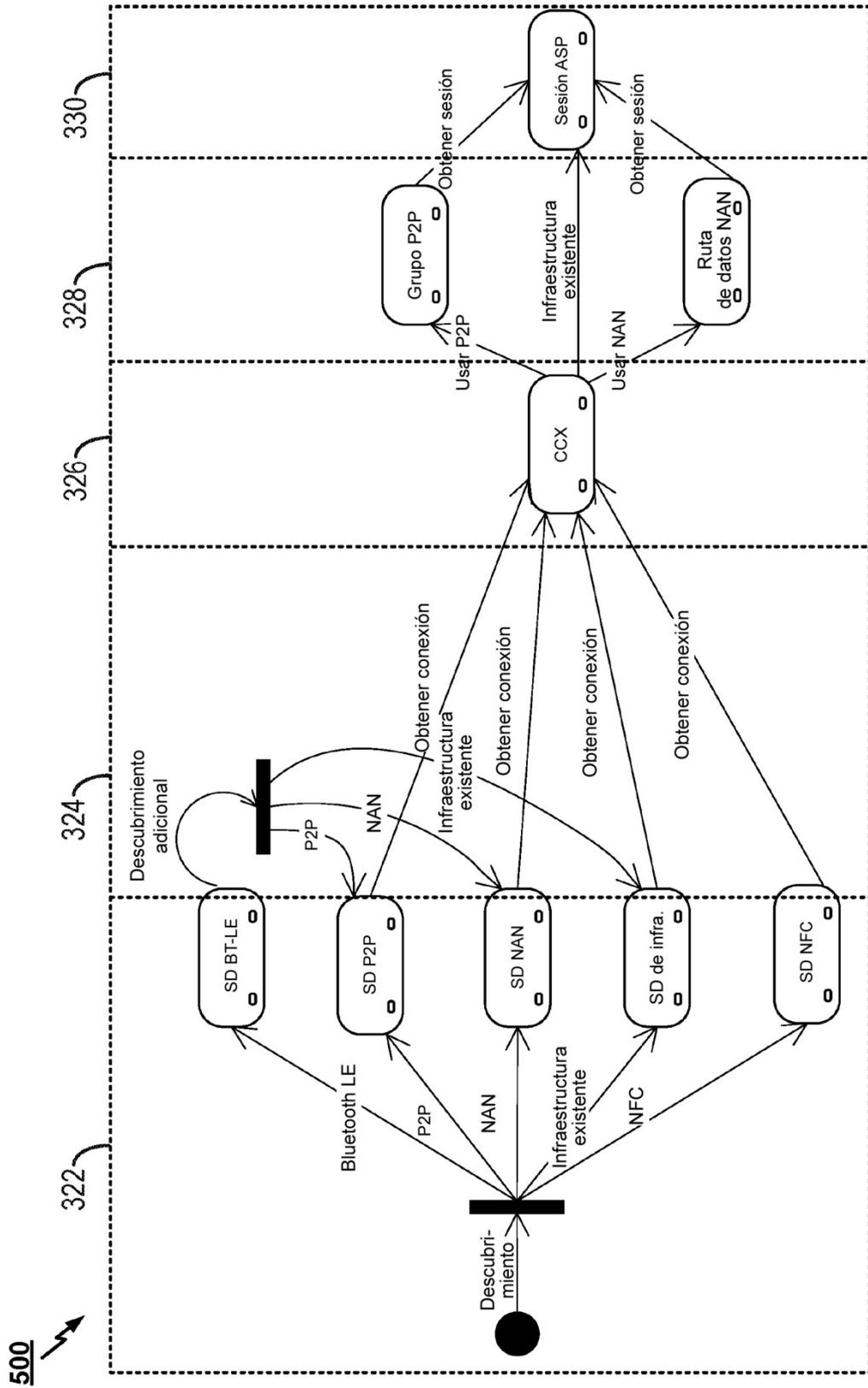
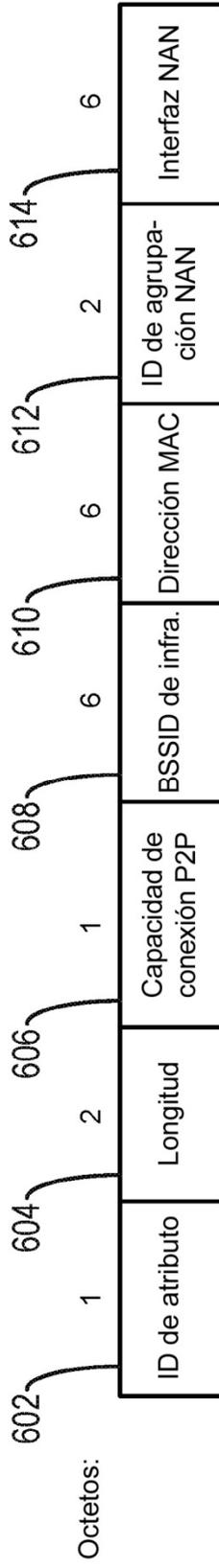


