

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 787 233**

51 Int. Cl.:

H04W 60/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.07.2010 PCT/IB2010/053248**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.01.2011 WO11007338**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.07.2010 E 10745000 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.03.2020 EP 2454915**

54 Título: **Método y aparato para registrar con redes externas en entornos de red inalámbrica**

30 Prioridad:

16.07.2009 US 226208 P
14.07.2010 US 836270

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.10.2020

73 Titular/es:

BLACKBERRY LIMITED (100.0%)
2200 University Avenue East
Waterloo, ON N2K 0A7, CA

72 Inventor/es:

MONTEMURRO, MICHAEL y
MCCANN, STEPHEN

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 787 233 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método y aparato para registrar con redes externas en entornos de red inalámbrica

Campo de la divulgación

5 La presente divulgación se relaciona en general con comunicaciones de red y, más particularmente, con métodos y aparato para registrar con redes externas en entornos de red inalámbrica.

Antecedentes

10 Las implementaciones de redes inalámbricas, tales como redes de área local inalámbricas (WLANs), permiten que los terminales inalámbricos accedan a servicios de red e Internet cuando están dentro de la proximidad de señales de comunicación inalámbrica de esas redes inalámbricas. Las WLANs disponibles comercialmente, tales como las ubicadas en entornos minoristas u otros establecimientos de acceso público, operan en modos no seguros para permitir que los terminales inalámbricos establezcan comunicaciones con las WLANs y redes externas (por ejemplo, redes de proveedores de servicios, redes de operadores, etc.) accesibles a través de esas WLANs. Este modo no seguro de operación permite a los terminales inalámbricos negociar información de conexión y registro con las redes externas a través de comunicaciones de alto nivel usando direcciones de protocolo de Internet (IP) y un protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP) para permitir el registro de los terminales inalámbricos con las redes externas. Sin embargo, tales modos no seguros de operación que usan comunicaciones de alto nivel dejan a las redes externas vulnerables a ataques maliciosos u otras actividades indeseables dirigidas a eludir procedimientos de red creados para el registro de terminal inalámbrico ordenado y determinista.

20 El documento WO2009/027853 divulga un método que proporciona la detección de un operador de itinerancia mediante un dispositivo de comunicaciones móviles, donde el dispositivo de comunicaciones móviles está asociado con un operador doméstico; recibir un servicio de datos, mediante el dispositivo de comunicaciones móviles, proporcionado por el operador de itinerancia independiente del operador doméstico; enviar información, desde el dispositivo de comunicaciones móviles, al operador de itinerancia para que el operador de itinerancia autentifique el dispositivo de comunicaciones móviles con el operador doméstico; y recibir un servicio de voz, mediante el dispositivo de comunicaciones móviles, proporcionado por el operador de itinerancia con base en la autenticación por el operador de itinerancia del dispositivo de comunicaciones móviles con el operador doméstico.

30 El documento WO2005/0954011 divulga un método y se divulga un sistema para que los usuarios de itinerancia accedan a una red del proveedor de servicios de anfitrión dependiendo del estado del estado de un dispositivo inalámbrico asociado con el usuario o con el control de usuarios. Por ejemplo donde un punto de conexión por WiFi puede proporcionar acceso gratuito a Internet durante un período determinado en tanto que el teléfono celular de usuario permanezca conectado a una red celular afiliada.

La presente invención se expone en las reivindicaciones independientes, con algunas características opcionales expuestas en las reivindicaciones dependientes de las mismas.

Breve descripción de los dibujos

35 La figura 1 representa una red de comunicación de ejemplo en la cual una pluralidad de ubicaciones de acceso a red de área local inalámbrica está acoplada de manera comunicativa a una o más redes externas.

La figura 2 representa una arquitectura de capa de comunicación de ejemplo.

La figura 3 representa un proceso de selección de plan de registro de ejemplo implementado usando una red externa y el terminal inalámbrico de la figura 1.

40 La figura 4 representa una estructura de datos de parámetros de registro de ejemplo que muestra una pluralidad de parámetros de registro de ejemplo seleccionables por los proveedores de servicios para permitir que los terminales inalámbricos se registren con sus redes externas.

La figura 5 representa un terminal inalámbrico de ejemplo que se puede usar para implementar los métodos y aparato de ejemplo descritos en este documento.

45 La figura 6 representa un punto de acceso inalámbrico de ejemplo que se puede usar para implementar los métodos y aparato de ejemplo descritos en este documento.

Las figuras 7A y 7B representan diagramas de flujo representativos de procesos de ejemplo que se pueden usar para registrar un terminal inalámbrico en una red externa a través de una red inalámbrica.

50 La figura 8 representa un diagrama de flujo representativo de un proceso de ejemplo que se puede usar para seleccionar un plan de registro para registrar un terminal inalámbrico en una red externa a través de una red inalámbrica.

Descripción detallada

Aunque lo siguiente divulga métodos y aparato de ejemplo que incluyen, entre otros componentes, software ejecutado en hardware, debe anotarse que tal método contemplaba 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 ejemplos de métodos y aparato, las personas que tengan experiencia normal en la técnica apreciarán fácilmente que los ejemplos proporcionados no son la única forma de implementar tales métodos y aparato.

Los métodos y aparato de ejemplo descritos en este documento se pueden usar mediante terminales inalámbricos para registrarse con redes externas a través de entornos de red inalámbrica. Los métodos y aparato de ejemplo descritos en este documento se pueden usar en relación con dispositivos de comunicación móvil, dispositivos informáticos móviles, o cualquier otro dispositivo capaz de comunicarse de manera inalámbrica con una red inalámbrica. Tales dispositivos, también denominados como terminales, terminales inalámbricos, o equipo de usuario (UE), pueden incluir teléfonos inteligentes móviles (por ejemplo, un teléfono inteligente BlackBerry®), asistentes digitales personales (PDA) inalámbricos, ordenadores portables/portátiles/transportables con adaptadores inalámbricos, etc. Los métodos y aparato de ejemplo se describen en este documento en relación con el estándar de comunicación de red de área local inalámbrica (WLAN) conocido como IEEE® (Institute for Electrical and Electronics Engineers) 802.11, el cual, entre otras cosas, define la interconexión con redes externas. Sin embargo, los métodos y aparato de ejemplo pueden implementarse adicional o alternativamente en relación con otros estándares de comunicación inalámbrica que incluyen otros estándares de WLAN, estándares de red de área personal (PAN), estándares de red de área amplia (WAN), o estándares de comunicación celular.

Aunque los métodos y aparato de ejemplo descritos en este documento pueden implementarse en cualquier entorno que proporcione acceso a WLAN para la conectividad de red, los métodos y aparato de ejemplo pueden implementarse ventajosamente en ubicaciones de acceso a WLAN o entornos en los cuales se espera que uno o más usuarios que llevan terminales inalámbricos respectivos se conectarán y desconectarán con frecuencia de una WLAN a medida que ingresan y salen de las ubicaciones o entornos de acceso a WLAN. Las ubicaciones o entornos de WLAN a veces se conocen como "puntos de conexión" en referencia a una ubicación o entorno que está dentro del alcance de comunicación de señales de WLAN. Tales ubicaciones o entornos de WLAN de ejemplo incluyen cafeterías, tiendas minoristas, instalaciones educativas, entornos de oficina, aeropuertos, estaciones de transporte público y vehículos, hoteles, etc. Tales WLANs a menudo están asociadas con, o soportan el acceso a, redes externas (o redes soportadas con WLAN) propiedad y/u operadas por proveedores de servicios basados en suscripción. Por ejemplo, una red externa puede ser propiedad y/u operada por un proveedor de servicios de acceso a Internet o un operador/proveedor de servicios de telecomunicaciones que proporciona acceso a Internet basado en suscripción por una tasa (por ejemplo, una tasa mensual). De esta manera, un suscriptor/usuario suscrito a tal servicio puede acceder a los servicios de acceso a red inalámbrica y/o de acceso a Internet con base en tal suscripción cuando el suscriptor está en la proximidad de comunicación de la WLAN con un terminal inalámbrico apropiado. En algunos casos, los propietarios/operadores de redes externas permiten el acceso temporal a red externa sin una suscripción a cambio de un pago de pago inmediato o pago por uso.

La experiencia de usuario asociada con técnicas o estándares conocidos para registrar un terminal inalámbrico en una red externa a través de un punto de acceso (AP) de un punto de conexión a WLAN a menudo puede ser frustrante. Por ejemplo, a menudo es necesario descubrir correctamente el identificador de red de radio (por ejemplo, un parámetro de identificador de Conjunto de Servicios (SSID) IEEE® 802.11), y también puede ser necesario proporcionar información de registro tal como credenciales de inicio de sesión, información de terminal inalámbrico, información personal (por ejemplo, nombre y dirección postal), información de pago (por ejemplo, número de tarjeta de crédito, número de cuenta, número de cuenta prepaga, número de cupón, etc.), aceptación de términos y condiciones, etc. Tal información de registro puede ser elegida por un propietario/proveedor de punto de conexión como información requerida para conectarse a la red externa detrás del AP del punto de conexión.

En algunos casos, un terminal inalámbrico puede prealmacenar localmente información de registro requerida para permitir registrar automáticamente el terminal inalámbrico con una red externa tras la detección de un punto de conexión a WLAN que soporta la red externa. De esta manera, los métodos y aparato de ejemplo descritos en este documento pueden usarse ventajosamente en relación con terminales inalámbricos que no proporcionan pantallas o interfaces de entrada de usuario para permitir a los usuarios ingresar la información de registro. Por ejemplo, un reproductor de música portátil inalámbrico Ethernet, basado en 802.11 puede proporcionar una interfaz de usuario para permitir seleccionar estaciones de transmisión de música, pero la interfaz de usuario puede no ser suficientemente sofisticada para permitir otros tipos de información ingresada por el usuario (por ejemplo, entrada de información de registro). Sin embargo, los métodos y aparato descritos en este documento pueden permitir que tal reproductor de música portátil se registre con una red externa a través de un punto de conexión a WLAN cuando el reproductor de música portátil haya prealmacenado en el mismo toda la información de registro requerida por esa red externa para el registro.

En otros casos, los métodos y aparato de ejemplo descritos en este documento pueden usarse en relación con terminales inalámbricos que prealmacenan solo una porción de la información de registro requerida o ninguna información de registro en absoluto. Para tales implementaciones de ejemplo, se puede avisar a un usuario que

proporcione algo o toda la información de registro requerida a través de una interfaz de usuario del terminal inalámbrico.

5 Técnicas tradicionales para registrar terminales inalámbricos en redes externas típicamente involucran asignar direcciones de IP a los terminales inalámbricos antes de que los terminales inalámbricos sean registrados o autenticados. Las direcciones de IP asignadas permiten la invocación de páginas web basadas en HTTP en los terminales inalámbricos para solicitar a los usuarios que ingresen manualmente credenciales de registro (por ejemplo, nombre de usuario/contraseña, información de pago, información personal de usuario, etc.) requeridas para registrar los terminales inalámbricos en las redes externas. Típicamente, tales técnicas tradicionales de registro basadas en direcciones de IP se llevan a cabo sobre conexiones de navegador seguras usando HTTPS (es decir, protocolo de HTTP sobre un protocolo de capa de conexión segura (SSL)). Para permitir el aprovisionamiento de direcciones de IP antes de registrar o autenticar los terminales inalámbricos, los WLAN APs deben operar en un modo abierto no seguro en el cual la información puede ser intercambiada a través de comunicaciones basadas en IP sin autenticación de usuario o dispositivo. Como la tecnología de WLAN es implementada además a lo largo de diferentes ubicaciones, el acceso abierto y no seguro atraerá a cada vez menos proveedores de puntos de conexión a WLAN. Por ejemplo, tal acceso abierto no seguro a menudo puede crear ciertas vulnerabilidades a las redes externas soportadas con WLAN que pueden ser explotadas de formas dañinas por usuarios maliciosos o dañinos. Es decir, los usuarios pueden burlar puntos de conexión o recursos de red usando técnicas de desviación de autenticación basadas en comunicaciones de IP o HTTP u otros protocolos de comunicación accesibles con base en las direcciones de IP asignadas. Así, el acceso completamente no seguro puede ser encontrado lo suficientemente indeseable que su uso puede disminuir con el tiempo hasta que ya no se use.

