

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 688 787**

51 Int. Cl.:

H04M 1/733 (2006.01)

H04W 76/15 (2008.01)

H04W 88/06 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.06.2010 PCT/US2010/036858**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.12.2010 WO10141437**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.06.2010 E 10722501 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.08.2018 EP 2438791**

54 Título: **Gestor de conexiones para un dispositivo de comunicación inalámbrica**

30 Prioridad:

01.06.2009 US 182986 P
10.12.2009 US 635305

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.11.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

WIETFELDT, RICHARD D. y
ZHANG, DONGAN

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 688 787 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

Gestor de conexiones para un dispositivo de comunicación inalámbrica

5 ANTECEDENTES

I. Campo

10 [0001] La presente divulgación se refiere en general a la comunicación y, más específicamente, a técnicas para admitir la comunicación para un dispositivo de comunicación inalámbrica.

II. Antecedentes

15 [0002] Las redes de comunicación inalámbrica están ampliamente implantadas para proporcionar diversos contenidos de comunicación, tales como voz, vídeo, datos en paquetes, mensajería, radiodifusión etc. Estas redes inalámbricas pueden ser redes de acceso múltiple que pueden admitir múltiples usuarios compartiendo los recursos de red disponibles. Ejemplos de dichas redes de acceso múltiple incluyen redes de acceso múltiple por división de código (CDMA), redes de acceso múltiple por división del tiempo (TDMA), redes de acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), redes de acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia (OFDMA) y
20 redes FDMA de portadora única (SC-FDMA).

[0003] Un dispositivo de comunicación inalámbrica puede incluir varias radios para admitir la comunicación con diferentes redes de comunicación inalámbrica. El dispositivo inalámbrico también puede admitir varias aplicaciones, que pueden proporcionar diferentes servicios de comunicación y pueden tener diferentes requisitos. Puede ser deseable admitir la comunicación para aplicaciones activas en el dispositivo inalámbrico de tal manera que se pueda conseguir un buen rendimiento.

[0004] Se llama la atención adicional sobre el documento US 2007/0073887 A1 , que describe un dispositivo informático inalámbrico que comprende un conjunto de uno o más componentes de radio para transmitir y recibir comunicaciones inalámbricas en el dispositivo. Adicionalmente, el dispositivo informático inalámbrico incluye recursos de procesamiento y memoria que individualmente o de forma combinada proporcionan múltiples aplicaciones inalámbricas, un objeto de radio y un componente de arbitraje.

35 [0005] El documento EP 1 589 781 A2 describe procedimientos basados en criterios y una estructura que facilitan la configuración/selección de una o más interfaces de redes/redes inalámbricas para llevar a cabo comunicaciones inalámbricas en un dispositivo informático.

[0006] El documento US 2004/0131078 A1 describe un dispositivo de comunicación que incluye un gestor de conexiones, que establece y gestiona conexiones de voz y datos con diversas redes admitidas por el dispositivo. El dispositivo es capaz de admitir simultáneamente múltiples conexiones para múltiples aplicaciones que usan múltiples pilas de protocolos y/o redes.

45 [0007] El documento WO 2006/055784 A2 describe un aparato para permitir que un terminal móvil que tenga múltiples conexiones de red heterogéneas (por ejemplo, múltiples transceptores cableados o inalámbricos de varios tipos) establezca y mantenga conexiones virtuales sobre múltiples redes con el mismo o bien con múltiples destinos.

[0008] El documento WO 0101712 describe un procedimiento de gestión de parámetros de telecomunicaciones en un sistema de telecomunicaciones que comprende estaciones transceptoras base de varias redes de telecomunicaciones inalámbricas y un terminal que es capaz de establecer una conexión de transmisión de datos inalámbrica con dichas estaciones transceptoras base.

55 [0009] El documento US 2005/0083899 A1 describe técnicas para realizar la selección de sistema basándose en un modelo de uso que usa "cadenas de acceso", "perfiles" y "cadenas de activación". Las cadenas de acceso se definen para servicios de datos inalámbricos y proporcionan una interfaz de usuario muy intuitiva. Cada cadena de acceso está asociada con uno o más perfiles. Cada perfil incluye varios parámetros necesarios para establecer una llamada de datos específica.

60 [0010] El documento US 2005/0136898 A1 describe servicios de entrega independientes a terminales inalámbricos capaces de admitir múltiples interfaces de radio que se consigue a través del empleo de un centro de gestión de servicios (SMC). El SMC determina el conjunto de servicios y parámetros basándose en la capacidad y el perfil de servicios del terminal inalámbrico.

65 [0011] El documento US 2008/0081559 A1 describe una unidad de memoria flash portátil que incluye un controlador Bluetooth con solo un subconjunto de las capas de una pila Bluetooth necesarias para la operación. Esto permite el uso de un controlador de Bluetooth genérico en la unidad flash.

[0012] El documento WO 2007/021951 A2 describe un procedimiento, aparato y sistema de comunicación inalámbrica para la comunicación simultánea de una red de área amplia con una red de área local inalámbrica. El sistema tiene la red de área amplia configurada para transmitir señales de control, la red de área local inalámbrica está configurada para transmitir señales de datos, y una estación móvil está configurada para recibir señales de control de la red de área amplia y señales de datos de la red de área local inalámbrica.

SUMARIO

[0013] Según la presente invención, se da a conocer un procedimiento como se expone en la reivindicación 1, un dispositivo inalámbrico como se expone en la reivindicación 11 y un producto de programa informático como se expone en la reivindicación 15. Los modos de realización de la invención se reivindican en las reivindicaciones dependientes.

[0014] En el presente documento se describen técnicas para admitir la comunicación para un dispositivo inalámbrico. En un aspecto, un gestor de conexiones integrado puede residir dentro de un subsistema de radio del dispositivo inalámbrico y puede admitir la comunicación para el dispositivo inalámbrico. El subsistema de radio puede ser un módem, un conjunto de chips de módem, una tarjeta de módem inalámbrico o alguna otra unidad o módulo que admita la comunicación por radio. En un diseño, el gestor de conexiones puede comunicarse con al menos una aplicación a través de una interfaz de ordenador central y puede recibir al menos una petición de conexión de la(s) aplicación(es). El gestor de conexiones puede seleccionar entonces al menos una radio a usar para la(s) aplicación(es), por ejemplo, basándose en las capacidades de las radios disponibles y los requisitos de la(s) aplicación(es). El gestor de conexiones puede proporcionar la(s) radio(s) seleccionada(s) a la(s) aplicación(es).

[0015] En otro aspecto, la comunicación para el dispositivo inalámbrico se puede admitir usando perfiles. Cada perfil puede definir la operación del dispositivo inalámbrico para obtener conectividad. En un diseño, se pueden determinar Q perfiles almacenados en el dispositivo inalámbrico, donde $Q > 1$. Se pueden seleccionar P de los perfiles Q para su uso, donde $P \geq 1$. Las reglas de operación se pueden generar basándose en los P perfiles seleccionados. Al menos una aplicación se puede asignar a al menos una radio basándose en las reglas de operación.

[0016] A continuación, se describen en más detalle diversos aspectos y características de la divulgación.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0017]

La FIG. 1 muestra un dispositivo inalámbrico que se comunica con varios sistemas.
 La FIG. 2 muestra un diagrama de bloques del dispositivo inalámbrico.
 La FIG. 3A muestra un ordenador central con un gestor de conexiones externo.
 La FIG. 3B muestra un ordenador central con un gestor de conexiones integrado.
 La FIG. 4 muestra un flujo de llamada para la gestión de conexiones.
 La FIG. 5 muestra un escenario de conectividad múltiple para el dispositivo inalámbrico.
 La FIG. 6 muestra un ejemplo de gestión de movilidad para múltiples radios.
 La FIG. 7 muestra la gestión y el uso de perfiles.
 La FIG. 8 muestra la operación de un gestor de conexiones para proporcionar conectividad.
 La FIG. 9 muestra un ejemplo de accesibilidad ampliada para el dispositivo inalámbrico.
 La FIG. 10 muestra un proceso para admitir la comunicación para un dispositivo inalámbrico.
 La FIG. 11 muestra un proceso para admitir la comunicación usando múltiples radios.
 La FIG. 12 muestra un proceso para admitir la comunicación usando perfiles.
 La FIG. 13 muestra un proceso para admitir la comunicación mediante un servidor de servicios.
 La FIG. 14 muestra un proceso para admitir la comunicación mediante un cliente de servicios.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0018] La FIG. 1 muestra un dispositivo de comunicación inalámbrica 110 capaz de comunicarse con múltiples redes de comunicación inalámbricas. Estas redes inalámbricas pueden incluir una o más redes inalámbricas de área amplia (WWAN) 120 y 130, una o más redes inalámbricas de área local (WLAN) 140 y 150, una o más redes inalámbricas de área personal (WPAN) 160, una o más redes de difusión 170, uno o más sistemas de posicionamiento por satélite 180, otras redes y sistemas no mostrados en la FIG. 1, o cualquier combinación de los mismos. Los términos "red" y "sistema" se usan a menudo de forma intercambiable. Las WWAN pueden ser redes celulares.

[0019] Cada una de las redes celulares 120 y 130 pueden ser CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA, o alguna otra red. Una red CDMA puede implementar una tecnología de radio, tal como el Acceso radioeléctrico

terrestre universal (UTRA), cdma2000, etc. UTRA incluye CDMA de banda ancha (WCDMA) y otras variantes de CDMA. cdma2000 cubre las normas IS-2000, IS-95 e IS-856. IS-2000 también se denomina CDMA IX, e IS-856 también se denomina Evolución de datos optimizados (Evolution-Data Optimized, EVDO). Una red TDMA puede implementar una tecnología de radio como el Sistema global para comunicaciones móviles (GSM), el Sistema de teléfono móvil avanzado digital (D-AMPS), etc. Una red OFDMA puede implementar una tecnología de radio como UTRA evolucionado (E-UTRA), Banda ultra-ancha móvil (UMB), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM®, etc. UTRA y E-UTRA son parte del Sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS). La Evolución a largo plazo (LTE) y la LTE avanzada (LTE-A) del 3GPP son versiones nuevas de UMTS que usan E-UTRA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A y GSM se describen en documentos de una organización llamada "3rd Generation Partnership Project" ["Proyecto de Colaboración de Tercera Generación"] (3GPP). CDMA2000 y UMB se describen en documentos de una organización llamada "3rd Generation Partnership Project 2" ["Segundo Proyecto de Colaboración de Tercera Generación"] (3GPP2). La red celular 120 puede incluir varias estaciones base 122 que pueden admitir comunicación bidireccional para dispositivos inalámbricos dentro de su cobertura. De forma similar, la red celular 130 puede incluir varias estaciones base 132 que pueden admitir comunicación bidireccional para dispositivos inalámbricos dentro de su cobertura.

[0020] Cada una de las WLAN 140 y 150 pueden implementar una tecnología de radio tal como IEEE 802.11 (Wi-Fi), Hiperlan, etc. La WLAN 140 puede incluir uno o más puntos de acceso 142 que pueden admitir comunicación bidireccional. De manera similar, la WLAN 150 puede incluir uno o más puntos de acceso 152 que pueden admitir comunicación bidireccional. La WPAN 160 puede implementar una tecnología de radio tal como Bluetooth, IEEE 802.15, etc. La WPAN 160 puede admitir comunicación bidireccional para diversos dispositivos tales como el dispositivo inalámbrico 110, unos auriculares 162, un ordenador 164, un ratón 166, etc.

[0021] La red de difusión 170 puede ser una red de difusión de televisión (TV), una red de difusión de modulación de frecuencia (FM), una red de difusión digital, etc. Una red de difusión digital puede implementar una tecnología de radio tal como MediaFLO™, Difusión de vídeo digital para dispositivos portátiles (DVB-H), Difusión digital de servicios integrados para difusión de televisión terrestre (ISDB-T), Comité de sistemas de televisión avanzados - móvil/portátil (ATSC-M/H), etc. La red de difusión 170 puede incluir una o más estaciones de difusión 172 que pueden admitir comunicación unidireccional.

[0022] El sistema de posicionamiento por satélite 180 puede ser el sistema de posicionamiento global (GPS) de Estados Unidos, el sistema europeo Galileo, el sistema ruso GLONASS, el sistema por satélite Cuasi-Zenith (QZSS) sobre Japón, el sistema de navegación por satélite regional indio (IRNSS) sobre La India, el sistema Beidou sobre China, etc. El sistema de posicionamiento por satélite 180 puede incluir varios satélites 182 que transmiten señales usadas para el posicionamiento.

[0023] El dispositivo inalámbrico 110 puede ser fijo o móvil y también puede denominarse un equipo de usuario (UE), una estación móvil, un equipo móvil, un terminal, un terminal de acceso, una unidad de abonado, una estación, etc. El dispositivo inalámbrico 110 puede ser un teléfono celular, un asistente digital personal (PDA), un módem inalámbrico, un dispositivo portátil, un ordenador portátil, un teléfono inalámbrico, una estación de bucle local inalámbrico (WLL), un receptor de difusión, etc. El dispositivo inalámbrico 110 puede comunicarse bidireccionalmente con redes celulares 120 y/o 130, WLAN 140 y/o 150, dispositivos en WPAN 160, etc. El dispositivo inalámbrico 110 también puede recibir señales de la red de difusión 170, el sistema de posicionamiento por satélite 180, etc. En general, el dispositivo inalámbrico 110 puede comunicarse con cualquier número de redes y sistemas en cualquier momento dado.

[0024] La FIG. 2 muestra un diagrama de bloques de un diseño de dispositivo inalámbrico 110 que incluye un subsistema de ordenador central 210 y un subsistema de radio 230. En el diseño mostrado en la FIG. 2, el subsistema de ordenador central 210 incluye un procesador de ordenador central 220 y una memoria 222. El dispositivo inalámbrico 110 puede admitir L aplicaciones 224a a 224l, que pueden proporcionar diferentes servicios de comunicación tales como voz, datos por paquetes, vídeo compartido, videotelefonía, correo electrónico, recepción de difusión, mensajería instantánea, pulsa y habla (push-to-talk), etc. En general, L puede ser cualquier valor. Cualquiera de las L aplicaciones 224 puede estar activa en cualquier momento dado. Una interfaz de programación de aplicaciones (API) 226 puede admitir la comunicación entre las aplicaciones 224 y un sistema operativo (OS) 228 para el dispositivo inalámbrico 110. El sistema operativo 228 puede controlar la operación del dispositivo inalámbrico 110 y puede ser un sistema operativo de alto nivel (HLOS) o algún otro sistema operativo. El procesador de ordenador central 220 puede ejecutar las aplicaciones activas y también puede ejecutar la API y el sistema operativo. La memoria 222 puede almacenar códigos de programa y datos para el procesador de ordenador central 220.

[0025] En el diseño mostrado en la FIG. 2, el subsistema de radio 230 incluye un gestor de conexiones integrado (CnM) 240, bases de datos 272 a 278, un procesador de módem 280, una memoria 282, y R radios 290a a 290r, donde R puede ser cualquier valor. El subsistema de radio 230 puede ser un chip de módem, un conjunto de chips de módem, una tarjeta de datos inalámbrica, etc. Las R radios 290 pueden ser para redes celulares 3GPP2 (por ejemplo, CDMA IX, EVDO, etc.), redes celulares 3GPP (por ejemplo, GSM, GPRS, EDGE, WCDMA, LTE, etc.), WLAN, redes WiMAX, GPS, Bluetooth, redes de difusión, Comunicación de campo cercano

(NFC), Identificación por radiofrecuencia (RFID), etc. El procesador de módem 280 puede realizar diversas funciones, tales como procesamiento para los datos que se transmiten o reciben a través de las radios 290. El procesamiento para cada radio 290 puede depender de la tecnología de radio admitida por esa radio y puede incluir codificación, decodificación, modulación, desmodulación, cifrado, descifrado, etc. La memoria 282 puede almacenar códigos de programa y datos para el procesador de módem 280 y el gestor de conexiones 240.

[0026] El gestor de conexiones 240 puede realizar diversas funciones para admitir la comunicación para aplicaciones activas y servicios a través de radios disponibles. Dentro del gestor de conexiones 240, un controlador del gestor de conexiones (CnM) 242 puede ser responsable del control global del gestor de conexiones 240. El controlador del CnM 242 puede comunicarse con el sistema operativo 228 y el procesador de ordenador central 220 a través de mensajes intercambiados a través de una interfaz de ordenador central, que puede ser una comunicación entre procesadores (IPC) común. El controlador del CnM 242 puede determinar qué aplicaciones están activas, obtener los requisitos de las aplicaciones activas y proporcionar información sobre las radios disponibles o seleccionadas. El controlador del CnM 242 también puede coordinar la operación de otros gestores y controladores dentro del gestor de conexiones 240, por ejemplo, a través de mensajes intercambiados a través de un bus común 258.