FIG. 5

600 ↗



**FIG. 6**

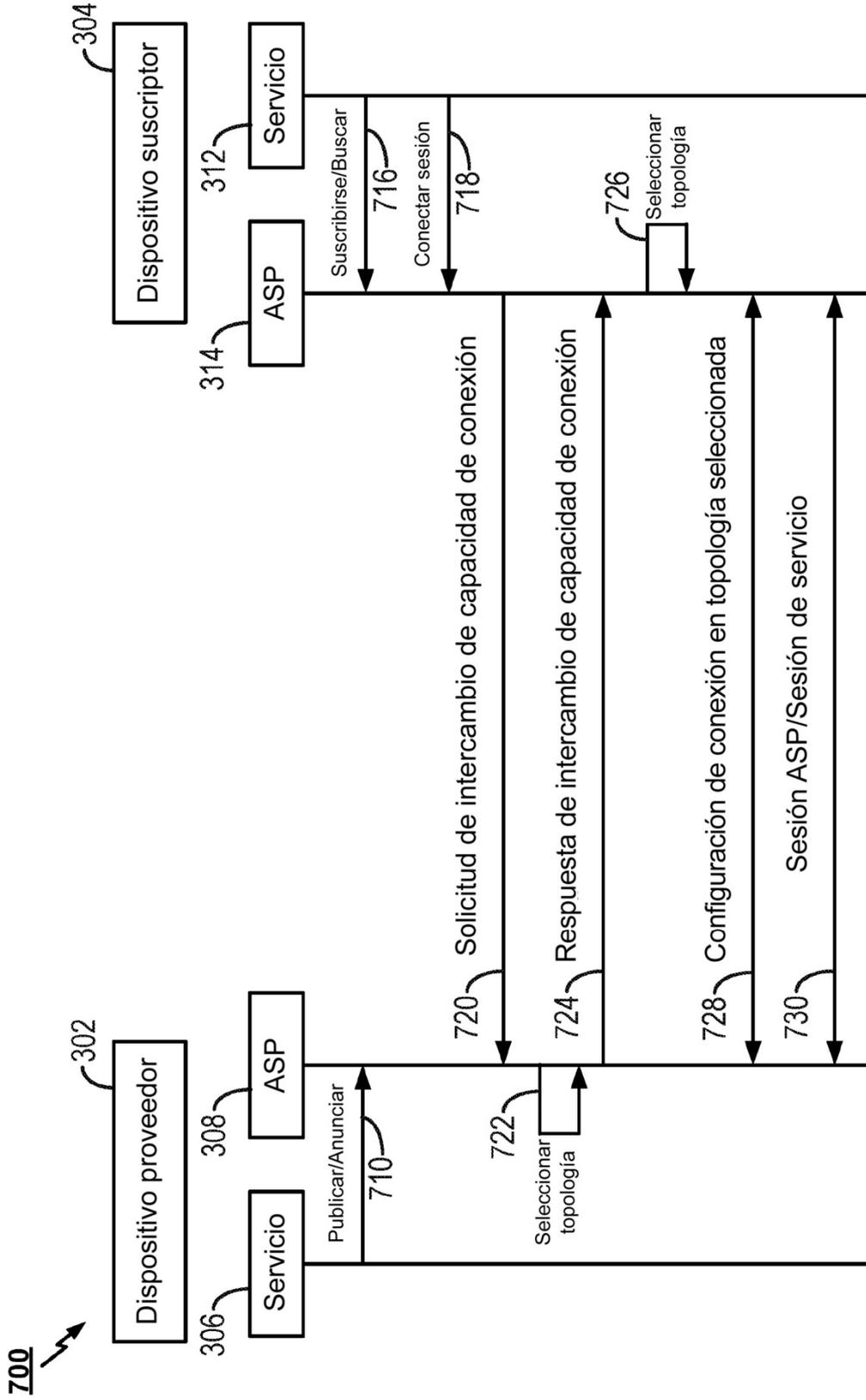
