

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 985 869**

51 Int. Cl.:

H04W 12/73 (2011.01)

H04W 4/50 (2008.01)

H04W 48/16 (2009.01)

H04L 67/51 (2012.01)

H04W 84/12 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.02.2011 E 21165855 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.06.2024 EP 3860181**

54 Título: **Métodos y aparato para presentar capacidades de red disponibles a través de redes inalámbricas**

30 Prioridad:

29.09.2010 US 89384210

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

07.11.2024

73 Titular/es:

**MALIKIE INNOVATIONS LIMITED (100.0%)
The Glasshouses GH2, 92 Georges Street Lower
Dun Laoghaire, Dublin A96 VR66, IE**

72 Inventor/es:

**MONTEMURRO, MICHAEL PETER y
MCCANN, STEPHEN**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 985 869 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

Métodos y aparato para presentar capacidades de red disponibles a través de redes inalámbricas

Campo de la divulgación

5 La presente divulgación se refiere, en general, a comunicaciones de red y, más particularmente, a métodos y aparato para presentar capacidades de red disponibles a través de redes inalámbricas.

Antecedentes

10 Los despliegues de redes inalámbricas, tales como las redes de área local inalámbricas (Wireless Local Area Network, WLAN), permiten a los terminales inalámbricos acceder a la red y a los servicios de Internet cuando están en la proximidad de las señales de comunicación inalámbrica de esas redes inalámbricas. Diferentes WLAN proporcionan diferentes capacidades de red para clientes inalámbricos. Tales capacidades de red pueden incluir acceso a redes particulares de proveedores de servicios de suscripción (Subscription Service Provider, SSP), acuerdos de itinerancia para permitir conexiones de clientes inalámbricos asociados con diferentes SSP, capacidades de autenticación para permitir comunicaciones seguras, soporte para servicios de emergencia, soporte para tipos particulares de acceso multimedia (por ejemplo, transmisión en continuo de audio y/o vídeo, descarga, etc.) y/o soporte para otros tipos de servicios de red. Si un cliente inalámbrico se une a una WLAN que no proporciona una capacidad de red particular, el cliente inalámbrico no puede usar tal capacidad mientras está asociado con esa WLAN.

15 El documento US2007/275701 divulga un método mediante el cual la información de configuración, que puede incluir perfiles de red y funciones de secuencias de comandos, se usa para configurar dinámicamente un dispositivo cliente para realizar una prueba para determinar el estado de capacidad de utilización de los puntos de acceso a red, sin modificar una plataforma operativa subyacente del dispositivo cliente. El estado de capacidad de utilización puede ser almacenado en caché por el dispositivo cliente y utilizado para facilitar la detección posterior de red y para realizar una selección informada de un punto de acceso a red.

20 El documento US2009/274094 divulga un método por el cual un punto de acceso inalámbrico comunica, a una estación móvil, mensajes a varios niveles de detalle para anunciar que el punto de acceso inalámbrico soporta una pluralidad de redes de servicio. Los mensajes en los diferentes niveles de detalle incluyen un primer mensaje que indica que el punto de acceso inalámbrico soporta múltiples redes de servicios, y un segundo mensaje que contiene información que identifica la pluralidad de redes de servicios.

25 El documento US2009/010399 divulga un procedimiento de interfuncionamiento con una red externa en una WLAN. En el procedimiento de interfuncionamiento, una estación no AP transmite un mensaje de solicitud que incluye un ID de protocolo de anuncio establecido a un valor que indica el protocolo de consulta nativo y un ID de información de consulta nativo establecido a un valor que indica la información de número de llamada de emergencia. La estación no AP recibe desde un punto de acceso un mensaje de respuesta que incluye cero o más números de llamada de emergencia en respuesta al mensaje de solicitud.

30 El documento WO2010/008388 divulga un aparato para proporcionar información temporal, que incluye un procesador configurado para: proporcionar una solicitud de recepción de información temporal asociada con un punto de acceso de comunicación inalámbrica, y recibir una respuesta a la solicitud antes de alguna, o de ambas, de la autenticación de un dispositivo que proporciona la solicitud a través del punto de acceso de comunicación inalámbrica, o la asociación del dispositivo con el punto de acceso de comunicación inalámbrica, en donde la respuesta incluye la información temporal.

35 El documento US2006/160537 divulga un esquema para la selección de red por parte de un dispositivo de equipo de usuario, que puede funcionar para descubrir múltiples PLMN en un área de ubicación. Cada PLMN descubierta es identificada y una indicación asociada con la PLMN es presentada al usuario de modo que el usuario pueda seleccionar una PLMN particular.

Sumario

45 La invención se define en las reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 representa una red de comunicación de ejemplo, en donde un terminal inalámbrico puede comunicarse con una pluralidad de redes de área local inalámbricas.

50 La figura 2 representa una parte de la red de comunicación de ejemplo de la figura 1, en donde el terminal inalámbrico puede descubrir capacidades de red de ejemplo a las que se puede acceder a través de una de las redes de área local inalámbricas de la figura 1.

La figura 3 representa estructuras de datos de ejemplo almacenadas en caché y/o almacenadas en un terminal inalámbrico para facilitar la selección de redes inalámbricas a las que unirse basándose en capacidades de red recibidas de esas redes y en perfiles de capacidades de red asociados con el terminal inalámbrico.

5 La figura 4 representa otra estructura de datos de perfiles de capacidades de red de ejemplo que tiene perfiles de capacidades de red que definen diferentes conjuntos de capacidades de red.

La figura 5 representa un terminal inalámbrico de ejemplo que puede usarse para implementar los métodos y aparato de ejemplo descritos en el presente documento.

La figura 6 representa un punto de acceso inalámbrico de ejemplo que puede usarse para implementar los métodos y aparato de ejemplo descritos en el presente documento.

10 Las figuras 7A-7C representan un diagrama de flujo representativo de un proceso de ejemplo que puede ser implementado por un terminal inalámbrico para descubrir capacidades de red disponibles a través de una o más redes de área local inalámbricas.

La figura 8 representa un diagrama de flujo representativo de otro proceso de ejemplo que puede ser implementado por el terminal inalámbrico de las figuras 1-5 para descubrir capacidades de red disponibles a través de una o más WLAN.

La figura 9 representa un diagrama de flujo representativo de un proceso de ejemplo que puede ser implementado por un punto de acceso de red de área local inalámbrica para enviar información de capacidades de red a un terminal inalámbrico.

Descripción detallada

20 Aunque lo siguiente divulga métodos y aparato de ejemplo que incluyen, entre otros componentes, software ejecutado en hardware, cabe señalar que tales métodos y aparato son meramente ilustrativos y no deben considerarse como limitantes. Por ejemplo, se contempla que cualquiera o todos estos componentes de hardware y software podrían incorporarse exclusivamente en hardware, exclusivamente en software, exclusivamente en firmware, o en cualquier combinación de hardware, software y/o firmware. Por consiguiente, aunque lo siguiente describe métodos y aparato de ejemplo, los expertos en la materia apreciarán fácilmente que los ejemplos proporcionados no son la única manera de implementar tales métodos y aparato.

Los métodos y aparato de ejemplo descritos en el presente documento pueden ser utilizados por terminales inalámbricos para descubrir y presentar capacidades de red que están disponibles a través de redes inalámbricas. Las capacidades de red también se denominan en el presente documento servicios de red soportados por redes inalámbricas. Los métodos y aparato de ejemplo descritos en el presente documento pueden usarse en conexión con dispositivos de comunicación móviles, dispositivos informáticos móviles o cualquier otro dispositivo capaz de comunicarse de manera inalámbrica con una red inalámbrica. Tales dispositivos, también denominados terminales, terminales inalámbricos o equipo de usuario (User Equipment, UE), pueden incluir teléfonos móviles inteligentes (por ejemplo, un teléfono inteligente BlackBerry®), asistentes digitales personales (Personal Digital Assistant, PDA) inalámbricos, ordenadores de tipo portátil (laptop) / libreta de notas (notebook) / subportátil (netbook), con adaptadores inalámbricos, etc. Los métodos y aparato de ejemplo se describen en el presente documento en relación con el estándar de comunicación de red de área local inalámbrica (WLAN) conocido como 802.11 del IEEE® (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos, Institute for Electrical and Electronics Engineers), que, entre otras cosas, define el interfuncionamiento con redes externas. Sin embargo, los métodos y aparato de ejemplo pueden implementarse adicional o alternativamente en conexión con otras normas de comunicación inalámbrica que incluyen otras normas de WLAN (por ejemplo, cualquier Norma 802.1x del IEEE®), normas de red de área personal (Personal Area Network, PAN), normas de red de área amplia (Wide Area Network, WAN) o normas de comunicación celular.

Aunque los métodos y aparato de ejemplo descritos en el presente documento pueden implementarse en cualquier entorno que proporcione acceso a WLAN para conectividad a red, los métodos y aparato de ejemplo pueden implementarse ventajosamente en ubicaciones o entornos de acceso a WLAN en donde se espera que uno o más usuarios que transportan terminales inalámbricos respectivos se conecten (o unan) y desconecten frecuentemente de una WLAN a medida que entran y salen de las ubicaciones o entornos de acceso a la WLAN. Las ubicaciones o entornos de WLAN se conocen a veces como "zonas con cobertura inalámbrica" (hotspot) en referencia a una ubicación o entorno que está dentro del alcance de comunicación de las señales de WLAN. Tales ubicaciones o entornos de WLAN de ejemplo incluyen cafeterías, comercios, instalaciones educativas, entornos de oficinas, aeropuertos, estaciones y vehículos de transporte público, hoteles, etc. Tales WLAN a menudo se implementan como redes de acceso que proporcionan acceso a Internet y pueden asociarse con, o soportar acceso a, redes externas (o redes soportadas por WLAN) que son propiedad y/o están operadas por proveedores de servicios basados en suscripción. Por ejemplo, una red externa puede ser propiedad y/o estar operada por un proveedor de servicios de acceso a Internet o un proveedor de servicios/operador de telecomunicaciones que proporcione acceso a Internet basado en abonos por una tarifa (por ejemplo, una tarifa mensual). De esta manera, un abonado/usuario que está abonado a dicho servicio puede utilizar acceso a red inalámbrica y/o servicios de acceso a Internet basándose en dicha suscripción cuando el abonado está en proximidad de comunicación a WLAN con un terminal inalámbrico

apropiado. En algunos casos, diferentes WLAN pueden proporcionar acceso a diferentes tipos de capacidades de red. Por ejemplo, algunas WLAN pueden proporcionar acceso a redes particulares de proveedores de servicios de suscripción (SSP), mientras que otras no lo hacen. Además, algunas WLAN pueden soportar acuerdos de itinerancia para permitir conexiones desde terminales inalámbricos asociados con diferentes SSP. Además, algunas WLAN pueden proporcionar capacidades de autenticación de conexión para permitir comunicaciones seguras, pueden soportar servicios de emergencia particulares, y/o pueden soportar tipos particulares de acceso multimedia (por ejemplo, transmisión en continuo de audio y/o vídeo). Las WLAN pueden soportar adicional o alternativamente otros tipos de capacidades de acceso a red.

Las técnicas conocidas para descubrir capacidades de red o servicios de red disponibles a través de WLAN pueden requerir mucho tiempo y pueden afectar negativamente al consumo de energía (y, por lo tanto, a la carga de la batería) de los dispositivos móviles. Además, la experiencia de usuario de técnicas o estándares conocidos para asociar un terminal inalámbrico con una zona con conexión inalámbrica a WLAN puede frustrarse cuando faltan capacidades de red requeridas por un terminal inalámbrico y/o deseadas por un usuario del terminal inalámbrico a través de la zona con conexión inalámbrica a WLAN. Por ejemplo, las técnicas conocidas para asociar un terminal inalámbrico con una WLAN implican que el terminal inalámbrico explore pasiva o activamente para descubrir una o más WLAN. El terminal inalámbrico selecciona entonces una WLAN a la que unirse (por ejemplo, basándose en propiedades de la red WLAN anunciadas tales como un identificador de conjunto de servicios (Service Set Identifier, SSID), un modo de cifrado (por ejemplo, protocolo de cifrado inalámbrico (Wireless Encryption Protocol, WEP), acceso protegido por Wi-Fi (Wi-Fi Protected Access, WPA), etc.), indicación de intensidad de señal recibida (Received Signal Strength Indication, RSSI) y se une a la WLAN seleccionada. Después de unirse a la WLAN, pueden usarse técnicas conocidas para descubrir capacidades de red disponibles a través de la WLAN. Sin embargo, si no están disponibles las capacidades de red requeridas por el terminal inalámbrico y/o deseadas por un usuario del terminal inalámbrico, la asociación de WLAN sería indeseable, aunque la potencia y el tiempo de procesamiento para la asociación con la WLAN ya se habrían gastado.

A diferencia de las técnicas conocidas para descubrir capacidades de red, los métodos y aparato de ejemplo descritos en el presente documento pueden usarse para realizar consultas durante un proceso de descubrimiento de red para descubrir capacidades de red disponibles a través de WLAN. De esta manera, un terminal inalámbrico puede obtener información sobre las capacidades de red disponibles por las WLAN para determinar, basándose en la información de capacidades de red, si continuar con un proceso de conexión para unir el terminal inalámbrico con una WLAN. Según las técnicas de ejemplo descritas en el presente documento, los terminales inalámbricos pueden solicitar información de capacidades de red de las WLAN usando un Protocolo de Consulta de Red de Acceso (Access Network Query Protocol, ANQP). El ANQP soporta la recuperación de información desde un servidor de publicidad que soporta un servicio de publicidad genérico (Generic Advertisement Service, GAS). ANQP y GAS se definen en la norma 802.11u del IEEE®. Adicional o alternativamente, otros protocolos de consulta (por ejemplo, el Protocolo de Consulta de Ubicación Registrada (Registered Location Query Protocol, RLQP) tal como se define en la norma 802.11af del IEEE®, el Protocolo de Consulta de Zona con cobertura inalámbrica (HotSpot Query Protocol, HSQP) y el Protocolo de Publicidad de Inicio de Sesión en Línea (Online Signup Advertisement Protocol, OSAP) tal como se define en la Alianza de Wi-Fi) también se pueden usar de manera similar al ANQP. Un cambio de ANQP de ejemplo implica que una estación (STation, STA) solicitante (por ejemplo, un terminal inalámbrico) consulte a otra STA (por ejemplo, un punto de acceso (Access Point, AP) a WLAN) para obtener información tal como información de capacidades de red. La STA consultada o receptora puede responder a la consulta recibida con la información solicitada. La STA consultada o receptora puede generar la información de respuesta con o sin aproximar la consulta a un servidor en una red externa (por ejemplo, una red de SSP). Por ejemplo, una red externa conectada a una WLAN consultada puede tener capacidades de red particulares accesibles a través de la WLAN y las cuales debería conocer un terminal inalámbrico consultado. Aunque en el presente documento se describen métodos y aparato de ejemplo en relación con ANQP y GAS, pueden usarse alternativa o adicionalmente otros protocolos de consulta y servicios de intercambio de información.