[0027] Un gestor de políticas de sistema 244 puede gestionar políticas asociadas con las radios, activar y desactivar radios en respuesta a eventos y gestionar transferencias/traspasos entre redes inalámbricas. Las políticas se pueden usar para determinar qué radio(s) usar para cualquier aplicación determinada. Un gestor de recursos de sistema 246 puede interactuar con el gestor de políticas de sistema 244 para realizar la gestión de recursos, tal como la resolución de conflictos, la gestión de energía, la calidad de servicio (QoS) del enlace, el control de admisión, etc. Un gestor de servicios auxiliares 248 puede admitir clientes/agentes para servicios auxiliares, que se describen a continuación. El gestor de servicios auxiliares 248 puede admitir un entorno de complementos para introducir nuevos clientes de servicios auxiliares, lo que puede simplificar la actualización de tecnologías y características en el dispositivo inalámbrico 110.

[0028] Un gestor de perfiles 250 puede crear, actualizar y priorizar perfiles, que se describen a continuación. Los perfiles pueden indicar preferencias de conectividad, según lo definido por varias entidades. El gestor de perfiles 250 puede determinar uno o más perfiles aplicables para la configuración actual y puede generar reglas de operación basándose en el(los) perfil(es) aplicable(s). Un gestor de llamadas 252 puede gestionar la llamada, cambiar la configuración del teléfono, registrar/anular el registro de servicios complementarios y notificar a las aplicaciones el estado de la llamada, el estado del teléfono y el estado del servicio. El gestor de llamadas 252 puede operar basándose en reglas del operador de red, que se pueden proporcionar a través de una lista de itinerancia preferente (PRL) en 3GPP2, una lista de redes móviles terrestres públicas (PLMN) preferentes en 3GPP, etc. Un gestor de movilidad 254 puede gestionar la continuidad del servicio usando el protocolo de internet (IP) móvil, mediciones de canales vecinos, mejor detección del sistema, autenticación previa e intercambio de claves de seguridad, y otras unidades funcionales para servicios de voz y datos. Un gestor de par a par (P2P) 256 puede admitir la comunicación de par a par entre el dispositivo inalámbrico 110 y otros dispositivos inalámbricos con o sin infraestructura, como se describe a continuación. El gestor de P2P 256 puede permitir la comunicación de par a par a través de redes y subredes inalámbricas de tal manera que las aplicaciones activas pueden desconocer los nodos intermedios entre las redes.

[0029] Un controlador de radio 260 puede interactuar con las radios 290 y puede controlar la operación de las radios. El controlador de radio 260 puede ser parte del gestor de conexiones 240 (como se muestra en la FIG. 2) o puede ser externo al gestor de conexiones 240. El controlador de radio 260 puede realizar funciones para admitir la continuidad de llamadas de voz (VCC) y la continuidad de llamadas de datos (DCC). El controlador de radio 260 también puede implementar un mecanismo de transferencia para la continuidad de llamadas de voz entre una red de conmutación de circuitos y una red de conmutación de paquetes. El controlador de radio 260 también puede implementar un mecanismo de transferencia para (i) continuidad de servicio de datos definida en 3GPP I-WLAN y (ii) IP móvil definido en 3GPP y el Grupo de trabajo de ingeniería de internet (IETF). El controlador de radio 260 puede admitir funcionalidades de VCC y DCC para la selección de sistema automática y la transferencia en llamada/en uso entre radios de diferentes tecnologías de radio con el fin de mantener una buena experiencia de usuario.

[0030] Una base de datos (DB) de red 272 puede almacenar información para diferentes redes inalámbricas tales como una PRL, una lista de PLMN preferentes, etc. Una base de datos de políticas 274 puede almacenar información que se puede usar para seleccionar radios para proporcionar conectividad para el dispositivo inalámbrico 110. Una base de datos de perfiles 276 puede almacenar perfiles que se pueden usar para obtener conectividad. Una base de datos de servicios 278 puede almacenar clientes de servicios que se han descargado en el dispositivo inalámbrico 110. También se pueden usar otras bases de datos para almacenar otros tipos de información para el dispositivo inalámbrico 110.

[0031] La FIG. 2 muestra un diseño a modo de ejemplo del gestor de conexiones 240 para el dispositivo inalámbrico 110. El gestor de conexiones 240 también puede incluir menos, diferentes y/o más gestores, controladores y bases de datos. En general, el gestor de conexiones 240 puede incluir (i) cualquier número de

gestores y controladores para cualquier número de funciones y (ii) cualquier número de bases de datos para cualquier tipo de información que pueda ser útil para admitir la comunicación.

1. Gestor de conexiones integrado

[0032] En un aspecto, el gestor de conexiones 240 puede estar integrado y puede residir dentro del subsistema de radio 230, por ejemplo, como se muestra en la FIG. 2. El gestor de conexiones integrado 240 puede ser diferente de un gestor de conexiones convencional que reside en un ordenador central externo fuera de un subsistema de radio, como se describe a continuación.

[0033] La FIG. 3A muestra un ordenador central externo 310 que incluye una unidad de procesamiento central (CPU) y aplicaciones 320, un OS (por ejemplo, Windows o HLOS) 330, un gestor de conexiones 340 y un subsistema de radio 350. El ordenador central externo 310 puede ser (i) un ordenador personal (PC) que ejecuta un OS/HLOS o (ii) un dispositivo inalámbrico con un procesador de aplicaciones que ejecuta un HLOS. El gestor de conexiones 340 es externo al subsistema de radio 350 y puede ejecutarse como una aplicación en el ordenador central externo 310. La CPU o el procesador de aplicaciones pueden controlar el subsistema de radio 350 a través del OS/HLOS 330.

[0034] La FIG. 3B muestra un ordenador central externo 312 con un gestor de conexiones integrado 342 dentro de un subsistema de radio 352. El ordenador central externo 312 puede ser (i) un PC que ejecuta un OS/HLOS 332 que interactúa con el subsistema de radio 352 o (ii) un dispositivo inalámbrico con una aplicación o procesador de ordenador central que interactúa con el subsistema de radio 352. El gestor de conexiones integrado 342 puede controlar el subsistema de radio 352, puede seleccionar los radios independientemente del ordenador central externo 312, y puede controlar la gestión y la selección/transferencia de conexiones.

[0035] En general, un gestor de conexiones integrado, tal como el gestor de conexiones 240 en la FIG. 2 o el gestor de conexiones 342 en la FIG. 3B, puede residir en un subsistema de radio y por debajo del OS/HLOS. El subsistema de radio no incluye un OS/HLOS y además no incluye una aplicación que implemente la funcionalidad del gestor de conexiones o utilice la funcionalidad del OS/HLOS. El subsistema de radio implementa de forma intrínseca o nativa la funcionalidad del gestor de conexiones integrado, independientemente de cualquier entidad de ordenador central que introduzca un OS/HLOS, un entorno de aplicaciones, etc. Esto puede simplificar la migración del gestor de conexiones integrado a través del OS/HLOS. El gestor de conexiones integrado opera independientemente del OS/HLOS para el dispositivo inalámbrico y puede interactuar con el OS/HLOS a través de una interfaz de ordenador central. El gestor de conexiones integrado también puede ser independiente de las aplicaciones y de cualquier interfaz de usuario. Las aplicaciones pueden desconocer las selecciones de radios. La continuidad del servicio se puede proporcionar a través del gestor de conexiones integrado de forma transparente para las aplicaciones para una mejor experiencia de usuario.

[0036] El gestor de conexiones integrado puede ser más eficiente porque está ubicado más cerca de los radios y puede comunicarse con los radios a través de una señalización de nivel inferior. Por ejemplo, el gestor de conexiones integrado puede proporcionar las siguientes ventajas:

- Los comandos de selección/transferencia para radios, incluyendo los protocolos de gestión de movilidad tales como IP móvil, pueden procesarse más rápido dentro del gestor de conexiones integrado,
- Selección/transferencia entre radios mejorada a través de señalización de bajo nivel y control de radios más estricto,
- La medición del canal y el procesamiento de los comandos de selección/transferencia se pueden gestionar dentro de cada radio, y
- El procesador de ordenador central/aplicaciones puede estar en un modo inactivo durante las funciones de selección/transferencia para ahorrar energía de la batería.

[0037] La FIG. 4 muestra un diseño de un flujo de llamada 400 para la gestión de conexiones para el dispositivo inalámbrico 110 basado en el diseño mostrado en la FIG. 2. K aplicaciones pueden estar activas y pueden enviar peticiones de conexión al gestor de conexiones 240, donde $K \geq 1$ (etapa 1). El gestor de conexiones 240 (por ejemplo, el controlador del CnM 242) puede recibir las peticiones de conexión y, en respuesta, puede enviar peticiones de conexiones de radio al controlador de radio 260 (etapa 2). N radios 290 pueden estar disponibles para su uso y pueden realizar mediciones del indicador de intensidad de señal recibida (RSSI), la tasa de errores de bit (BER) y/u otras métricas de enlace. Los radios disponibles pueden enviar las métricas de enlace a través de señalización de bajo nivel al controlador de radio 260, que puede reenviar las métricas de enlace al gestor de conexiones 240 (etapa 3).

[0038] El gestor de conexiones 240 puede realizar diversas funciones, tales como autenticación, registro, arbitraje y evaluación de conexión para las radios (etapa 4). La autenticación puede incluir verificar al usuario (por ejemplo, contraseña) y/o realizar la autenticación con una red inalámbrica para autenticar el dispositivo inalámbrico 110. El registro puede incluir comunicarse con la red inalámbrica para informar a la red de la presencia del dispositivo inalámbrico 110. El arbitraje puede incluir resolver cualquier conflicto entre múltiples radios. La evaluación de conexión puede incluir determinar si cada radio tiene un buen enlace de radio/conexión basándose en RSSI, BER y/u otras métricas de enlace. La evaluación de conexión también puede incluir determinar si cada radio tiene un buen trayecto de datos. Un "enlace de radio" puede referirse a un canal de comunicación desde una radio dentro del dispositivo inalámbrico 110 a una estación en una red inalámbrica, por ejemplo, un punto de acceso en una WLAN o una estación base en una red celular. Un "trayecto de datos" puede referirse a un canal de comunicación de extremo a extremo desde el dispositivo inalámbrico 110 (por ejemplo, a través de un enlace de radio e internet) hasta un punto final tal como un servidor que aloja una página web deseada. El gestor de conexiones 240 puede proporcionar métricas de enlace y/o métricas de trayecto.

[0039] En un diseño, el gestor de conexiones 240 puede seleccionar M radios a usar, donde $1 \leq M \leq N$ (etapa 5). El gestor de conexiones 240 puede entonces enviar las M radios seleccionadas a las aplicaciones (etapa 6). En otro diseño, el gestor de conexiones 240 puede determinar qué radios están disponibles y puede proporcionar las radios disponibles al procesador de ordenador central. El procesador de ordenador central puede seleccionar qué radios debe usar entre las radios disponibles proporcionadas por el gestor de conexiones 240. En cualquier caso, las K aplicaciones se pueden asignar a las M radios seleccionadas basándose en una asignación de aplicación a radio, y cada aplicación puede conectarse a su(s) radio(s) (etapa 7). Por ejemplo, dos aplicaciones pueden estar activas, la aplicación 1 puede conectarse a una radio seleccionada, y la aplicación 2 puede conectarse a otra radio seleccionada.

2. Selección y gestión de radios

[0040] En general, una o más aplicaciones pueden estar activas en cualquier momento dado. Cada aplicación puede tener ciertos requisitos. Se pueden seleccionar una o más radios para proporcionar conectividad para la(s) aplicación(es) activa(s). Cada radio puede tener ciertas capacidades y puede proporcionar conexión para una o más aplicaciones activas.

[0041] En otro aspecto, pueden seleccionarse múltiples radios para proporcionar conectividad para una o más aplicaciones activas, lo que puede denominarse escenario de conectividad múltiple. El número de radios a seleccionar y qué radios particulares se deben seleccionar puede depender de las capacidades de las radios y los requisitos de la(s) aplicación(es) activa(s). El escenario de conectividad múltiple puede proporcionar un rendimiento mejorado con respecto a un escenario de conectividad única con una radio seleccionada para cada aplicación activa.

[0042] La FIG. 5 muestra un escenario de conectividad múltiple admitido por el gestor de conexiones 240. Pueden estar activas K aplicaciones, donde $K \geq 1$. Las K aplicaciones activas pueden enviar peticiones de conexión al gestor de conexiones 240. El gestor de conexiones 240 puede determinar que N radios están disponibles para su uso entre las R radios totales en el dispositivo inalámbrico 110, y puede seleccionar M de las N radios disponibles para su uso, donde $M > 1$ y $N > 1$. Las K aplicaciones activas se pueden asignar a las M radios seleccionadas basándose en los requisitos de las K aplicaciones activas y las capacidades de las M radios seleccionadas. Cada radio seleccionada puede admitir un conjunto de canales lógicos (o "conductos") que pueden proporcionar conectividad para una o más aplicaciones activas. Cada aplicación activa puede asignarse a una o más radios seleccionadas para obtener el rendimiento deseado para esa aplicación.

[0043] La asignación de las K aplicaciones activas a las M radios seleccionadas puede ser estática o semiestática. La asignación puede actualizarse cada vez que se detecta un cambio, por ejemplo, debido a que una aplicación activa termina, a que una nueva aplicación se convierte en activa, a que una radio seleccionada se queda fuera de cobertura, a que se detecta una nueva radio, etc. La asignación también puede ser dinámica y puede cambiar con más frecuencia debido a la transferencia para admitir movilidad sin interrupciones.

[0044] La FIG. 6 muestra un ejemplo de gestión de movilidad para múltiples radios mediante el gestor de conexiones 240. En este ejemplo, se establecen tres conexiones de radio 1, 2 y 3 con tres redes inalámbricas diferentes. La conexión de radio 1 puede ser una conexión de Acceso de paquetes de alta velocidad (HSPA) con una red WCDMA, la conexión de radio 2 puede ser una conexión EVDO con una red EVDO y la conexión de radio 3 puede ser una conexión Wi-Fi con una WLAN. Puede producirse una transferencia entre dos redes inalámbricas cualesquiera debido a condiciones de radio u otras condiciones cambiantes descritas anteriormente.

[0045] El gestor de conexiones 240 puede gestionar la movilidad de flujos para las K aplicaciones activas. Cada aplicación activa puede tener uno o más flujos de datos. Un flujo de datos puede describirse como la comunicación o transferencia de datos desde una aplicación o agente de servicios a través de una o más radios dentro de un dispositivo inalámbrico a una o más estaciones. Una estación puede ser un punto de acceso en una

WLAN, o una estación base en una red celular, o un dispositivo par. Un dispositivo par puede conectarse a un punto de acceso o a una estación base, que a continuación puede pasar a uno o más puntos finales de comunicación tales como un servidor de internet que proporciona una página web u otra información. Por tanto, un flujo de datos en general se puede considerar una función de "uno [aplicación] a muchos [radios, puntos de acceso y puntos finales]". Los flujos de datos para las K aplicaciones activas se pueden encaminar dinámicamente entre múltiples radios basándose en la calidad del enlace de radio, los requisitos de datos de las aplicaciones, la congestión en las redes inalámbricas o redes troncales y/u otras condiciones.

[0046] Un ejemplo de gestión de movilidad y movilidad de flujos (no mostrado en la FIG. 6) puede ser el siguiente. Un usuario puede navegar por internet usando WLAN en una cafetería. El usuario puede recibir una llamada telefónica y puede responder a la llamada a través de una red CDMA IX, según lo determinado por el gestor de conexiones 240. Un llamante remoto puede solicitar mostrar al usuario información que puede requerir una aplicación de vídeo compartido. La aplicación de vídeo compartido puede lanzarse en una red EVDO, según lo determinado por el gestor de conexiones 240 basándose en un perfil de operador. La red EVDO puede ser la única red inalámbrica del operador de red que puede cumplir los requisitos de calidad de la aplicación de vídeo compartido. El usuario puede tener entonces tres conexiones con tres redes inalámbricas en este momento. El usuario puede salir de la cafetería más tarde, y la conectividad de WLAN puede disminuir. El gestor de conexiones 240 puede mantener la aplicación de vídeo compartido en la red EVDO y puede transferir la aplicación del navegador de WLAN a la red EVDO. El gestor de conexiones 240 puede realizar así la transferencia de la aplicación del navegador desde una red inalámbrica a otra red inalámbrica. Alternativamente, el gestor de conexiones 240 puede detectar una conectividad de WLAN adecuada y puede mantener las tres conexiones, pero puede migrar parte del tráfico del navegador WLAN a la red EVDO. El gestor de conexiones 240 puede admitir así la movilidad de flujos y puede migrar un flujo de datos de aplicación parcialmente entre dos o más redes inalámbricas.