10 A diferencia de técnicas de registro de red tradicionales, los métodos y aparato de ejemplo descritos en este documento se pueden usar para registrar terminales inalámbricos con redes externas de una manera más segura y fiable que el acceso no seguro al reducir o eliminar sustancialmente las vulnerabilidades de seguridad con base en comunicaciones de IP no seguras. Además, los métodos y aparato de ejemplo pueden reducir o eliminar sustancialmente la dependencia del involucramiento del usuario para registrar terminales inalámbricos con redes externas, mejorando de esa manera las experiencias de usuario con servicios de red inalámbrica que se pueden proporcionar mediante puntos de conexión. Escenarios de ejemplo en los cuales los métodos y aparato de ejemplo pueden usarse ventajosamente se describen a continuación en relación con la figura 1.

15 Pasando ahora a la figura 1, se muestra una red 100 de comunicación de ejemplo en la cual se pueden implementar los métodos y aparato de ejemplo descritos en este documento. Como se muestra en la figura 1, la red 100 de comunicación de ejemplo incluye una pluralidad de ubicaciones 102a-c de acceso a WLAN que proporcionan acceso a una o más redes (por ejemplo, redes soportadas con WLAN o redes externas) a través de puntos 104a-c de acceso respectivos. En el ejemplo ilustrado, el punto de acceso (AP) 104a proporciona acceso a una red 106a privada, la cual a su vez proporciona acceso a una red de proveedor de servicios de suscripción A (SSPN-A) 108a. También, en el ejemplo ilustrado, el AP 104b proporciona acceso a una red 106b privada, la cual a su vez proporciona acceso a una red de proveedor de servicios de suscripción B (SSPN-B) 108b. Las SSPN 108a-b pueden ser propiedad y/u operados por proveedores de servicios de suscripción de datos, proveedores de servicios de suscripción a Internet, proveedores de servicios de suscripción a medios (por ejemplo, audio/vídeo), proveedores de servicios de suscripción a comunicaciones inalámbricas, o cualquier combinación de los mismos.

20 El AP 104c proporciona acceso a una red 110 pública, la cual se muestra como que proporciona acceso al Internet 112. Aunque no se muestra, cada uno de los APs 104a-c está provisto de una estación de AP (es decir, una AP STA), la cual es el interfaz o componente, tal como un adaptador de red o tarjeta de interfaz de red (NIC), que se conecta a un medio inalámbrico. En los ejemplos ilustrados en este documento descritos, cada uno de los APs 104a-c incluye una AP STA respectiva, mientras que un terminal 114 inalámbrico que se comunica con los APs 104a-c incluye una estación sin AP (es decir, una sin-AP STA).

25 Cada una de las ubicaciones 102a-c de acceso a WLAN puede estar asociada con diferentes planes de registro (se muestran en la figura 3). Como se explica en relación con la figura 3, cada plan de registro incluye un conjunto de parámetros de registro indicativos de información de registro requerida de un terminal 114 inalámbrico para registrar con las redes 106a, 106b, y/o 110 a través de los APs 104a-c con base en ese plan de registro. Los respectivos propietarios u operadores de las redes 106a, 106b, y 110 pueden seleccionar los planes de registro y sus conjuntos correspondientes de parámetros de registro con base en diferentes factores tales como, por ejemplo, planes de uso de suscripción, niveles de seguridad deseados, objetivos de negocios, etc. Por ejemplo, si el proveedor A de servicios solo permite a los suscriptores de sus servicios acceder a la SSPN-A 108a, la red 106a privada puede requerir la selección de un plan de registro que requiera información de registro que se pueda usar para confirmar una suscripción a servicio de red del usuario con el proveedor A de servicios. Tal información de registro puede incluir un nombre de usuario, dirección de residencia, dirección de correo electrónico, número de teléfono, etc. Por consiguiente, para conectarse con el AP 104a, un terminal 114 inalámbrico debe cumplir con los criterios especificados por el proveedor A de servicios, de otra manera no se permite la conexión con el AP 104a. La red 106b privada puede tener un tipo diferente de acuerdo de contrato con el proveedor de servicios B, que opera la SSPN 108b, para permitir registros temporales o de invitados. En tal caso, la red 106b privada puede permitir selecciones de planes de registro que permiten que el terminal 114 inalámbrico se conecte temporalmente al AP 104b y se registre con la red 106b privada y la SSPN-B 108b (por ejemplo, con base en un plan de acceso gratuito (sin tasa), un plan de acceso de pago

inmediato, un plan de acceso complementario secundario ante otra compra, etc.). En cualquier caso, tales planes de registro diferentes pueden estar relacionados con diferentes estructuras de cobro/tarifificación de acceso a red o diferentes acuerdos de itinerancia de dispositivo inalámbrico. Algunas redes, tal como la red 110 pública, pueden permitir el registro de terminales inalámbricos con base en una información de registro menor o nula.

- 5 Los métodos y aparato de ejemplo descritos en este documento también se pueden usar ventajosamente para permitir que el terminal 114 inalámbrico se mueva entre diferentes ubicaciones de acceso a WLAN (por ejemplo, las ubicaciones 102a-c de acceso a WLAN) sin requerir que el terminal 114 inalámbrico tenga ningún preconocimiento o sea preconfigurado o precargado con diferentes conjuntos o listas de requisitos de registro asociados con el registro con diferentes redes externas a través de ubicaciones de acceso a WLAN respectivas. De esta manera, el terminal 10
114 inalámbrico puede recibir o aprender dinámicamente diferentes planes de registro e información de registro requerida asociada desde cualquier AP que no haya encontrado antes o para el cual los parámetros de registro requeridos hayan cambiado desde una sesión de acceso previa entre el terminal 114 inalámbrico y el AP.

- Como se muestra en general en relación con la ubicación 102a de acceso a WLAN, el terminal 114 inalámbrico puede comunicar un mensaje 116 de solicitud de registro al AP 104a y recibir un mensaje 118 de respuesta de registro que incluye uno o más planes 119 de registro seleccionables (por ejemplo, planes A-C 306a-c de registro discutidos a continuación en relación con la figura 3), cada uno incluyendo un conjunto respectivo de parámetros de registro que indica la información de registro requerida por la red 106a privada y/o la SSPN-A 108a para permitir que el terminal 15
114 inalámbrico se registre con la misma. El terminal 114 inalámbrico luego comunica un mensaje 120 de información de registro al AP 104a que incluye un plan de registro seleccionado (por ejemplo, seleccionado por el usuario o seleccionado por el terminal) y la información de registro indicada según lo requerido por el plan de registro seleccionado. Después de que el AP 104a verifica con la red 106a privada y/o la SSPN-A 108a que la información de registro proporcionada a través del mensaje 120 de información de registro permite o no permite el registro de red del terminal 114 inalámbrico, el AP 104a comunica un mensaje 122 de estado de registro al terminal 114 inalámbrico. El mensaje 122 de estado de registro indica al terminal 114 inalámbrico si el registro de red fue exitoso o fallido. Además, si el registro de red falló, el mensaje 122 de estado de registro también puede incluir un listado de la información de registro no válida que causó la falla de registro de red. De esta manera, el terminal 114 inalámbrico puede proporcionar información diferente para la información de registro indicada como no válida.

- En el ejemplo ilustrado de la figura 1, el terminal 114 inalámbrico puede intercambiar los mensajes 116, 118, 120, y 122 mientras que opera en al menos uno de un estado de registro (por ejemplo, mientras el terminal 104 inalámbrico se está registrando con el AP 104a), un estado de descubrimiento (por ejemplo, mientras el terminal 104 inalámbrico está en proceso de descubrir las capacidades del AP 104a), un estado de aprovisionamiento (por ejemplo, mientras el terminal 104 inalámbrico está en el proceso de ser aprovisionado con una red externa), o un estado de acceso (por ejemplo, después de que el terminal 104 inalámbrico haya obtenido acceso a red a través de un AP y subsecuentemente esté eligiendo registrarse con una red externa conectada al AP).

- En el ejemplo ilustrado, los mensajes 116, 118, 120, y 122 pueden intercambiarse antes, durante, o después de un proceso de autenticación usado para autenticar el terminal 114 inalámbrico para la conexión con el AP 104a. Métodos y aparato de ejemplo que pueden usarse para implementar un proceso de autenticación en relación con los métodos y aparato de ejemplo descritos en este documento se describen en la solicitud provisional de los Estados Unidos no. de serie 12/504,500, presentada el 16 de julio, 2009, titulada "Methods and Apparatus to Discover Authentication Information in a Wireless Networking Environment". Además, los mensajes 116, 118, 120, y 122 se pueden intercambiar a través de un método de protocolo de autenticación extensible (EAP) (por ejemplo, EAP sobre IEEE 802.1X). Métodos de EAP son implementados usando un marco de autenticación universal que se puede usar en redes inalámbricas y conexiones punto a punto. En particular, los mensajes 116, 118, 120, y 122 pueden comunicarse a través de un método de EAP interno. Tal método de EAP interno es EAP-WISP (proveedor de servicios de internet inalámbrico), el cual se puede usar para extender el EAP para proporcionar funciones adicionales para el acceso a puntos de conexión. Esta técnica usa un método de EAP tunelizado (por ejemplo, EAP-FAST, PEAP, EAP-TTLS) para proporcionar el registro de red a través de puntos de conexión. De esta manera, la información de registro puede ser proporcionada por terminales inalámbricos (por ejemplo, el terminal 114 inalámbrico de la figura 1) a través de terminales inalámbricos (por ejemplo, el terminal 114 inalámbrico de la figura 1) a través de capas de comunicación de nivel inferior (por ejemplo, la capa 202 de enlace de datos de la figura 2) en vez de capas de comunicación de nivel superior (por ejemplo, la capa 210 de aplicación de la figura 2) usadas en técnicas tradicionales para recuperar información de registro desde terminales inalámbricos después de asignar primero direcciones de IP.

- Pasando a la figura 2, se muestra una arquitectura 200 de capa de comunicación de ejemplo que tiene siete capas las cuales pueden, por ejemplo, ser implementadas de acuerdo con el Modelo de Referencia de Interconexión de Sistemas Abiertos (OS1) bien conocido. El terminal 114 inalámbrico de la figura 1 puede comunicarse con los APs 104a-c de la figura 1 con base en la arquitectura 200 de capa de comunicación de ejemplo. En el ejemplo ilustrado, la arquitectura 200 de capa de comunicación incluye una capa 202 de enlace de datos, que incluye una subcapa 204 de control de acceso a medios (MAC). Para habilitar terminales inalámbricos (por ejemplo, el terminal 114 inalámbrico de la figura 1) para intercambiar mensajes 206 de registro de red (por ejemplo, los mensajes 116, 118, 120, y 122 de la figura 1) con APs inalámbricos (por ejemplo, los APs 104a-c inalámbricos de la figura 1), los métodos y aparato de ejemplo descritos en este documento se pueden usar para realizar operaciones o procesos que incluyen proporcionar información de registro (por ejemplo, la información 120 de registro) en la subcapa 204 de MAC. Es decir, terminal

inalámbrico puede solicitar registrarse con un AP inalámbrico y comunicar información de registro con el AP inalámbrico en la subcapa 204 de MAC sin necesidad de usar operaciones en o sobre una capa de IP (por ejemplo, una capa 208 de red) ni necesidad de proporcionar de otro modo acceso a la capa de IP durante tal proceso de registro.

- 5 Algunas técnicas de registro que usan HTTP u otros procesos de IP para comunicar sitios web de inicio de sesión y/o sitios web de términos y condiciones requieren que se establezca una conexión entre un terminal inalámbrico (por ejemplo, el terminal 114 inalámbrico de la figura 1) y un AP inalámbrico (por ejemplo, el AP 104a) en una o más de las capas entre e incluyendo una capa 208 de red (por ejemplo, una capa de IP) y una capa 210 de aplicación de la arquitectura 200 de capa de comunicación. Sin embargo, tales técnicas a menudo pueden crear ciertas vulnerabilidades a las redes soportadas con WLAN o redes externas (por ejemplo, una de las redes 106a-b privadas) que pueden ser explotadas de formas dañinas por usuarios maliciosos o dañinos. Es decir, los usuarios pueden acceder a recursos de red usando técnicas de desviación de autenticación basadas en comunicaciones de IP o HTTP u otros protocolos de comunicación en o sobre la capa 208 de red. Los métodos y aparato de ejemplo descritos en este documento pueden usarse para intercambiar los mensajes 206 de registro (por ejemplo, los mensajes 116, 118, 120, y 122 de la figura 1) y registrar terminales inalámbricos con APs inalámbricos usando una conexión de red de subcapa de MAC que hace que sea relativamente más difícil o imposible para los usuarios desviar los procesos de autenticación.