Para facilitar las selecciones de las WLAN como candidatas para la asociación, un terminal inalámbrico puede almacenar localmente uno o más perfiles de capacidades de red, cada uno de los cuales puede definir un conjunto diferente de capacidades de red. De esta manera, cuando el terminal inalámbrico recibe información indicativa de capacidades de red que están disponibles a través de una WLAN, el terminal inalámbrico puede comparar las capacidades de red con sus perfiles de capacidades de red almacenados. Los perfiles de capacidades de red que especifican capacidades de red o requisitos mínimos de capacidades de red que coinciden con las capacidades de red de la WLAN pueden ser identificados por el terminal inalámbrico como indicando que la WLAN es una candidata adecuada para unirse a ella. Si el terminal inalámbrico encuentra que la WLAN es adecuada para unirse a ella, el terminal inalámbrico puede proceder a unirse a la WLAN.

Un terminal inalámbrico puede unirse a una WLAN usando un modo manual (por ejemplo, en respuesta a una selección de usuario de una de una pluralidad de WLAN disponibles) o usando un modo automático. En los ejemplos ilustrados descritos en el presente documento, un modo automático implica que un terminal inalámbrico seleccione una WLAN candidata basándose en un esquema de filtrado. Por ejemplo, a los perfiles de capacidades de red almacenados en un terminal inalámbrico se les pueden asignar niveles jerárquicos (por ejemplo, por un usuario, por el terminal inalámbrico, por un SSP, etc.) de tal manera que el terminal inalámbrico puede seleccionar uno de los perfiles de capacidades de red de nivel jerárquico más alto, que cumpla al menos una cantidad mínima de coincidencias de

capacidades de red. En algunas implementaciones de ejemplo, el modo automático de unirse a una WLAN puede usarse ventajosamente en conexión con terminales inalámbricos que no proporcionan pantallas o interfaces de entrada de usuario para permitir que los usuarios introduzcan selecciones de WLAN. Por ejemplo, un reproductor de música portátil de Ethernet, inalámbrico, basado en la norma 802.11 puede proporcionar una interfaz de usuario para permitir seleccionar estaciones de música de transmisión en continuo, pero la interfaz de usuario puede no ser lo suficientemente sofisticada como para permitir otros tipos de información introducida por el usuario (por ejemplo, selección de WLAN). Sin embargo, los métodos y aparato descritos en el presente documento pueden permitir que un reproductor de música portátil de este tipo se una a una zona con conexión inalámbrica a WLAN cuando el reproductor de música portátil ha almacenado en el mismo un perfil de capacidades de red que tiene una cantidad mínima de coincidencias con las capacidades de red disponibles a través de la zona con conexión inalámbrica a WLAN.

En algunas implementaciones de ejemplo, las técnicas de descubrimiento de capacidad de red descritas en el presente documento pueden usarse para el descubrimiento de red en lugar del descubrimiento de red basado en SSID. Por ejemplo, en lugar de usar los SSID como el modo principal para el descubrimiento de redes, un terminal inalámbrico puede usar información de capacidades de red recibida desde los AP y sus perfiles de WLAN almacenados para determinar cuándo está en las proximidades de las WLAN adecuadas para asociación a las mismas.

Volviendo ahora a la figura 1, se muestra una red de comunicación 100 de ejemplo, en donde se pueden implementar los métodos y aparato de ejemplo descritos en el presente documento. Tal como se muestra en la figura 1, la red de comunicación 100 de ejemplo incluye una pluralidad de ubicaciones de acceso 102a-c de la WLAN que tienen puntos de acceso 104a-c respectivos que proporcionan acceso a redes de acceso 106a-c respectivas. En el ejemplo ilustrado, la red de acceso A 106a proporciona acceso a una red externa A 108a, y la red de acceso B 106b proporciona acceso a una red externa B 108b. En el ejemplo ilustrado, cada una de las redes externas A 108a y B 108b puede ser una red de proveedor de servicios de suscripción (SSP) que es propiedad y/o está operada por proveedores de servicios de suscripción de datos, proveedores de servicios de suscripción de Internet, proveedores de servicios de suscripción de medios (por ejemplo, audio/vídeo), proveedores de servicios de suscripción de comunicaciones inalámbricas, o cualquier combinación de los mismos. En el ejemplo ilustrado, las redes externas A 108a y B 108b están conectadas a Internet 112 y pueden, por ejemplo, proporcionar acceso a Internet basado en suscripción a terminales inalámbricos. En algunas implementaciones de ejemplo, los acuerdos de itinerancia entre diferentes SSP pueden permitir que las redes externas A 108a y B 108b soporten conexiones de itinerancia para terminales inalámbricos asociados con otros SSP.

A diferencia de las redes de acceso A 106a y B 106b que no se conectan directamente a Internet 112, la red de acceso C 110 se conecta directamente a Internet. De este modo, la red de acceso C 106c puede ser una red pública, mientras que las redes de acceso A 106a y B 106b pueden ser redes privadas.

Aunque no se muestra, cada uno de los AP 104a-c y un terminal inalámbrico 114, que se comunica con los AP 104a-c, está provisto de una estación (STA), que es la interfaz o componente, tal como un adaptador de red o una tarjeta de interfaz de red (Network Interface Card, NIC), que se conecta a un medio inalámbrico.

Cada una de las redes 106a-c de acceso y las redes 108a-b externas puede estar asociada con y/o proporcionar acceso a diferentes capacidades de red. Las capacidades de red pueden incluir relaciones de itinerancia, servicios de red, servicios de acceso multimedia, métodos de autenticación y/o seguridad soportados, servicios de emergencia, etc. Las capacidades de red pueden ser seleccionadas por propietarios u operadores respectivos de las redes 106a-c, 108a y 108b basándose en factores diferentes tales como, por ejemplo, planes de uso de suscripción, niveles de seguridad deseados, objetivos comerciales, acuerdos de itinerancia, servicios de emergencia soportados, acceso multimedia soportado, acceso a Internet disponible, etc. Por ejemplo, si un SSP asociado con la red externa A 108a solo permite el acceso por abonados de sus servicios, la red externa A 108a puede anunciar que no soporta conexiones de itinerancia.

Los métodos y aparato de ejemplo descritos en el presente documento también pueden permitir que el terminal inalámbrico 114 se una a diferentes AP (por ejemplo, los AP 104a-c) basándose en diferentes perfiles de capacidades de red almacenados en el terminal inalámbrico 114. Es decir, cuando el terminal inalámbrico 114 se mueve a una diferente de las ubicaciones de acceso a WLAN 102a-c, el terminal inalámbrico 114 puede descubrir dinámicamente capacidades de red disponibles en las ubicaciones de acceso a WLAN 102a-c y unirse a uno cualquiera de los AP 104a-c adecuados incluso cuando el terminal inalámbrico 114 no ha encontrado previamente que los AP 104a-c o las capacidades de red disponibles a través de los AP 104a-c hayan cambiado desde una conexión previa entre el terminal inalámbrico 114 y los AP 104a-c.

Tal como se muestra en general en relación con la ubicación 102a de acceso a WLAN, el terminal inalámbrico 114 puede enviar un mensaje 116 de solicitud de capacidades de red (SOLICITUD de NETCAP) al AP 104a y recibir un mensaje 118 de respuesta de capacidades de red (RESPUESTA de NETCAP) que incluye información 120 de red que indica una o más capacidades de red (de la red A 106a de acceso y/o la red A 108a externa) disponibles a través del punto de acceso 104a. El terminal inalámbrico 114 y el AP 104a pueden intercambiar la SOLICITUD de NETCAP 116 y la RESPUESTA de NETCAP 118 usando el protocolo ANQP después de que el terminal inalámbrico 114 reciba un SSID del AP 104a o sin que el terminal inalámbrico 114 necesite haber recibido el SSID. Además, la SOLICITUD de NETCAP 116 y la RESPUESTA de NETCAP 118 pueden intercambiarse en una subcapa de control de acceso al

medio (Medium Access Control, MAC) del modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos (Open Systems Interconnection, OSI) bien conocido, sin necesidad de usar operaciones en o por encima de una capa de protocolo de internet (Internet Protocol, IP) (es decir, una capa de red) ni necesidad de proporcionar de otro modo acceso a la capa de IP al tiempo que se descubren capacidades de red disponibles a través del AP 104a.

5 El descubrimiento de capacidades de red usando mensajes intercambiados en o por encima de la capa de red requiere relativamente más potencia de procesamiento de un terminal inalámbrico que implementar procesos en la subcapa de MAC. Los terminales inalámbricos móviles (por ejemplo, el terminal inalámbrico 114 de la figura 1) tales como teléfonos inteligentes móviles, PDA, etc. a menudo tienen ciclos de procesador relativamente limitados y menos energía eléctrica disponible que los dispositivos informáticos de ubicación fija alimentados usando fuentes de electricidad de corriente alterna (Alternating Current, AC). Los métodos y aparato de ejemplo descritos en el presente documento pueden usarse ventajosamente para configurar, diseñar o de otro modo diseñar terminales inalámbricos móviles para que funcionen de manera más eficiente (es decir, hacer más con menos ciclos de procesador) y, por tanto, reducir el uso de energía de la batería. Es decir, los métodos y aparato de ejemplo descritos en el presente documento pueden usarse ventajosamente para favorecer diseños de terminales inalámbricos móviles que consumen relativamente menos energía y funcionan de manera relativamente más eficiente. Por ejemplo, las operaciones de recursos de bajo nivel en la subcapa de MAC requieren relativamente menos recursos del sistema que las operaciones intensivas en interfaz de usuario y las intensivas en sistema operativo (Operating System, OS) (por ejemplo, operaciones de navegador web) en una capa de aplicación del modelo de referencia de OSI.

20 Otra ventaja de ejemplo de descubrimiento de capacidades de red disponibles a través de AP usando la subcapa de MAC es que un proceso de descubrimiento de capacidades de red puede, sin implicación del usuario o con implicación mínima del usuario, determinar si un AP es un candidato adecuado para asociación basándose en requisitos mínimos de perfiles de capacidades de red almacenados en el terminal inalámbrico 114. Por ejemplo, si el AP 104a anuncia que no soporta itinerancia y el terminal inalámbrico 114 necesitaría unirse al AP 104 bajo una política de itinerancia, el terminal inalámbrico 114 puede configurarse para ignorar la presencia del AP 104a, porque al terminal inalámbrico 114 se le denegaría el acceso a la red a través del AP 104a. En algunas implementaciones de ejemplo, el terminal inalámbrico 114 puede configurarse para no informar a su usuario de la presencia del AP 104a durante un proceso de descubrimiento de WLAN cuando no sería posible que el terminal inalámbrico 114 se conectara al AP 104a sin capacidades de red mínimas requeridas por los perfiles de capacidades de red del terminal inalámbrico 114. Tales implementaciones de ejemplo reducen o eliminan sustancialmente la frustración del usuario porque el usuario no necesitaría participar en ningún intento de unirse a un AP particular cuando el AP no cumple los requisitos mínimos de capacidad de red del terminal inalámbrico 114.

Aunque se usa un SSID en relación con las algunas implementaciones de ejemplo descritas en el presente documento, un AP puede configurarse alternativamente para difundir un Identificador de Conjunto de Servicios Extendido Homogéneo (Homogeneous Extended SSID, HESSID). Un HESSID incluye un SSID asociado con un AP particular y una identificación de red correspondiente a una red externa soportada (por ejemplo, una red de SSP). Por ejemplo, si el AP 104a de la figura 1 estuviera configurado para difundir un HESSID, incluiría el SSID del AP 104a y la identificación de red correspondiente a la red externa A 108a.

Otras ventajas de ejemplo de las técnicas de ejemplo descritas en el presente documento resultan de que el terminal inalámbrico 114 descubre capacidades de red cada vez que encuentra un AP. De esta manera, el terminal inalámbrico 114 no necesita estar preprogramado para conocer las capacidades de red disponibles a través de diferentes AP. Además, las capacidades de red de diferentes redes (por ejemplo, las redes 106a-c, 108a y 108b de acceso) pueden cambiarse en cualquier momento porque los terminales inalámbricos pueden descubrir las capacidades de red cambiadas de nuevo cada vez que los terminales inalámbricos descubren (o vuelven a descubrir) las redes.

La figura 2 representa una parte de la red de comunicación 100 de ejemplo de la figura 1 en donde el terminal inalámbrico 104 puede descubrir capacidades de red de ejemplo a las que se puede acceder a través del AP 104a. Aunque no se muestra, el terminal inalámbrico 104 puede descubrir capacidades de red disponibles a través de los AP 104b y 104c o de cualquier otro AP usando técnicas similares o idénticas a las descritas en relación con la figura 2. En el ejemplo ilustrado de la figura 2, la red externa A 108a incluye un almacén de datos de capacidades de red externa 202 para almacenar capacidades de red 206a-f de la red externa A 108a. En el ejemplo ilustrado, las capacidades 206a-f de red incluyen una o más políticas de itinerancia 206a, capacidades de servicio o servicios de red 206b, soporte de servicios de emergencia 206c, identificador o identificadores 206d de proveedor de servicios de suscripción (SSP), tipos de acceso multimedia 206e y métodos de autenticación 206f.

En el ejemplo ilustrado, la una o más políticas de itinerancia 206a pueden basarse en acuerdos entre el o los SSP de la red externa A 108a y uno o más SSP diferentes para permitir que terminales inalámbricos se unan a la red de acceso 106a en un modo de itinerancia y, a su vez, a la red externa A 108a. El servicio o servicios de red 206b puede identificar uno o más servicios de red (por ejemplo, conectividad a Internet, transmisión multimedia, protocolos seguros, sin necesidad de pago, etc.) soportados para la comunicación con o a través de la red externa A 108a. El servicio o servicios de emergencia 206c puede indicar los tipos de servicios de emergencia que son soportados o proporcionados por la red externa A 108a. El o los ID 206d de SSP identifica uno o más SSP que soportan o proporcionan servicio a través de la red externa A 108a. Un terminal inalámbrico asociado con una suscripción de servicio de un SSP que soporta o proporciona servicio a través de la red externa A 108a puede unirse a la red de acceso A 106a para acceder

a la red externa A 108a sin requerir un acuerdo de itinerancia. Los tipos de acceso multimedia 206e indican los tipos de multimedia (por ejemplo, vídeo, audio, televisión sobre IP (IPTV), etc.) a los que se puede acceder a través de la red externa A 108a. Los métodos de autenticación 206f pueden incluir identificadores de uno o más métodos de autenticación soportados por la red externa A 108a. Un método de autenticación de ejemplo es un método de Protocolo de Autenticación Extensible (Extensible Authentication Protocol, EAP). Los métodos de EAP conocidos incluyen EAP-WISP (proveedor de servicios de internet inalámbrico (Wireless Internet Service Provider), EAP-MD5, EAP-OTP, EAP-GTC, EAP-TLS, EAP-IKEv2, EAP-SIM, EAP-AKA, EAP-FAST, EAP-TTLS y PEAP. Cada método de EAP puede identificarse usando un valor de formato entero correspondiente asignado por un cuerpo de coordinación de recursos estándar en la industria tal como la Autoridad de Números Asignados a Internet (Internet Assigned Numbers Authority, IANA) (<http://www.iana.org>). Otros métodos de EAP también pueden incluir métodos específicos del proveedor.

