

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 751 167**

51 Int. Cl.:

H04L 12/28 (2006.01)

H04L 12/46 (2006.01)

H04W 48/14 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.05.2006 PCT/IB2006/001172**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.11.2006 WO06120533**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.05.2006 E 06755859 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2019 EP 1884137**

54 Título: **Mecanismo para posibilitar el descubrimiento de características de enlace/red en redes WLAN**

30 Prioridad:

06.05.2005 US 679375 P

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

30.03.2020

73 Titular/es:

**NOKIA TECHNOLOGIES OY (100.0%)
Karakaari 7
02610 Espoo, FI**

72 Inventor/es:

FACCIN, STEFANO M.

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 751 167 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

Mecanismo para posibilitar el descubrimiento de características de enlace/red en redes WLAN

5 Antecedentes de la invención

Rohan Mahy (Airespace): "Network Characteristics used for AP Selection;" IEEE draft; 11-05-1595-00-0wng-network-characteristics-ap-selection, IEEE-SA Mentor, Piscataway, NJ Estados Unidos, vol. 802.11 WNGSC, páginas 1-16, XP017688083 (D1) analiza el problema de asociación/autenticación de usuario a una red de área local inalámbrica y después a factores de descubrimiento tales como disponibilidad de servicios de internet, coste de acceso y dificultad de inscripción. Para tratar esto, D1 propone un puñado de nuevos IE que pueden solicitarse en respuestas de sonda.

Mike Moreton (STMicroelectronics): "Suggested TGu Functional Requirements;" IEEE draft; 11-05-0279-01-000U-suggested-tgu-functional-requirements, IEEE-SA Mentor, Piscataway, NJ Estados Unidos, vol. 802.11u, n.º 1, páginas 1-3, XP017689406" (D2) desvela algunos posibles requisitos funcionales para TGu.

SooHong Daniel Park et al: "Access Router Identifier (ARID) for Supporting L3 Mobility", IEEE 802.11-04/1019R0, páginas 1-15, XP002507252 (D3) desvela el identificador de encaminador de acceso (ARID) para soportar movilidad de L3.

El documento WO 2004/057899 (D5) desvela un sistema y un mecanismo de traspaso en entorno de banda de múltiples frecuencias y equipo para lo mismo. En D5, se propone un mecanismo para soportar la decisión sobre realizar un cambio de conexión de comunicación de un terminal de abonado en una red de comunicación inalámbrica, en particular en una WLAN de múltiples bandas. De acuerdo con D5, el terminal de abonado puede comunicar con un nodo de acceso en dos o más bandas de frecuencia. En D5, se detecta la información de comunicación relacionada con AP que comprende, además de información que indica una capacidad de banda múltiple, una carga de tráfico, una cobertura de banda de frecuencia y/o una información de canal de frecuencia. De acuerdo con D5, se difunde la información de comunicación, por ejemplo, por medio de la trama de baliza de AP, se procesa y se usa para una decisión sobre un cambio de conexión de comunicación del terminal de abonado.

1. Campo de la invención

La presente invención se refiere a una red de área local inalámbrica (WLAN) (por ejemplo definida en la Especificación del Protocolo IEEE 802.11). Específicamente, la presente invención se refiere a la normalización de soluciones de interfuncionamiento entre WLAN y otras redes (en concreto el proyecto asociación de la tercera generación (3GPP), 3GPP2 y IEEE 802.16 (relacionado con el Acceso Inalámbrico de Banda Ancha)). La presente invención se refiere también a las soluciones de Traspaso independiente de Medios (MIH) que se definen en la Especificación de Protocolo del IEEE 802.21.

2. Problema en la técnica

La Figura 1 muestra, a modo de ejemplo, partes típicas de un sistema WLAN de IEEE 802.11, que es conocido en la técnica y proporciona comunicaciones entre equipo de comunicaciones tales como dispositivos móviles y secundarios que incluyen asistentes digitales personales (PDA), portátiles e impresoras, etc. El sistema de WLAN puede conectarse a un sistema LAN de cable que permite que dispositivos inalámbricos accedan a información y ficheros en un servidor de ficheros u otro dispositivo adecuado o de conexión a la Internet. Los dispositivos pueden comunicar directamente entre sí en ausencia de una estación base en una denominada red "ad-hoc", o pueden comunicar a través de una estación base, denominada un punto de acceso (AP) en terminología IEEE 802.11, con servicios distribuidos a través del AP usando el conjunto de servicios distribuidos locales (DSS) o servicios de área extendida amplia (ESS), como se muestra. En un sistema de WLAN, los dispositivos de acceso de usuario final son conocidos como estaciones (STA), que son transceptores (transmisores/receptores) que convierten señales de radio en señales digitales que pueden encaminarse a y desde el dispositivo de comunicaciones y conectar el equipo de comunicaciones a puntos de acceso (AP) que reciben y distribuyen paquetes de datos a otros dispositivos y/o redes. Las STA pueden tomar diversas formas que varían de los adaptadores de tarjeta de interfaz de red inalámbrica (NIC) acoplados a dispositivos a módulos de radio integrados que son parte de los dispositivos, así como un adaptador externo (USB), una tarjeta PCMCIA o una mochila USB (independiente), que son todos conocidos en la técnica.