- Además, las técnicas de autenticación implementadas en o sobre la capa 208 de red requieren relativamente más potencia de procesamiento de un terminal inalámbrico que implementar procesos en la subcapa 204 de MAC. Terminales inalámbricos móviles (por ejemplo, el terminal 114 inalámbrico de la figura 1) tales como teléfonos inteligentes móviles, PDAs, etc. a menudo tienen ciclos de procesador relativamente limitados y menos potencia eléctrica disponible que los dispositivos informáticos de ubicación fija alimentados usando fuentes de electricidad de corriente alterna (AC). Los métodos y aparato de ejemplo descritos en este documento se pueden usar ventajosamente para configurar, diseñar, o de otra manera fabricar terminales inalámbricos móviles para operar de manera más eficiente (es decir, hacer más con menos ciclos de procesador) y, así, minimizar el uso de potencia de batería. Es decir, los métodos y aparato de ejemplo descritos en este documento se pueden usar ventajosamente para promover diseños de terminales inalámbricos móviles que consuman relativamente menos potencia y operen de manera relativamente más eficiente. Por ejemplo, las operaciones de recursos de bajo nivel en la subcapa 204 de MAC requieren relativamente menos recursos de sistema que las operaciones intensivas en interfaz de usuario e intensivas del sistema operativo (OS) (por ejemplo, operaciones de navegador web) en la capa 210 de aplicación.

- Otra ventaja de ejemplo de registrar terminales inalámbricos con APs inalámbricos que usan la subcapa 204 de MAC es que un proceso de registro puede, sin el involucramiento del usuario o con involucramiento mínimo del usuario, determinar si conectarse a un AP particular es incluso una opción con base en la información de registro requerida anunciado por ese AP y que puede ser solicitada por la red externa detrás del AP. Por ejemplo, si el AP 104a anuncia parámetros de registro que indican que requiere una dirección de correo electrónico válida de un suscriptor, y el terminal 114 inalámbrico no tiene una dirección de correo electrónico válida prealmacenada en el mismo, el terminal 114 inalámbrico puede configurarse para renunciar al registro e ignorar la presencia del AP 104a debido a que el terminal 114 inalámbrico incluye información prealmacenada que no es suficiente para satisfacer los requisitos de registro anunciados por el AP 104a. Así, el terminal 114 inalámbrico puede configurarse para no informar a su usuario del SSID del AP 104a durante un proceso de descubrimiento de WLAN iniciado por el terminal 114 inalámbrico cuando no sería posible que el terminal 114 inalámbrico se conecte al AP 104a sin la información de registro requerida. Tal implementación reduce o elimina sustancialmente la frustración de usuario debido a que el usuario no participaría en ningún intento de conectarse cuando tal conexión es imposible con base en las credenciales disponibles para el terminal 114 inalámbrico para el registro.

- Aunque se usa un SSID en relación con el ejemplo anterior y en otros ejemplos descritos a continuación, un AP puede configurarse alternativamente para transmitir un Identificador de Conjunto de Servicio Extendido Homogéneo (HESSID). Un HESSID incluye un SSID asociado con un AP particular y una identificación de red que corresponde a una SSPN soportada. Por ejemplo, si el AP 104a de la figura 1 fue configurado para transmitir un HESSID, incluiría el SSID del AP 104a y la identificación de red que corresponde a la SSPN-A 108a.

- Otras ventajas de ejemplo de los métodos y aparato de ejemplo descritos en este documento involucran que el terminal 114 inalámbrico aprende información de registro y/o información de pago dinámicamente durante la operación. Por ejemplo, en el escenario descrito anteriormente en el cual el AP 104a anuncia parámetros de registro que indican que requiere una dirección de correo electrónico válida de un suscriptor, y el terminal 114 inalámbrico no tiene una dirección de correo electrónico válida prealmacenada en el mismo, el terminal 114 inalámbrico puede configurarse para avisar a un usuario por una dirección de correo electrónico. El terminal 114 inalámbrico puede entonces aprender la dirección de correo electrónico del usuario y almacenarla en la memoria para uso futuro. Por ejemplo, el terminal 114 inalámbrico puede aprender que la dirección de correo electrónico va a ser usada siempre que el AP 104a solicite una dirección de correo electrónico durante un proceso de registro subsecuente. Es decir, el terminal 114 inalámbrico puede crear y almacenar un identificador del AP 104a en relación con un perfil local que incluye información prealmacenada y aprendida dinámicamente tal como la dirección de correo electrónico proporcionada por el usuario para conectarse subsecuente con el AP 104a sin necesidad de resolicitar al usuario la dirección de correo electrónico. Además, si el usuario elige no proporcionar una dirección de correo electrónico, el AP 104a también puede aprender y recordar

este tipo de respuesta del usuario de tal manera que durante las iniciaciones de registro subsecuentes con el AP 104a, el terminal 114 inalámbrico puede recordar que el usuario eligió no proporcionar una dirección de correo electrónico y que el usuario no debería ser molestado subsecuentemente de nuevo con intentar conectarse al AP 104a.

- 5 La figura 3 representa un proceso de selección de plan de registro de ejemplo implementado usando la red externa de SSPN-A 108a y el terminal 114 inalámbrico de la figura 1. En el ejemplo ilustrado, la SSPN-A 108a incluye un almacén 302 de datos de esquema de plan para almacenar una estructura 304 de datos de parámetros de registro y cualquier número de planes de registro diferentes (por ejemplo, planes A-C 306a-c de registro y/o cualquier otro plan de registro no mostrado). El almacén 302 de datos de esquema de plan incluye diferentes parámetros 308a-e de registro, cada uno de los cuales puede ser seleccionado por el proveedor A de servicios para indicar información de registro particular requerida desde un terminal inalámbrico para registrarse con la SSPN-A 108a. Por ejemplo, para generar el plan A 306a de registro, el proveedor A de servicios puede seleccionar un subconjunto de los parámetros 308a-e de registro con base en los requisitos de registro que el proveedor A de servicios quisiera requerir de los terminales inalámbricos usando el plan A 306a de registro. En el ejemplo ilustrado, los parámetros 304 de registro seleccionables incluyen un tipo 308a de plan de registro, requisitos 308b de términos y condiciones, información 308c de inscripción, información 308d de pago, e información 308e de aprovisionamiento. Se muestra detalle adicional con respecto a posibles estados para cada uno de los parámetros en la figura 4, que se describe a continuación. Los parámetros 304 de registro también incluyen una entrada 310 de resultado de registro para permitir que los APs inalámbricos se comuniquen con terminales inalámbricos si se han registrado con éxito con la SSPN-A 108a de red externa.
- 10
- 15
- 20 Los parámetros 304 de registro y cada uno de los planes A-C 306a-c de registro se pueden organizar usando una estructura de lenguaje de marcado extensible (XML). De esta manera, el AP 104a y el terminal 114 inalámbrico pueden intercambiar requisitos de registro e información de registro usando el formato de XML. Alternativamente, los parámetros 304 de registro y cada uno de los planes A-C 306a-c de registro se pueden organizar como conjuntos de tipos enumerados, y el AP 104a y el terminal 114 inalámbrico 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 unos de los parámetros 304 de registro en estructuras de tipo EAP TLV para la comunicación al terminal 114 inalámbrico (por ejemplo, a través del mensaje 118 de respuesta de registro), y el terminal 114 inalámbrico puede encapsular información de registro en estructuras de tipo EAP TLV para la comunicación al AP 104a (por ejemplo, a través del mensaje 120 de información de registro).
- 25
- 30 Cada uno de los planes A-C 306a-c de registro puede usarse para requerir información de registro diferente de los terminales inalámbricos para registrarse con la SSPN-A 108a. Se muestran parámetros de registro de ejemplo seleccionables para requerir información de registro diferente de los terminales inalámbricos en la figura 4. Pasando brevemente a la figura 4, la estructura 304 de datos de parámetros de registro se muestra en detalle. En el ejemplo ilustrado, el tipo 308a de plan de registro se puede seleccionar para que sea un tipo de plan gratuito, un tipo de plan basado en tiempo, un tipo de plan de pago inmediato, o un tipo de plan ilimitado. Los requisitos 308b de términos y condiciones incluyen la opción de reconocimiento de usuario para indicar si se requiere que un usuario acepte los términos y condiciones antes de permitir el registro del terminal inalámbrico del usuario. La información 308c de inscripción incluye un parámetro de nombre completo (nombre, apellido, iniciales), un parámetro de nombre de usuario/contraseña, un parámetro de correo electrónico, un parámetro de números de teléfono, un parámetro de dirección de residencia, un parámetro de información de tarjeta de crédito, un parámetro de número de contraseña de pago, un parámetro de habitación de hotel, un parámetro de código de acceso, y un parámetro de límite de acceso.
- 35
- 40
- 45 La información 308d de pago incluye un parámetro de opción de requisito de pago para indicar si se requiere que un usuario proporcione el pago o una promesa de pago antes de permitir el registro del terminal inalámbrico del usuario. La información de pago se puede intercambiar de manera segura dentro de un túnel de EAP. Por ejemplo, los protocolos de Transacciones Electrónicas Seguras (SET) o Protocolo de Comercio Abierto de Internet (IOTP) (por ejemplo, como se define en RFC 3538) podrían usarse para procesar una transacción de tarjeta de crédito para pagar el acceso a punto de conexión. Tales mensajes podrían encapsularse dentro de una carga útil de transporte de EAP usando mensajes de solicitud/respuesta de pago con formato TLV (o mensajes con formato XML).
- 50
- 55 La información 308e de aprovisionamiento incluye un parámetro de opción de requisito de aprovisionamiento para indicar si un terminal inalámbrico debe aprovisionarse con una red externa (por ejemplo, la SSPN-A 108a) para permitir registrar el terminal inalámbrico con la red externa. El aprovisionamiento de un terminal inalámbrico involucra establecer o configurar una conexión permanente para el terminal inalámbrico con una red externa. Por ejemplo, en el ejemplo ilustrado de la figura 1, cuando se aprovisiona una conexión en la SSPN-A 108a para el terminal 114 inalámbrico durante un proceso de registro inicial en el cual el terminal 114 inalámbrico es registrado con la SSPN-A 108a, el terminal 114 inalámbrico siempre tendrá esa conexión aprovisionada disponible siempre que esté en la proximidad del AP 104a. De esta manera, el terminal 114 inalámbrico no necesita reregistrarse (por ejemplo, no necesita reproponer la información 120 de registro de la figura 1) con la SSPN-A 108a durante visitas subsecuentes a la ubicación 102a de acceso a WLAN. En cambio, siempre que el terminal 114 inalámbrico regrese dentro de la proximidad del AP 104a y solicite conectarse a la SSPN-A 108a, la SSPN-A 108a permitirá que el terminal 114 inalámbrico se reconecte a través de la conexión aprovisionada previamente con base en información de identificación única (por ejemplo, un número de serie electrónico, un número de identidad internacional de equipo móvil (IMEI), un número de teléfono, un nombre de usuario/contraseña, etc.) proporcionada por el terminal 114 inalámbrico. En el
- 60

ejemplo ilustrado de la figura 3, la SSPN-A 108a está provista de un almacén 311 de datos de aprovisionamiento para almacenar información de aprovisionamiento para terminales inalámbricos aprovisionados. El aprovisionamiento de credenciales de portal cautivo se puede hacer usando los mensajes de solicitud/respuesta de aprovisionamiento con formato TLV dentro de un método de EAP tunelizado. El aprovisionamiento de credenciales se puede realizar enviando credenciales envueltas en clave desde la red externa al terminal 114 inalámbrico, permitiendo que el terminal 114 inalámbrico se registre con una autoridad de certificación para obtener un certificado de cliente válido, o aprovisionando un documento de autoconfiguración proxy (PAC) .

Volviendo al ejemplo ilustrado de la figura 3, el plan A 306a de registro de ejemplo puede ser configurado por la SSPN-A 108a para: (a) proporcionar acceso ilimitado a datos (por ejemplo, un plan ilimitado del tipo 308a de plan de registro mostrado en la figura 4); (b) no requerir que un terminal inalámbrico proporcione una aceptación de usuario de términos y condiciones (por ejemplo, los requisitos 308b de términos y condiciones); (c) requerir que el terminal inalámbrico proporcione un nombre, un apellido, una dirección de correo electrónico, y una confirmación de dirección de correo electrónico (por ejemplo, la información 308c de inscripción); (d) no requerir pago (por ejemplo, la información 308d de pago); y (e) requerir aprovisionamiento (por ejemplo, la información 308e de aprovisionamiento).