En el ejemplo ilustrado, la red de acceso A 106a está provista de un almacén de datos 208 de capacidades de red de acceso para almacenar capacidades de red de la red de acceso A 106a. Aunque no se muestra, las capacidades de acceso almacenadas en el almacén de datos 208 de capacidades de red de acceso pueden ser del mismo tipo que las capacidades 206a-f de red almacenadas en el almacén de datos 202 de capacidades de red externa o pueden ser de cualquier otro tipo adecuado de capacidades de red.

En el ejemplo ilustrado, las capacidades de red 206a-f y las capacidades de red almacenadas en el almacén de datos 208 de capacidades de red de acceso pueden organizarse usando una estructura de lenguaje de marcado extensible (eXtensible Markup Language, XML). De esta manera, el AP 104a y el terminal inalámbrico 114 pueden intercambiar requisitos de registro e información de registro usando el formato XML. Alternativamente, las capacidades de red 206a-f y las capacidades de red almacenadas en el almacén de datos 208 de capacidades de red de acceso pueden organizarse como conjuntos de tipos enumerados, y el AP 104a y el terminal inalámbrico 114 pueden intercambiar requisitos de registro e información de registro usando un formato de estructura de tipo-longitud-valor (TLV). Por ejemplo, el AP 104a puede encapsular una de las capacidades de red en estructuras de tipo TLV para la comunicación al terminal inalámbrico 114 (por ejemplo, a través de la RESPUESTA de NETCAP 118).

En el ejemplo ilustrado de la figura 2, el terminal inalámbrico 114 almacena perfiles de capacidades de red 210, cada uno de los cuales puede definir un conjunto diferente de capacidades de red. El terminal inalámbrico 114 puede usar los perfiles de capacidades de red 210 para identificar WLAN candidatas adecuadas a las que el terminal inalámbrico 114 se puede unir. En algunas implementaciones de ejemplo, a cada uno de los perfiles de capacidades de red 210 se le puede asignar un nivel jerárquico respectivo, de modo que el terminal inalámbrico 114 pueda realizar un proceso de clasificación cuando una WLAN (por ejemplo, la red de acceso 106a) tiene capacidades de red que cumplen un requisito de capacidades mínimo de más de uno de los perfiles de capacidades de red 210. A continuación, se describen implementaciones de ejemplo de los perfiles de capacidades de red 210 en relación con las figuras 3 y 4.

En el ejemplo ilustrado de la figura 2, el terminal inalámbrico 114 usa los perfiles de capacidades de red 210 durante un proceso de descubrimiento de red para determinar si cualquier AP dentro de una proximidad de comunicación inalámbrica del terminal inalámbrico 114 es un candidato adecuado para la asociación. Tal como se muestra en la figura 2, durante un proceso de descubrimiento de red, el terminal inalámbrico 114 puede recibir un SSID 212 y un estado del modo de cifrado 214, desde el AP 104a. En el ejemplo ilustrado, el estado del modo de cifrado 214 indica si un modo de cifrado (por ejemplo, el protocolo de cifrado inalámbrico (WEP), acceso protegido por Wi-Fi (WPA), etc.) está habilitado en el AP 104a. Aunque no se muestra, el terminal inalámbrico 114 también puede recibir simultáneamente otros SSID y estados del modo de cifrado desde otros AP cercanos. En algunas implementaciones de ejemplo, el AP 104a también puede comunicar un indicador de soporte de GAS 216 (implementado típicamente como un elemento de interfuncionamiento en la respuesta de baliza o sonda de una WLAN de 802.11 de IEEE®), al terminal inalámbrico 114, tal como se muestra en la figura 2. El indicador de soporte de GAS 216 indica que la red A 106a de acceso soporta GAS. El terminal inalámbrico 114 puede usar esta información para comunicarse con el AP 104a usando protocolos transportados a través de GAS (por ejemplo, mensajes de ANQP). Si una WLAN no soporta GAS, no transmitirá el indicador de soporte de GAS 216.

En algunas implementaciones de ejemplo, después de recibir el SSID 212 y el estado del modo de cifrado 214 (y el indicador de soporte de GAS 216, si corresponde), el terminal inalámbrico 114 envía la SOLICITUD de NETCAP 116 al AP 104a para solicitar capacidades de red que están disponibles a través de la red de acceso 106a. En el ejemplo ilustrado, las capacidades de red pueden ser proporcionadas por la red de acceso A 106a y/o la red externa A 108a. Si la red externa A 108a proporciona algunas capacidades de red, la red de acceso A 106a puede retransmitir, reenviar o enviar de otro modo una solicitud de capacidades de red externa (SOLICITUD de EXT-NETCAP) 218 a la red externa A 108a en respuesta a la recepción de la solicitud de NETCAP 116 desde el terminal inalámbrico 114. En respuesta a la SOLICITUD de EXT-NETCAP 218, la red externa A 108a envía sus capacidades de red (por ejemplo, una o más de las capacidades de red 206a-f) a la red de acceso A 106a a través de una RESPUESTA de EXT-NETCAP 220.

La red de acceso A 106a forma la RESPUESTA de NETCAP 118 para incluir las capacidades de red de la red externa A 108a y cualquier capacidad de red proporcionada por la red de acceso A 106a. El AP 104a envía entonces la RESPUESTA de NETCAP 118 al terminal inalámbrico 114 para informar al terminal inalámbrico 114 de las capacidades de red que están disponibles a través de la red de acceso A 106a. El terminal inalámbrico 114 puede comparar entonces las capacidades de red recibidas con las capacidades de red indicadas en cada uno de sus perfiles de capacidades de red 210 para determinar si se cumplen los requisitos mínimos de capacidad de red para cualquiera

de los perfiles de capacidades de red 210 para indicar que la red de acceso A 106a es una candidata adecuada para asociación a la misma.

Volviendo ahora a la figura 3, el terminal inalámbrico 114 almacena en caché y/o almacena una estructura de datos 302 de perfiles de capacidades de red que tiene perfiles de capacidades de red (por ejemplo, los perfiles de capacidades de red 210 de la figura 2) que especifican diferentes conjuntos de capacidades de red. En el ejemplo ilustrado, el terminal inalámbrico 114 almacena en caché también capacidades de red 304 descubiertas recibidas desde una o más redes inalámbricas (por ejemplo, redes inalámbricas asociadas con los AP 104a-c) durante un escaneo de la red inalámbrica. En implementaciones de ejemplo, el terminal inalámbrico 114 usa la estructura de datos 302 de perfiles de capacidades de red y las capacidades de red 304 descubiertas para seleccionar redes inalámbricas a unir basándose en las capacidades de red de redes inalámbricas descubiertas (por ejemplo, las capacidades de red 304 descubiertas) y las capacidades de red (por ejemplo, una o más capacidades de red especificadas en la estructura de datos 302 de perfiles de capacidades de red) que se desean para su uso con el terminal inalámbrico 114. En algunas implementaciones de ejemplo, el terminal inalámbrico 114 también puede usar una lista de prioridades de SSID 306 almacenada en caché o almacenada que indica un orden de prioridad de uno o más SSID para seleccionar una red inalámbrica a la que unirse cuando dos o más redes inalámbricas anuncian capacidades de red igualmente deseadas para su uso con el terminal inalámbrico 114 (por ejemplo, basándose en las capacidades de red especificadas en la estructura de datos 302 de perfiles de capacidades de red).

En el ejemplo ilustrado de la figura 3, a cada perfil de capacidades de red en la estructura de datos 302 de perfiles de capacidades de red se le asigna un ID de perfil 308 único e incluye niveles jerárquicos 310, capacidades mínimas 312 y capacidades adicionales 314. Volviendo a las capacidades de red 304 descubiertas, durante escaneos de la red inalámbrica realizados por el terminal inalámbrico 114 para descubrir WLAN disponibles (por ejemplo, las redes de acceso 106a-c de la figura 1) en sus proximidades, el terminal inalámbrico 114 almacena en caché los SSID 316 descubiertos. Para cada SSID 316 descubierto, el terminal inalámbrico 114 envía una consulta de ANQP a cada WLAN descubierta solicitando las capacidades de red de esas redes. El terminal inalámbrico 114 almacena entonces en caché las capacidades 318 de red recibidas tal como se muestra en la figura 3. En el ejemplo ilustrado de la figura 3, las capacidades de red 318 almacenadas en caché se muestran como <X>, <Y> y <M> para cada WLAN respectiva. Cada notación <X>, <Y> y <M> representa un listado de una o más capacidades o servicios de red disponibles a través de la respectiva WLAN.

Con referencia de nuevo a la estructura de datos 302 de perfiles de capacidades de red, las capacidades mínimas 312 se indican como <X>, <Y>, <M>, <N> y <O>, cada uno de los cuales indica una o más capacidades de red (para cada perfil) que deben estar disponibles a través de una WLAN (por ejemplo, la red de acceso 106a de las figuras 1 y 2) para considerar que la WLAN es una candidata adecuada para que se una al terminal inalámbrico 114. Por ejemplo, si las capacidades de red descubiertas (por ejemplo, las capacidades de red <Y> almacenadas en caché en las capacidades de red 304 descubiertas) disponibles a través de la red de acceso A 106a no cumplen las capacidades de red mínimas del ID de perfil 0001, entonces la red de acceso A 106a no se consideraría como una candidata adecuada basada en el ID de perfil 0001. Sin embargo, si las mismas capacidades de red descubiertas (por ejemplo, capacidades de red <Y>) de la red de acceso A 106a cumplen las capacidades de red mínimas del ID de perfil 0002, entonces la red de acceso A 106a se consideraría como una candidata adecuada basada en el ID de perfil 0002. Por lo tanto, las capacidades de red de una WLAN necesitan satisfacer al menos las capacidades mínimas de red de un perfil de capacidades de red para que esa WLAN sea considerada como una candidata adecuada a la que unirse, por el terminal inalámbrico 114.

En el ejemplo ilustrado de la figura 3, las capacidades adicionales 314 especifican capacidades de red para cada perfil de capacidades de red que no se requieren necesariamente para que una WLAN se considere una candidata a asociación adecuada. Sin embargo, las capacidades de red especificadas en las capacidades adicionales 314 podrían ser capacidades de red deseadas adicionales. En algunas implementaciones de ejemplo, las capacidades adicionales 314 pueden usarse para seleccionar una WLAN a la que debería unirse el terminal inalámbrico 114 cuando se han identificado múltiples WLAN como candidatas a asociación adecuadas. Por ejemplo, el terminal inalámbrico 114 puede descubrir la red de acceso A 106a y la red de acceso B 106b de la figura 1 durante el mismo escaneo de la red, y la red de acceso A 106a puede cumplir los requisitos mínimos de capacidades de red del ID de perfil 0001, mientras que la red de acceso B 106b puede cumplir los requisitos mínimos de capacidades de red del ID de perfil 0002. En tal ejemplo, el terminal inalámbrico 114 o un usuario del terminal inalámbrico 114 puede seleccionar conectarse a la red de acceso A 106a si las capacidades de red accesibles a través de la red de acceso A 106a coinciden con más de las capacidades de red especificadas en las capacidades adicionales 314 para el ID de perfil 0001 que la cantidad o porcentaje de coincidencias entre las capacidades de red accesibles a través de la red de acceso B 106b y las capacidades adicionales 314 para el ID de perfil 0002.

En algunas implementaciones de ejemplo, las WLAN pueden seleccionarse para asociación basándose en clasificaciones de perfiles de capacidades de red. En el ejemplo ilustrado, a los perfiles de capacidades de red se les asignan valores de nivel jerárquico 310 para indicar su orden de preferencia para su uso cuando se selecciona una WLAN de entre más de una candidata a asociación adecuada. Los valores de nivel jerárquico 310 pueden ser especificados por el terminal inalámbrico 114 o por un SSP basándose en las reglas o criterios relacionados con conexiones inalámbricas preferibles. Alternativamente, los valores de nivel jerárquico 310 pueden ser especificados por un usuario del terminal inalámbrico 114 basándose en las preferencias de conexión inalámbrica del usuario.