[0047] El gestor de conexiones 240 puede proporcionar capacidad para permitir que el dispositivo inalámbrico 110 active la transferencia desde una red inalámbrica a otra red inalámbrica. Esta capacidad puede implementarse mediante el gestor de conexiones 240 y admitirse por la base de datos de perfiles 276. Esta capacidad puede ampliarse a escenarios de múltiples radios (por ejemplo, celular del 3GPP a WLAN, celular del 3GPP2 a WLAN, celular del 3GPP a celular del 3GPP2, etc.) y puede incluir escenarios de múltiples operadores donde se permite la transferencia entre operadores de red (por ejemplo, para diferentes tecnologías de radio tales como 3GPP a 3GPP2).

[0048] El ejemplo mostrado en la FIG. 5 y el ejemplo descrito anteriormente son dos ejemplos en los que una implementación centrada en el dispositivo inalámbrico del gestor de conexiones 240 puede dar como resultado un pequeño impacto en las redes inalámbricas y las redes troncales. Algunos protocolos de movilidad tales como IP móvil (por ejemplo, la implementación de IP móvil basada en cliente, tal como IP móvil de doble pila versión 6 (DSMIPv6)) se pueden usar para mantener la conectividad de IP (u otra) cuando se cambia de red. Estos pueden estar integrados en el sistema o pueden proporcionarse como clientes de conectividad integrada.

[0049] La movilidad puede implementarse de varias formas, incluyendo la actuación autónoma del dispositivo inalámbrico 110, junto con otros dispositivos inalámbricos, y/o junto con la red del operador o entidades basadas en internet, tales como el agente local (HA) y el agente exterior (FA) de IP móvil.

3. Perfiles

[0050] En otro aspecto, pueden usarse perfiles para proporcionar conectividad para el dispositivo inalámbrico 110. Un perfil puede contener preferencias para acciones específicas que el dispositivo inalámbrico 110 debe realizar para obtener conectividad. Por ejemplo, un perfil puede identificar preferencias para ciertas radios con respecto a otras radios, preferencias para una radio particular bajo ciertas condiciones, etc. Diferentes perfiles pueden definirse mediante diferentes entidades tales como un usuario, un operador de red, un fabricante de equipo original (OEM) o fabricante de dispositivos inalámbricos, un servicio auxiliar, etc. Los perfiles pueden permitir el cumplimiento de los requisitos de las diferentes entidades.

[0051] Los perfiles pueden implementarse de varias maneras. En un diseño, los perfiles pueden implementarse a través de programas de software que pueden modificarse para adaptarse a las operaciones deseadas. En otro diseño, los perfiles pueden implementarse a través de bases de datos dentro del dispositivo inalámbrico 110, como se describe a continuación.

[0052] Se pueden definir varios perfiles. En un diseño, se pueden definir algunos o todos los siguientes perfiles:

- Perfil de usuario - almacena las preferencias de conectividad definidas por el usuario,
- Perfil de operador - almacena las preferencias de conectividad definidas por un operador de red,
- Perfil de OEM - almacena las preferencias de conectividad definidas por un OEM,
- Perfil de aplicaciones - almacena las preferencias de conectividad para aplicaciones,
- Perfil de servicios - almacena las preferencias de conectividad para servicios auxiliares, y

- Perfil aprendido - almacena las preferencias de conectividad determinadas basándose en los patrones aprendidos y el comportamiento del dispositivo inalámbrico 110.

[0053] Un perfil de usuario puede almacenar preferencias de conectividad definidas por el usuario. El usuario puede definir las preferencias basándose en varias consideraciones, tales como el coste, la privacidad, el uso de la batería, etc. Las preferencias definidas por el usuario se pueden usar para seleccionar radios para proporcionar conectividad para las aplicaciones. Por ejemplo, el perfil de usuario puede seleccionar una WLAN doméstica cuando el usuario está en casa, puede seleccionar una WLAN de empresa cuando está en el trabajo y puede desconectar la WLAN en el coche para ahorrar energía de la batería.

[0054] Un escenario a modo de ejemplo para el perfil de usuario puede ser el siguiente. El usuario puede configurar el perfil de usuario para indicar al dispositivo inalámbrico 110 que siempre use la WLAN para conectarse desde casa. El dispositivo inalámbrico 110 puede entonces cambiar la conectividad a WLAN siempre que determine que está en casa, por ejemplo, basándose en un identificador de conjunto de servicios (SSID) de WLAN, una identidad (ID) de torre de celdas vecinas, GPS, etc. Cuando se detecta una WLAN pública, el dispositivo inalámbrico 110 puede solicitar al usuario que seleccione una red inalámbrica. Cuando no se detecta ninguna WLAN, el dispositivo inalámbrico 110 puede seleccionar una red celular. Si el dispositivo inalámbrico 110 admite tanto redes 3GPP como 3GPP2, entonces el dispositivo inalámbrico 110 puede seleccionar una red 3GPP o bien 3GPP2 basándose en las preferencias definidas por el usuario, que pueden realizarse en cualquier momento después de la compra del dispositivo inalámbrico 110.

[0055] Un perfil de operador puede almacenar preferencias de conectividad definidas por un operador de red. El operador de red puede preferir que el dispositivo inalámbrico 110 use algunas radios en lugar de otras radios cuando están disponibles varias radios dentro del dispositivo inalámbrico 110. Las preferencias del operador pueden estar basadas en varias consideraciones. Por ejemplo, el operador de red puede preferir encaminar datos de tráfico a través de una red preferente del operador o descargar datos de tráfico cuando hay disponible un punto de acceso alternativo, por ejemplo, en una WLAN del operador de red. Las preferencias del operador pueden definirse basándose en una PRL para redes 3GPP2 o una lista PLMN preferentes para redes 3GPP. En un diseño, el operador de red puede especificar una lista de redes inalámbricas preferentes. La lista de redes inalámbricas preferentes se puede definir de la siguiente manera:

```
{Red UMTS del operador, WLAN del operador, cualquier WLAN, cualquier WWAN}.
```

[0056] Un escenario a modo de ejemplo para el perfil de operador puede ser el siguiente. Cuando el dispositivo inalámbrico 110 está encendido o está en un modo inactivo, puede seleccionar una red celular basándose en el perfil de operador. Cuando una aplicación solicita una conexión, el dispositivo inalámbrico 110 puede seleccionar una red inalámbrica (por ejemplo, una red celular o WLAN) basándose en el perfil de operador y posiblemente en otros perfiles. Por ejemplo, algunas aplicaciones tales como la videotelefonía (VT) o el vídeo compartido pueden funcionar solo en ciertas redes inalámbricas. El operador inalámbrico puede descargar tráfico a WLAN en ciertas situaciones.

[0057] Un perfil de OEM puede almacenar preferencias de conectividad definidas por un OEM o fabricante del dispositivo inalámbrico 110. El perfil de OEM puede definirse basándose en capacidades del dispositivo inalámbrico 110, que pueden depender de qué radios específicas están incluidas en el dispositivo inalámbrico 110, los recursos disponibles en el dispositivo inalámbrico 110, etc. Los recursos disponibles pueden estar dados por las capacidades de radio, las capacidades de procesamiento (por ejemplo, CPU MIPS), la capacidad de memoria, la energía de la batería, los codificadores/descodificadores (códecs), etc. El perfil de OEM puede almacenar reglas/preferencias basadas en los recursos disponibles. Por ejemplo, una regla se puede definir de la siguiente manera:

```
{Si la energía de la batería es < 20%, entonces realizar la acción A, de lo contrario realizar la acción B}.
```

Se pueden tomar decisiones diferentes basándose en todas las reglas en el perfil de OEM.

[0058] El perfil de OEM se puede definir basándose en compromisos entre el uso de recursos y la velocidad/ancho de banda para proporcionar una mejor experiencia de usuario. Por ejemplo, el usuario puede estar descargando en WLAN cuando se inicia una llamada de teleconferencia de vídeo (VT). La llamada de VT puede ejecutarse en una red EVDO o bien en una red WCDMA. Si la energía de la batería (que puede ser un tipo de recursos) es baja, entonces el dispositivo inalámbrico 110 puede colocar la llamada de VT en la red EVDO, también puede transferir la descarga a la red EVDO y puede desconectar la WLAN para ahorrar energía de la batería. De lo contrario, si la energía de la batería es alta, entonces el dispositivo inalámbrico 110 puede continuar la descarga en la WLAN y puede conectar la llamada de VT en la red EVDO.

[0059] Un perfil de aplicaciones puede almacenar preferencias de conectividad para aplicaciones en el dispositivo inalámbrico 110. Las preferencias pueden basarse en los requisitos de las aplicaciones. Por ejemplo,

algunas aplicaciones pueden admitirse solo en ciertas redes inalámbricas pero no en otras. Algunas aplicaciones también pueden requerir cierta velocidad de transferencia de datos mínima para un rendimiento satisfactorio. Los diversos requisitos se pueden recoger en el perfil de aplicaciones, que se puede usar para seleccionar las radios adecuadas para proporcionar conectividad para las aplicaciones. Por ejemplo, una aplicación dada puede requerir una tecnología de radio particular para la conectividad, por ejemplo, una aplicación vídeo compartido puede requerir EVDO. Si se lanza otra aplicación que pueda comprometer la operación de una aplicación de alta prioridad (tal como el vídeo compartido), entonces el gestor de conexiones 240 puede preservar la integridad de la aplicación de alta prioridad y puede encaminar la otra aplicación a otro sitio.

[0060] Un perfil de servicios puede almacenar preferencias de conectividad para clientes de servicios en el dispositivo inalámbrico 110. El operador de red y/u otras entidades comerciales pueden ofrecer una colección de servicios auxiliares que el usuario puede descargar en el dispositivo inalámbrico 110, por ejemplo, de manera similar a la descarga de aplicaciones desde una App Store de Apple. A continuación se describen algunos servicios auxiliares a modo de ejemplo. Un servicio auxiliar puede operar entre un servidor de servicios en una red y un cliente/agente de servicios en el dispositivo inalámbrico 110. El usuario puede descargar el servicio auxiliar, que puede establecer el cliente de servicios en el dispositivo inalámbrico 110. La operación del servicio auxiliar puede estar controlada por el perfil de servicios.

[0061] Un perfil aprendido puede almacenar preferencias de conectividad determinadas basándose en las actividades pasadas o el comportamiento del dispositivo inalámbrico 110. Los patrones y comportamientos del dispositivo inalámbrico 110 pueden recopilarse y usarse para crear un nuevo perfil o para actualizar un perfil existente. El perfil aprendido también puede establecerse mediante condiciones locales tales como la ubicación del dispositivo inalámbrico 110.

[0062] Un escenario a modo de ejemplo para el perfil aprendido puede ser el siguiente. El usuario (una madre) puede tener un programa regular de llevar a un niño a la guardería antes de ir a trabajar todos los días laborables. La madre puede tardar 30 minutos en llevar al niño a la guardería a las 7 AM, y después puede tardar 20 minutos en conducir hasta el trabajo. La madre puede salir de trabajar a las 4 PM para recoger al niño y puede llegar a casa a las 5 PM. Basándose en este patrón repetido, el dispositivo inalámbrico 110 puede crear un perfil de usuario con acciones específicas durante los períodos de tiempo activos y puede apagar las características no usadas (tales como WLAN) durante los períodos de tiempo inactivos.

[0063] Anteriormente se han descrito seis tipos de perfiles. También se pueden definir y usar menos, diferentes y/o más perfiles para proporcionar conectividad.

[0064] Un perfil puede ser estático y definirse una vez, semiestático y cambiarse de vez en cuando, o dinámico y actualizarse de manera periódica o asíncrona. Un perfil puede actualizarse por el usuario y/u otras entidades tales como el dispositivo inalámbrico 110 a través de una entidad de aprendizaje interna, otro usuario a través de una conexión cableada o inalámbrica, la red del operador, un servidor de servicios, etc. Un perfil se puede cargar en el dispositivo inalámbrico 110 automáticamente sin participación del usuario o puede requerir la aprobación del usuario para la carga.

[0065] La **FIG. 7** muestra un diseño de la gestión y el uso de perfiles para la selección de radios. El gestor de perfiles 250 dentro del gestor de conexiones 240 puede crear o actualizar perfiles basándose en las entradas de varias entidades. El gestor de perfiles 250 también puede generar reglas de operación basándose en perfiles aplicables, por ejemplo, cada vez que se recibe una petición de conexión. Se pueden usar reglas de operación para proporcionar conectividad para aplicaciones activas.

[0066] Dentro del gestor de perfiles 250, un gestor de aprovisionamiento de perfiles 710 puede recibir entradas de una o más entidades para crear perfiles y/o actualizar perfiles. Por ejemplo, el gestor 710 puede recibir (i) entradas de usuario a través de un mecanismo local tal como un teclado o una pantalla táctil en el dispositivo inalámbrico 110, (ii) entradas locales a través de un mecanismo local tal como un PC a través de una conexión cableada (por ejemplo, USB) o una conexión inalámbrica (por ejemplo, Bluetooth o WLAN), o (iii) entradas por el aire (over-the-air, OTA) desde la red del operador o un servidor de servicios a través de un mecanismo unidireccional, tal como el servicio de mensajes cortos (SMS), un mecanismo bidireccional tal como la Gestión de dispositivos de la Alianza móvil abierta (OMA DM), etc. El gestor 710 también puede recibir otras entradas del propio dispositivo inalámbrico 110 y puede usar estas entradas para actualizar perfiles, por ejemplo, el perfil aprendido. En general, el gestor 710 puede recibir información usada para crear o actualizar perfiles de entidades externas o el dispositivo inalámbrico 110. El gestor 710 puede crear o actualizar los perfiles basándose en la información recibida. La base de datos de perfiles 276 puede almacenar los perfiles para el dispositivo inalámbrico 110.

[0067] Un gestor de operaciones de perfiles 720 puede recibir uno o más perfiles aplicables de la base de datos 276, por ejemplo, cuando se recibe una petición de conexión. Por ejemplo, el(los) perfil(es) aplicable(s) se puede(n) seleccionar dinámicamente basándose en el entorno, la ubicación o algún otro criterio predefinido y/o aprendido. El gestor 720 puede determinar las prioridades del(de los) perfil(es) aplicable(s) y puede arbitrar entre

perfiles en conflicto según sea necesario. Las prioridades de los perfiles se pueden determinar (por ejemplo, localmente) basándose en un algoritmo, que se puede implementar con lógica integrada o software. Las prioridades de los perfiles también se pueden actualizar a través del gestor de aprovisionamiento de perfiles 710. El gestor 720 puede determinar reglas de operación para el dispositivo inalámbrico 110 basándose en el(los) perfil(es) aplicable(s) y además según un algoritmo. Las reglas de operación pueden usarse para seleccionar radios, asignar aplicaciones activas a las radios seleccionadas, etc. La base de datos de perfiles y los algoritmos para gestionar y/o usar los perfiles se pueden actualizar mediante entidades externas, que pueden ser o no las mismas entidades que pueden crear y actualizar los perfiles.

[0068] La base de datos de perfiles 276 puede almacenar perfiles que pueden controlar la operación del dispositivo inalámbrico 110 y pueden mantenerse en el dispositivo inalámbrico 110, como se muestra en las FIG. 2 y 7. La base de datos de perfiles 276 también se puede replicar y almacenar en una entidad externa, como un servidor de servicios. Almacenar la base de datos de perfiles externamente puede proporcionar ciertas ventajas. Por ejemplo, la base de datos de perfiles almacenada externamente puede habilitar la copia de seguridad, puede permitir modificaciones del usuario y/o de una entidad externa a través de acceso a internet (tal como desde un dispositivo fijo o móvil, o desde una entidad de gestión), y puede permitir la compartición entre una comunidad de usuarios definida.

[0069] Los perfiles pueden controlar la conectividad para aplicaciones y servicios, como se describió anteriormente. Los perfiles también pueden controlar otras características. Por ejemplo, los perfiles pueden usarse para controlar la actualización de servicios de inserción, por ejemplo, para determinar cuándo las aplicaciones o servicios deben descargarse en el dispositivo inalámbrico 110. Los perfiles también se pueden usar para controlar el consumo de energía, por ejemplo, para determinar cómo se debe realizar la gestión de energía en el dispositivo inalámbrico 110.