El plan B 306b de registro de ejemplo puede ser configurado por la SSPN-A 108a para: (a) proporcionar un acceso a datos basado en tiempo (por ejemplo, un plan basado en tiempo del tipo 308a de plan de registro mostrado en la figura 4); (b) no requerir que un terminal inalámbrico proporcione una aceptación de usuario de términos y condiciones (por ejemplo, los requisitos 308b de términos y condiciones); (c) requerir que el terminal inalámbrico proporcione un nombre, un apellido, una dirección de correo electrónico, una confirmación de dirección de correo electrónico, e información de tarjeta de crédito (por ejemplo, la información 308c de inscripción); (d) imponer un límite de tiempo de acceso de seis horas (por ejemplo, la información 308c de inscripción); (e) requerir pago (por ejemplo, la información 308d de pago); y (f) no requerir aprovisionamiento (por ejemplo, la información 308e de aprovisionamiento).

El plan C 306c de registro de ejemplo puede ser configurado por la SSPN-A 108a para: (a) proporcionar un acceso a datos basado en tiempo (por ejemplo, un plan basado en tiempo del tipo 308a de plan de registro mostrado en la figura 4); (b) no requerir que un terminal inalámbrico proporcione una aceptación de usuario de términos y condiciones (por ejemplo, los requisitos 308b de términos y condiciones); (c) requerir que el terminal inalámbrico proporcione un nombre, un apellido, una dirección de correo electrónico, una confirmación de dirección de correo electrónico, e información de tarjeta de crédito (por ejemplo, la información 308c de inscripción); (d) imponer un límite de tiempo de acceso de veinticuatro horas (por ejemplo, la información 308c de inscripción); (e) requerir pago (por ejemplo, la información 308d de pago); y (f) no requerir aprovisionamiento (por ejemplo, la información 308e de aprovisionamiento).

La SSPN-A 108a puede configurar además otros planes de registro para permitir o restringir el registro de terminales inalámbricos asociados con acuerdos de suscripción o itinerancia o terminales inalámbricos para los cuales no existen acuerdos preestablecidos entre usuarios de los terminales inalámbricos y el proveedor A de servicios de la SSPN-A 108a. En algunas implementaciones de ejemplo, se pueden configurar diferentes planes de registro para diferentes ubicaciones de acceso inalámbrico (por ejemplo, la ubicación 102a de acceso a WLAN de la figura 1). Como se muestra en la figura 3, el AP 104a almacena el plan A 306a de registro y el plan C 306c de registro en un almacén 312 de datos de esquema de plan local y subsecuentemente puede comunicar los planes 306a y 306c de registro una o más veces al terminal 114 inalámbrico (o cualquier otro o más terminales inalámbricos). De esta manera, cuando el terminal 114 inalámbrico subsecuentemente solicita registrarse con la SSPN-A 108a (por ejemplo, al comunicar el mensaje 116 de solicitud de registro de la figura 1), el AP 104a puede comunicar el mensaje 118 de respuesta de registro junto con el plan A 306a seleccionable y el plan C306c seleccionable. El terminal 114 inalámbrico puede responder entonces con el mensaje 120 de información de registro que incluye un plan 314 seleccionado e información 316 de registro que corresponde a los parámetros de registro requeridos del plan 314 seleccionado.

En algunas implementaciones de ejemplo, los requisitos de pago e información que corresponde a la información 308d de pago se pueden comunicar como parte del mensaje 118 de respuesta de registro y el mensaje 120 de información de registro o como un intercambio 318 de mensajería de pago separado. También, en algunas implementaciones de ejemplo, los requisitos de aprovisionamiento e información que corresponde a la información 308e de aprovisionamiento se pueden comunicar como parte del mensaje 118 de respuesta de registro y mensaje 120 de información de registro o como un intercambio 320 de mensajería de aprovisionamiento separado.

Refiriéndose ahora a la figura 5, un ejemplo ilustrado del terminal 114 inalámbrico de las figuras 1 y 3 se muestra en forma de diagrama de bloques. En el ejemplo ilustrado, el terminal 114 inalámbrico incluye un procesador 502 que se puede usar para controlar la operación general del terminal 114 inalámbrico. El procesador 502 puede implementarse usando un controlador, un procesador de propósito general, un procesador de señal digital, hardware dedicado, o cualquier combinación de los mismos.

El terminal 114 inalámbrico también incluye un generador 504 de mensajes de terminal y un analizador sintáctico 506 de datos de terminal. El generador 504 de mensajes de terminal puede usarse para generar mensajes relacionados con el registro (por ejemplo, mensajes con formato TLV o mensajes con formato XML) tales como el mensaje 116 de solicitud de registro y el mensaje 120 de información de registro de las figuras 1 y 3 y/o mensajes de pago y aprovisionamiento asociados con el intercambio 318 de mensajería de pago y el intercambio 320 de mensajería de

aprovechamiento de la figura 3. El analizador sintáctico 506 de datos de terminal puede usarse para recuperar información de la memoria (por ejemplo, una RAM 510). Por ejemplo, el analizador sintáctico 506 de datos de terminal puede recuperar unos de los parámetros 304 de registro (figura 3) para los planes de registro recibidos (por ejemplo, los recibidos de los planes A-C 306a-c de registro de la figura 3) de los mensajes con formato TLV o mensajes con formato XML.

Aunque el generador 504 de mensajes de terminal y el analizador sintáctico 506 de datos de terminal se muestran separados de y conectados al procesador 502 en la figura 5, en algunas implementaciones de ejemplo, el generador 504 de mensajes de terminal y el analizador sintáctico 506 de datos de terminal pueden implementarse en el procesador 502 y/o en un subsistema de comunicación inalámbrica (por ejemplo, un subsistema 518 de comunicación inalámbrica). El generador 504 de mensajes de terminal y el analizador sintáctico 506 de datos de terminal pueden implementarse 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. Así, por ejemplo, el generador 504 de mensajes de terminal y el analizador sintáctico 506 de datos de terminal, o partes de los mismos, podrían implementarse usando uno o más circuitos, procesadores programables, circuitos integrados de aplicación específica (ASICs), dispositivos lógicos programables (PLDs), dispositivos lógicos programables en campo (FPLDs), etc. El generador 504 de mensajes de terminal y el analizador sintáctico 506 de datos de terminal, o partes de los mismos, pueden ser implementados usando instrucciones, código, y/u otro software y/o firmware, etc. almacenado en un medio accesible para la máquina y ejecutable mediante, por ejemplo, un procesador (por ejemplo, el procesador 502 de ejemplo). Cuando cualquiera de las reivindicaciones anexas se lee para cubrir una implementación puramente de software, al menos uno del generador 504 de mensajes de terminal y el analizador sintáctico 506 de datos de terminal se define expresamente por la presente para incluir un medio tangible tal como una memoria de estado sólido, una memoria magnética, un DVD, un CD, etc.

El terminal 114 inalámbrico de ejemplo mostrado en la figura 5 también incluye una memoria FLASH 508, una memoria de acceso aleatorio (RAM) 510, y una interfaz 512 de memoria expandible acoplada de manera comunicativa al procesador 502. La memoria FLASH 508 se puede usar para, por ejemplo, almacenar instrucciones y/o datos legibles por ordenador. En algunas implementaciones de ejemplo, la memoria FLASH 508 se puede usar para almacenar una o más de las estructuras de datos discutidas anteriormente en relación con las figuras 3 y 4 y también puede prealmacenar información de registro (por ejemplo, nombre de usuario, dirección, información de tarjeta de crédito, y/o cualquier otra información indicada por los parámetros 304 de registro de las figuras 3 y 4) asociada con el terminal 114 inalámbrico. La RAM 510 también se puede usar para, por ejemplo, almacenar datos y/o instrucciones.

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

El terminal 114 inalámbrico está provisto de un subsistema 518 de comunicación inalámbrica para permitir las comunicaciones inalámbricas con WLAN APs (por ejemplo, los APs 104a-c de la figura 1). Aunque no se muestra, el terminal 114 inalámbrico también puede tener un subsistema de comunicación de largo rango para recibir mensajes de, y enviar mensajes a, una red inalámbrica celular. En los ejemplos ilustrados en este documento descritos, el subsistema 518 de comunicación inalámbrica se puede configurar de acuerdo con el estándar IEEE® 802.11. En otras implementaciones de ejemplo, el subsistema 518 de comunicación inalámbrica puede implementarse usando una radio BLUETOOTH®, un dispositivo ZIGBEE®, un dispositivo USB inalámbrico, o una radio de banda ultra ancha (UWB).

Para permitir que un usuario use e interactúe con o a través del terminal 114 inalámbrico, el terminal 114 inalámbrico está provisto de un altavoz 520, un micrófono 522, una pantalla 524, y una interfaz 526 de entrada de usuario. La pantalla 524 puede ser una pantalla LCD, una pantalla e-paper, etc. La interfaz 526 de entrada de usuario podría ser un teclado alfanumérico y/o un teclado numérico tipo telefónico, un accionador multidireccional o rueda de rodillo con capacidad de presionar botones dinámicos, un panel táctil, etc. Como se discutió anteriormente, los métodos y aparato de ejemplo descritos en este documento también se pueden usar ventajosamente en relación con terminales inalámbricos que no tienen interfaces de usuario y, así, el altavoz, 520, el micrófono 522, la pantalla 524, la interfaz 526 de entrada de usuario, y/o cualquier combinación de los mismos se puede omitir opcionalmente. En el ejemplo ilustrado, el terminal 114 inalámbrico es un dispositivo alimentado por batería y, así, está provisto de una batería 528 y una interfaz 530 de batería.

Pasando ahora a la figura 6, el AP 104a de ejemplo de las figuras 1 y 3 se muestran en forma de diagrama de bloques. El AP 104a de ejemplo incluye un procesador 602 para realizar las operaciones generales del AP 104a. Además, el AP 104a incluye un generador 604 de mensajes de AP para generar mensajes con formato TLV o XML (por ejemplo, el mensaje 118 de respuesta de registro y el mensaje 122 de estado de registro de las figuras 1 y 3 y/o mensajes de pago y aprovisionamiento asociados con el intercambio 318 de mensajería de pago y el intercambio 320 de mensajería de aprovisionamiento de la figura 3). El AP 104a también incluye un analizador sintáctico 606 de datos de AP para

recuperar información de los mensajes recibidos enviados por el terminal 114 inalámbrico. El generador 604 de mensajes de AP es sustancialmente similar al generador 504 de mensajes de terminal de la figura 5, y el analizador sintáctico 606 de datos de AP es sustancialmente similar al analizador sintáctico 506 de datos de terminal de la figura 5. Así, el generador 604 de mensajes de AP y el analizador sintáctico 606 de datos de AP pueden implementarse en el procesador 602 y/o un subsistema de comunicación inalámbrica (por ejemplo, un subsistema 612 de comunicación inalámbrica) usando cualquier combinación de hardware, firmware, y/o software incluyendo las instrucciones almacenadas en un medio legible por ordenador.

El AP 104a de ejemplo también incluye una memoria FLASH 608 y una RAM 610, ambas de las cuales están acopladas al procesador 602. La memoria FLASH 608 puede configurarse para almacenar planes de registro (por ejemplo, los planes A y C 306a y 306c de registro como se muestran almacenados en el almacén 312 de datos de esquema de plan local en la figura 3). La RAM 610 puede usarse para generar mensajes para la comunicación al terminal 114 inalámbrico y/o para almacenar mensajes recibidos comunicados por el terminal 114 inalámbrico.

Para comunicarse con terminales inalámbricos tales como el terminal 114 inalámbrico, el AP 104a está provisto de un subsistema 612 de comunicación inalámbrica, el cual puede ser sustancialmente similar o idéntico al subsistema 518 de comunicación inalámbrica (figura 5) del terminal 114 inalámbrico. Para comunicarse con una red soportada con WLAN o red externa (por ejemplo, las redes 106a-b, 110, y 108a-b), el AP 104a está provisto de una interfaz 614 de comunicación de enlace ascendente de red. En el ejemplo ilustrado, la interfaz 614 de comunicación de enlace ascendente de red permite que el AP 104a se comunique con redes externas (por ejemplo, la red 106a privada y/o la SSPN-A 108a).