- 5 Durante un proceso de descubrimiento de red, cuando el terminal inalámbrico 114 encuentra que más de una WLAN (por ejemplo, las redes de acceso A 106a, B 106b y C 106c) son candidatas a asociación adecuadas, el terminal inalámbrico 114 puede clasificar cada una de las WLAN basándose en los valores de nivel jerárquico 310 asignados a los correspondientes de los perfiles de capacidades de red que coinciden con esas WLAN. Por ejemplo, si las capacidades de red disponibles a través de la red de acceso A 106a se alinean con las capacidades mínimas 312 del ID de perfil 0003 y las capacidades de red de la red de acceso B 106b se alinean con las capacidades mínimas 312 del ID de perfil 0005, ambas redes de acceso A 106a y B 106b son candidatas a asociación adecuadas, pero el terminal inalámbrico 114 selecciona la red de acceso A 106a porque el perfil de capacidades de red (ID de perfil 0003) satisfecho por las capacidades de red de la red de acceso A 106a tiene el nivel jerárquico de capacidad más alta.
- 10 En el ejemplo ilustrado, el terminal inalámbrico 114 puede usar prioridades de los SSID enumerados en la tabla de prioridades de SSID 306 para interrumpir un "vínculo" cuando más de una WLAN descubierta logra el mismo de los niveles jerárquicos 310. Es decir, si dos WLAN con diferentes SSID cumplen las capacidades mínimas 312 del mismo perfil de capacidades de red, el terminal inalámbrico 114 puede seleccionar la WLAN que tiene el SSID de prioridad más alta según la lista de prioridades de SSID 306.
- 15 Volviendo ahora a la figura 4, se muestra otra estructura de datos 400 de perfiles de capacidades de red de ejemplo con capacidades de red mínimas de ejemplo o servicios mostrados para cada perfil de capacidades de red. Además, la figura 4 muestra que los perfiles de capacidades de red pueden definirse independientemente de los SSID de red. Es decir, a diferencia de las técnicas de descubrimiento de red tradicionales que se basan en el SSID de una red para determinar si se une a esa red, el terminal inalámbrico 114 puede, en cambio, basarse en las capacidades de red de una WLAN exclusivas del SSID de la WLAN para determinar si la WLAN es una candidata adecuada a la que unirse.
- 20 La estructura de datos 400 de perfiles de capacidades de red puede almacenarse en caché o almacenarse en el terminal inalámbrico 114. En el ejemplo ilustrado de la figura 4, la estructura de datos 400 de perfiles de capacidades de red almacena una pluralidad de perfiles de capacidades de red (por ejemplo, los perfiles de capacidades de red 210 de la figura 2) que especifican diferentes conjuntos de capacidades de red. Cada perfil de capacidades de red está provisto de un ID de perfil 402 y capacidades mínimas 404 que especifican las capacidades de red requeridas para reconocer que una WLAN (por ejemplo, cualquiera de las redes de acceso 106a-c de la figura 1) está disponible para asociarse con el terminal inalámbrico 114. Por ejemplo, el perfil de capacidades de red que tiene el ID 0001 de perfil requiere solamente que una WLAN tenga un identificador de acceso a red (Network Access Identifier, NAI) de *'MYPROVIDER.COM'* para ser considerada una candidata a asociación adecuada para el terminal inalámbrico 114.
- 25 En tal ejemplo, *'MYPROVIDER.COM'* puede ser el NAI de un SSP que proporciona un servicio de suscripción para el terminal inalámbrico 114.
- 30 En el ejemplo ilustrado, cada uno de los perfiles de capacidades de red está asociado con un comodín (*) como un SSID 406. El comodín del SSID (*) indica que el SSID de una WLAN puede ser cualquier cosa. Es decir, independientemente de un SSID particular, el terminal inalámbrico 114 puede detectar una WLAN como disponible para asociación si las capacidades de red disponibles a través de la WLAN satisfacen las capacidades de red especificadas en las capacidades mínimas 404 para cualquiera de los perfiles de capacidades de red de la estructura de datos 400 de perfiles de capacidades de red.
- 35 En algunas implementaciones de ejemplo, la estructura de datos 400 de perfiles de capacidades de red también puede estar provista de valores de nivel jerárquico tales como los valores de nivel jerárquico 310 de la figura 3 y capacidades adicionales tales como las capacidades 314 adicionales de la figura 3.
- 40 Aunque no se muestra, las capacidades mínimas 404 de la figura 4 (y/o las capacidades mínimas 312 de la figura 3) pueden especificar credenciales para servicios de red particulares. Por ejemplo, una credencial de itinerancia puede especificarse en un perfil de capacidades de red que indica que, para ese perfil particular, un servicio de red de itinerancia de una red inalámbrica debe soportar acceso de itinerancia para itinerar en una red de un SSP indicado por la credencial de itinerancia. En tales implementaciones de ejemplo, si un perfil de capacidades de red especifica una credencial de itinerancia como una capacidad mínima, el terminal inalámbrico 114 debe confirmar que una WLAN soporta acceso de itinerancia a un SSP especificado por la credencial de itinerancia de ese perfil. De lo contrario, si el acceso de itinerancia correspondiente a esa credencial de itinerancia no está soportado por una WLAN particular, el terminal inalámbrico 114 no considerará que la WLAN es una candidata adecuada para unirse a ella.
- 45 Haciendo referencia ahora a la figura 5, se muestra un ejemplo ilustrado del terminal inalámbrico 114 de las figuras 1-4 en forma de diagrama de bloques. En el ejemplo ilustrado, el terminal inalámbrico 114 incluye un procesador 502 que puede usarse para controlar el funcionamiento general del terminal inalámbrico 114. El procesador 502 puede implementarse usando un controlador, un procesador de propósito general, un procesador de señales digitales, hardware dedicado o cualquier combinación de los mismos.
- 50 El terminal inalámbrico 114 incluye también un generador de mensajes 504 de terminal y un analizador sintáctico 506 de datos de terminal. El generador de mensajes 504 de terminal puede usarse para generar mensajes de descubrimiento de capacidad de red tales como la SOLICITUD de NETCAP 116 de las figuras 1 y 2. El analizador sintáctico 506 de datos de terminal puede usarse para recuperar información de la memoria (por ejemplo, una RAM 510, una memoria caché, etc.). Por ejemplo, el analizador sintáctico 506 de datos de terminal puede recuperar SSID

(por ejemplo, el SSID 212 de la figura 2), estados de modo de cifrado (por ejemplo, el estado 214 de modo de cifrado de la figura 2), indicadores de soporte de GAS (por ejemplo, el indicador de soporte de GAS 216 de la figura 2) y capacidades de red que se almacenan en caché en el terminal inalámbrico 114 después de recibirlos desde una WLAN (por ejemplo, las redes 106a-c de acceso de la figura 1).

5 Aunque el generador de mensajes de terminal 504 y el analizador sintáctico de datos de terminal 506 se muestran separados y conectados al procesador 502 en la figura 5, en algunas implementaciones de ejemplo, el generador de mensajes de terminal 504 y el analizador sintáctico de datos de terminal 506 pueden ser implementados en el procesador 502 y/o en un subsistema de comunicación inalámbrica (por ejemplo, un subsistema de comunicación inalámbrica 518). El generador de mensajes de terminal 504 y el analizador sintáctico de datos de terminal 506 pueden ser implementados usando cualquier combinación deseada de hardware, firmware y/o software. Por ejemplo, se pueden usar uno o más circuitos integrados, componentes semiconductores discretos y/o componentes electrónicos pasivos. Por lo tanto, por ejemplo, el generador de mensajes de terminal 504 y el analizador de datos de terminal 506, o partes del mismo, podrían implementarse usando uno o más circuitos, procesadores programables, circuitos integrados de aplicación específica (Application Specific Integrated Circuits, ASIC), dispositivos de lógica programable (Programmable Logic Device, PLD), dispositivos de lógica programable en campo (Field Programmable Logic Device, FPLD), etc. El generador de mensajes de terminal 504 y el analizador de datos de terminal 506, o partes del mismo, pueden implementarse usando instrucciones, código y/u otro software y/o firmware, etc. almacenados en un medio accesible por máquina y ejecutables por, por ejemplo, un procesador (por ejemplo, el procesador 502 de ejemplo). Cuando cualquiera de las reivindicaciones adjuntas se lee para cubrir una implementación puramente de software, al menos uno del generador de mensajes de terminal 504 o el analizador sintáctico de datos de terminal 506 se define expresamente en el presente documento incluyendo un medio tangible, tal como una memoria de estado sólido, una memoria magnética, un DVD, un CD, etc. Tal como se usa en el presente documento, el término medio tangible legible por ordenador se define expresamente incluyendo cualquier tipo de almacenamiento legible por ordenador y excluyendo señales de propagación. Adicional o alternativamente, al menos uno del generador de mensajes de terminal 504 o el analizador sintáctico de datos de terminal 506 se define expresamente en el presente documento incluyendo un medio no transitorio legible por ordenador, tal como una memoria flash, una memoria de solo lectura (Read Only Memory, ROM), una memoria de acceso aleatorio (Random Access Memory, RAM), una memoria caché o cualquier otro medio de almacenamiento en donde se almacene información durante cualquier período de tiempo (por ejemplo, durante períodos de tiempo prolongados, instancias permanentes, breves, para almacenar temporalmente en memoria intermedia y/o para almacenar en caché la información). Tal como se usa en el presente documento, el término medio no transitorio legible por ordenador se define expresamente incluyendo cualquier tipo de medio legible por ordenador y excluyendo señales de propagación.

El terminal inalámbrico 114 de ejemplo mostrado en la figura 5 también incluye una memoria FLASH 508, una memoria de acceso aleatorio (RAM) 510 y una interfaz de memoria ampliable 512 acoplada comunicativamente al procesador 502. La memoria FLASH 508 puede usarse, por ejemplo, para almacenar instrucciones y/o datos legibles por ordenador. En algunas implementaciones de ejemplo, la memoria FLASH 508 puede usarse para almacenar una o más de las estructuras de datos analizadas anteriormente en relación con las figuras 3 y 4. La RAM 510 también puede usarse para, por ejemplo, almacenar datos y/o instrucciones.

El terminal inalámbrico 114 está provisto de una interfaz de hardware de seguridad 514 para recibir una tarjeta SIM (o una tarjeta USIM o un elemento seguro de NFC) desde un proveedor de servicios inalámbricos. Se puede usar una tarjeta SIM como parámetro de autenticación para autenticar el terminal inalámbrico 114 para establecer una conexión con una red soportada por WLAN. En algunas implementaciones de ejemplo, una tarjeta SIM también puede almacenar información de registro requerida para registrarse con redes externas. El terminal inalámbrico 114 también está provisto de una interfaz externa de E/S de datos 516. La interfaz de E/S de datos externa 516 puede ser utilizada por un usuario para transferir información al terminal inalámbrico 114 a través de un medio cableado.

El terminal inalámbrico 114 está provisto de un subsistema de comunicación inalámbrica 518 para permitir comunicaciones inalámbricas con los AP (por ejemplo, los AP 104a-c de la figura 1). Aunque no se muestra, el terminal inalámbrico 114 también puede tener un subsistema de comunicación de largo alcance para recibir mensajes de, y enviar mensajes a, una red inalámbrica celular. En los ejemplos ilustrados descritos en el presente documento, el subsistema 518 de comunicación inalámbrica puede configurarse según la norma 802.11 del IEEE® estándar. En otras implementaciones de ejemplo, el subsistema 518 de comunicación inalámbrica puede implementarse usando una radio BLUETOOTH®, un dispositivo ZIGBEE®, un dispositivo USB inalámbrico, una radio de banda ultra ancha (Ultra-WideBand, UWB), un dispositivo de Comunicaciones de Campo Cercano (Near Field Communication, NFC), o un dispositivo Identificador de Radiofrecuencia (Radio Frequency Identifier, RFID).

Para permitir que un usuario utilice e interactúe con o a través del terminal inalámbrico 114, el terminal inalámbrico 114 está provisto de un altavoz 520, un micrófono 522, una pantalla 524 y una interfaz de entrada de usuario 526. La pantalla 524 puede ser una pantalla de LCD, una pantalla de papel electrónico, etc. La interfaz 526 de entrada de usuario podría ser un teclado alfanumérico y/o un teclado de tipo telefónico, un accionador de múltiples direcciones o rueda de rodillos con capacidad dinámica de presión de botón, un panel táctil, etc. Tal como se ha analizado anteriormente, los métodos y aparato de ejemplo descritos en el presente documento también pueden usarse ventajosamente en conexión con terminales inalámbricos que no tienen interfaces de usuario y, por lo tanto, el altavoz, 520, el micrófono 522, la pantalla 524, la interfaz 526 de entrada de usuario y/o cualquier combinación de los mismos

pueden omitirse opcionalmente. En el ejemplo ilustrado, el terminal inalámbrico 114 es un dispositivo alimentado por batería y, por lo tanto, está provisto de una batería 528 y una interfaz de batería 530.

Volviendo ahora a la figura 6, el AP 104a de ejemplo de las figuras 1 y 2 se muestra en forma de diagrama de bloques. Los AP 104b y 104c de la figura 1 pueden implementarse usando una configuración sustancialmente similar o idéntica. El AP 104a de ejemplo incluye un procesador 602 para realizar las operaciones globales del AP 104a. Además, el AP 104a incluye un generador de mensajes de AP 604 para generar mensajes formateados mediante TLV o XML o mensajes de cualquier otro tipo de formato (por ejemplo, la RESPUESTA de NETCAP 118 de la figura 1, la SOLICITUD de EXT-NETCAP 218 de la figura 2, y/o mensajes para enviar el SSID 212, el estado del modo de cifrado 214, y el indicador de soporte de GAS 216 de la figura 2). El AP 104a también incluye un analizador sintáctico de datos de AP 606 para recuperar información de los mensajes recibidos enviados por el terminal inalámbrico 114 y/o la red externa A 108a (figuras 1 y 2). El generador de mensajes de AP 604 es sustancialmente similar al generador de mensajes de terminal 504 de la figura 5, y el analizador sintáctico de datos 606 de AP es sustancialmente similar al analizador sintáctico de datos 506 de terminal de la figura 5. Por lo tanto, el generador de mensajes de AP 604 y el analizador sintáctico de datos 606 de AP pueden implementarse en el procesador 602 y/o en un subsistema de comunicación inalámbrica (por ejemplo, un subsistema de comunicación inalámbrica 612) usando cualquier combinación de hardware, firmware y/o software que incluye instrucciones almacenadas en un medio tangible legible por ordenador y/o un medio no transitorio legible por ordenador.

El AP 104a de ejemplo también incluye una memoria FLASH 608 y una RAM 610, estando ambas acopladas al procesador 602. La memoria FLASH 608 puede estar configurada para almacenar información de capacidades de red (por ejemplo, el almacenamiento de datos 208 de capacidades de red de acceso de la figura 2). La RAM 610 puede usarse para generar mensajes para la comunicación al terminal inalámbrico 114 y/o a la red externa A 108a y/o para almacenar mensajes recibidos comunicados por el terminal inalámbrico 114 y/o la red externa A 108a.

Para comunicarse con terminales inalámbricos tales como el terminal inalámbrico 114, el AP 104a está provisto de un subsistema de comunicación inalámbrica 612, que puede ser sustancialmente similar o idéntico al subsistema de comunicación inalámbrica 518 (figura 5) del terminal inalámbrico 114. Para comunicarse con una red soportada por WLAN o red externa (por ejemplo, las redes 106a-c, 108a y 108b de la figura 1), el AP 104a está provisto de una interfaz de comunicación 614 de enlace ascendente de red.

Las figuras 7A-7C representan un diagrama de flujo representativo de un proceso de ejemplo que puede ser implementado por el terminal inalámbrico 114 de las figuras 1-5 para descubrir capacidades de red disponibles a través de una o más WLAN (por ejemplo, las redes de acceso 106a-c de las figuras 1 y 2). La figura 8 representa un diagrama de flujo representativo de otro proceso de ejemplo que puede ser implementado por el terminal inalámbrico 114 de las figuras 1-5 para descubrir capacidades de red a través de una o más WLAN. La figura 9 representa un diagrama de flujo representativo de un proceso de ejemplo que puede implementarse mediante un AP (por ejemplo, uno o más de los AP 104a-c de las figuras 1 y 2) para enviar información de capacidades de red al terminal inalámbrico 114. Los procesos de ejemplo de las figuras 7A-7C, 8 y 9 pueden realizarse usando un procesador, un controlador y/o cualquier otro dispositivo de procesamiento adecuado. Por ejemplo, los procesos de ejemplo de las figuras 7A-7C, 8 y 9 pueden implementarse usando instrucciones codificadas (por ejemplo, instrucciones legibles por ordenador) almacenadas en un medio tangible legible por ordenador tal como una memoria FLASH, una memoria de solo lectura (ROM) y/o una memoria de acceso aleatorio (RAM). Tal como se usa en el presente documento, el término medio tangible legible por ordenador se define expresamente incluyendo cualquier tipo de almacenamiento legible por ordenador y excluyendo señales de propagación. Adicional o alternativamente, los procesos de ejemplo de las figuras 7A-7C, 8 y 9 pueden implementarse usando instrucciones codificadas (por ejemplo, instrucciones legibles por ordenador) almacenadas en un medio no transitorio legible por ordenador tal como una memoria flash, una memoria de solo lectura (ROM), una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria caché o cualquier otro medio de almacenamiento en donde se almacene información durante cualquier período (por ejemplo, durante períodos de tiempo prolongados, permanentemente, instancias breves, para almacenar temporalmente en memoria intermedia y/o para almacenar en caché la información). Tal como se usa en el presente documento, el término medio no transitorio legible por ordenador se define expresamente incluyendo cualquier tipo de medio legible por ordenador y excluyendo señales de propagación.