[0070] El dispositivo inalámbrico 110 puede tener la capacidad de comunicarse (por ejemplo, a través de un enlace cableado o inalámbrico) con una entidad externa para establecer un nuevo tipo de conectividad y opciones. Sin embargo, si no hay ninguna comunicación o hay una comunicación insuficiente disponible con la entidad externa, entonces el dispositivo inalámbrico 110 puede operar basándose en (i) información existente en el dispositivo inalámbrico, que puede estar proporcionada por el OEM o el vendedor del dispositivo inalámbrico, o (ii) la última comunicación suficiente con la entidad externa, que puede ser el operador de red, una entidad comercial, etc.

4. Servicios auxiliares

[0071] Como se ha observado anteriormente, el operador de red y/u otras entidades comerciales pueden ofrecer una colección de servicios auxiliares y pueden descargarse en el dispositivo inalámbrico 110. Cada servicio auxiliar puede estar asociado con un servidor de servicios en el lado de red y un cliente de servicios en el dispositivo inalámbrico 110. El cliente de servicios puede comunicarse con el servidor de servicios con el fin de obtener el servicio auxiliar asociado. El dispositivo inalámbrico 110 puede tener cualquier número de clientes de servicios para cualquier número de servicios auxiliares. Cada cliente de servicios en el dispositivo inalámbrico 110 puede ejecutarse (por ejemplo, según el perfil de servicios) para obtener el servicio auxiliar asociado. Se pueden admitir varios servicios auxiliares, y a continuación se describen algunos ejemplos.

[0072] Un servicio auxiliar a modo de ejemplo puede ser para la identificación de puntos de acceso Wi-Fi con autenticación. El servicio auxiliar puede descargar en el dispositivo inalámbrico 110 una lista de puntos de acceso Wi-Fi y credenciales de autenticación. La descarga puede activarse basándose en la ubicación del dispositivo inalámbrico 110, la hora del día, una petición de usuario, etc. El cliente de servicios puede recibir y procesar la información descargada y puede establecer una conexión específica basándose en la información descargada. El cliente de servicios y el servidor de servicios pueden mantener conjuntamente varios parámetros asociados con la conexión, tales como la facturación, el tipo de transacciones, los problemas con la conexión (por ejemplo, el número de intentos necesarios para conectarse), etc.

[0073] Otro servicio auxiliar a modo de ejemplo puede ser para el cliente de subastas de conectividad. El tiempo de transmisión en redes celulares se puede vender o subastar en pequeños incrementos de tiempo a los usuarios. Un servicio de subasta de conectividad puede encontrar el procedimiento de conectividad más barato y/o mejor, por ejemplo, en una red celular 3GPP, una red celular 3GPP2 o WLAN. El dispositivo inalámbrico 110 puede descargar el servicio de subasta de conectividad y puede invocar al servicio, según sea necesario, para obtener la conectividad más barata y/o mejor. Por ejemplo, el dispositivo inalámbrico 110 puede ejecutar este servicio cuando está en itinerancia, o cuando el usuario solicita un servicio de comunicación que no ofrece el operador de red, etc.

[0074] En un diseño, un cliente de servicios puede comunicarse con un servidor de servicios asociado para un servicio auxiliar particular. En otro diseño, un cliente de servicios puede comunicarse con múltiples servidores de servicios para obtener información de conectividad para diferentes redes inalámbricas. El cliente de servicios

puede agregar la información de conectividad recibida de todos los servidores de servicios y puede determinar una o más redes inalámbricas para acceder basándose en la información de conectividad agregada.

[0075] Los servidores de servicios para los servicios auxiliares pueden residir en una o más redes. Los servidores de servicios pueden proporcionar funcionalidad para asistir al gestor de conexiones 240 para proporcionar conectividad para el dispositivo inalámbrico 110.

[0076] La **FIG. 8** muestra la operación del gestor de conexiones 240 para admitir conectividad para aplicaciones y clientes de servicios. K aplicaciones pueden estar activas entre L aplicaciones totales, donde $K \geq 1$. S clientes de servicio también pueden estar activos entre T clientes de servicios totales, donde $S \geq 1$.

[0077] El gestor de conexiones 240 puede recibir una o más peticiones de conexión de las K aplicaciones activas y los S clientes de servicios activos. El gestor de conexiones 240 puede determinar que P perfiles son aplicables entre los Q perfiles totales, donde P y Q pueden ser cualquier valor. El gestor de conexiones 240 también puede recibir información indicativa del estado operativo, los recursos disponibles, y/o la ubicación del dispositivo inalámbrico 110. El gestor de conexiones 240 puede determinar las reglas de operación basándose en los P perfiles seleccionados y la información recibida para el dispositivo inalámbrico 110.

[0078] El gestor de conexiones 240 puede determinar que N radios están disponibles para su uso entre las R radios totales, donde $N > 1$. El gestor de conexiones 240 puede seleccionar M de las N radios disponibles para proporcionar conectividad para las K aplicaciones activas y los S clientes de servicios activos, donde $M \geq 1$. El gestor de conexiones 240 puede entonces asignar las K aplicaciones activas y los S clientes de servicios activos a las M radios seleccionadas basándose en las reglas de operación. En el ejemplo mostrado en la FIG. 8, una aplicación activa y un cliente de servicios activo pueden asignarse a una radio seleccionada, otra aplicación activa y otro cliente de servicios activo pueden asignarse a otra radio seleccionada, y todavía otra aplicación activa y dos clientes de servicios activos pueden asignarse a las últimas radios seleccionadas basándose en las reglas de operación. Cada cliente de servicios activo puede comunicarse con su servidor de servicios asociado. Cada aplicación activa puede comunicarse con cualquier entidad para obtener el servicio de comunicación deseado. En la FIG. 8, las líneas discontinuas indican el flujo de los servicios auxiliares (clientes de servicios y servidores de servicios), mientras que las líneas continuas indican el flujo de las aplicaciones activas. Los puntos finales tanto para los servicios auxiliares como para las aplicaciones se muestran en la 'nube', que puede ser internet.

[0079] Las aplicaciones activas y/o los clientes de servicios activos pueden cambiar. Además, una o más radios seleccionadas pueden dejar de estar disponibles (por ejemplo, debido a movilidad) y/u otras radios pueden convertirse en disponibles o pueden ser más preferentes. El gestor de conexiones 240 puede actualizar las radios seleccionadas, según sea necesario, debido a cambios en las aplicaciones activas, los clientes de servicios activos, las radios disponibles, los perfiles aplicables, el estado operativo del dispositivo, los recursos disponibles y/u otros factores.

5. Pilares operativos

[0080] El dispositivo inalámbrico 110 puede obtener conectividad a través de uno o más de los siguientes puntos:

- Conectividad básica - conectividad a través de redes inalámbricas,
- Conectividad ampliada - conectividad a través de la comunicación de par a par, y
- Servicios auxiliares - conectividad a través de asistencia de red.

[0081] En general, el dispositivo inalámbrico 110 puede incluir radios, controladores, pilas de protocolos, middleware, aplicaciones, hardware de referencia, etc. El gestor de conexiones 240 puede unir las radios para proporcionar servicios de comunicación mejorados al tiempo que se oculta la complejidad al usuario. El gestor de conexiones 240 puede proporcionar una gestión inteligente de las radios, realizar la selección de sistema, gestionar la continuidad y/o la transferencia de conexión, controlar la configuración de las opciones, etc. El gestor de conexiones 240 también puede admitir aplicaciones de par a par y servicios auxiliares. Los servicios auxiliares pueden permitir el aprovisionamiento del dispositivo inalámbrico 110 desde un servidor de red para la gestión de red y la gestión de servicios.

[0082] Para la conectividad básica, el gestor de conexiones 240 puede admitir la selección de sistema, la transferencia entre diferentes redes inalámbricas y la gestión de encendido/apagado de las radios. Para la selección de sistema, el gestor de conexiones 240 puede seleccionar las mejores redes inalámbricas disponibles basándose en los perfiles aplicables. La selección de sistema puede permitir que las aplicaciones activas tengan la mejor conectividad usando las radios que mejor se adapten a las necesidades de comunicación del usuario, tanto si el usuario está en casa, en el trabajo, en público, etc. Para la transferencia, el gestor de conexiones 240 puede gestionar la transferencia desde redes celulares a WLAN (por ejemplo, basándose en los perfiles) para voz, datos, etc. El gestor de conexiones 240 también puede gestionar la transferencia desde redes celulares a

redes celulares para voz, datos, etc. El gestor de conexiones 240 también puede garantizar la continuidad de servicio en un modo activo (con aplicaciones en ejecución) al cambiar entre diferentes dominios, por ejemplo, dominios de conmutación de circuitos y de conmutación de paquetes. El gestor de conexiones 240 también puede realizar la reelección de sistema en un modo inactivo (sin aplicaciones en ejecución) y puede realizar el registro, la asociación y la autenticación, según sea necesario. El gestor de conexiones 240 también puede realizar la selección y/o adquisición de sistema para pérdida de sistema. Para la gestión de encendido/apagado de las radios, el gestor de conexiones 240 puede encender o apagar las radios de manera inteligente para ahorrar energía de la batería al tiempo que proporciona el rendimiento deseado.

[0083] Para una conectividad ampliada, el gestor de conexiones 240 puede admitir la comunicación de par a par, que se puede definir como comunicación entre dispositivos inalámbricos con o sin equipamiento de infraestructura. Algunos ejemplos de comunicación de par a par sin infraestructura pueden incluir la Asociación de datos por infrarrojos (IrDA) y Bluetooth. Algunos ejemplos de comunicación de par a par basada en infraestructura incluyen WLAN (a través de un punto de acceso) y celular (a través de entidades de red). Un servidor de servicios puede servir como un intermediario para la conectividad de par a par.

[0084] El gestor de conexiones 240 también puede admitir una accesibilidad ampliada (o de par a par ampliada) para la comunicación directa con dispositivos inalámbricos más allá del enlace local. La accesibilidad ampliada puede permitir la comunicación de dispositivo a dispositivo a través de redes y subredes inalámbricas, y las aplicaciones pueden desconocer los nodos intermedios en las redes. Por ejemplo, el dispositivo inalámbrico 110 puede comunicarse con un dispositivo en la casa del usuario para el control remoto del PC y puede alcanzar este dispositivo más allá de un punto de acceso WLAN con traducción de direcciones de red (AP/NAT/cortafuegos). El gestor de conexiones 240 también puede admitir la comunicación de par a múltiples pares o de múltiples pares a múltiples pares. Los algoritmos para permitir una accesibilidad ampliada se pueden proporcionar a través de clientes de servicios en el gestor de conexiones 240, y los clientes de servicios pueden comunicarse con servidores de servicios para el aprovisionamiento y el mantenimiento. Un protocolo a modo de ejemplo es el Establecimiento de conectividad interactivo (ICE), que especifica una metodología para llevar a cabo las comunicaciones a través de redes.

[0085] La **FIG. 9** muestra un ejemplo de accesibilidad ampliada para el dispositivo inalámbrico 110. El dispositivo inalámbrico 110 puede comunicarse de par a par con otro dispositivo inalámbrico 112 para la comunicación con una primera red inalámbrica 100, una segunda red inalámbrica 102 o un tercer dispositivo inalámbrico 114. El dispositivo inalámbrico 112 puede actuar como un intermediario para admitir la comunicación mediante el dispositivo inalámbrico 110. El gestor de conexiones 240 dentro del dispositivo inalámbrico 110 puede comunicarse con el dispositivo inalámbrico 112 para determinar qué radios en el dispositivo inalámbrico 112 están disponibles para su uso. El gestor de conexiones 240 puede seleccionar una o más radios disponibles en el dispositivo inalámbrico 112 para su uso y puede asignar las aplicaciones activas en el dispositivo inalámbrico 110 a la(s) radio(s) seleccionada(s) en el dispositivo inalámbrico 112.

[0086] El dispositivo inalámbrico 112 puede funcionar más que como una pasarela inalámbrica que simplemente conecta comunicaciones entrantes a comunicaciones salientes. En particular, el dispositivo inalámbrico 112 puede ser un dispositivo de múltiples radios con flujos de tráfico tanto entrantes como salientes. El dispositivo inalámbrico 112 puede admitir múltiples radios (por ejemplo, para WCDMA, EVDO, LTE, WLAN, etc.) y puede encaminar comunicaciones entrantes a una de varias redes celulares posibles tales como una red WCDMA, una red EVDO, una red LTE, etc. El dispositivo inalámbrico 112 también puede ser capaz de ejecutar sus propias aplicaciones, posiblemente al tiempo que admite la conexión directa desde el dispositivo inalámbrico 110. El dispositivo inalámbrico 112 puede por tanto ser más que una simple pasarela inalámbrica y puede tener capacidades similares a las del dispositivo inalámbrico 110.

[0087] La red inalámbrica 100 puede ser una red servidora para el dispositivo inalámbrico 112. La red inalámbrica 102 puede ser una red doméstica para el dispositivo inalámbrico 110. El dispositivo inalámbrico 110 puede comunicarse con la red inalámbrica 100 a través del dispositivo inalámbrico 112, por ejemplo, para la comunicación con el dispositivo inalámbrico 114 o alguna otra entidad. El dispositivo inalámbrico 110 también puede comunicarse con la red inalámbrica 102 a través del dispositivo inalámbrico 112, por ejemplo, para descargar información de configuración tal como perfiles, una PRL, una lista de PLMN preferentes, etc.

[0088] Para los servicios auxiliares, el dispositivo inalámbrico 110 puede aprovisionarse con servicios auxiliares mediante servidores de servicios de forma inalámbrica y/o cableada. Los servicios auxiliares pueden admitir gestión de red de extremo a extremo, gestión de servicios/abonados, actualizaciones/aplicaciones de software de inserción, etc.

[0089] El gestor de conexiones integrado descrito en el presente documento puede proporcionar varias ventajas. El gestor de conexiones puede proporcionar una mayor funcionalidad del conjunto de chips, lo que puede permitir una oferta de OEM más competitiva y un tiempo de comercialización más rápido. El gestor de conexiones puede admitir conectividad basada en perfil, por ejemplo, selección de sistema basada en reglas para aplicaciones, recursos disponibles, transferencia, etc. Los perfiles pueden tener capacidad de actualización

por campos, autoaprendizaje y/o compartición. Los perfiles pueden simplificar el desarrollo de aplicaciones relacionadas con el gestor de conexiones, ya que un perfil puede cambiarse en lugar de volver a escribir una aplicación. Los perfiles también pueden habilitar los servicios de gestión de conexiones del operador para el mantenimiento y el control dinámico de perfiles.

[0090] El gestor de conexiones puede admitir tipos de acceso tanto abierto como WLAN controlado por celular. El gestor de conexiones puede habilitar la selección de sistema y las transferencias de celda/celda futuras. El gestor de conexiones puede proporcionar un rendimiento mejorado debido a los algoritmos y a un control de los radios más estricto, incluyendo la operación de celda a celda y la coexistencia. Esto puede dar como resultado (i) una mejor selección de sistema (por ejemplo, más elecciones a través de opciones multicelulares), (ii) transferencias de celdas/WLAN mejoradas, (iii) una plataforma del gestor de conexiones común para capacidades y servicios avanzados, y (iv) asistencia para una accesibilidad ampliada y una futura red de área personal (PAN) y comunicación de par a par ampliada.

[0091] Para mayor claridad, anteriormente se ha descrito el gestor de conexiones 240 capaz de controlar múltiples radios 290 en el dispositivo inalámbrico 110. Un gestor de conexiones también se puede usar para un dispositivo cableado, que puede admitir la comunicación cableada a través de diferentes tecnologías de radio cableadas. Por ejemplo, el dispositivo cableado puede incluir un teléfono o un módem DSL para la comunicación a través de una línea telefónica, un módem de cable para la comunicación por cable, etc. Las radios cableadas en un dispositivo cableado pueden controlarse de manera similar a las radios inalámbricas en el dispositivo inalámbrico 110. Un gestor de conexiones también se puede usar para un dispositivo híbrido que incluya radios inalámbricas y cableadas.