Las figuras 7A, 7B, y 8 representan diagramas de flujo de ejemplo representativos de procesos que pueden implementarse usando instrucciones legibles por ordenador que pueden usarse para registrar un terminal inalámbrico (por ejemplo, el terminal 114 inalámbrico de las figuras 1, 3, y 5) con una red soportada con WLAN o una red externa (por ejemplo, las redes 106a-b, 108a-b, y 110 de la figura 1). Las operaciones de ejemplo de las figuras 7A, 7B, y 8 pueden realizarse usando un procesador, un controlador y/o cualquier otro dispositivo de procesamiento adecuado. Por ejemplo, las operaciones de ejemplo de las figuras 7A, 7B, y 8 pueden implementarse usando instrucciones codificadas almacenadas en un medio tangible tal como una memoria flash, una memoria de solo lectura (ROM) y/o memoria de acceso aleatorio (RAM) asociada con un procesador (por ejemplo, el procesador 502 de la figura 5 y/o el procesador 602 de la figura 6). Alternativamente, algunas o todas las operaciones de ejemplo de las figuras 7A, 7B, y 8 pueden implementarse usando cualquier combinación de circuitos integrados de aplicación específica (ASICs), dispositivos lógicos programables (PLDs), dispositivos lógicos programables en campo (FPLDs), lógica discreta, hardware, firmware, etc. También, algunas o todas las operaciones de ejemplo de las figuras 7A, 7B, y 8 pueden implementarse manualmente o como cualquier combinación de cualquiera de las técnicas anteriores, por ejemplo, cualquier combinación de firmware, software, lógica discreta y/o hardware. Adicionalmente, aunque las operaciones de ejemplo de las figuras 7A, 7B, y 8 se describen con referencia a los diagramas de flujo de las figuras 7A, 7B, y 8, pueden ser empleados otros métodos para implementar las operaciones de las figuras 7A, 7B, y 8. 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 todas las operaciones de ejemplo de las figuras 7A, 7B, y 8 pueden realizarse secuencialmente y/o en paralelo mediante, por ejemplo, hilos de procesamiento separados, procesadores, dispositivos, lógica discreta, circuitos, etc.

Los diagramas de flujo de ejemplo de las figuras 7A y 7B incluyen un proceso 702 de terminal inalámbrico y un proceso 704 de AP que interactúan cooperativamente para facilitar la comunicación entre el terminal 114 inalámbrico y el AP 104a. En el ejemplo ilustrado, el proceso 702 de terminal inalámbrico es implementado usando el terminal 114 inalámbrico (figuras 1, 3, y 5) para comunicar información de registro al AP 104a para registrar con la red 106a privada y/o la SSPN-A 108a de las figuras 1 y 3. El proceso 704 de AP puede implementarse usando el AP 104a (figuras 1, 3, y 6) para transmitir parámetros de registro al terminal 114 inalámbrico indicativo de la información de registro requerida y recibir tal información de registro desde el terminal 114 inalámbrico.

Pasando en detalle a las figuras 7A y 7B, inicialmente, el terminal 114 inalámbrico determina un método de autenticación (bloque 706) (figura 7A) que va a ser usado para comunicar información de registro con el AP 104a. En el ejemplo ilustrado, el método de autenticación es un método de EAP tunelizado con EAP-WISP como un método de autenticación interno. El terminal 114 inalámbrico puede descubrir el método de autenticación como se describe en la solicitud provisional de Los Estados Unidos no. de serie 12/504,500, presentada el 16 de julio, 2009, titulada "Methods and Apparatus to Discover Authentication Information in a Wireless Networking Environment".

El terminal 114 inalámbrico establece una sesión de autenticación con el AP 104a (bloque 708) con base en el método de autenticación identificado en el bloque 706. El terminal 114 inalámbrico transmite el mensaje 116 de solicitud de registro (figura 1) al AP 104a (bloque 710). El AP 104a recibe el mensaje 116 de solicitud de registro (bloque 712) y transmite la Información de Autenticación de registro en un Entorno de Red Inalámbrica.

El terminal 114 inalámbrico establece una sesión de autenticación con el AP 104a (bloque 708) con base en el método de autenticación identificado en el bloque 706. El terminal 114 inalámbrico transmite el mensaje 116 de solicitud de registro (figura 1) al AP 104a (bloque 710). El AP 104a recibe el mensaje 116 de solicitud de registro (bloque 712) y transmite el mensaje 118 de respuesta de registro (figuras 1 y 3) (bloque 714) al terminal 114 inalámbrico. Como se

discutió anteriormente, el mensaje 118 de respuesta de registro incluye una indicación de uno o más planes de registro (por ejemplo, los planes A-C 306a-c de registro de la figura 3) que pueden ser seleccionados por el terminal 114 inalámbrico para facilitar la conexión autorizada. Por ejemplo, el uno o más planes de registro diferentes se pueden recuperar del almacén 312 de datos de esquema de plan local (figura 3).

5 El terminal 114 inalámbrico recibe el mensaje 118 de respuesta de registro (bloque 716), y el terminal 114 inalámbrico selecciona un plan de registro (bloque 720) proporcionado en el mensaje 118 de respuesta de registro. Se describe un proceso de ejemplo que el terminal 114 inalámbrico puede usar para seleccionar un plan de registro a continuación en relación con el diagrama de flujo de la figura 8.

10 Después de que se selecciona un plan de registro en el bloque 720, el terminal 114 inalámbrico recupera la información de registro requerida por el plan de registro seleccionado (bloque 722). Por ejemplo, si el terminal 114 inalámbrico ha prealmacenado toda la información de registro requerida, el terminal 114 inalámbrico puede recuperar la información de registro de su memoria (por ejemplo, la memoria flash 508, la RAM 510, o una tarjeta SIM). Además o alternativamente, si un usuario debe proporcionar algo o toda la información de registro, el terminal 114 inalámbrico puede avisar a un usuario (por ejemplo, a través de un aviso de interfaz gráfica de usuario) que proporcione la información de registro requerida (por ejemplo, nombre y dirección). En el ejemplo ilustrado, el generador 504 de mensajes de terminal puede ser la SSPN-A 108a) (bloque 728). De esta manera, un servidor de la red externa puede analizar la información de registro proporcionada para determinar si es válida para permitir el registro del terminal 114 inalámbrico. La red externa también puede determinar si el terminal 114 inalámbrico puede ser provisionado (o ha sido provisionado) si se requiere provisionamiento y determinar si la información de pago es necesaria (por ejemplo, con base en el plan seleccionado).

25 El AP 104a luego recibe un estado de registro de la red externa (bloque 730). Por ejemplo, el estado de registro puede indicar si toda la información de registro fue válida para dar como resultado un registro exitoso (y provisionamiento, si es necesario) y también puede indicar si se requiere el pago. Si no todo el registro fue válido, el estado de registro puede indicar cual información de registro es no válida. En algunas implementaciones de ejemplo, tales como aquellas en las cuales el registro es efectivo por una duración limitada, un servidor de autenticación, autorización, y contabilidad (AAA) de la red externa que soporta un Marcado de Autenticación Remota En Servicio de Usuario (RADIUS) (RFC 2865) o Diameter (RFC 3588) puede enviar opcionalmente un atributo de tiempo de espera de sesión en el estado de registro al AP 104a para informar al AP 104a del tiempo de expiración de sesión en segundos.

30 El AP 104a luego actualiza su estado de conexión para el terminal 114 inalámbrico con base en el estado de registro recibido de la red externa (bloque 732). El AP 104a comunica el estado de registro al terminal 114 inalámbrico (bloque 734) a través de, por ejemplo, el mensaje 122 de estado de registro de la figura 1. Para los registros de acceso de tiempo limitado, el mensaje 122 de estado de registro puede incluir un marco con formato TLV adicional que incluye el tiempo de expiración de sesión en segundos según lo provisto por la red externa al AP 104a. El terminal 114 inalámbrico recibe el mensaje 122 de estado de registro (bloque 736) y determina si toda la información de registro fue válida (bloque 738). En el ejemplo ilustrado de la figura 7B, cuando el terminal 114 inalámbrico recibe el mensaje 122 de estado de registro, el terminal 114 inalámbrico está en un estado de registro. Sin embargo, en otras implementaciones de ejemplo, el terminal 114 inalámbrico puede estar en un estado de descubrimiento, un estado de provisionamiento, y/o un estado de acceso. Si toda la información de registro no fue válida (bloque 738), el terminal 114 inalámbrico determina si alguna información de registro alternativa está disponible (bloque 740). Por ejemplo, el terminal 114 inalámbrico puede revisar cuales entradas de la información de registro son indicadas como no válidas en el mensaje 122 de estado de registro y determinar si la información de registro alternativa está disponible como prealmacenada en la memoria o si un usuario puede proporcionar la información de registro alternativa para cualquier información indicada como no válida por la red externa. Si la información de registro alternativa está disponible (bloque 740), el control regresa al bloque 722 para recuperar y comunicar la información de registro alternativa.

45 Si en el bloque 738, el terminal 114 inalámbrico determina que toda la información de registro fue válida (bloque 738), el control pasa al bloque 742 de la figura 7B, y el terminal 114 inalámbrico determina si se requiere información de pago (bloque 742). Por ejemplo, dependiendo del plan seleccionado en el bloque 720, se puede requerir un pago para permitir el registro exitoso. Si se requiere el pago (bloque 742), el terminal 114 inalámbrico recupera la información de pago (bloque 744). Por ejemplo, si el terminal 114 inalámbrico tiene información de pago prealmacenada (por ejemplo, información de tarjeta de crédito, # de cuenta de pago en línea, etc.), el terminal 114 inalámbrico puede recuperar la información de pago de su memoria (por ejemplo, la memoria flash 508 o la RAM 510). Adicional o alternativamente, si un usuario debe proporcionar algo o toda la información de pago, el terminal 114 inalámbrico puede avisar a un usuario (por ejemplo, a través de un aviso de interfaz gráfica de usuario) que proporcione la información de pago requerida (por ejemplo, información de tarjeta de crédito). En el ejemplo ilustrado, el generador 504 de mensajes de terminal se puede usar para formatear la información de pago en un mensaje con formato TLV o un mensaje con formato XML para generar el mensaje de información de pago. El terminal 114 inalámbrico transmite la información de pago al AP 104a (bloque 746) a través de, por ejemplo, la mensajería 318 de pago de la figura 3.

60 El AP 104a recibe la información de pago (bloque 748) y transmite la misma a la red externa (por ejemplo, la red 106a privada y/o la SSPN-A 108a) (bloque 750). De esta manera un servidor de la red externa puede analizar la información de pago proporcionada para determinar su validez.