Alternativamente, algunos o todos los procesos de ejemplo de las figuras 7A-7C, 8 y 9 pueden implementarse usando cualquier combinación o combinaciones de circuitos integrados de aplicación específica (ASIC), dispositivos de lógica programable (PLD), dispositivos de lógica programable en campo (FPLD), lógica discreta, hardware, firmware, etc. Además, algunos o todos los procesos de ejemplo de las figuras 7A-7C, 8 y 9 pueden implementarse manualmente o como cualquier combinación o combinaciones de cualquiera de las técnicas anteriores, por ejemplo, cualquier combinación de firmware, software, lógica discreta y/o hardware. Además, aunque los procesos de ejemplo de las figuras 7A-7C, 8 y 9 se describen con referencia a los diagramas de flujo de las figuras 7A-7C, 8 y 9, se pueden emplear otros métodos para implementar los procesos de las figuras 7A-7C, 8 y 9. Por ejemplo, el orden de ejecución de los bloques puede cambiarse, y/o algunos de los bloques descritos pueden cambiarse, eliminarse, subdividirse o combinarse. Adicionalmente, cualquiera o todos los procesos de ejemplo de las figuras 7A-7C, 8 y 9 pueden realizarse secuencialmente y/o en paralelo mediante, por ejemplo, hilos de procesamiento separados, procesadores, dispositivos, lógica discreta, circuitos, etc.

Volviendo ahora a la figura 7A, el proceso de ejemplo ilustrado puede ser realizado por el terminal inalámbrico 114 durante un proceso de descubrimiento de red. Inicialmente, el terminal inalámbrico 114 realiza un escaneo de la red inalámbrica (bloque 702). Por ejemplo, el terminal inalámbrico 114 puede realizar un escaneo de la red pasivo en donde espera que uno o más puntos de acceso (por ejemplo, uno o más de los AP 104a-c de la figura 1) difundan su SSID (por ejemplo, el SSID 212 de la figura 2) y el estado del modo de cifrado (por ejemplo, el estado del modo de cifrado 214 de la figura 2), si corresponde. Alternativamente, el terminal inalámbrico 114 puede realizar un escaneo activo en donde el terminal inalámbrico 114 transmite una solicitud de sondeo para solicitar activamente el SSID (e indicadores de estado del modo de cifrado y del soporte de GAS) de cualquier WLAN cercana.

El terminal inalámbrico 114 determina si alguno de sus SSID almacenados coincide con cualquiera de los SSID recibidos en el bloque 702 (bloque 704). Los SSID almacenados pueden ser almacenados previamente por un usuario o un SSP o pueden haber sido almacenados previamente por el terminal inalámbrico 114 cuando se reciben durante un proceso de descubrimiento de red previo. En algunas implementaciones de ejemplo, las operaciones de escaneo de red inalámbrica de los bloques 702 y 704 pueden omitirse y el terminal inalámbrico 114 puede pasar al bloque 706 basándose en los SSID que se han almacenado previamente en una de sus memorias (por ejemplo, la memoria FLASH 508 o la RAM 510 de la figura 5).

De las WLAN identificadas como que tienen SSID que coinciden con SSID almacenados en el terminal inalámbrico 114, el terminal inalámbrico 114 selecciona la una o varias WLAN que soportan GAS (bloque 706). Por ejemplo, durante el escaneo de la red inalámbrica del bloque 702, el terminal inalámbrico 114 puede recibir indicadores de soporte de GAS (por ejemplo, el indicador 216 de soporte de GAS de la figura 2) que indican qué WLAN soportan GAS.

El terminal inalámbrico 114 usa un cambio de ANQP para recuperar capacidades de red para cada WLAN seleccionada en el bloque 706 (bloque 710). Por ejemplo, para la WLAN asociada con el AP 104a de las figuras 1 y 2, el terminal inalámbrico 114 envía la SOLICITUD de NETCAP 116 al AP 104a y el AP 104a responde con la RESPUESTA de NETCAP 118 como se ha analizado anteriormente en relación con las figuras 1 y 2. El terminal inalámbrico 114 intercambia mensajes similares con cualquier otra WLAN seleccionada en el bloque 706.

El terminal inalámbrico 114 determina si alguna de las WLAN anunció capacidades de red que coincidían completamente con todas las capacidades de red (por ejemplo, las capacidades mínimas 312 y las capacidades adicionales 314 de la figura 3) especificadas en un solo perfil de capacidades de red (por ejemplo, los perfiles 210 de capacidades de red de la figura 2 y/o los perfiles de capacidades de red de la figura 3 y/o la figura 4) (bloque 712). Si el terminal inalámbrico 114 encuentra coincidencias completas (bloque 712), el terminal inalámbrico 114 selecciona la WLAN que anunció las capacidades de red que coinciden con el perfil de capacidades de red con el nivel jerárquico más alto en relación con otros perfiles coincidentes (bloque 714). En algunas implementaciones de ejemplo, el terminal inalámbrico 114 puede configurarse para seleccionar una WLAN basándose en el perfil de capacidades de red que tiene el nivel jerárquico relativamente más alto y la proximidad más cercana.

Si en el bloque 712, el terminal inalámbrico 114 no encuentra ninguna coincidencia completa, el terminal inalámbrico 114 determina si alguna de las WLAN anunció capacidades de red que coinciden parcialmente con las capacidades de red especificadas en un solo perfil de red (por ejemplo, los perfiles de capacidades de red 210 de la figura 2 y/o los perfiles 302 de capacidades de red de la figura 3 y/o 400 de la figura 4) (bloque 716) (figura 7B). Si el terminal inalámbrico 114 encuentra coincidencias parciales (bloque 716), el terminal inalámbrico 114 selecciona la una o varias WLAN que anuncia capacidades de red que coinciden con al menos todas las capacidades mínimas (por ejemplo, las capacidades mínimas 312 de la figura 3 o 404 de la figura 4) de uno o más perfiles de capacidades de red (bloque 718). Si el terminal inalámbrico 114 seleccionó cualquier WLAN en el bloque 720, el terminal inalámbrico 114 selecciona entonces la WLAN que anunció capacidades de red que coinciden con las capacidades mínimas 312 (o las capacidades mínimas 404) de un perfil de capacidades de red con el nivel jerárquico más alto (bloque 722). En algunas implementaciones de ejemplo, el terminal inalámbrico 114 puede configurarse para seleccionar una WLAN basándose en el perfil de capacidades de red que tiene el nivel jerárquico más alto y la proximidad más cercana.

Si el terminal inalámbrico 114 no seleccionó ninguna WLAN en el bloque 720 o si el terminal inalámbrico 114 no encontró ninguna coincidencia parcial en el bloque 716, el terminal inalámbrico 114 presenta la una o varias WLAN disponible descubierta en el bloque 702, a un usuario (bloque 724). Si el terminal inalámbrico 114 recibe una selección de usuario de una WLAN (bloque 726) o si el terminal inalámbrico 114 selecciona una WLAN en el bloque 722 o si el terminal inalámbrico 114 selecciona una WLAN en el bloque 714 (figura 7A), el terminal inalámbrico 114 se une con la WLAN seleccionada (bloque 728). En algunas implementaciones de ejemplo, después de unirse a la WLAN seleccionada (bloque 728), el terminal inalámbrico 114 también puede registrarse con una red externa (por ejemplo, la red externa A 108a de las figuras 1 y 2). Tal como se muestra en la figura 7B, después de unirse a la WLAN (bloque 728) o si el terminal inalámbrico 114 no recibió una selección de usuario de una WLAN (por ejemplo, dentro de un período de tiempo de espera) en el bloque 726, finaliza el proceso de ejemplo de las figuras 7A-7C.

Volviendo a la figura 7A, si en el bloque 704, el terminal inalámbrico 114 no encuentra que ninguno de sus SSID almacenados coincide con ninguno de los SSID recibidos en el bloque 702, el control pasa al bloque 730 mostrado en la figura 7C. El terminal inalámbrico 114 presenta la una o varias WLAN disponible descubierta en el bloque 702 a través de una pantalla del terminal inalámbrico 114 (bloque 730). Si el terminal inalámbrico 114 recibe una selección

de usuario de una o más WLAN (bloque 732) a las que el usuario desearía intentar unirse, el terminal inalámbrico 114 selecciona la una o varias WLAN que soporta GAS (bloque 734). Por ejemplo, el terminal inalámbrico 114 puede determinar qué WLAN soportan GAS basándose en qué WLAN transmitieron el indicador de soporte de GAS 216 (figura 2) (por ejemplo, basándose en indicadores de soporte de GAS recibidos en el bloque 702).

5 El terminal inalámbrico 114 usa un cambio de ANQP para recuperar capacidades de red para cada WLAN seleccionada en el bloque 734 (bloque 736). Por ejemplo, para la WLAN asociada con el AP 104a de las figuras 1 y 2, el terminal inalámbrico 114 envía la SOLICITUD de NETCAP 116 al AP 104a y el AP 104a responde con la RESPUESTA de NETCAP 118 tal como se ha analizado anteriormente en relación con las figuras 1 y 2. El terminal inalámbrico 114 intercambia mensajes similares con cualquier otra WLAN seleccionada en el bloque 736.

10 El terminal inalámbrico 114 presenta las capacidades de red recuperadas en el bloque 736 para cada WLAN a través de una pantalla del terminal inalámbrico 114 (bloque 738). Si el terminal inalámbrico 114 recibe una selección de usuario de una WLAN (bloque 740), el terminal inalámbrico 114 se une a la WLAN seleccionada (bloque 742). En algunas implementaciones de ejemplo, después de unirse a la WLAN seleccionada (bloque 742), el terminal inalámbrico 114 también puede registrarse con una red externa (por ejemplo, la red externa A 108a de las figuras 1 y 2). Tal como se muestra en la figura 7C, después de la asociación con la WLAN seleccionada (bloque 742) o si el terminal inalámbrico 114 no recibió una o más selecciones de usuario de WLAN en el bloque 732 (por ejemplo, dentro de un período de tiempo de espera particular) o no recibió una selección de usuario en el bloque 740 (por ejemplo, dentro de un período de tiempo de espera particular), el proceso de ejemplo de las figuras 7A-7C finaliza.

20 Volviendo ahora a la figura 8, el diagrama de flujo representa otro proceso de ejemplo que puede ser realizado por el terminal inalámbrico 114 de las figuras 1-5 para descubrir capacidades de red disponibles a través de una o más WLAN. Inicialmente, el terminal inalámbrico 114 realiza un escaneo de la red inalámbrica (bloque 802). Por ejemplo, el terminal inalámbrico 114 puede realizar un escaneo de la red pasivo en donde espera que uno o más puntos de acceso (por ejemplo, uno o más de los AP 104a-c de la figura 1) emitan su SSID (por ejemplo, el SSID 212 de la figura 2) y el estado del modo de cifrado (por ejemplo, el estado del modo de cifrado 214 de la figura 2), si corresponde. Alternativamente, el terminal inalámbrico 114 puede realizar un escaneo activo en donde el terminal inalámbrico 114 transmite una solicitud de sondeo para solicitar activamente SSID (e indicadores de estado de modo de cifrado y de soporte de GAS) de cualquier WLAN cercana.

25 Si el terminal inalámbrico 114 determina que se descubrieron una o más WLAN (bloque 804), el terminal inalámbrico 114 recupera servicios de red para cada WLAN descubierta (bloque 806). Por ejemplo, el terminal inalámbrico 114 puede usar un cambio de ANQP para recuperar los servicios de red (por ejemplo, las capacidades de red descubiertas 304 de la figura 3) para cada WLAN descubierta que soporta GAS. El terminal inalámbrico 114 filtra los servicios de red recibidos (bloque 808). Por ejemplo, el terminal inalámbrico 114 puede filtrar cualquier WLAN que no cumple las capacidades mínimas de red (por ejemplo, las capacidades mínimas 312 de la figura 3 o 404 de la figura 4) especificadas en el terminal inalámbrico 114 y puede filtrar además las WLAN restantes basándose en las clasificaciones (por ejemplo, las clasificaciones 310 de la figura 3) asociadas con esas capacidades mínimas de red. De esta manera, el terminal inalámbrico 114 puede determinar cuál de las WLAN es la candidata adecuada a unirse.

30 El terminal inalámbrico 114 presenta los servicios de red a través de una pantalla (bloque 810) para cada WLAN que identificó como una candidata adecuada para unirse a ella. Si el terminal inalámbrico 114 determina que uno o más de los servicios presentados fueron seleccionados (por ejemplo, por un usuario del terminal inalámbrico 114) (bloque 812), el terminal inalámbrico 114 se une a la WLAN que proporciona el uno o más servicios seleccionados (bloque 814).

35 En algún momento después de unirse a la WLAN en el bloque 814, el terminal inalámbrico 114 puede determinar si debería descubrir otras redes disponibles (bloque 816). Por ejemplo, las necesidades de capacidades de red del terminal inalámbrico 114 pueden cambiar o el terminal inalámbrico 114 puede desconectarse de la WLAN a la que se une en el bloque 814. Adicionalmente, el terminal inalámbrico 114 puede determinar si descubrir otras redes disponibles en el bloque 816 en casos en donde el terminal inalámbrico 114 no descubre una red en el bloque 804 o no se seleccionan uno o más servicios en el bloque 812. Si el terminal inalámbrico 114 determina que debería descubrir otra red (bloque 816), el control vuelve al bloque 804. Por lo demás, termina el proceso ejemplar de la figura 8.

40 Volviendo ahora a la figura 9, el proceso de ejemplo ilustrado puede ser realizado por el AP 104a durante un proceso de descubrimiento de red. El proceso de ejemplo puede ser realizado de manera similar por cualquier otro AP (por ejemplo, los AP 104b y 104c de la figura 1 o cualquier otro AP) durante un proceso de descubrimiento de red. Inicialmente, el AP 104a transmite su SSID (por ejemplo, el SSID 212 de la figura 2) y cualquier estado de modo de cifrado (por ejemplo, el estado de modo de cifrado 214 de la figura 2) y el indicador de soporte de GAS (por ejemplo, el indicador de soporte de GAS 216 de la figura 2) (bloque 902). El AP 104a puede enviar esta información basándose en una difusión periódica de SSID para escaneos pasivos de descubrimiento de red o basándose en un escaneo activo de descubrimiento de red iniciado por un terminal inalámbrico (por ejemplo, el terminal inalámbrico 114 de las figuras 1-5).

5 Si el AP 104a recibe una solicitud de capacidades de red (por ejemplo, la SOLICITUD de NETCAP 116 de las figuras 1 y 2) (bloque 906), el AP 104a determina si reenviar una solicitud de capacidades de red (por ejemplo, la SOLICITUD de EXT-NETCAP 218 de la figura 2) a una red externa (por ejemplo, la red externa A 108a de las figuras 1 y 2) (bloque 906). Por ejemplo, si el AP 104a está en comunicación con una red externa, puede enviar una solicitud de capacidades de red a la red externa. De lo contrario, si no está en comunicación con una red externa, no envía una solicitud de capacidades de red a una red externa.