[0092] La **FIG. 10** muestra un diseño de un proceso 1000 para admitir la comunicación para un dispositivo inalámbrico. El proceso 1000 puede realizarse mediante un gestor de conexiones dentro del dispositivo inalámbrico. El gestor de conexiones puede estar integrado dentro de un subsistema de radio para el dispositivo inalámbrico y puede operar por debajo de e independientemente de un sistema operativo (o una aplicación junto con el sistema operativo) para el dispositivo inalámbrico, por ejemplo, como se muestra en la **FIG. 2**. El subsistema de radio puede comprender una tarjeta de datos inalámbrica, un chip de módem, un conjunto de chips de módem, etc. El gestor de conexiones puede comunicarse con al menos una aplicación a través de una interfaz de ordenador central entre el subsistema de radio y el sistema operativo (bloque 1012). El gestor de conexiones puede recibir al menos una petición de conexión enviada por la al menos una aplicación (bloque 1014).

[0093] El gestor de conexiones puede seleccionar al menos una radio a usar para la al menos una aplicación en respuesta a la al menos una petición de conexión (bloque 1016). En un diseño, el gestor de conexiones puede comunicarse con un controlador de radio para obtener mediciones de los radios disponibles. El gestor de conexiones puede determinar la calidad de una pluralidad de enlaces de radio, correspondiendo cada enlace de radio a un canal de comunicación desde una radio disponible en el dispositivo inalámbrico hasta una estación en una red inalámbrica. El gestor de conexiones también puede determinar la calidad de una pluralidad de trayectos de datos, correspondiendo cada trayecto de datos a un canal de comunicación de extremo a extremo a través de una radio disponible en el dispositivo inalámbrico a un punto final que transfiere datos con el dispositivo inalámbrico. El gestor de conexiones también puede comunicarse con una o más redes inalámbricas para autenticación, registro, etc. El gestor de conexiones puede seleccionar al menos una radio basándose en las mediciones de los radios disponibles, la calidad de la pluralidad de enlaces de radio, la calidad de la pluralidad de trayectos de datos, y posiblemente otros factores. En un diseño, el gestor de conexiones puede determinar las capacidades de los radios disponibles y los requisitos de la al menos una aplicación. El gestor de conexiones puede entonces seleccionar la al menos una radio entre los radios disponibles basándose en las capacidades de los radios disponibles y los requisitos de la al menos una aplicación. En un diseño, el gestor de conexiones puede determinar un conjunto de radios disponibles para su uso y puede seleccionar un subconjunto de los radios disponibles como la al menos una radio seleccionada. En otro diseño, el gestor de conexiones puede determinar un conjunto de radios disponibles para su uso y puede proporcionar este conjunto de radios disponibles como la al menos una radio seleccionada. En cualquier caso, el gestor de conexiones puede proporcionar la al menos una radio seleccionada a la al menos una aplicación (bloque 1018).

[0094] La **FIG. 11** muestra un diseño de un proceso 1100 para admitir la comunicación para un dispositivo inalámbrico que usa múltiples radios. Se pueden determinar N radios disponibles para su uso en el dispositivo inalámbrico, donde N es mayor que uno (bloque 1112). M de las N radios disponibles se pueden seleccionar para su uso, donde M es mayor que uno (bloque 1114). K aplicaciones se pueden asignar a las M radios seleccionadas, donde K puede ser uno o más (bloque 1116). Cada aplicación se puede asignar a una o más radios seleccionadas, y cada radio seleccionada puede admitir una o más aplicaciones. S clientes de servicios también pueden asignarse a las M radios seleccionadas, donde S puede ser uno o más (bloque 1118). Cada cliente de servicios puede comunicarse con un servidor de servicios asociado a través de una radio asociada.

[0095] En un diseño, pueden detectarse cambios en los radios disponibles en el dispositivo inalámbrico debido a la movilidad del usuario, la disponibilidad de la red y/u otros factores. Los bloques 1112 a 1118 pueden

repetirse si se detectan cambios en las radios disponibles. En otro diseño, se pueden detectar cambios en las aplicaciones activas. Los cambios pueden deberse a cambios en los requisitos de las aplicaciones activas, la terminación de una o más de las aplicaciones activas, el lanzamiento de una o más aplicaciones adicionales, etc. El bloque 1116 puede repetirse si se detectan cambios en las aplicaciones activas. Alternativamente, los bloques 1112, 1114 y 1116 pueden repetirse si se detectan cambios en las aplicaciones activas. En todavía otro diseño, pueden detectarse cambios en el estado operativo del dispositivo inalámbrico y/o los recursos disponibles para el dispositivo inalámbrico. Los bloques 1112 a 1118 pueden repetirse si se detectan cambios en el estado operativo y/o los recursos disponibles. En general, pueden detectarse cambios en cualquier parámetro que afecte la asignación de aplicaciones y/o clientes de servicios a radios. Los bloques 1112, 1114, 1116 y/o 1118 pueden entonces realizarse en respuesta a los cambios detectados.

[0096] La FIG. 12 muestra un diseño de un proceso 1200 para admitir comunicaciones para un dispositivo inalámbrico que usa perfiles. Se pueden determinar Q perfiles almacenados en el dispositivo inalámbrico, donde Q es mayor que uno (bloque 1212). Cada perfil puede definir la operación del dispositivo inalámbrico para obtener conectividad. Los Q perfiles pueden comprender (i) un perfil de usuario que almacena preferencias de conectividad definidas por un usuario del dispositivo inalámbrico, (ii) un perfil de operador que almacena preferencias de conectividad definidas por un operador de red, (iii) un perfil de OEM que almacena preferencias de conectividad definidas por un OEM, (iv) un perfil de aplicaciones que almacena preferencias de conectividad para aplicaciones en el dispositivo inalámbrico, (v) un perfil de servicios que almacena preferencias de conectividad para clientes de servicios en el dispositivo inalámbrico, (vi) un perfil aprendido que almacena preferencias de conectividad determinadas basándose en las actividades pasadas o el comportamiento del dispositivo inalámbrico, y/o (vii) otros perfiles. Los perfiles pueden crearse y/o actualizarse basándose en entradas de usuario, entradas del operador de red, entradas externas, entradas de dispositivos inalámbricos, etc. Los perfiles también pueden intercambiarse con una entidad de red (por ejemplo, un servidor de servicios) u otro dispositivo inalámbrico.

[0097] Pueden seleccionarse P de los Q perfiles para su uso, donde P es uno o más (bloque 1214). Los P perfiles pueden seleccionarse basándose en las aplicaciones activas, las radios disponibles, los hábitos del usuario, la ubicación del dispositivo inalámbrico y/u otra información. Las reglas de operación se pueden generar basándose en los P perfiles seleccionados (bloque 1216). P puede ser mayor que uno, y los múltiples perfiles pueden operar simultáneamente para generar las reglas de operación. Al menos una aplicación puede asignarse a al menos una radio basándose en las reglas de operación (bloque 1218).

[0098] La FIG. 13 muestra un diseño de un proceso 1300 para admitir la comunicación para un dispositivo inalámbrico. El proceso 1300 puede realizarse mediante un servidor de servicios que reside en una red. El servidor de servicios puede obtener información de dispositivo para el dispositivo inalámbrico, que puede comprender la ubicación del dispositivo inalámbrico, las capacidades del dispositivo inalámbrico, etc. (bloque 1312). El servidor de servicios también puede obtener información de red para al menos una red inalámbrica, que puede comprender el coste de cada red inalámbrica, la disponibilidad de cada red inalámbrica, etc. (bloque 1314). El servidor de servicios puede determinar la información de conectividad para el dispositivo inalámbrico basándose en la información de dispositivo y la información de red (bloque 1316). La información de conectividad puede indicar una o más redes inalámbricas seleccionadas para el dispositivo inalámbrico, información de autenticación usada para acceder a la una o más redes inalámbricas seleccionadas, etc. El servidor de servicios puede enviar la información de conectividad al dispositivo inalámbrico para su uso mediante el dispositivo inalámbrico para obtener conectividad (bloque 1318).

[0099] La FIG. 14 muestra un diseño de un proceso 1400 para admitir la comunicación para un dispositivo inalámbrico. El proceso 1400 puede realizarse mediante un cliente de servicios que reside en el dispositivo inalámbrico. El cliente de servicios puede enviar una petición de información de conectividad a un servidor de servicios que sea externo al dispositivo inalámbrico (bloque 1412). La petición puede incluir información de dispositivo que comprende la ubicación del dispositivo inalámbrico, las capacidades del dispositivo inalámbrico, etc. El cliente de servicios puede recibir la información de conectividad del servidor de servicios (bloque 1414). La información de conectividad puede determinarse mediante el servidor de servicios basándose en la información del dispositivo y posiblemente en otra información obtenida por el servidor de servicios. La información de conectividad puede incluir una o más redes inalámbricas seleccionadas para el dispositivo inalámbrico, información de autenticación usada para acceder a la(s) red(es) inalámbrica(s) seleccionada(s), etc. El dispositivo inalámbrico puede seleccionar una red inalámbrica a acceder de entre la(s) red(es) inalámbrica(s) seleccionada(s). El dispositivo inalámbrico puede entonces conectarse a la red inalámbrica basándose en la información de conectividad (bloque 1416). El dispositivo inalámbrico también puede realizar la autenticación con la red inalámbrica basándose en la información de autenticación.

[0100] Los expertos en la materia entenderán que la información y las señales pueden representarse usando cualquiera de una variedad de tecnologías y técnicas diferentes. Por ejemplo, los datos, las instrucciones, los comandos, la información, las señales, los bits, los símbolos y los chips que puedan haberse mencionado a lo largo de la descripción anterior pueden representarse mediante tensiones, corrientes, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticas, campos o partículas ópticos o cualquier combinación de los mismos.

[0101] Los expertos en la técnica apreciarán, además, que los diversos bloques lógicos, módulos, circuitos y etapas de algoritmo ilustrativos, descritos en relación con la descripción del presente documento pueden implementarse como hardware electrónico, software informático o combinaciones de ambos. Para ilustrar claramente esta intercambiabilidad de hardware y software, anteriormente se han descrito diversos componentes, bloques, módulos, circuitos y pasos ilustrativos en general desde el punto de vista de su funcionalidad. Si dicha funcionalidad se implementa como hardware o software depende de la aplicación y las restricciones de diseño particulares impuestas al sistema global. Los expertos en la técnica pueden implementar la funcionalidad descrita de varias maneras para cada aplicación particular, pero no se debería interpretar que dichas decisiones de implementación suponen apartarse del alcance de la presente divulgación.

[0102] Los diversos bloques lógicos, módulos y circuitos ilustrativos descritos en relación con la divulgación del presente documento pueden implementarse o realizarse con un procesador de uso general, con un procesador de señales digitales (DSP), con un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), con una matriz de puertas programables por campo (FPGA) o con otro dispositivo de lógica programable, con lógica de transistores o de puertas discretas, con componentes de hardware discretos o con 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, micro-controlador o máquina de estados convencional. Un procesador también puede implementarse 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 este tipo.

[0103] Las etapas de un procedimiento o algoritmo descrito en relación con la descripción del presente documento pueden realizarse directamente en hardware, en un módulo de software ejecutado por un procesador o en una combinación de los dos. Un módulo de software puede residir en una memoria RAM, una memoria flash, una memoria ROM, una memoria EPROM, una memoria EEPROM, registros, un disco duro, un disco extraíble, un CD-ROM o en cualquier otra forma de medio de almacenamiento conocida en la técnica. Un medio de almacenamiento a modo de ejemplo está acoplado al procesador de tal manera que el procesador puede leer información del medio de almacenamiento y escribir información en el mismo. De forma alternativa, el medio de almacenamiento puede estar integrado en el procesador. El procesador y el medio de almacenamiento pueden residir en un ASIC. El ASIC puede residir en un terminal de usuario. De forma alternativa, el procesador y el medio de almacenamiento pueden residir como componentes discretos en un terminal de usuario.

[0104] En uno o más diseños a modo de ejemplo, las funciones descritas pueden implementarse en hardware, software, firmware o en cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software, las funciones se pueden almacenar en, o transmitir a través de, 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, incluido 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 pueda acceder mediante un ordenador de uso general o uso especial. A modo de ejemplo, y no de manera limitativa, dichos medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otro almacenamiento de disco óptico, almacenamiento de disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que se pueda usar para transportar o almacenar medios deseados de código de programa en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que se pueda acceder mediante un ordenador de uso general o uso especial o un procesador de uso general o uso especial. Además, cualquier conexión recibe debidamente la denominación de medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde una sede de la Red, un servidor u otro origen remoto, utilizando 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, se incluyen en la definición de medio. Los discos, tal como se usan en el presente documento, incluyen un disco compacto (CD), disco láser, disco óptico, disco versátil digital (DVD), disco flexible y disco Blu-ray, de los cuales los discos flexibles habitualmente reproducen datos de manera magnética, mientras que el resto de los discos reproducen los datos de manera óptica con láseres. Las combinaciones de los anteriores también deben incluirse dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

[0105] Los títulos se incluyen en el presente documento para referencia y para facilitar la ubicación de ciertas secciones. Estos títulos no pretenden limitar el alcance de los conceptos descritos en el presente documento y estos conceptos pueden tener aplicabilidad en otras secciones a lo largo de toda la memoria descriptiva.

[0106] La descripción anterior de la divulgación se proporciona para permitir que cualquier experto en la técnica realice o use la divulgación. Diversas modificaciones a la divulgación resultarán inmediatamente evidentes para los expertos en la técnica y los principios genéricos definidos en el presente documento pueden aplicarse a otras variantes sin apartarse del alcance de la divulgación. Por tanto, la divulgación no pretende limitarse a los ejemplos y diseños descritos en el presente documento, sino que se le ha de conceder el alcance más amplio compatible con los principios y las características novedosas divulgados en el presente documento.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento (1000) de admitir una comunicación realizada por un dispositivo inalámbrico (110) que comprende un subsistema de radio (230), un gestor de conexiones (240), al menos una aplicación (224a-224i), una interfaz de ordenador central, un procesador de ordenador central y al menos un perfil, comprendiendo el procedimiento:

comunicar (1012) entre el gestor de conexiones (240) y la al menos una aplicación (224a-224i) a través de la interfaz de ordenador central, en el que la al menos una aplicación (224a-224i) se ejecuta dentro del procesador de ordenador central (220), y en el que el gestor de conexiones (240) está integrado dentro del subsistema de radio (230), estando el procedimiento **caracterizado por que** el al menos un perfil incluye preferencias de conectividad para el dispositivo inalámbrico (110); y por que el gestor de conexiones

recibe (1014) al menos una petición de conexión enviada por la al menos una aplicación (224a-224i); seleccionar dinámicamente el al menos un perfil basándose en criterios predeterminados en respuesta a recibir la al menos una petición de conexión;

generar reglas de operación para el dispositivo inalámbrico (110) basándose en el al menos un perfil; seleccionar (1016) al menos una radio (290a-290r) a asignar a la al menos una aplicación (224a-224i) basándose en las reglas de operación determinadas; y

proporcionar (1018) la al menos una radio seleccionada (290a-290r) a la al menos una aplicación (224a-224i).

2. El procedimiento (1000) según la reivindicación 1, en el que seleccionar (1016) al menos una radio (290a-290r) comprende determinar un conjunto de radios disponibles para su uso, y seleccionar un subconjunto de las radios disponibles como la al menos una radio seleccionada (290a-290r).

3. El procedimiento (1000) según la reivindicación 1, en el que seleccionar (1016) al menos una radio (290a-290r) comprende determinar un conjunto de radios disponibles para su uso, y proporcionar el conjunto de radios disponibles como la al menos una radio seleccionada (290a-290r).

4. El procedimiento (1000) según la reivindicación 1, en el que seleccionar (1016) al menos una radio (290a-290r) comprende comunicarse con un controlador de radio para obtener mediciones de radios disponibles, y seleccionar la al menos una radio (290a-290r) basándose en las medidas de las radios disponibles.

5. El procedimiento (1000) según la reivindicación 4, en el que seleccionar (1016) al menos una radio (290a-290r) comprende determinar la calidad de una pluralidad de enlaces de radio, correspondiendo cada enlace de radio a un canal de comunicación desde una radio disponible en el dispositivo inalámbrico (110) a una estación (122) en una red inalámbrica, y seleccionar la al menos una radio basándose en la calidad de la pluralidad de enlaces de radio.

6. El procedimiento (1000) según la reivindicación 4, en el que seleccionar (1016) al menos una radio (290a-290r) comprende determinar la calidad de una pluralidad de trayectos de datos, correspondiendo cada trayecto de datos a un canal de comunicación de extremo a extremo a través de una radio disponible en el dispositivo inalámbrico (110) a un punto final que transfiere datos con el dispositivo inalámbrico (110), y seleccionar la al menos una radio basándose en la calidad de la pluralidad de trayectos de datos.