Las Figuras 2a y 2b muestran diagramas de la arquitectura de red de paquetes del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS), que también es conocido en la técnica. En la Figura 2a, la arquitectura de red de paquetes de UMTS incluye los elementos de arquitectura principales del equipo de usuario (UE), Red de Acceso de Radio Terrestre de UMTS (UTRAN), y red principal (CN). El UE se interconecta a la UTRAN a través de una interfaz de radio (Uu), mientras que las interfaces de UTRAN a la red principal (CN) a través de una interfaz lu (alámbrica). La Figura 2b muestra algunos detalles adicionales de la arquitectura, particularmente la UTRAN, que incluye múltiples Subsistemas de Red de Radio (RNS), cada uno de los cuales contiene al menos un Controlador de Red de Radio (RNC). En la operación, cada RNC puede conectarse a múltiples Nodos B que son las partes opuestas del UMTS a las estaciones base de GSM. Cada Nodo B puede estar en un contacto por radio con múltiples UE mediante la interfaz

de radio (Uu) mostrada en la Figura 2a. Un UE dado puede estar en contacto por radio con múltiples Nodos B incluso si uno o más de los Nodos B están conectados a diferentes RNC. Por ejemplo, un UE1 en la Figura 2a puede estar en contacto por radio con el Nodo B2 del RNS1 y el Nodo B3 del RNS2 donde el Nodo B2 y Nodo B3 son Nodos B vecinos. Los RNC de diferentes RNS pueden estar conectados por una interfaz Iur que permite que los UE móviles permanezcan en contacto con ambos RNC mientras se atraviesa una célula que pertenece a un nodo B de un RNC a una célula que pertenece a un nodo B de otro RNC. Uno de los RNC actuará normalmente como el RNC "de servicio" o "de control" (SRNC o CRNC), mientras que el otro RNC actuará como un RNC de "desvío" (DRNC). Los UE móviles pueden atravesar las células vecinas sin tener que restablecer una conexión con un nuevo Nodo B puesto que cualquiera de los Nodos B están conectados a algún RNC o, si están conectados a diferentes RNC, los RNC están conectados entre sí. Durante tales movimientos del UE móvil, en ocasiones se requiere que se añadan enlaces de radio y se abandonen en una situación de traspaso de modo que el UE puede mantener siempre al menos un enlace de radio a la UTRAN.

El interfuncionamiento de la WLAN (IEEE 802.11) mostrada en la Figura 1 con otras tecnologías (por ejemplo 3GPP, 3GPP2 u 802.16) tal como las mostradas en las Figuras 2a y 2b se está definiendo en la actualidad en las especificaciones de protocolo para el 3GPP y 3GPP2. En la especificación de protocolo de IEEE, tales actividades se llevan a cabo en IEEE 802.11 TGu y en IEEE 802.21 (centrándose específicamente la última especificación en el traspaso de un dispositivo).

El interfuncionamiento de estos dos tipos de redes o tecnologías puede dividirse en dos escenarios diferentes:

- Itinerancia: en tal caso, la STA se conecta a una nueva red de WLAN, tal como la mostrada en la Figura 1; y
- Traspaso: en tal caso, se aplican los mismos problemas, pero son más apremiantes puesto que la movilidad debe tener lugar con mínimo retardo.