10 Si el AP 104a determina que debe enviar una solicitud de capacidades de red a una red externa (por ejemplo, la red externa A 108a) (bloque 906), el AP 104a envía la SOLICITUD de EXT-NETCAP 218 a la red externa A 108a (bloque 908) y recibe la RESPUESTA de EXT-NETCAP 220 desde la red externa A 108a (bloque 910) que incluye capacidades de red de la red externa A 108a tal como se describió anteriormente en relación con la figura 2. Después de recibir las capacidades de red de la red externa A 108a en el bloque 910 o si el AP 104a determina en el bloque 906 que no debería enviar una solicitud de capacidades de red a una red externa, el AP 104a recopila capacidades de red de la red de acceso A 106a (figuras 1 y 2) (bloque 912). El AP 104a genera la RESPUESTA de NETCAP 118 (figuras 1 y 2) (bloque 914) para incluir las capacidades de red de la red A 106a de acceso y/o la red A 108a externa y envía la
15 RESPUESTA de NETCAP 118 al terminal inalámbrico 114 (bloque 916).

20 Después de enviar la RESPUESTA de NETCAP 118 en el bloque 916 o si el AP 104a no ha recibido la SOLICITUD de NETCAP 116 en el bloque 904, el AP 104a determina si debe enviar otro SSID (bloque 918), por ejemplo, basándose en una difusión periódica de SSID o en una solicitud desde un terminal inalámbrico. Si el AP 104a determina que debe enviar otro SSID, el control vuelve al bloque 902. De lo contrario, el AP 104a determina si debe finalizar sus procesos (bloque 920), por ejemplo, basándose en un evento de apagado o un evento de modo de baja potencia. Si el AP 104a no debe finalizar sus procesos, el control vuelve al bloque 904. Por lo demás, el proceso ejemplar de la figura 9 finaliza.

REIVINDICACIONES

1. Un método en un terminal inalámbrico (114) para seleccionar una red, comprendiendo el método:
 - escaneo (802) para buscar redes inalámbricas de área local, WLAN (106a, 106b, 106c);
 - para cada una de una pluralidad de WLAN (106a, 106b, 106c) descubiertas mediante el escaneo, recuperar (806) las capacidades de red que estarán disponibles para el terminal inalámbrico (114) a través de la WLAN descubierta si el terminal inalámbrico (114) se une a la WLAN descubierta, realizando intercambios entre el terminal inalámbrico (114) y un punto de acceso (104a, 104b, 104c) de la WLAN descubierta (106a, 106b, 106c);
 - comparar las capacidades de red recuperadas para la pluralidad de WLAN descubiertas (106a, 106b, 106c) con al menos una parte de las credenciales (312) almacenadas en el terminal inalámbrico (114);
 - filtrar (808) las capacidades de red para la pluralidad de WLAN descubiertas (106a, 106b, 106c) que no coinciden con dicha al menos una parte de las credenciales; y
 - unirse (814) a una WLAN descubierta basándose en al menos una parte de las capacidades de red restantes para la pluralidad de WLAN descubiertas (106a, 106b, 106c) que coinciden con dicha al menos una parte de las credenciales.
2. Método, según la reivindicación 1, en donde las capacidades de red incluyen al menos uno de: relaciones de itinerancia, servicios de red, servicios de acceso multimedia, métodos de autenticación soportados, métodos de seguridad, servicios de emergencia e identificador de acceso a red, NAI.
3. Método, según la reivindicación 1, que comprende:
 - filtrar adicionalmente las capacidades de red restantes para la pluralidad de WLAN descubiertas que coinciden con dicha al menos una parte de las credenciales basándose en clasificaciones (310) asociadas con las credenciales coincidentes correspondientes; y
 - en donde unir la WLAN descubierta basándose en dicha al menos una parte de las capacidades de red restantes para la pluralidad de WLAN descubiertas comprende:
 - seleccionar la WLAN a la que unirse basándose en las clasificaciones (310).
4. Método, según la reivindicación 3, en donde las clasificaciones son especificadas por el terminal inalámbrico (114).
5. Método, según la reivindicación 1, en donde los cambios realizados son cambios de protocolo de consulta de red de acceso, ANQP, de descubrimiento.
6. Método, según la reivindicación 4, en donde los cambios de ANQP de descubrimiento incluyen consultas (116) realizadas en el terminal inalámbrico (114) y las respuestas posteriores (118) recibidas desde los puntos de acceso (106a, 106b, 106c) basándose en la determinación de que los puntos de acceso soportan ANQP.
7. Método, según la reivindicación 1, en donde las credenciales son credenciales del terminal inalámbrico.
8. Método, según la reivindicación 6, en donde el escaneo (802) para redes de acceso (106a-106c) incluye recibir, desde cada una de la pluralidad de WLAN descubiertas que soportan un Servicio de Publicidad Genérico, GAS, un Identificador (212) de Conjunto de Servicios, SSID, y un indicador (216) de soporte de GAS en una respuesta de baliza o sonda, indicando el indicador (216) de soporte de GAS que la red de acceso soporta GAS,
- en donde el cambio de ANQP de descubrimiento se realiza antes de la asociación de la norma 802.11 de IEEE, y en donde realizar el cambio de ANQP comprende:
 - transmitir, a cada una de la pluralidad de WLAN descubiertas que soportan GAS, una solicitud (116); y
 - recibir, desde cada una de la pluralidad de WLAN descubiertas que soportan GAS, una respuesta (118) que indica las capacidades de red de la WLAN que soporta GAS.
9. Método, según la reivindicación 1, en donde las credenciales están dentro de uno o más perfiles de capacidades de red (3) de una estructura de datos (302) de perfiles almacenada en el terminal inalámbrico (114).
10. Método, según la reivindicación 1, en donde la pluralidad de WLAN descubiertas incluye una WLAN de zona con conexión inalámbrica.

11. Terminal inalámbrico (114) que comprende:

un procesador (502) configurado para realizar el método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

12. Un medio de almacenamiento legible por ordenador (510), que comprende instrucciones que, cuando son ejecutadas por un procesador (502) de un terminal inalámbrico (114), hacen que el terminal inalámbrico realice un método según cualquiera de las reivindicaciones 1-10.