7. El procedimiento (1000) según la reivindicación 1, en el que seleccionar (1016) al menos una radio comprende determinar las capacidades de las radios disponibles para su uso, y seleccionar la al menos una radio (290a-290r) entre las radios disponibles basándose en las capacidades de las radios disponibles y los requisitos de la al menos una aplicación (224a-224i).

8. El procedimiento (1000) según la reivindicación 1, que comprende además:

comunicarse entre el gestor de conexiones (240) y una red inalámbrica para autenticación, o registro, o ambos.

9. El procedimiento (1000) según la reivindicación 1, en el que el subsistema de radio (230) comprende una tarjeta de datos inalámbrica, un chip de módem o un conjunto de chips de módem.
- 5 10. El procedimiento (1000) según la reivindicación 1, en el que el gestor de conexiones (240) opera por debajo de e independientemente de un sistema operativo (228) en el dispositivo inalámbrico (110).
- 10 11. El dispositivo inalámbrico (110) para admitir comunicación, que comprende un subsistema de radio (230), un gestor de conexiones (240), al menos una aplicación (224a-224l), una interfaz de ordenador central, un procesador de ordenador central, al menos un perfil, y
15 medios (220) para comunicarse entre el gestor de conexiones (240) y la al menos una aplicación (224a-224l) a través de la interfaz de ordenador central, en el que la al menos una aplicación (224a-224l) se ejecuta dentro del procesador de ordenador central (220), y en el que el gestor de conexiones (240) está integrado dentro del subsistema de radio (230), estando el dispositivo inalámbrico **caracterizado por que** el al menos un perfil incluye preferencias de conectividad para el dispositivo inalámbrico (110); y en que el
20 gestor de conexiones comprende medios (220) para recibir al menos una petición de conexión enviada por la al menos una aplicación (224a-224l);
medios para seleccionar dinámicamente el al menos un perfil basándose en criterios predeterminados en respuesta a recibir la al menos una petición de conexión;
medios para generar reglas de operación para el dispositivo inalámbrico (110) basándose en el al menos un perfil;
25 medios (220) para seleccionar al menos una radio (290a-290r) para asignarle la al menos una aplicación (224a-224l) basándose en las reglas operación determinadas; y
medios (220) para proporcionar la al menos una radio seleccionada (290a-290r) a la al menos una aplicación (224a-224l).
- 30 12. El dispositivo inalámbrico (110) según la reivindicación 11, en el que los medios (220) para seleccionar al menos una radio (290a-290r) comprenden
medios (220) para determinar un conjunto de radios disponibles para su uso, y
medios (220) para seleccionar un subconjunto de las radios disponibles como la al menos una radio
35 seleccionada (290a-290r).
13. El dispositivo inalámbrico (110) según la reivindicación 11, en el que los medios (220) para seleccionar al menos una radio (290a-290r) comprenden
medios (220) para determinar un conjunto de radios disponibles para su uso, y
40 medios (220) para proporcionar el conjunto de radios disponibles como la al menos una radio seleccionada (290a-290r).
14. El dispositivo inalámbrico (110) según la reivindicación 11, en el que los medios (220) para seleccionar al menos una radio (290a-290r) comprenden
45 medios (220) para determinar la calidad de una pluralidad de enlaces de radio, correspondiendo cada enlace de radio a un canal de comunicación desde una radio disponible en el dispositivo inalámbrico (110) a una estación (122) en una red inalámbrica, y
medios (220) para seleccionar la al menos una radio (290a-290r) basándose en la calidad de la pluralidad de enlaces de radio.
- 50 15. Un producto de programa informático, que comprende:
un medio legible por ordenador, que comprende:
código para hacer que al menos un ordenador lleve a cabo las etapas del procedimiento según cualquiera
55 de las reivindicaciones 1 a 10.