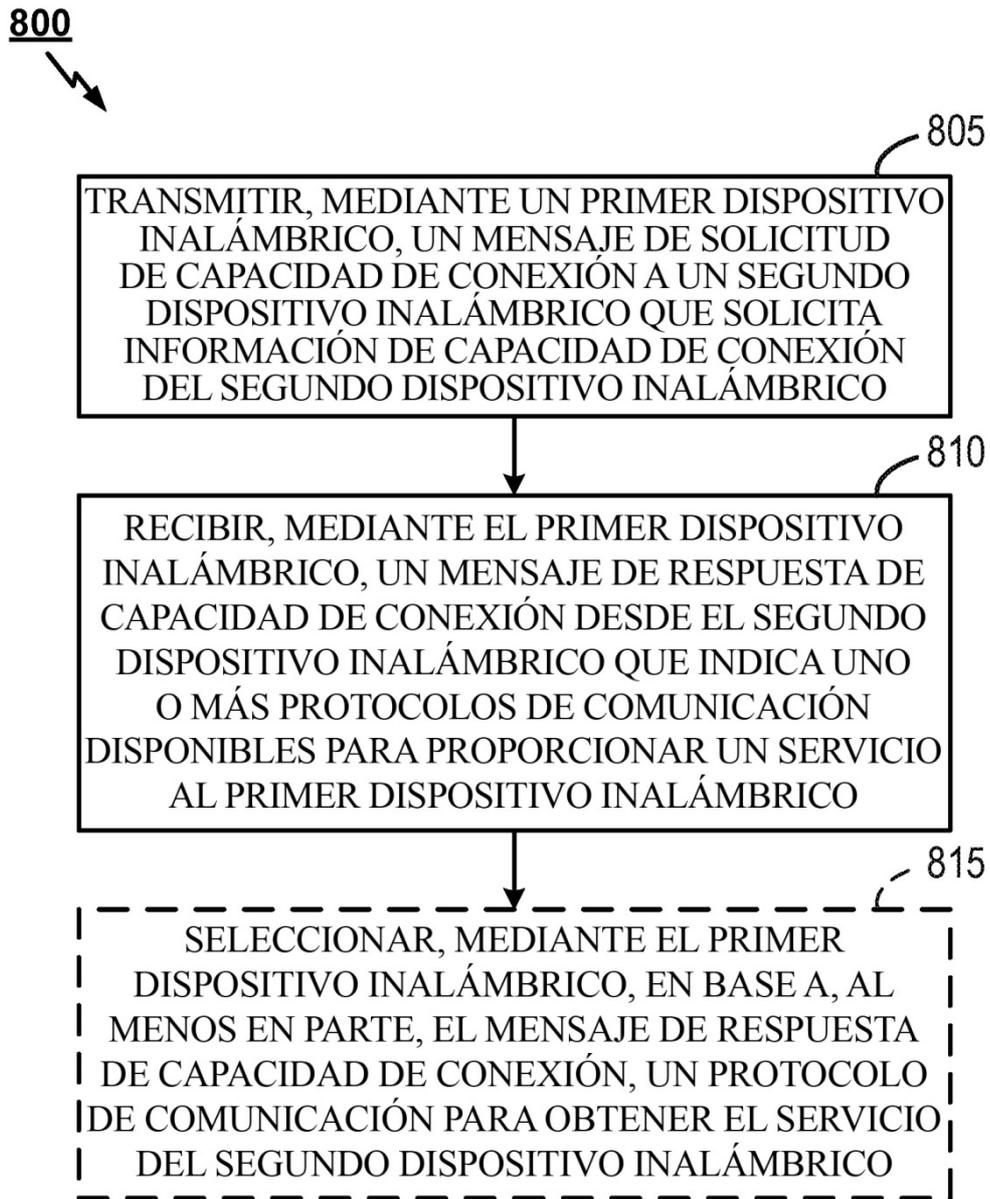


FIG. 7



**FIG. 8**