- 5 El AP 104a luego recibe un estado de reconocimiento de pago de la red externa (bloque 752). El estado de reconocimiento de pago puede indicar si la información de pago proporcionada es válida o si cualquiera de esta es no válida. Luego el AP 104a actualiza su estado de conexión de terminal inalámbrico con base en el estado de reconocimiento de pago (bloque 754). Por ejemplo, si la información de pago fue válida, el AP 104a puede actualizar su estado de conexión de terminal inalámbrico para indicar que una conexión fue exitosa. El AP 104a comunica el estado de reconocimiento de pago al terminal 114 inalámbrico (bloque 756).
- 10 El terminal 114 inalámbrico determina si el estado de reconocimiento de pago indica una verificación exitosa de la información de pago proporcionada (bloque 758). Si toda la información de pago no fue verificada con éxito como válida (bloque 758), el terminal 114 inalámbrico determina si cualquier información de pago alternativa está disponible (bloque 760). Por ejemplo, el terminal 114 inalámbrico puede determinar si la información de pago alternativa está disponible como prealmacenada en la memoria o si un usuario puede proporcionar la información de pago alternativa. Si la información de pago alternativa está disponible (bloque 760), el control regresa al bloque 744 para recuperar y comunicar la información de pago alternativa.
- 15 Si la información de pago alternativa no está disponible (bloque 760) o si la información de pago fue verificada con éxito como válida (bloque 758) o si no se requiere información de pago (bloque 742) o si la información de registro alternativa no está disponible (bloque 740), el terminal 114 inalámbrico actualiza su estado de conexión (bloque 762) para indicar si el registro fue exitoso y, así, si el terminal 114 inalámbrico está conectado a la red externa. Los procesos de ejemplo de las figuras 7A y 7B entonces se finalizan.
- 20 Pasando ahora a la figura 8, el proceso de ejemplo representado puede ser usado por el terminal 114 inalámbrico para implementar la operación de bloque 720 de la figura 7 para seleccionar un plan de registro (por ejemplo, uno de los planes 306a-c de registro de la figura 3). Inicialmente, el analizador sintáctico 506 de datos de terminal (figura 5) recupera los requisitos de parámetros de registro para cada uno de los planes de registro seleccionables (bloque 802) recibidos desde el AP 104a a través del mensaje 118 de respuesta de registro (figuras 1 y 3). El terminal 114 inalámbrico determina si la información de registro prealmacenada permite seleccionar al menos un plan de registro sin ninguna información de registro proporcionada por el usuario (bloque 804). Si la información de registro prealmacenada no permite seleccionar al menos un plan de registro (bloque 804), el terminal 114 inalámbrico solicita a un usuario que proporcione información de registro adicional (bloque 806). Por ejemplo, la información de registro adicional puede ser información de tarjeta de crédito que un usuario no desea prealmacenar en el terminal 114 inalámbrico. Después de recibir la información de registro adicional proporcionada por el usuario, el terminal 114 inalámbrico almacena la información de registro adicional proporcionada por el usuario (bloque 808) en la memoria (por ejemplo, la memoria flash 508 o la RAM 510 de la figura 5).
- 25 Si el terminal 114 inalámbrico determina en el bloque 804 que tiene información de registro prealmacenada para permitir seleccionar al menos un plan de registro sin ninguna información de registro proporcionada por el usuario (bloque 804), el control pasa al bloque 810. En el bloque 810, el terminal 114 inalámbrico determina si la información de registro prealmacenada permite seleccionar dos o más planes de registro (bloque 810). Si la información de registro prealmacenada permite seleccionar dos o más planes de registro (bloque 810), el terminal 114 inalámbrico solicita a un usuario que seleccione un plan de registro (bloque 812). En algunas implementaciones de ejemplo, una prioridad de plan podría prealmacenarse en el terminal 114 inalámbrico para permitir que el terminal 114 inalámbrico seleccione automáticamente un plan de registro que tenga la prioridad más alta. En tales implementaciones, un usuario no necesitaría que se le avise que seleccione un plan de registro. En cambio, el terminal 114 inalámbrico seleccionaría automáticamente un plan de registro con base en la prioridad.
- 30 Si el terminal 114 inalámbrico determina en el bloque 804 que tiene información de registro prealmacenada para permitir seleccionar al menos un plan de registro sin ninguna información de registro proporcionada por el usuario (bloque 804), el control pasa al bloque 810. En el bloque 810, el terminal 114 inalámbrico determina si la información de registro prealmacenada permite seleccionar dos o más planes de registro (bloque 810). Si la información de registro prealmacenada permite seleccionar dos o más planes de registro (bloque 810), el terminal 114 inalámbrico solicita a un usuario que seleccione un plan de registro (bloque 812). En algunas implementaciones de ejemplo, una prioridad de plan podría prealmacenarse en el terminal 114 inalámbrico para permitir que el terminal 114 inalámbrico seleccione automáticamente un plan de registro que tenga la prioridad más alta. En tales implementaciones, un usuario no necesitaría que se le avise que seleccione un plan de registro. En cambio, el terminal 114 inalámbrico seleccionaría automáticamente un plan de registro con base en la prioridad.
- 35 Después de que un usuario selecciona un plan de registro (bloque 812) o si la información de registro prealmacenada no permite seleccionar dos o más planes de registro (bloque 810) o después de que el terminal inalámbrico almacena la información de registro adicional proporcionada por el usuario (bloque 808) para permitir la selección de un plan de registro, el terminal 114 inalámbrico indica el plan de registro seleccionado (bloque 814). De esta manera, el generador 504 de mensajes de terminal (figura 5) puede generar el mensaje 120 de información de registro (figuras 1 y 3) para la transmisión al AP 104a. El proceso de ejemplo de la figura 8 entonces se finaliza y el control regresa a un proceso o función de llamada tal como el proceso de llamada de la figura 7.
- 40
- 45

REIVINDICACIONES

1. Un método para mejorar la conectividad de un dispositivo de usuario en una red de área local inalámbrica, WLAN, comprendiendo el método:
 - 5 recibir (716) una respuesta (118) de registro en el dispositivo (114) de usuario, indicando la respuesta (118) de registro uno o más planes (119) de registro;
 - seleccionar (720), en el dispositivo (114) de usuario, un plan (314) de registro del uno o más planes (119) de registro;
 - enviar (724), mediante el dispositivo de usuario, información (316) de registro asociada con el dispositivo (114) de usuario a un servidor de una red externa, la información de registro seleccionada con base en el plan de registro seleccionado; e
 - 10 ingresar, mediante el dispositivo de usuario, un estado de aprovisionamiento después de enviar la información (316) de registro si se determina por el servidor de la red externa que la información de registro es válida para el plan de registro seleccionado.
2. Un método como se define en la reivindicación 1 que comprende además, antes de recibir la respuesta de registro en el dispositivo (114) de usuario, enviar (710) una solicitud (116) de registro.
- 15 3. Un método como se define en la reivindicación 2, en donde la respuesta (118) de registro es en respuesta a la solicitud (116) de registro del dispositivo (114) de usuario.
4. Un método como se define en la reivindicación 1, en donde la selección del plan (314) de registro del uno o más planes (119) de registro es realizada por el dispositivo (114) de usuario.
- 20 5. Un método como se define en la reivindicación 1 que comprende además enviar un identificador del plan (314) de registro seleccionado al servidor de la red externa en conjunto con la información (316) de registro.
6. Un método como se define en la reivindicación 1, en donde el uno o más planes (119) de registro están asociados con el registro del dispositivo (114) de usuario con la red (106a, 106b, 110, 108a, 108b) externa que está en comunicación con la WLAN
- 25 7. Un método como se define en la reivindicación 1, en donde la red (106a, 106b, 110, 108a, 108b) externa es una red de proveedor de servicios que opera con base en servicios basados en suscripción disponibles para el dispositivo (114) de usuario con base en el o más planes (119) de registro.
8. Un método como se define en la reivindicación 1, en donde el uno o más planes (119) de registro están en un formato de lenguaje de marcado extensible XML.
9. Un método como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes que comprende además:
 - 30 recibir (736) un mensaje en el dispositivo (114) de usuario desde la red externa, comprendiendo el mensaje un estado (122) de registro indicativo de si el dispositivo (114) de usuario está registrado con éxito con la red (106a, 106b, 110, 108a, 108b) externa; y
 - cuando el estado (122) de registro recibido es indicativo de un registro exitoso, enviar (746) información (318) de pago asociada con el registro exitoso.
- 35 10. Un método como se define en la reivindicación 9, que comprende además, cuando el estado (122) de registro recibido es indicativo de al menos una de información de registro faltante o información de registro no válida, enviar información de registro alternativa a la red externa.
- 40 11. Un método como se define en la reivindicación 9, en donde, cuando recibe el mensaje de la red externa, el dispositivo (114) está en uno de un estado de registro, un estado de descubrimiento, un estado de aprovisionamiento, o un estado de acceso.
12. Un método como se define en la reivindicación 9, en donde la información (318) de pago incluye al menos uno de un número de tarjeta de crédito, un número de cuenta prepaga, o un número de cupón.
13. Un método como se define en la reivindicación 1, en donde el uno o más planes (119) de registro son recibidos y la información (316) de registro es enviada usando un formato de estructura de tipo-longitud-valor TLV.
- 45 14. Un método como se define en la reivindicación 9, que comprende además recibir requisitos de pago y enviar (746) información de pago en respuesta a los requisitos de pago usando un formato de estructura de tipo-longitud-valor TLV.
15. Un método como se define en la reivindicación 9, que comprende además recibir requisitos de aprovisionamiento y enviar información de aprovisionamiento en respuesta a los requisitos de aprovisionamiento usando un formato de estructura de tipo-longitud-valor TLV.

16. Un método como se define en la reivindicación 1, en donde la información (316) de registro incluye al menos uno de una aceptación de términos y condiciones, un nombre de usuario, o una identidad de usuario.
17. Un método como se define en la reivindicación 1, en donde cada uno del uno o más planes (119) de registro está asociado con uno de un plan basado en tiempo, un plan de pago inmediato, o un plan de acceso gratuito.
- 5 18. Un aparato para mejorar la conectividad para un dispositivo de usuario en una red de área local inalámbrica, WLAN, el aparato configurado para llevar a cabo el método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17.

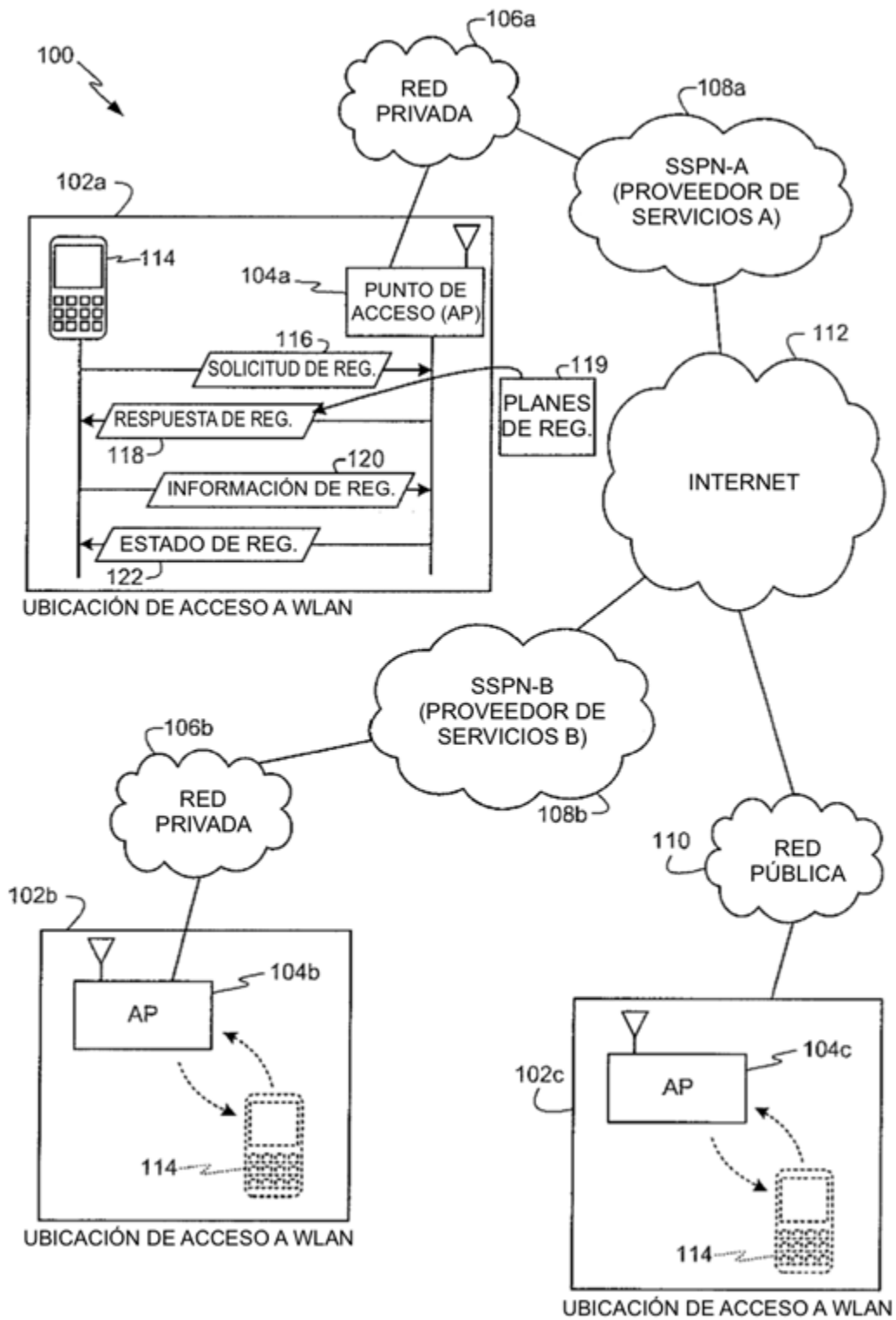
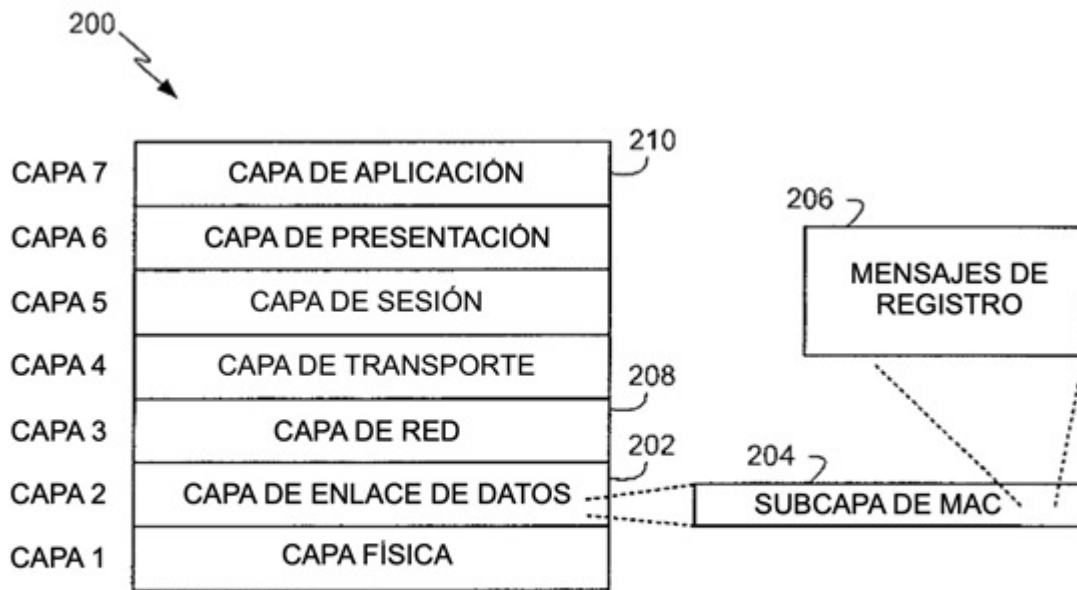