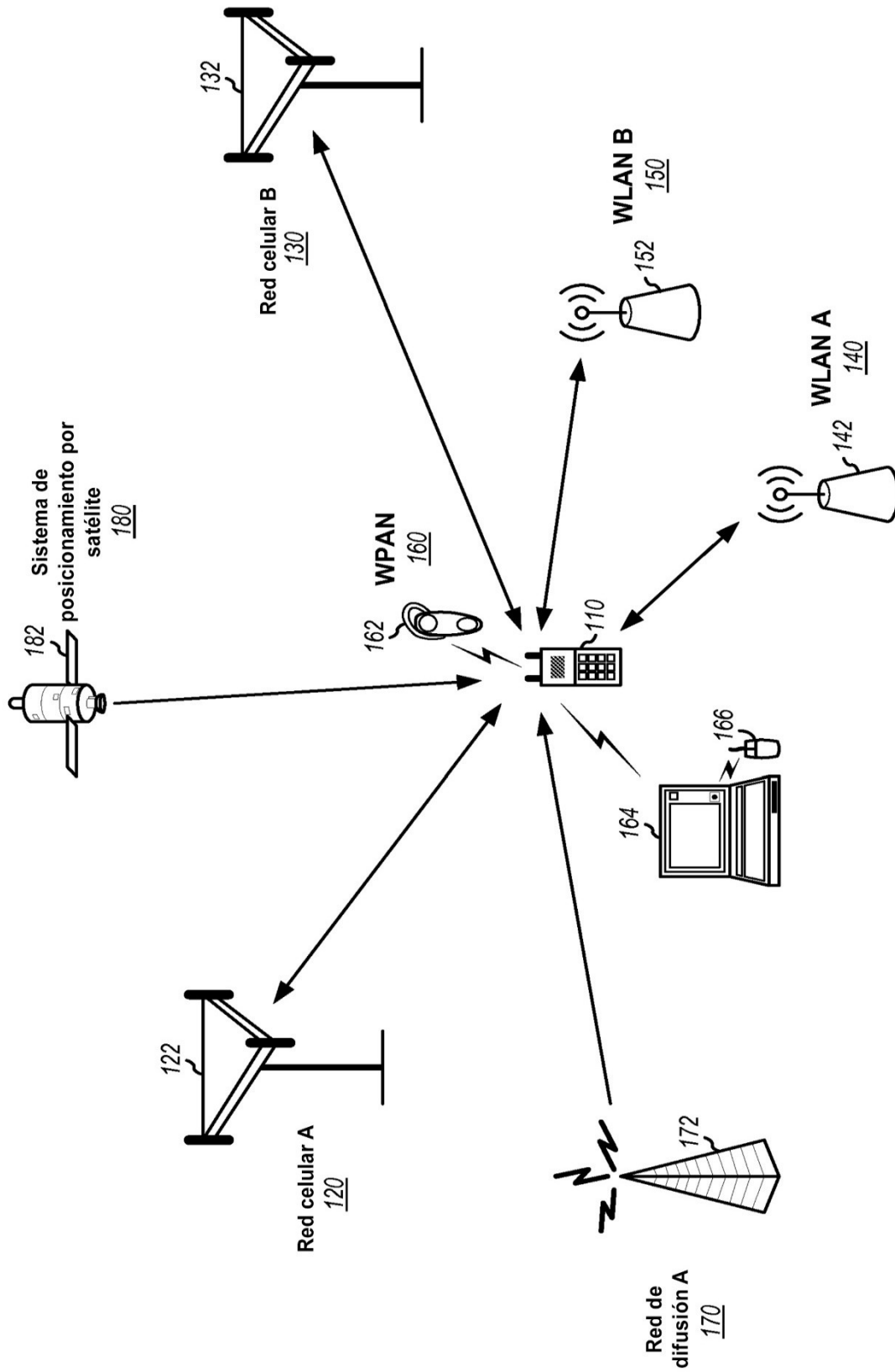


FIG. 1

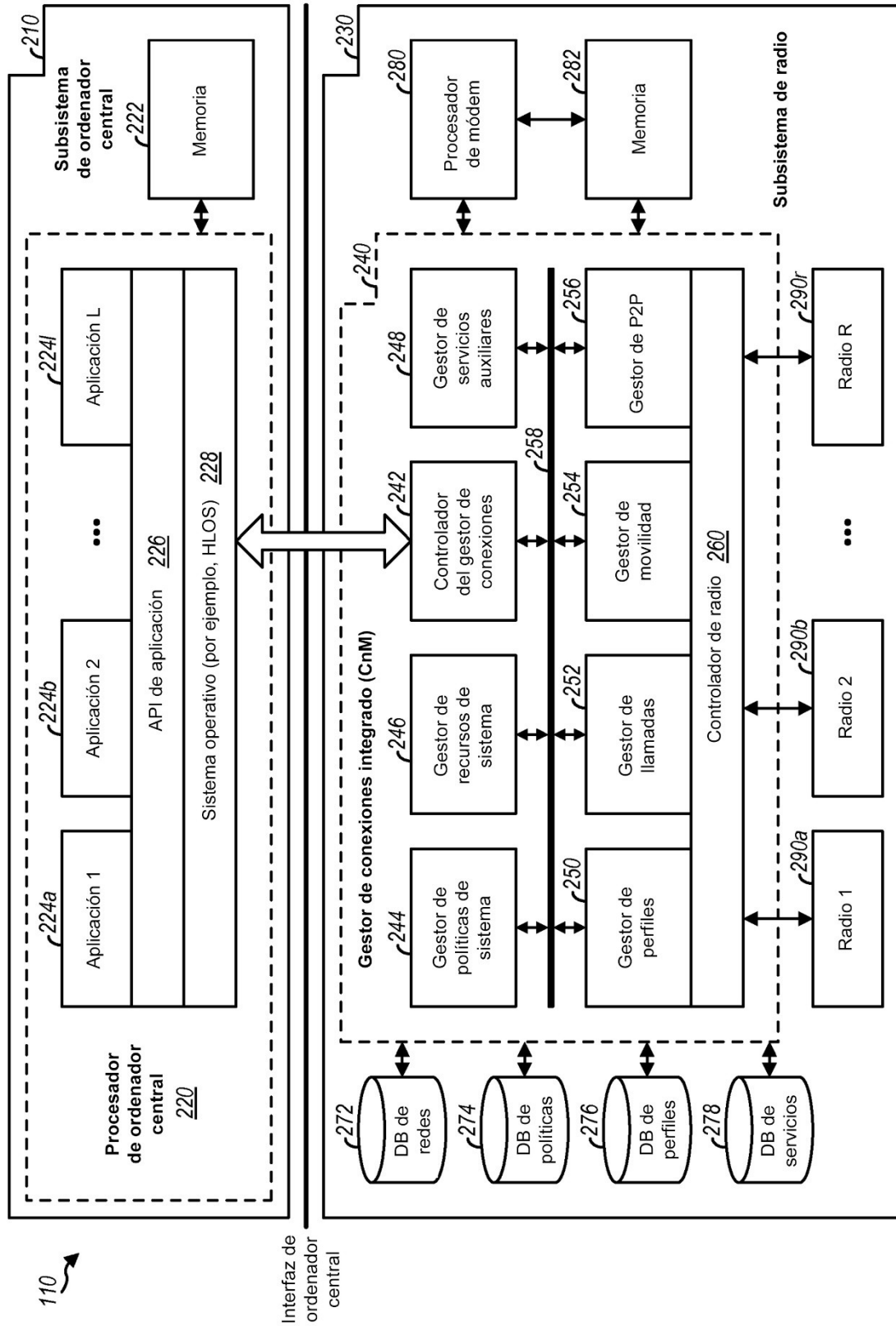


FIG. 2

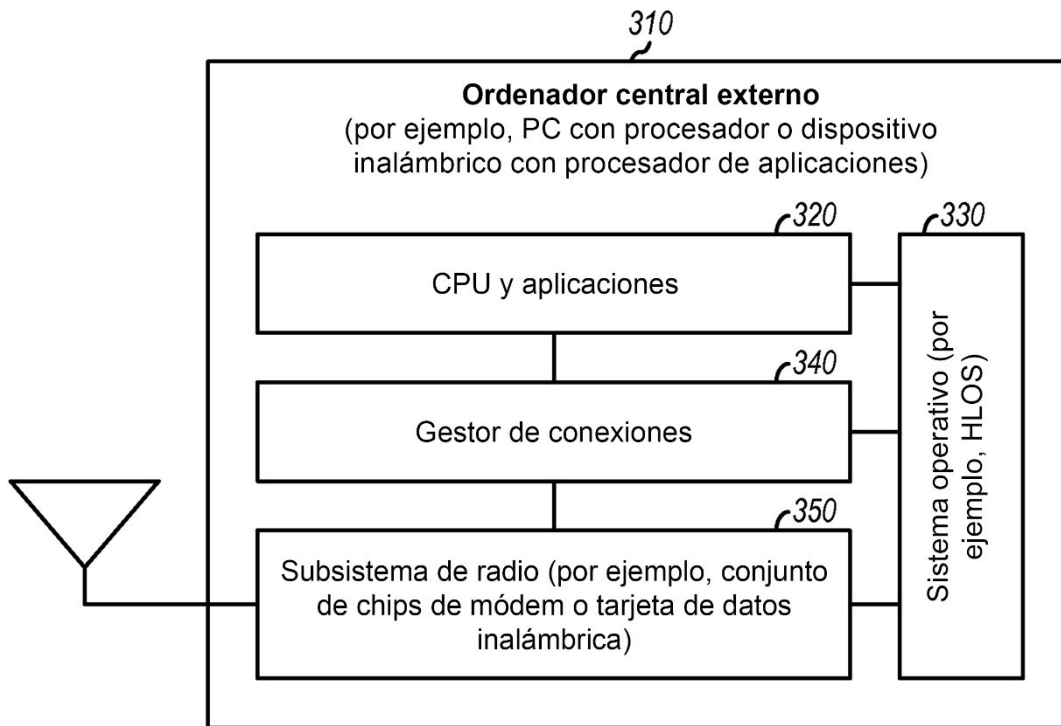


FIG. 3A

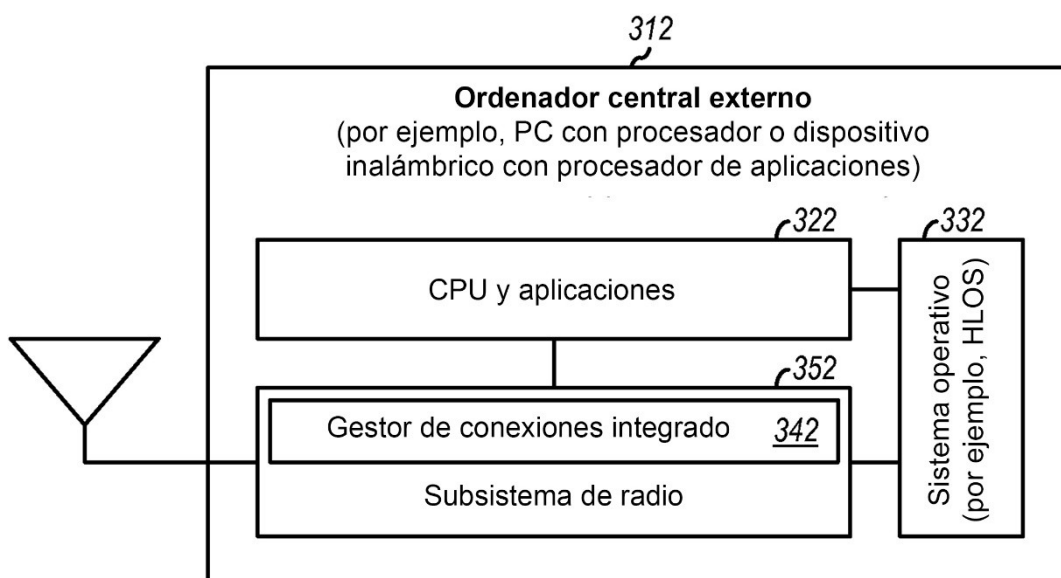


FIG. 3B

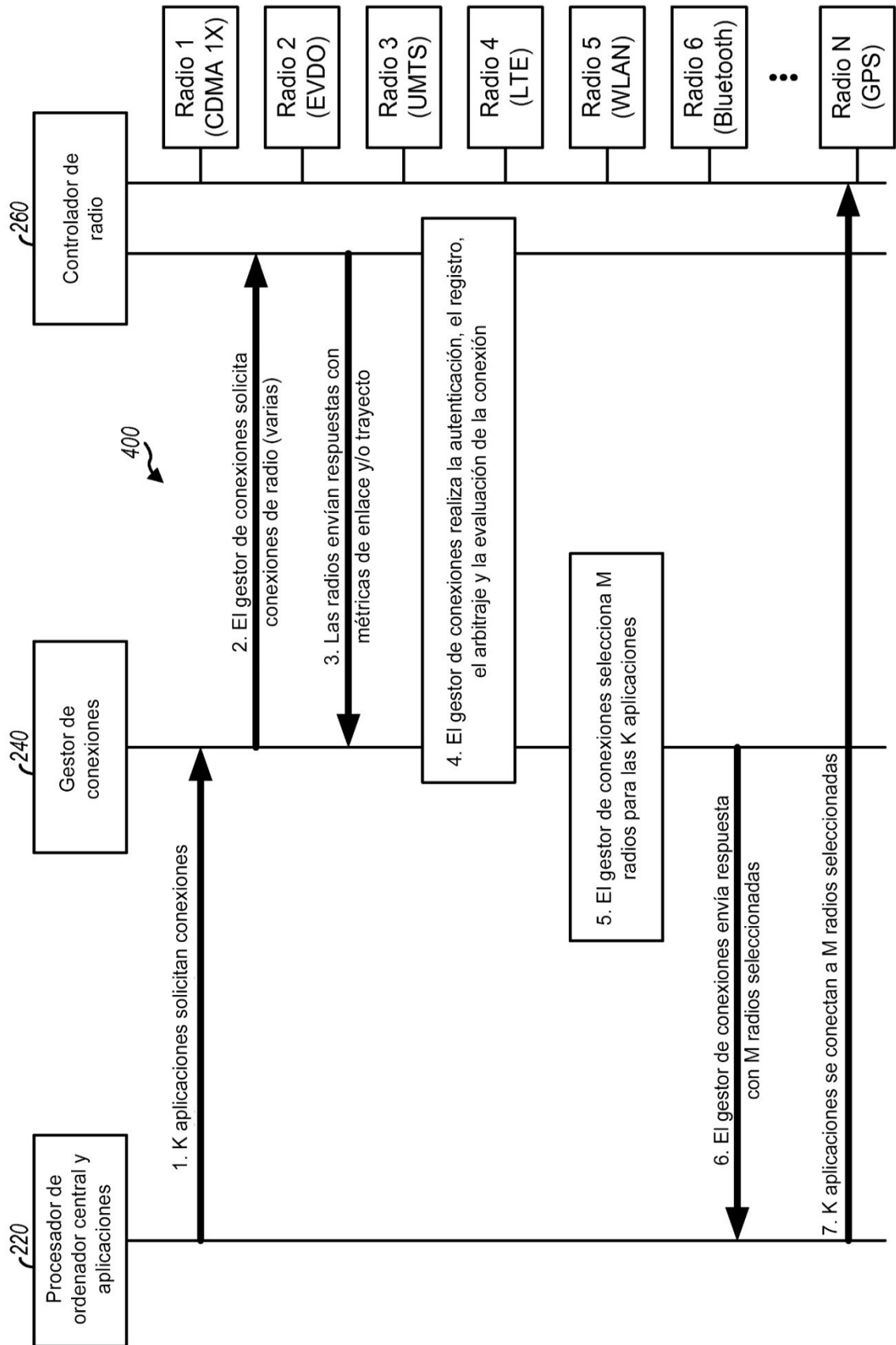


FIG. 4

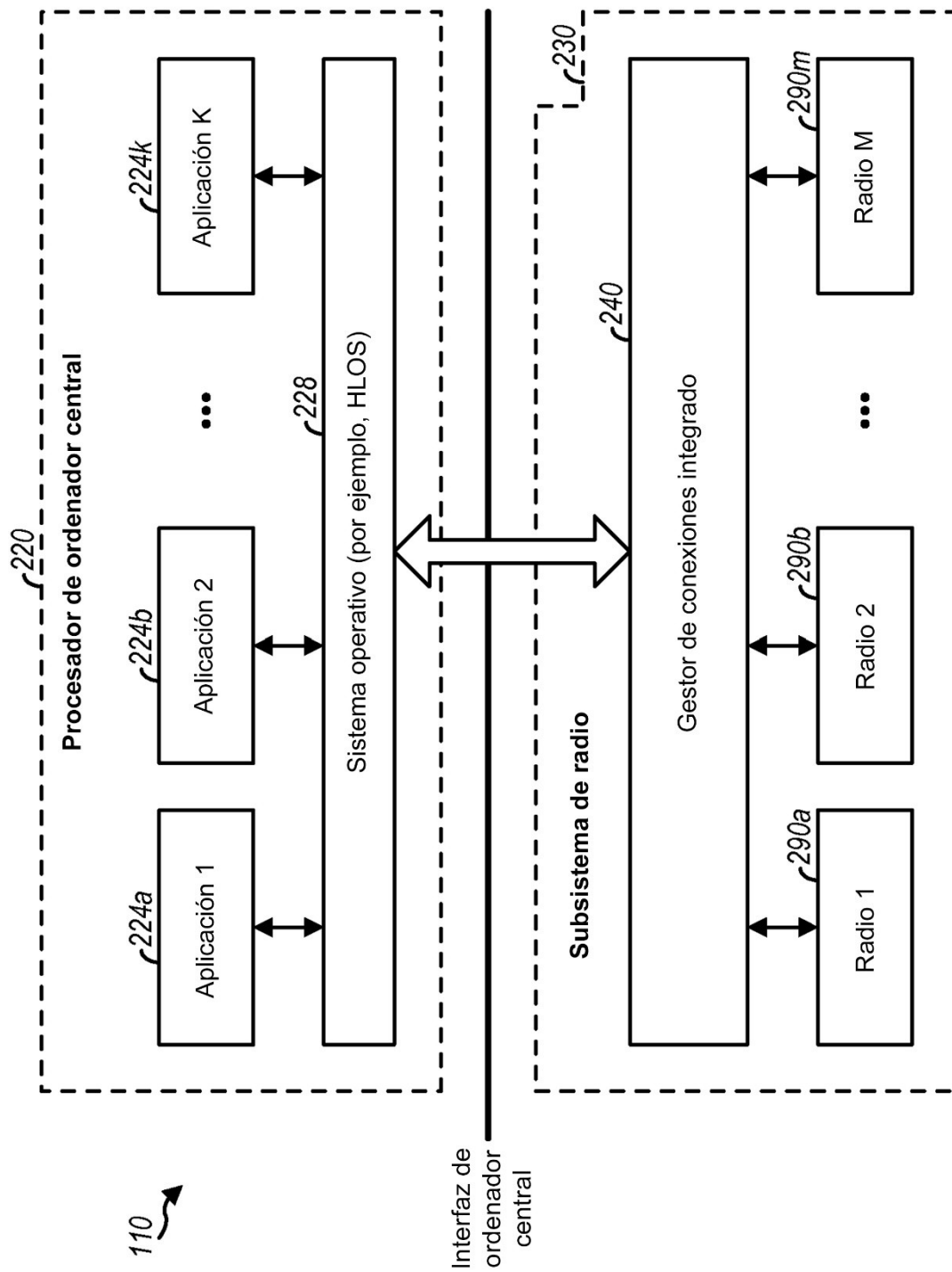


FIG. 5

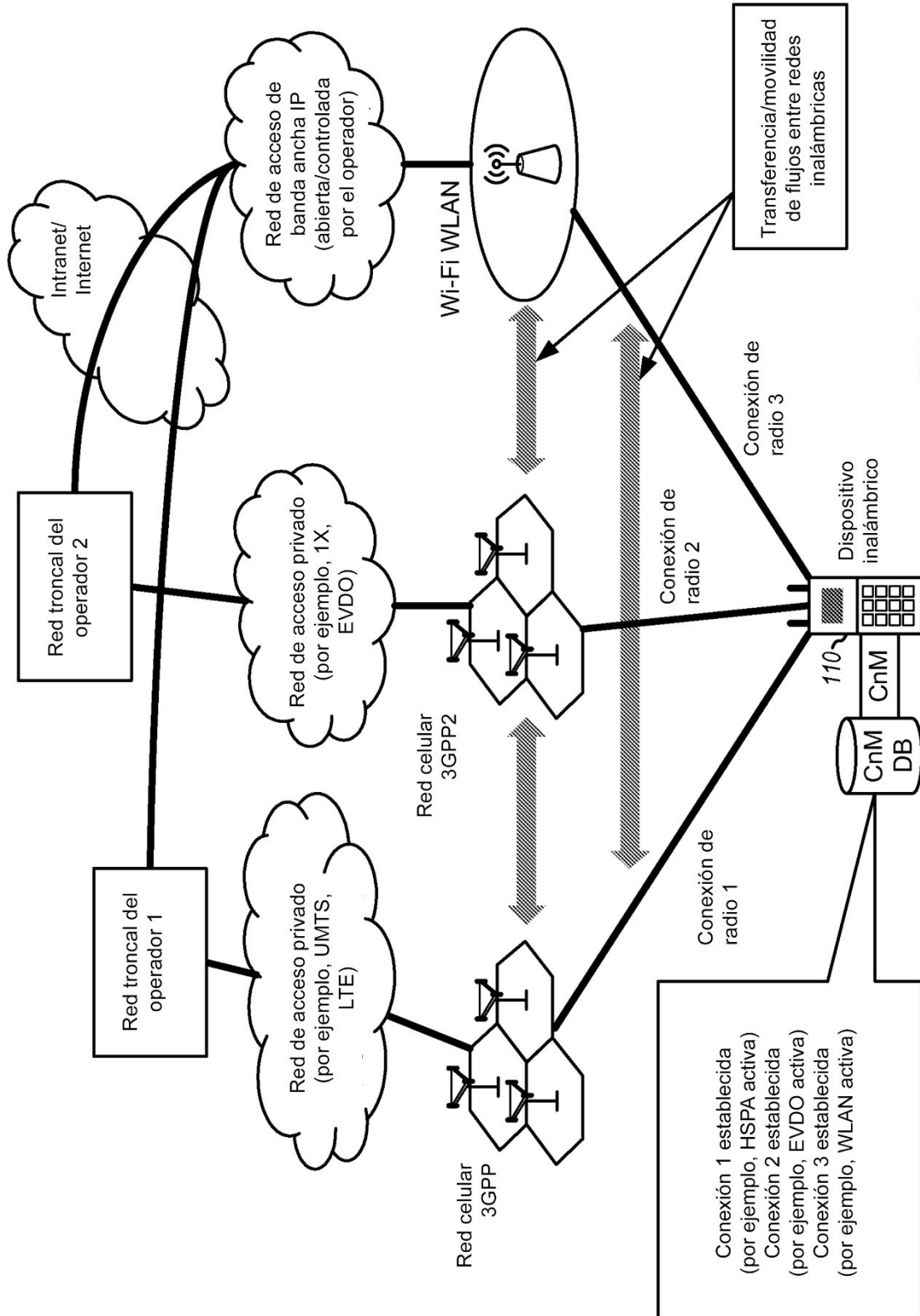


FIG. 6

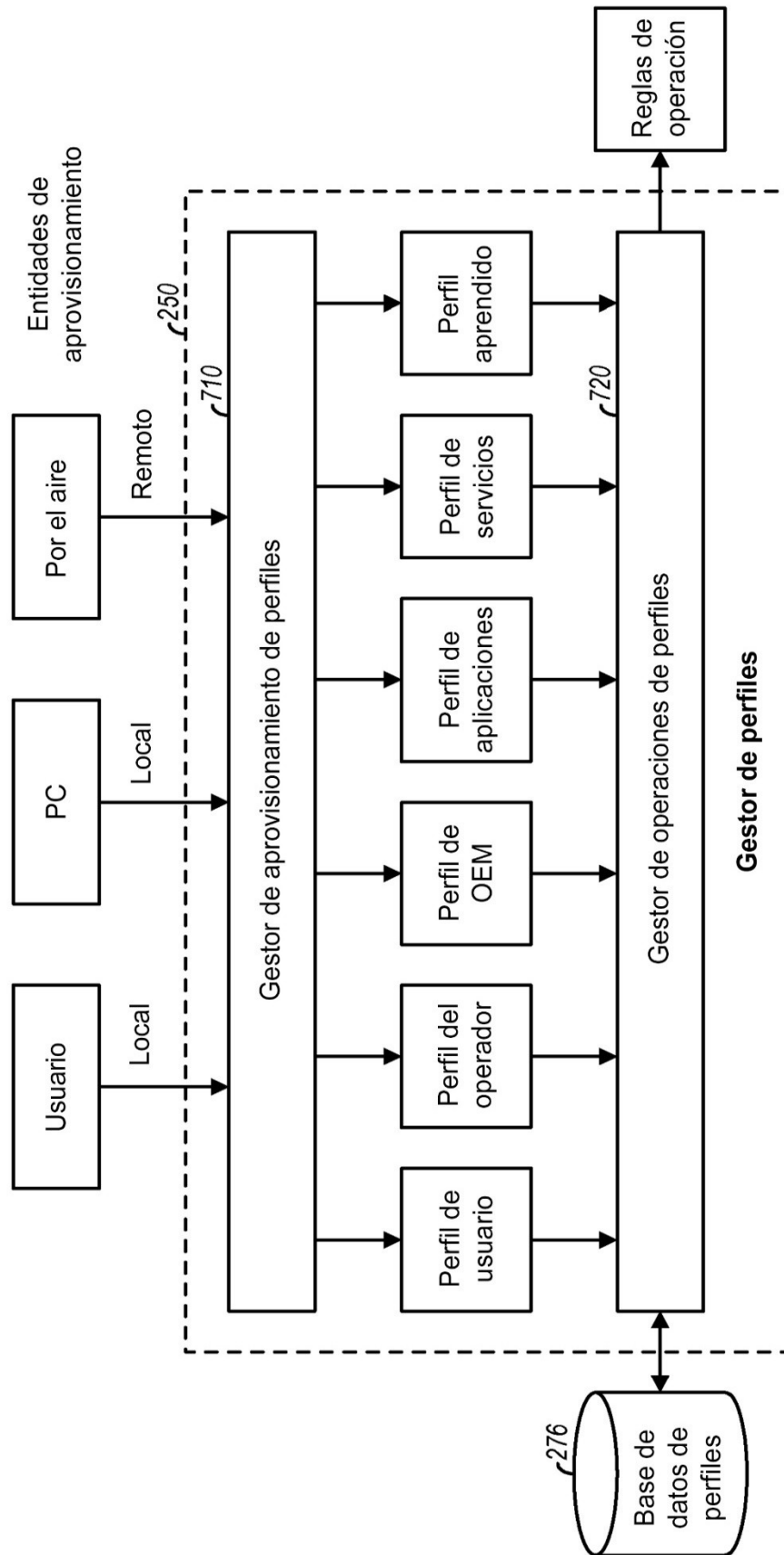
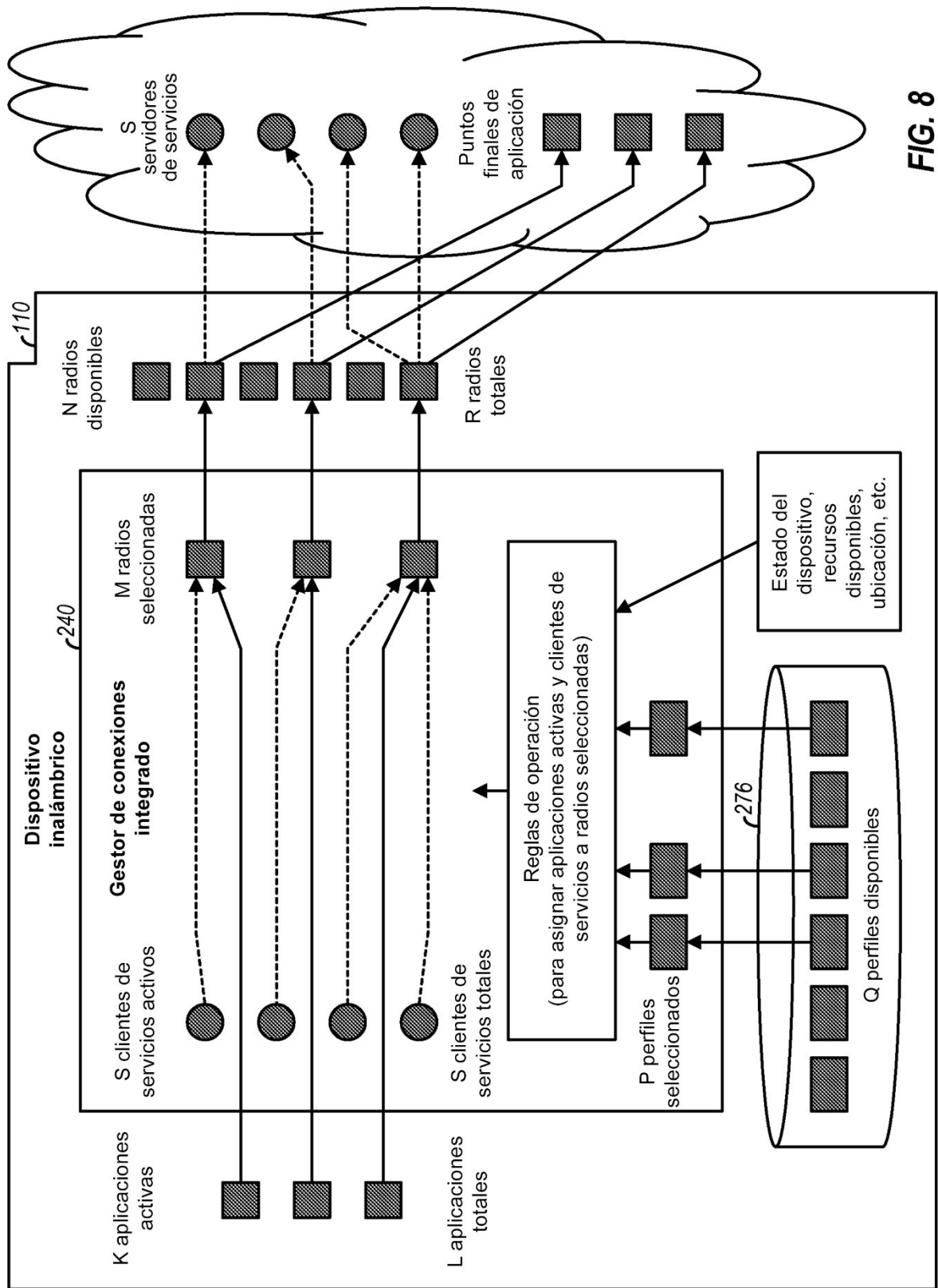