5

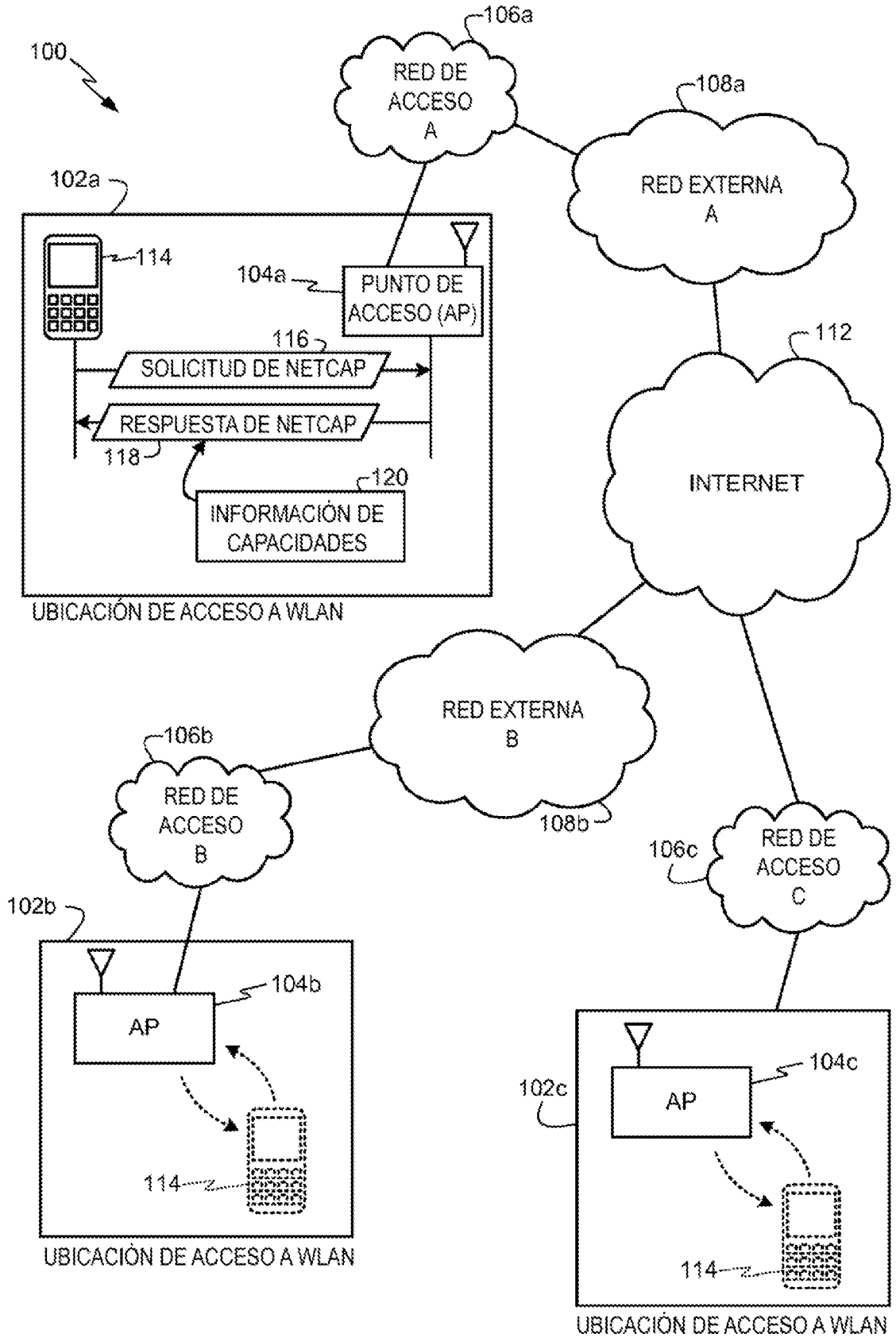


FIG. 1

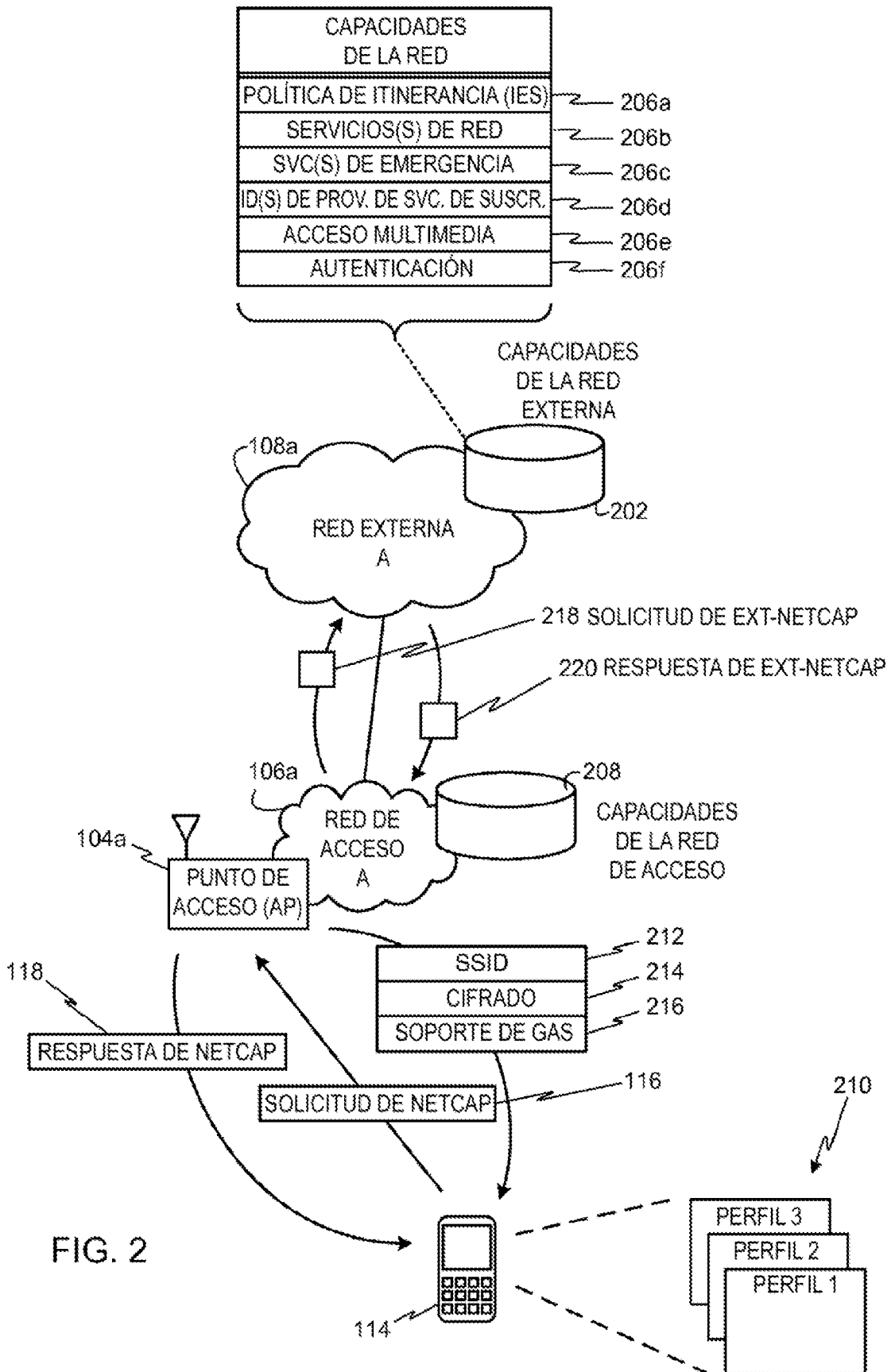


FIG. 2

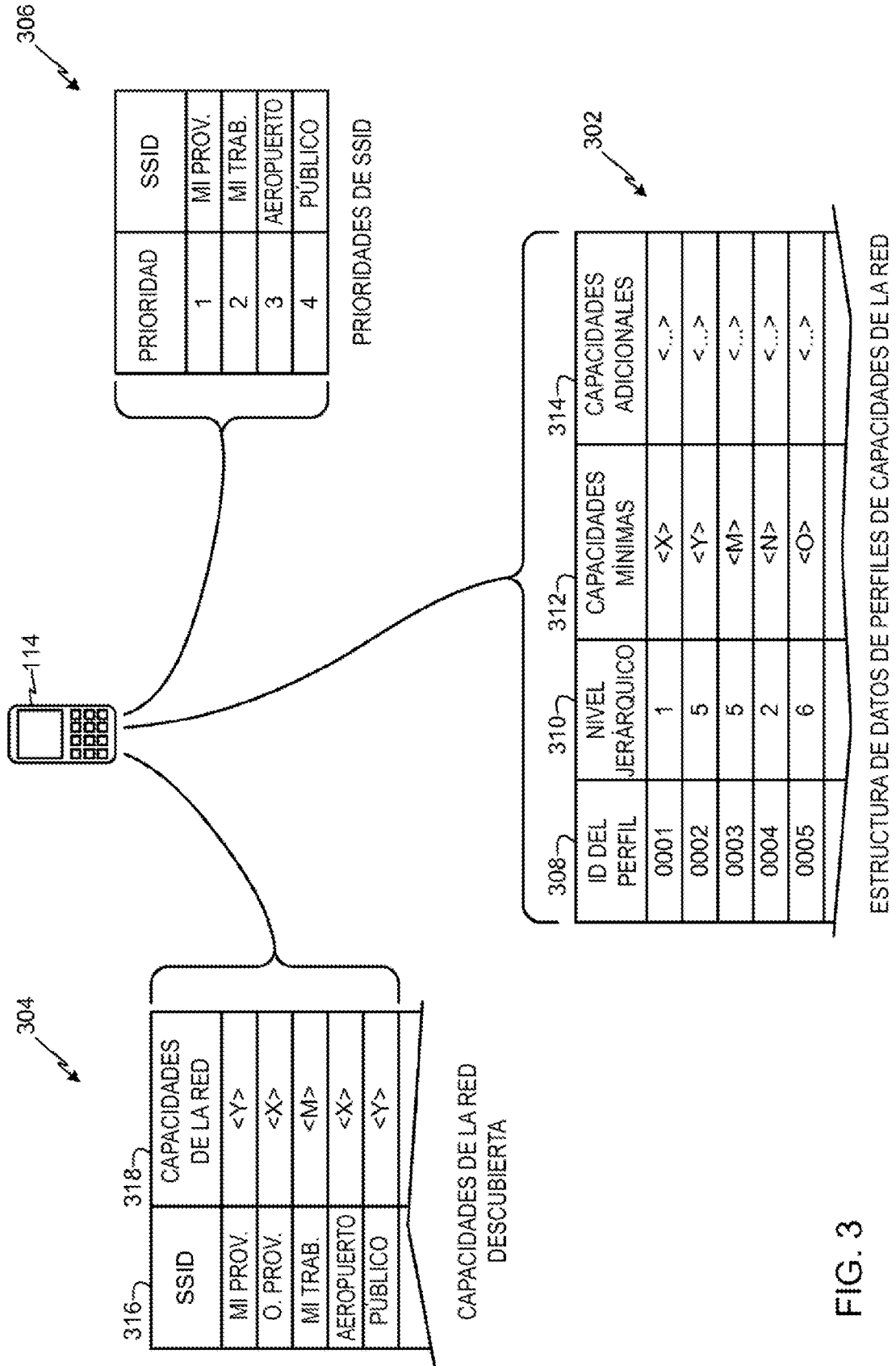
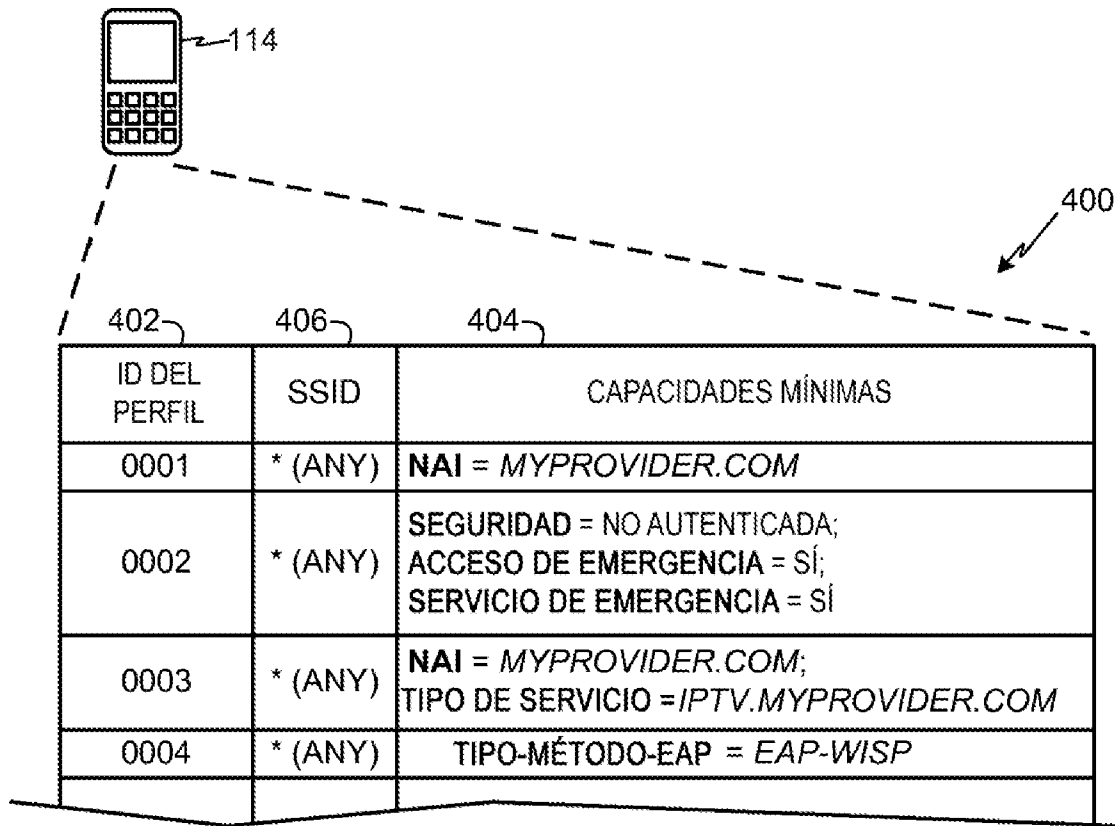
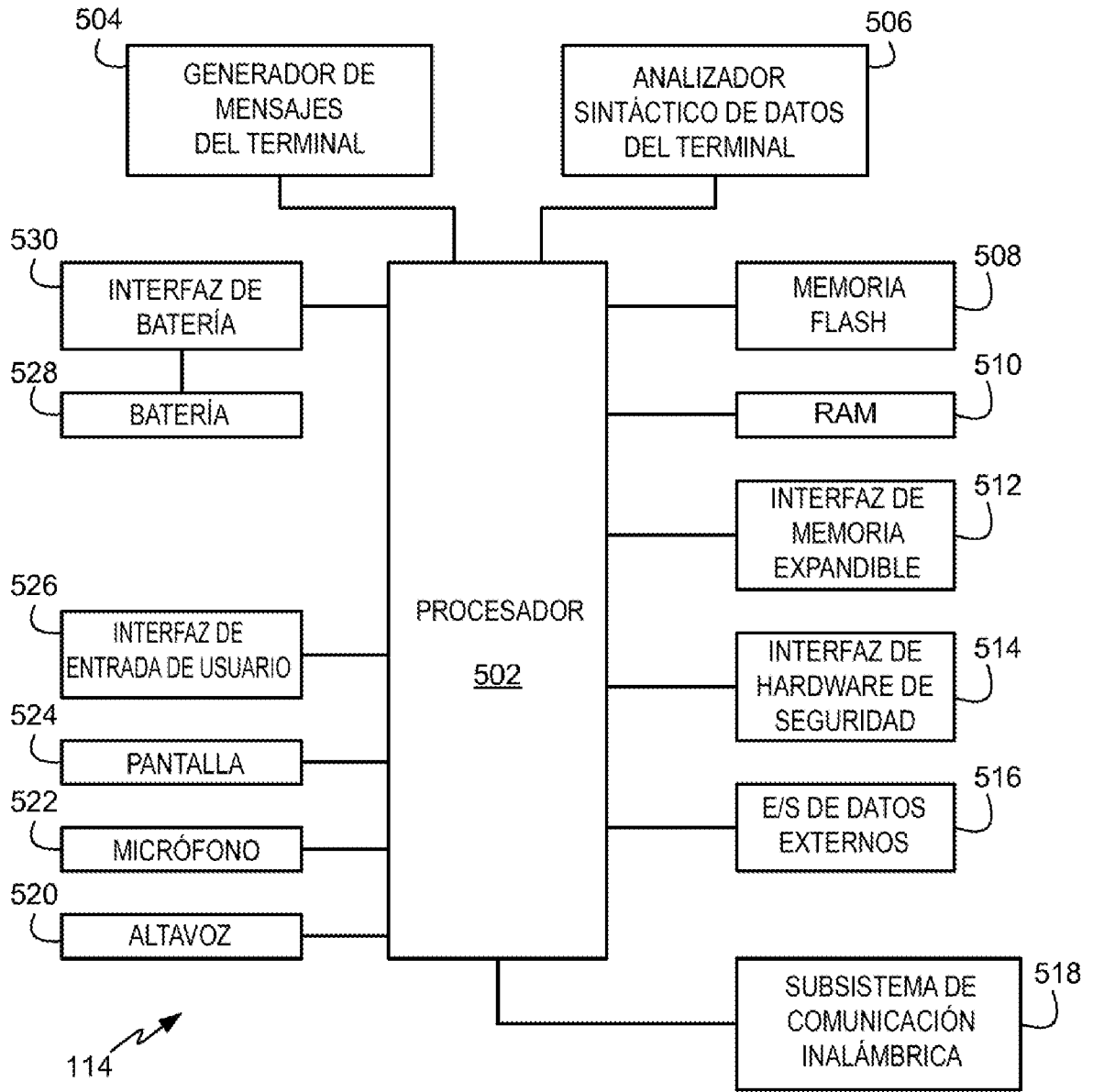