FIG. 1



ARQUITECTURA DE CAPA DE COMUNICACIÓN
FIG. 2

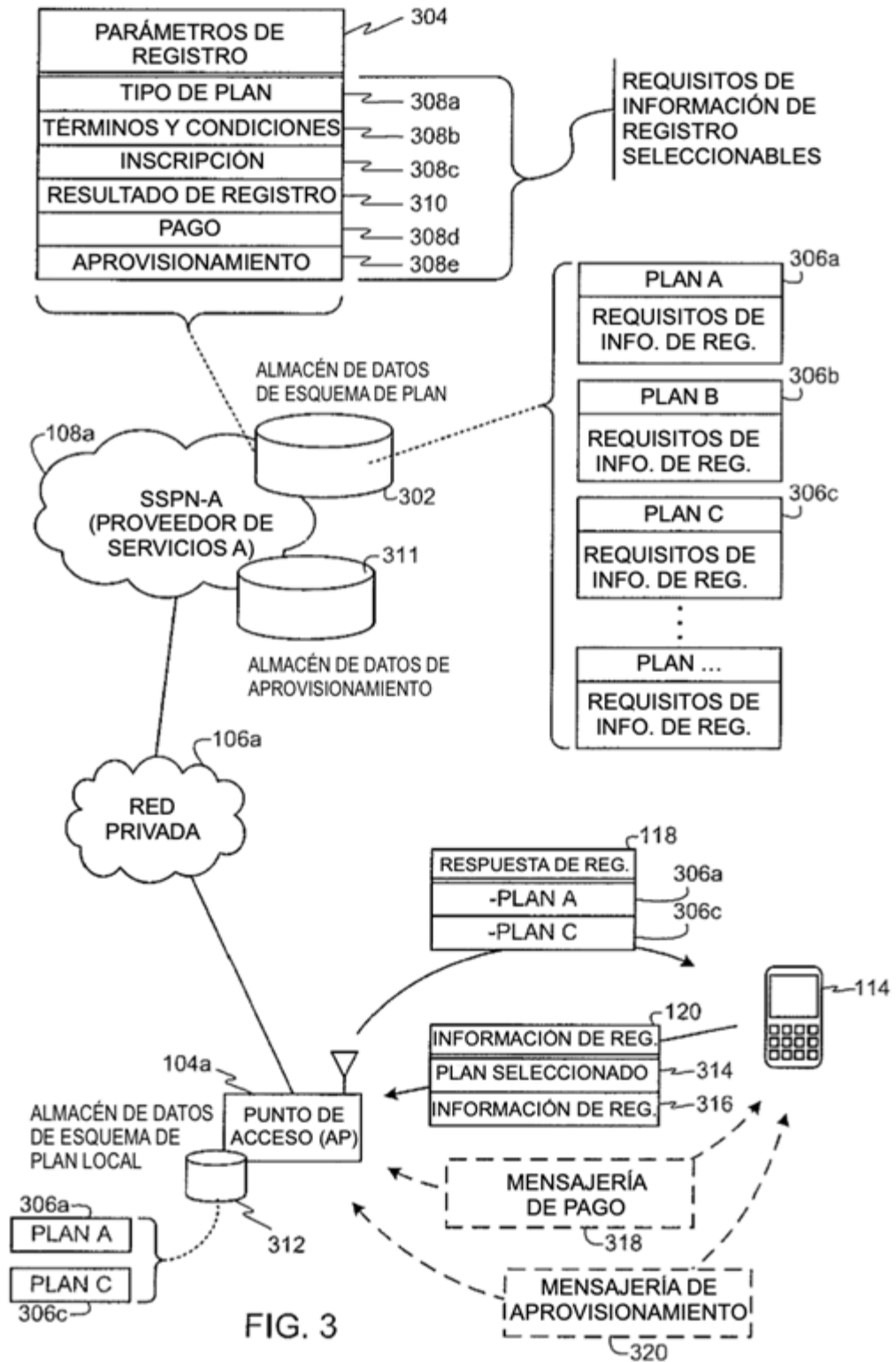
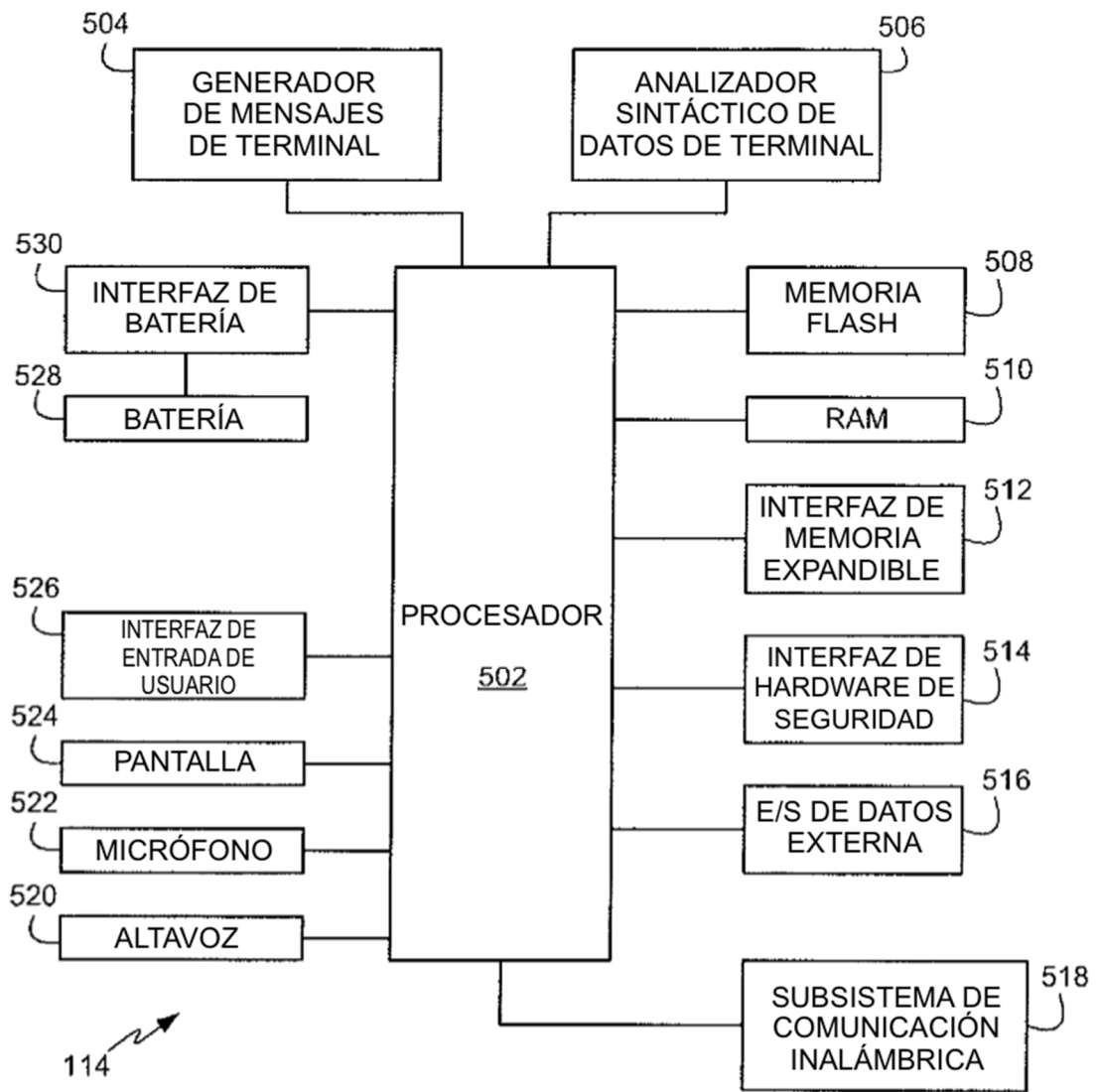


FIG. 3

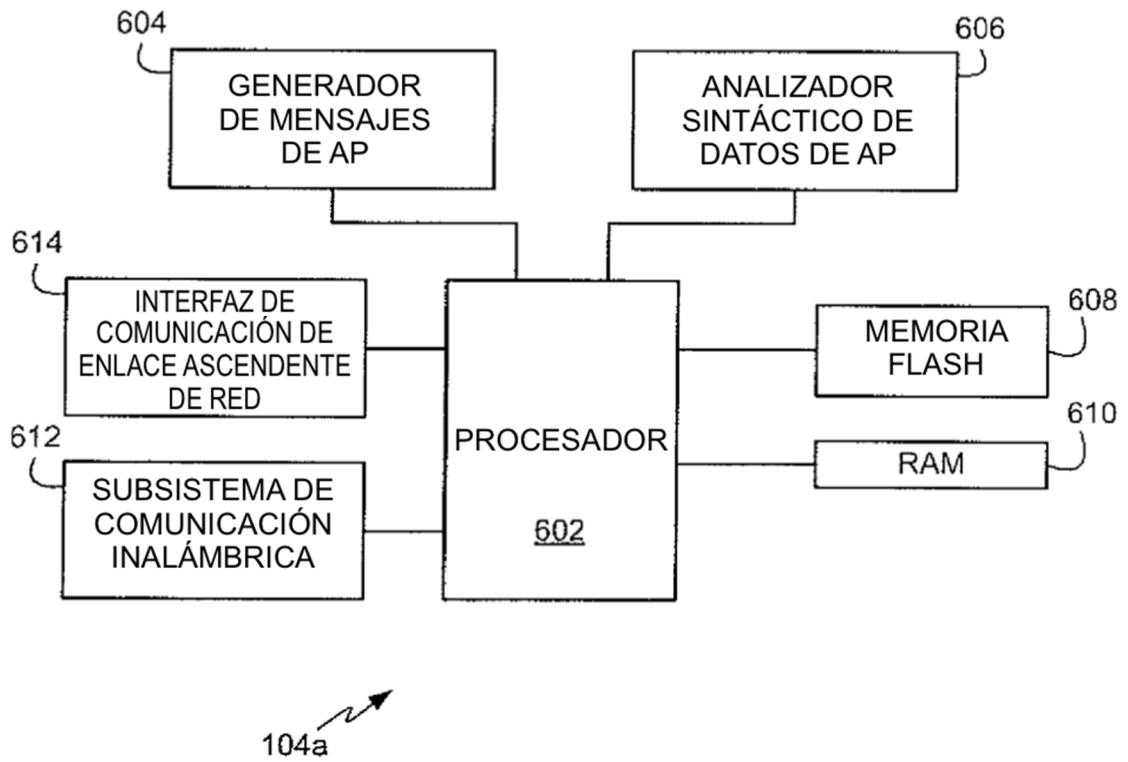
304		
PARÁMETROS DE REGISTRO		
308a	TIPO DE PLAN	GRATUITO
		BASADO EN TIEMPO
		PAGO INMEDIATO
		ILIMITADO
308b	TÉRMINOS Y CONDICIONES	RECONOCIMIENTO DE USUARIO REQUERIDO: SÍ/NO
		TEXTO DE TÉRMINOS Y CONDICIONES
308c	INSCRIPCIÓN	NOMBRE, APELLIDO, INICIALES
		NOMBRE DE USUARIO/CONTRASEÑA
		CORREO ELECTRÓNICO
		NOS. DE TELÉFONO. (VIVIENDA, TRABAJO, MÓVIL, FAX)
		DIRECCIÓN DE RESIDENCIA
		INFORMACIÓN DE TARJETA DE CRÉDITO
		NÚMERO DE CONTRASEÑA DE ACCESO
		HABITACIÓN DE HOTEL
		CÓDIGO DE ACCESO (POR EJEMPLO, ACCESO DE INVITADO)
		LÍMITE DE TIEMPO DE ACCESO
308d	RESULTADO DE REGISTRO	ESTADO DE REGISTRO
		LISTA DE CAMPOS NO VÁLIDOS
	PAGO	REQUERIDO: SÍ/NO
308e	APROVISIONAMIENTO	REQUERIDO: SÍ/NO