FIG. 7



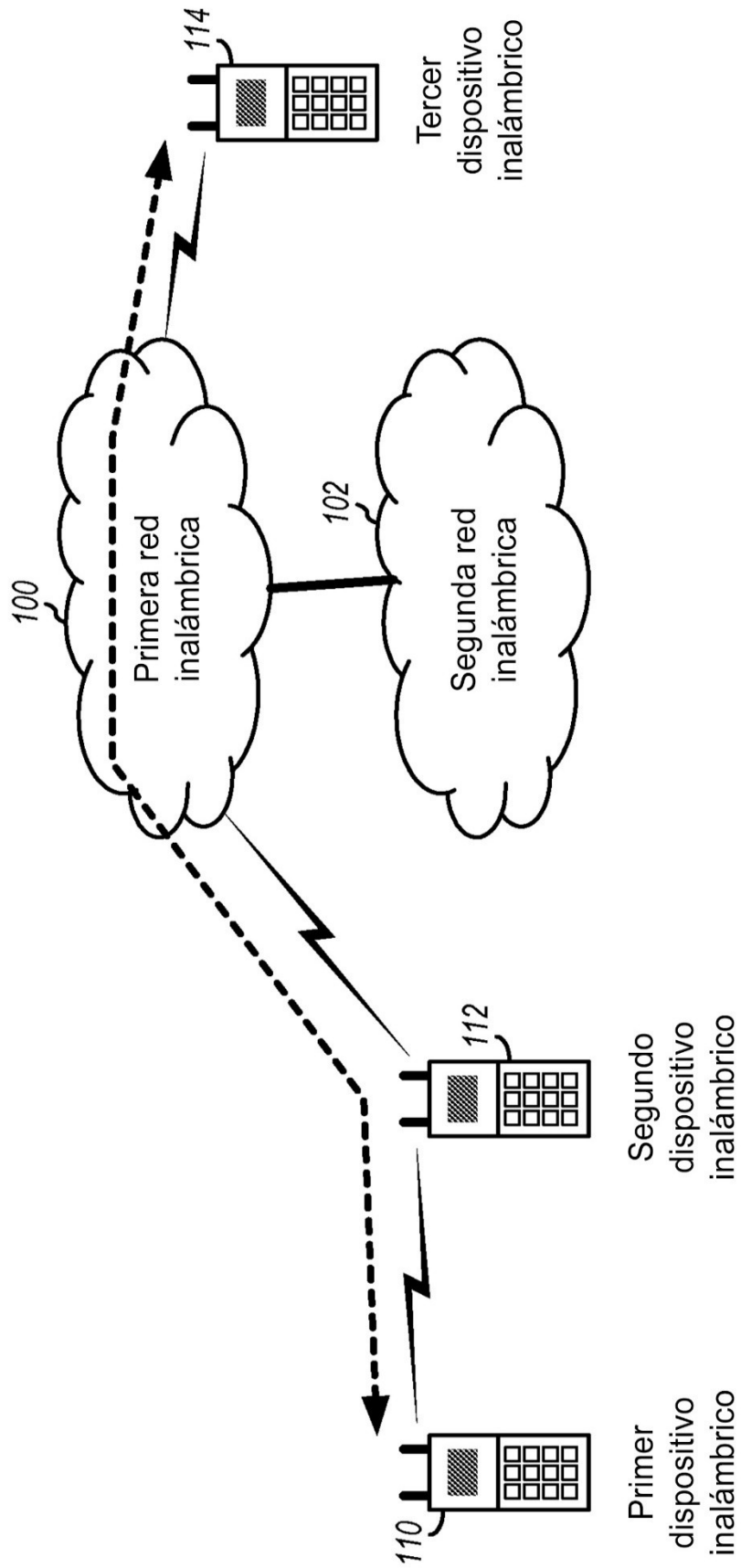


FIG. 9

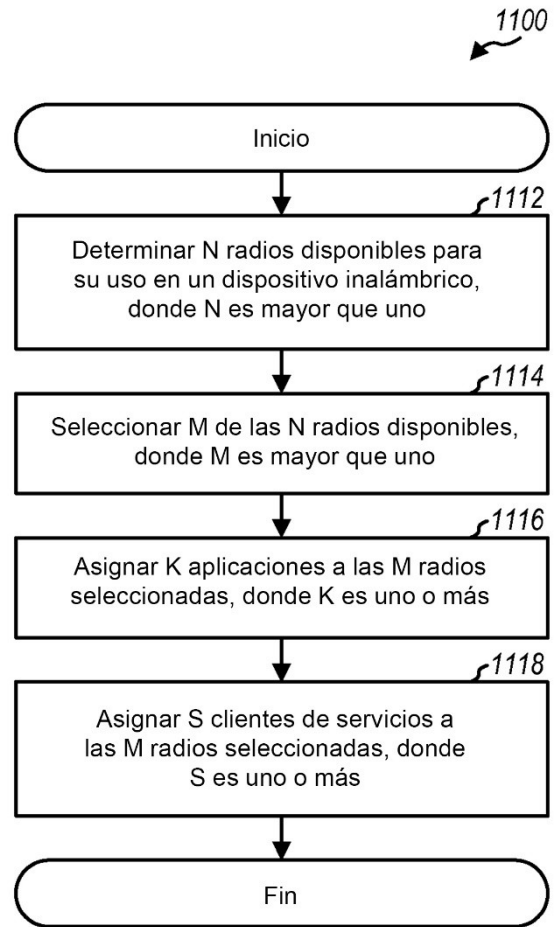
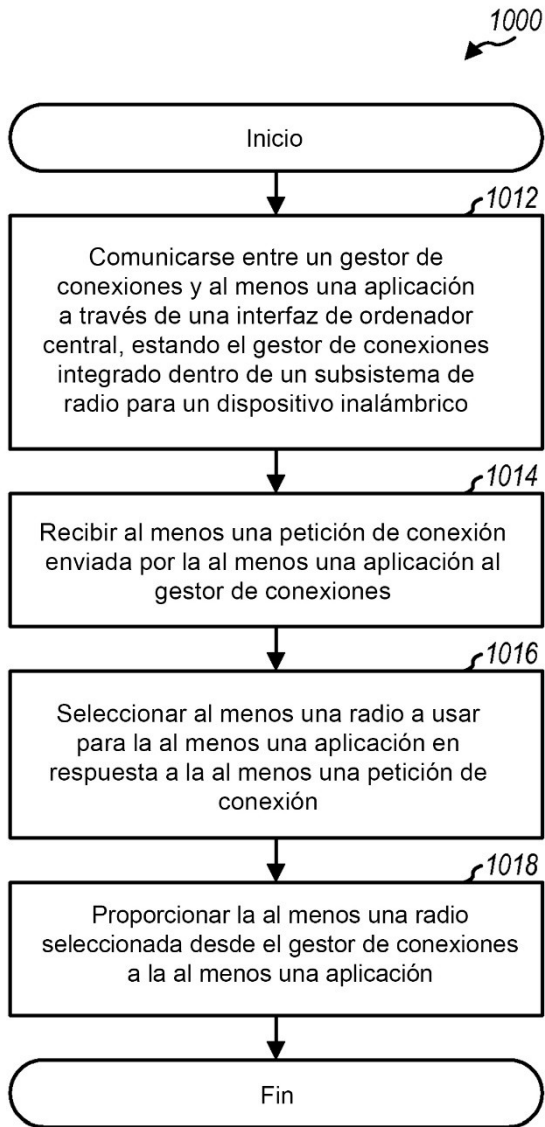
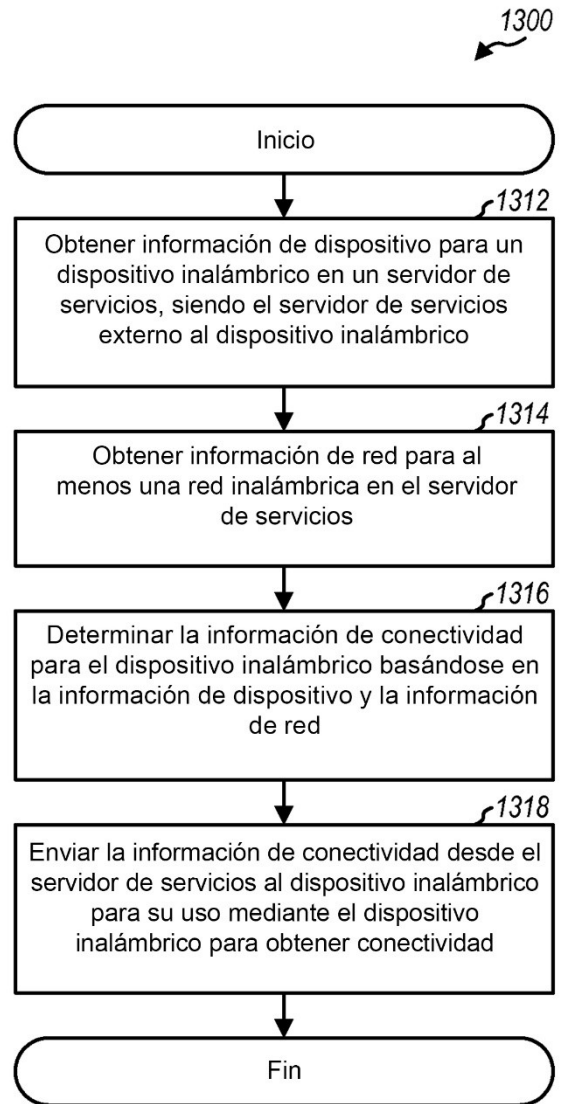
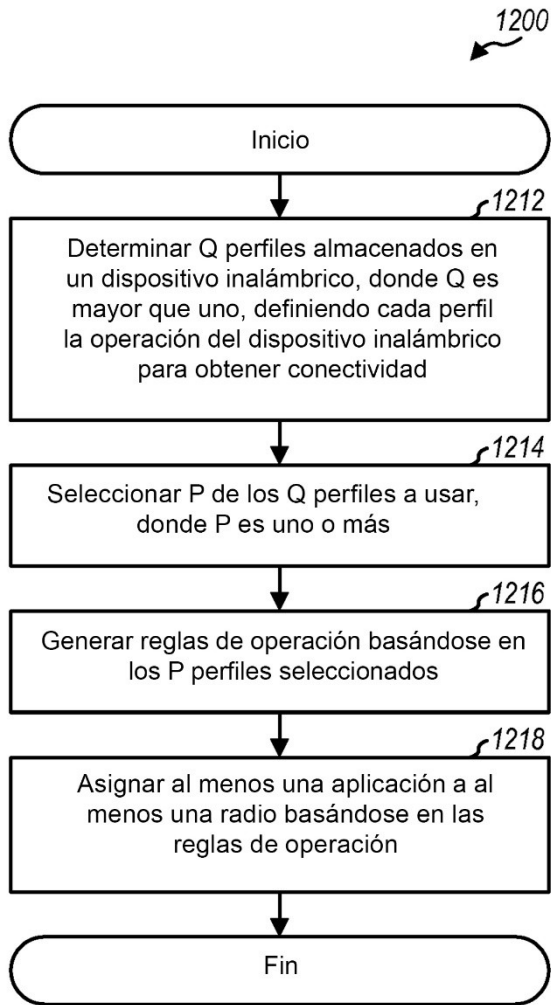


FIG. 11



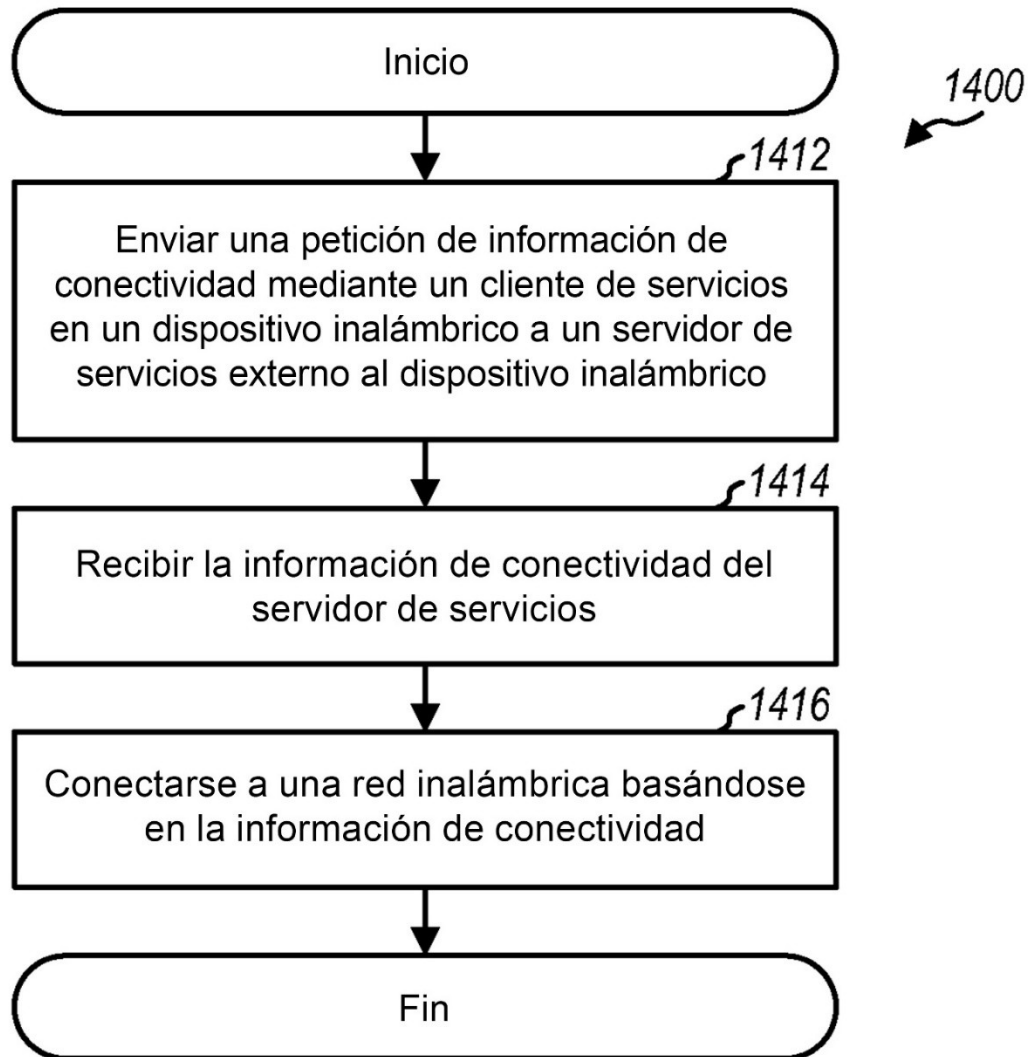


FIG. 14