FIG. 3



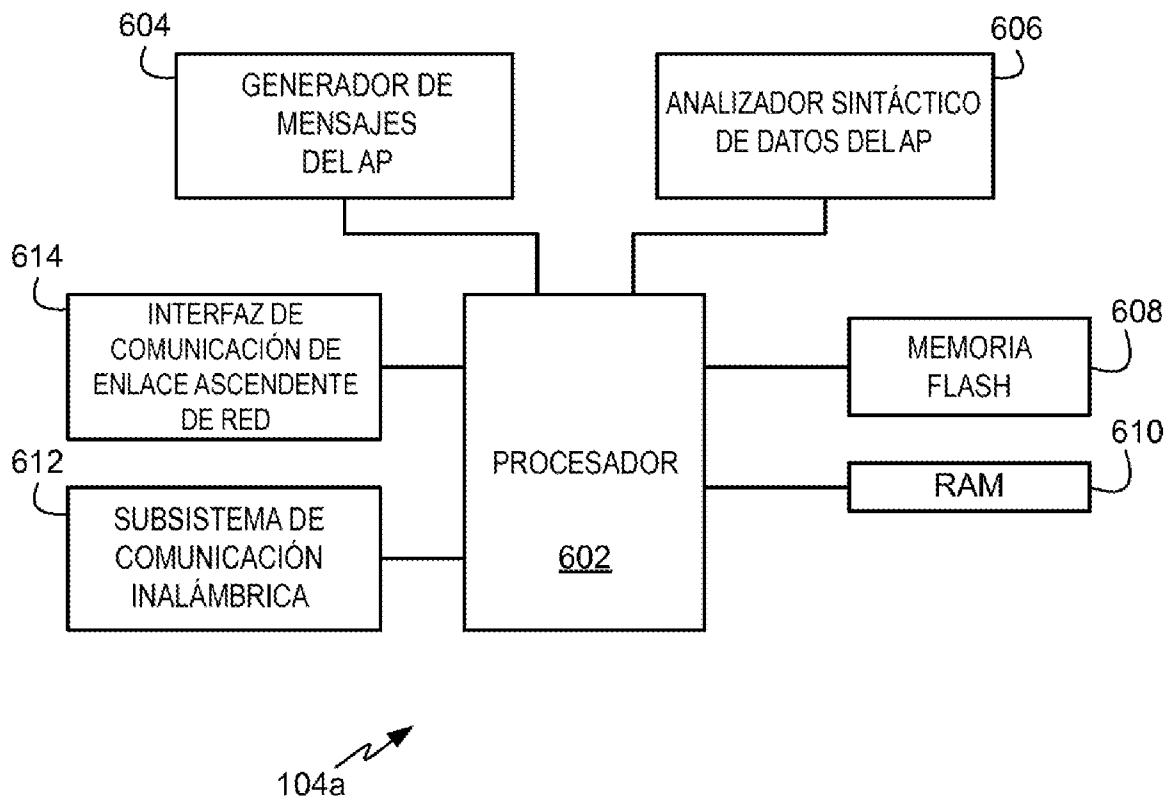
ESTRUCTURA DE DATOS DE PERFILES DE CAPACIDADES DE LA RED

FIG. 4



TERMINAL INALÁMBRICO

FIG. 5



PUNTO DE ACCESO

FIG. 6

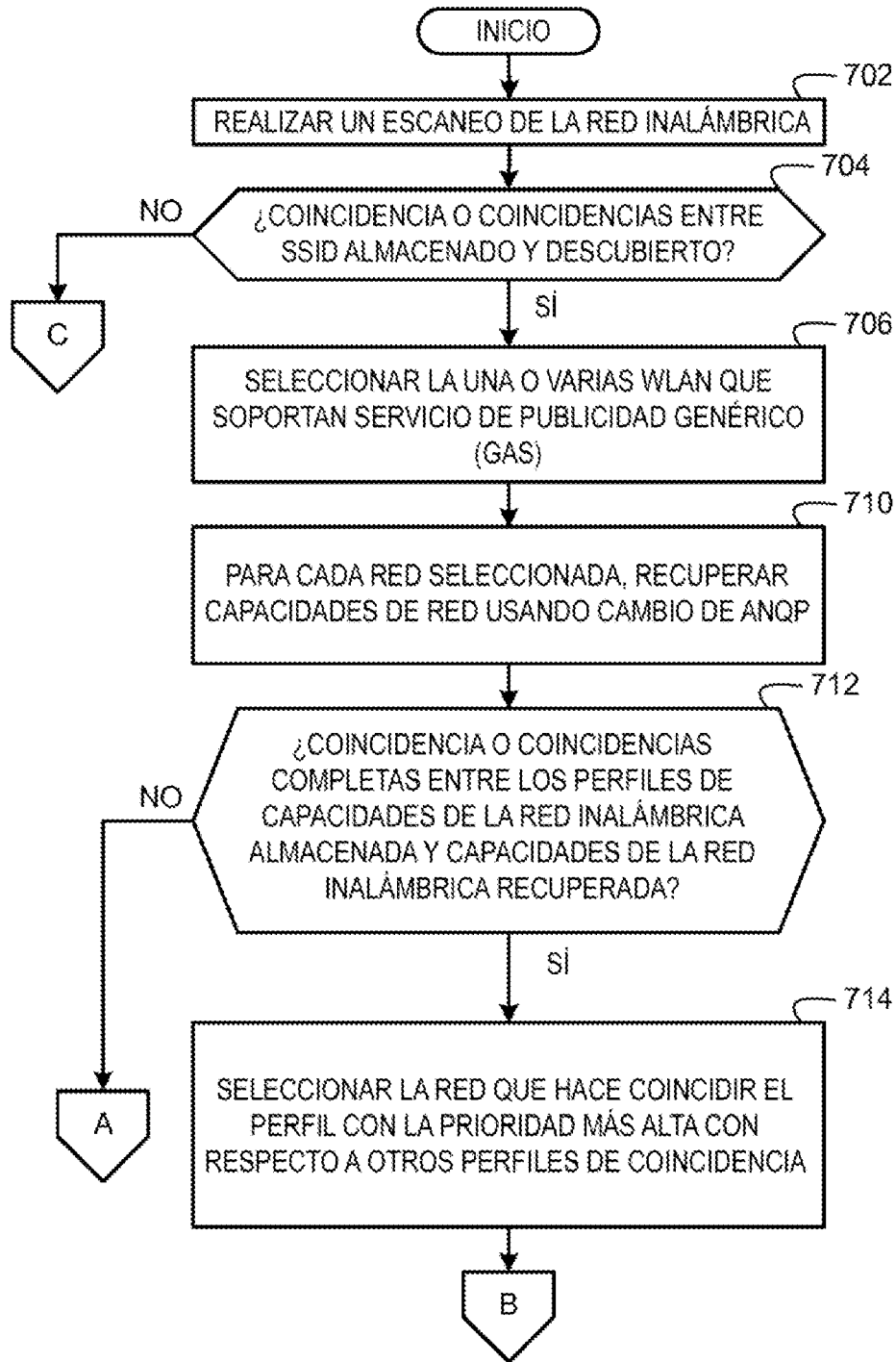


FIG. 7A

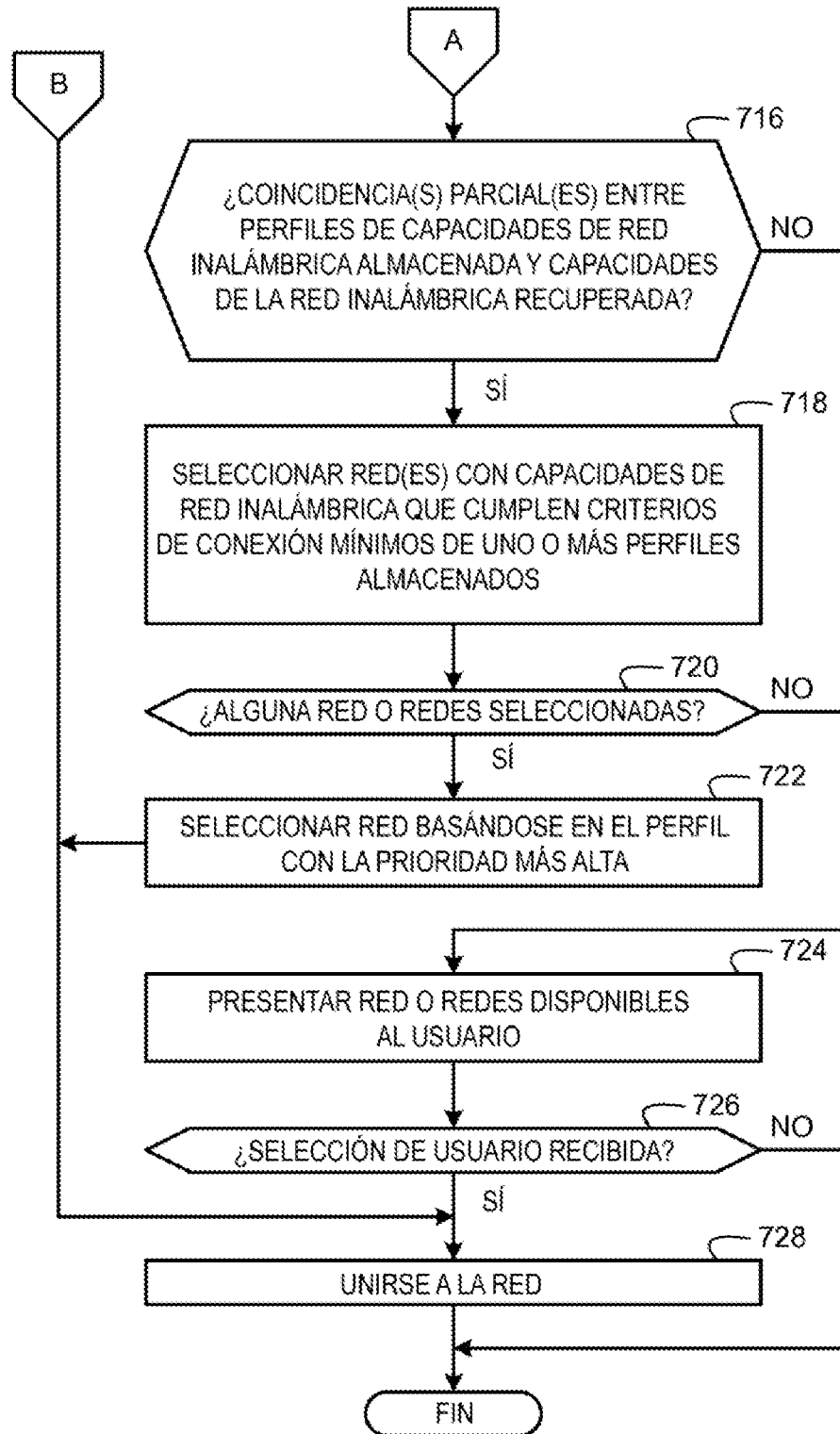


FIG. 7B

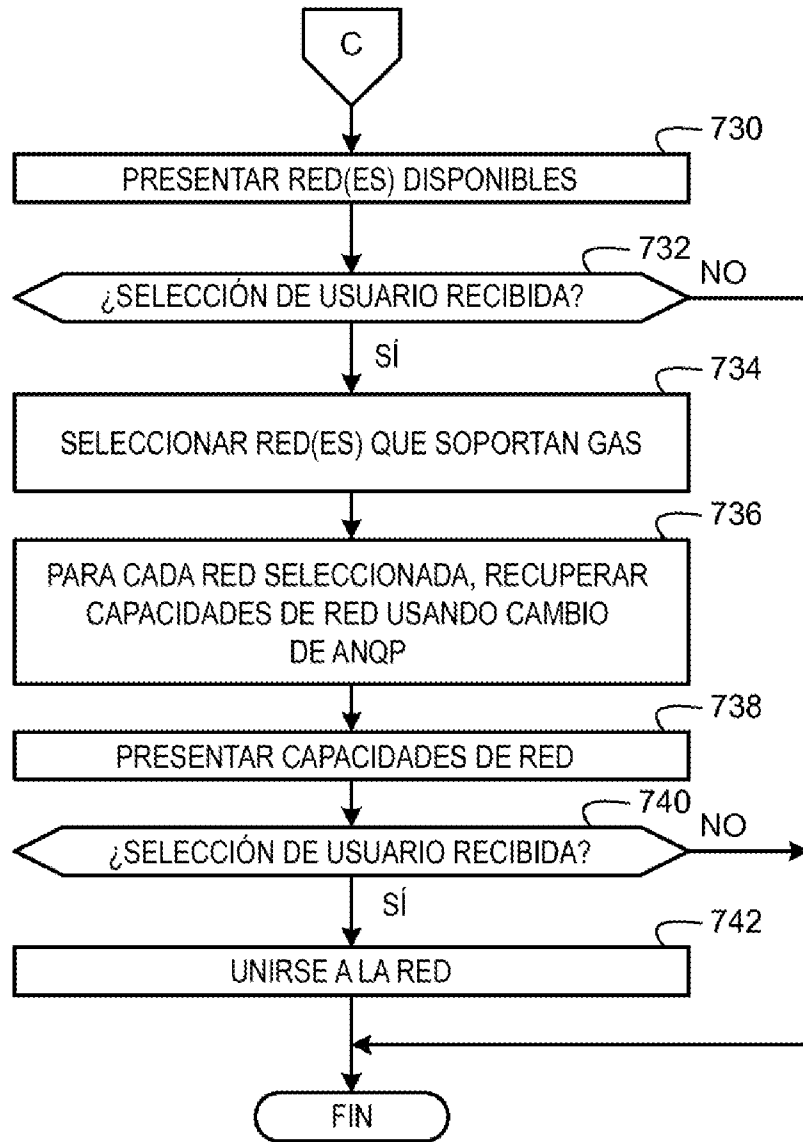


FIG. 7C

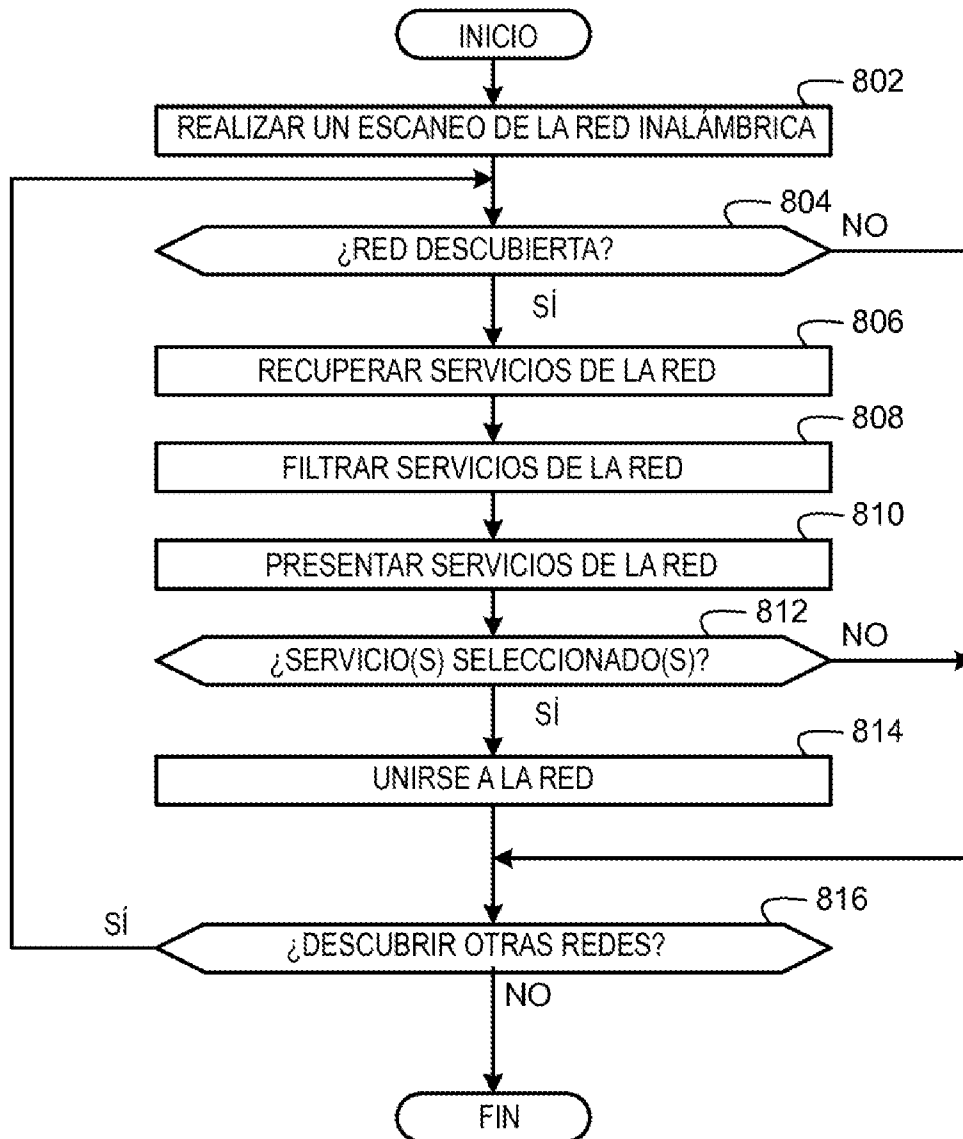


FIG. 8

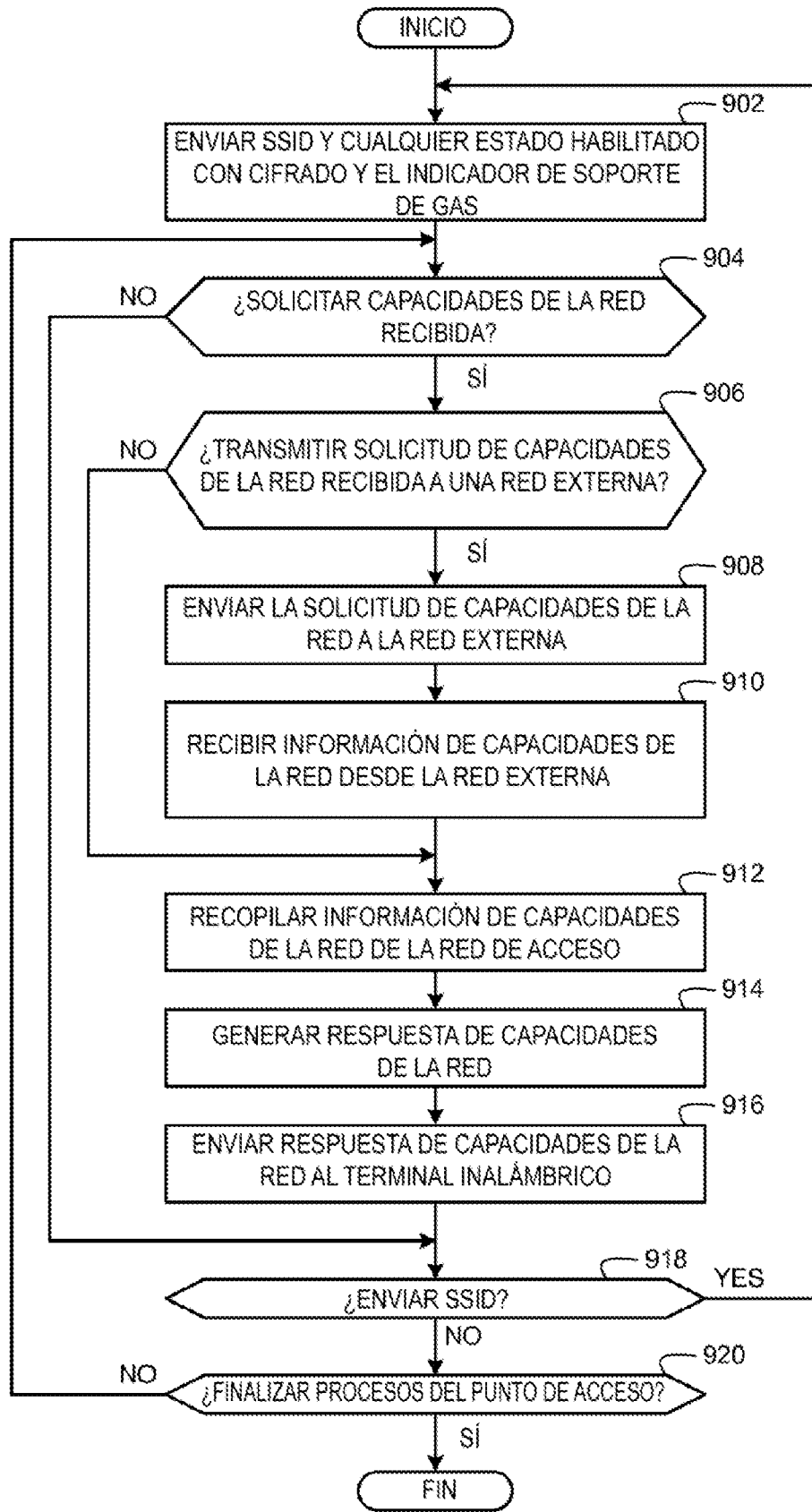


FIG. 9