FIG. 4



TERMINAL INALÁMBRICO

FIG. 5



PUNTO DE ACCESO

FIG. 6

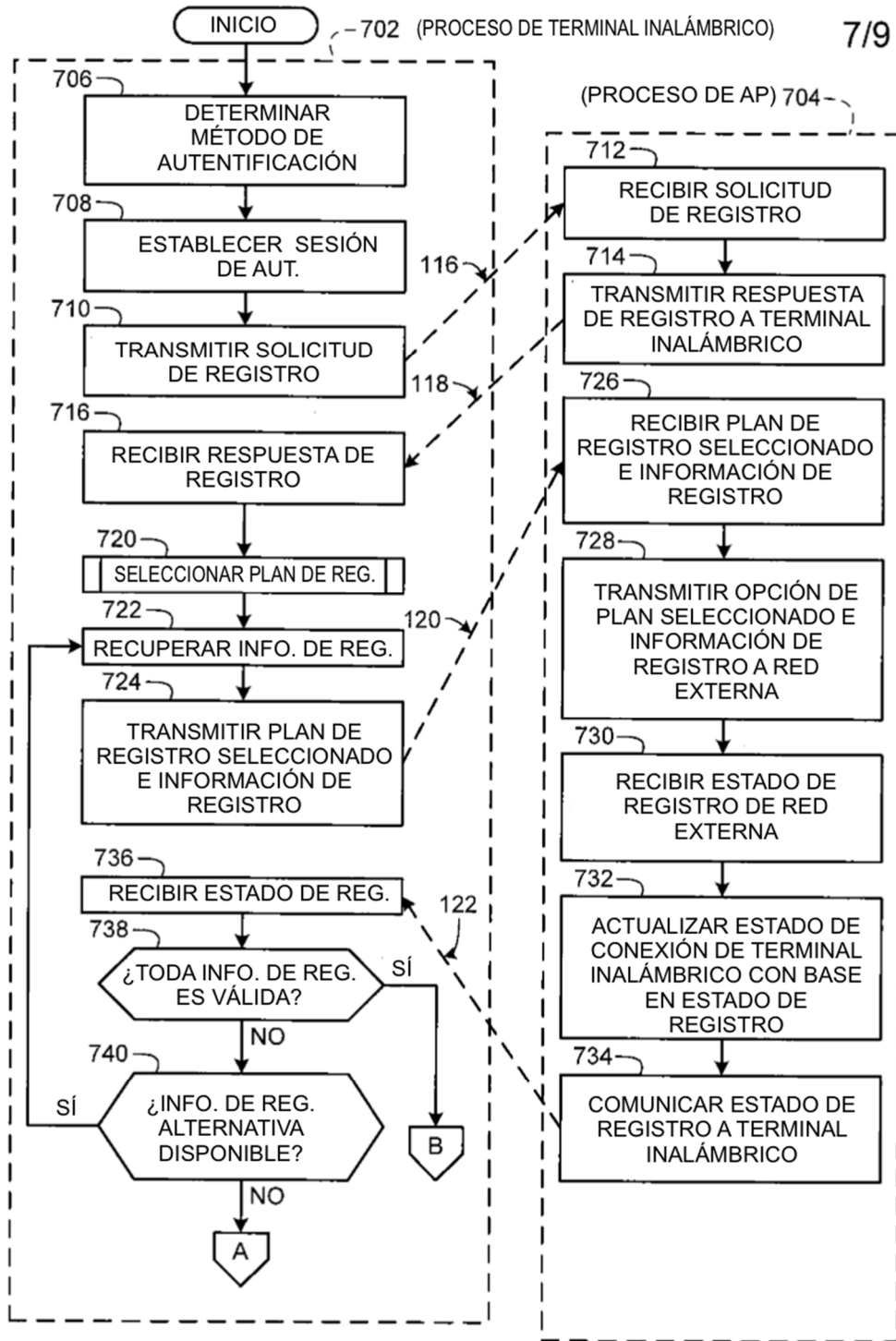


FIG. 7A

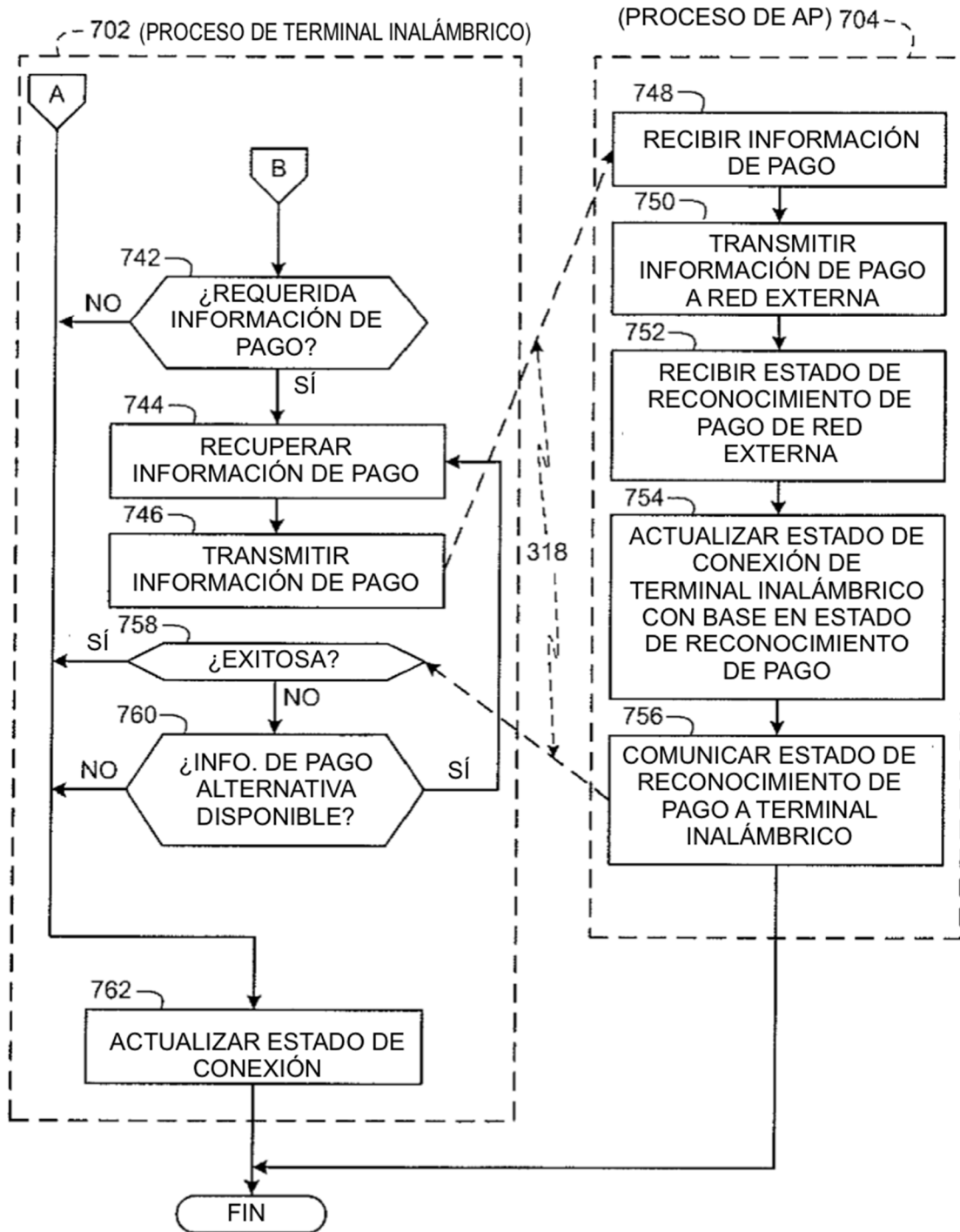


FIG. 7B

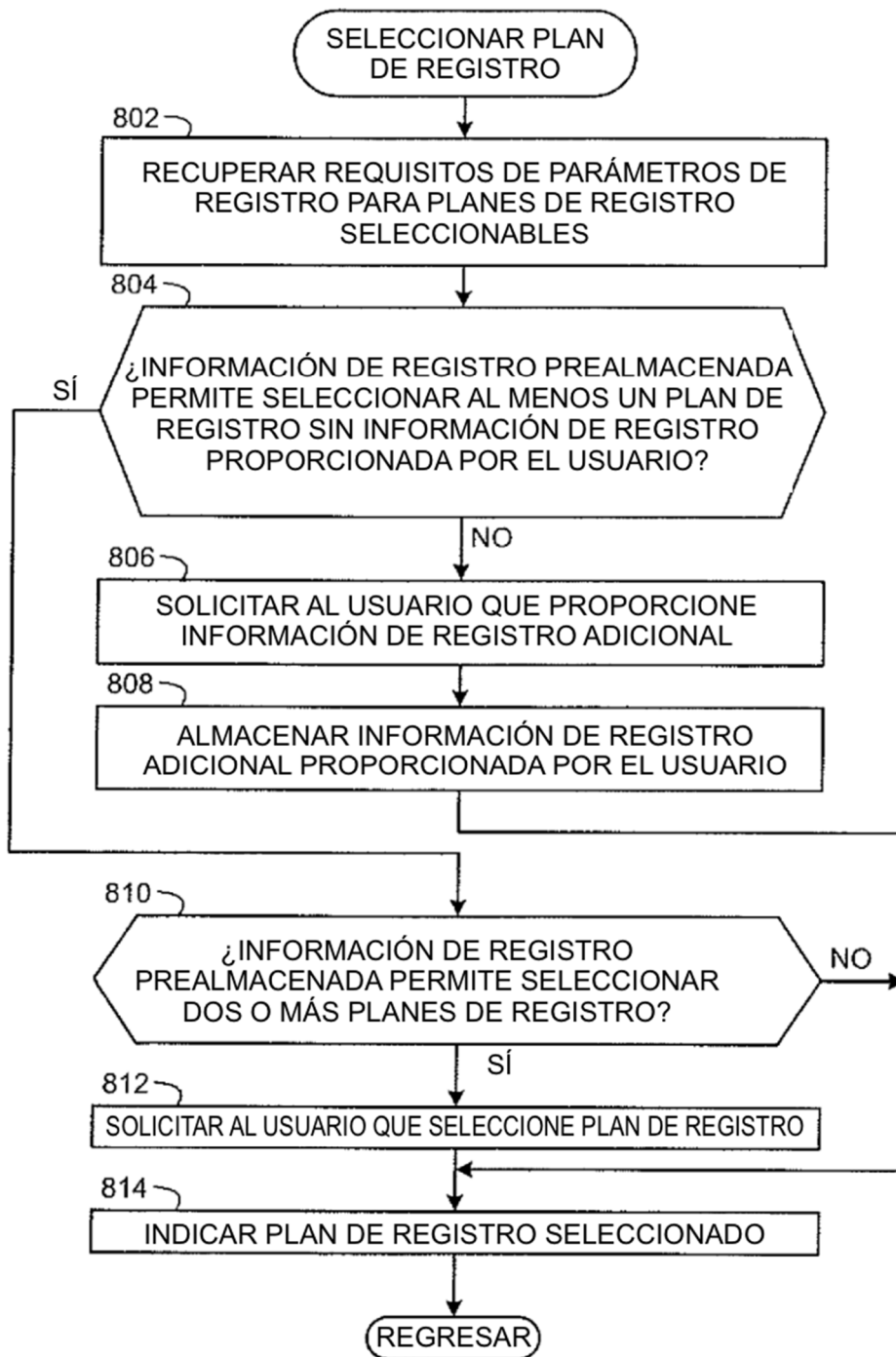


FIG. 8