El interfuncionamiento implica varios aspectos, pero uno de los problemas principales identificado es la selección de red. Específicamente, debido a las normas actuales, la STA conocida en la técnica puede descubrir muy poco acerca de una red de WLAN antes de la autenticación y asociación, donde la autenticación se entiende que es el proceso de determinación de la identidad de un usuario que accede a un sistema, y donde la asociación se entiende que es el proceso de registro con un sistema o red para permitir que se transmita y reciba información con un dispositivo o sistema. En la operación, una señal de baliza se transmite (difusión) periódicamente de dispositivos para identificar su dispositivo y/o red para permitir que los dispositivos determinen con qué área de cobertura de radio y dispositivo están comunicando. Sin embargo, la señal de baliza y/o el contenido de mensajes de respuesta de sonda proporcionan información limitada, por ejemplo:

- Tanto durante la itinerancia como traspaso, la STA no puede descubrir si se soporta la conectividad requerida, por ejemplo IPv4 frente a IPv6, conectividad a la Internet, tipo de protocolos soportados (por ejemplo), etc. (véase el documento [1] a continuación);
- Tanto durante la itinerancia como traspaso, identificar si una cierta red de WLAN posibilita que una STA realice itinerancia basándose en su pertenencia a un operador dado es bastante problemático (por ejemplo la STA debe almacenar una lista larga de Identidades de Conjunto de Servicio (SSID), y la lista debe mantenerse actualizada de manera frecuente); y
- Durante el traspaso, es esencial para la STA que conozca si se está entrando en un nuevo dominio y si el traspaso únicamente da derecho a traspaso L2 o requiere un traspaso L3 también. Las soluciones actuales se han mostrado que son ineficaces y producen retardos considerables. Se han propuesto algunas soluciones (véase los documentos [3], [4] a continuación).

Además del interfuncionamiento con otras redes, la disponibilidad de información adicional a una STA con respecto a una cierta red es necesaria en otros escenarios. Un ejemplo son redes de IEEE 802.11 de malla, donde pueden soportarse diferentes mecanismos para encaminamiento y seguridad, la red de malla puede tener o no conectividad a la Internet (es decir malla "anclada" frente a malla "independiente"), y puede haber otras características que la STA necesite conocer antes de decidir si conectar o no a la red de malla, y cómo hacer eso y qué mecanismos usar.

En el pasado, tuvieron lugar varios intentos para añadir nueva información a la baliza de WLAN. El tamaño de la baliza y la frecuencia en la que se envía impacta considerablemente la capacidad de sistema. Añadir demasiada información a la baliza puede ser perjudicial (debido al impacto en la capacidad de sistema) y no se aceptaría fácilmente en IEEE 802.11. Específicamente, las propuestas anteriores que intentaron crear una nueva información/tipo de baliza (véase el documento [2]) se cumplieron con baja aceptación en IEEE. Por lo tanto las modificaciones deberían mantenerse a un mínimo. Esto implica que no se pueda añadir toda la información realmente requerida a la baliza y descubriendo las STA escuchando a la baliza.

Se hace referencia al lector a los siguientes documentos:

- [1] "Network Characteristics for AP Selection", documentos IEEE 802.11-05/1595r0 y IEEE 802.11-05/1594r0, Airespace;
- [2] "Adaptive Beaconing", documento 802.11-02/60IrO, Nokia

[3] "Domain Identification for predictive handover among different domains", Samsung, IEEE 802.11-04/711 rO;
 [4] "Access Router Identifier (ARID) for supporting L3 mobility", Samsung, IEEE 802.11-04/711OrO [3] y [4] aboga que, cuando tiene lugar un traspaso, el terminal necesita conocer si se está moviendo entre diferentes dominios (por ejemplo, dominios de administración/dominios de seguridad) y si es necesario un traspaso de L3 (por ejemplo, debido a cambio de subred) para acelerar la detección de esto. Específicamente, el documento [4] aboga añadir a la baliza de 802.11 al AIRD (es decir Identidad de Encaminador de Acceso) para permitir que el terminal detecte el cambio de subred. Se cree que esto no sería eficaz ni funcionaría en todos los casos, coherente con lo proporcionado en el documento [5] a continuación; y
 [5] Solicitud de patente con n.º de serie 10/196.457 (NC17212/NC17213), por Stefano Faccin, describe un mecanismo para posibilitar entrega optimizada de información a un terminal a través de un enlace inalámbrico. Específicamente, la idea en la misma es evitar el envío del Anuncio de Encaminador de IP total a los terminales inalámbricos en la frecuencia real que se genera por un Encaminador de Acceso. En su lugar, se reenvía una funcionalidad en el punto de conexión inalámbrico (por ejemplo el punto de acceso (AP) en WLAN o un controlador de acceso para WLAN) a los terminales a través de L2 (por ejemplo la baliza en 802.11) únicamente un subconjunto de información (por ejemplo el prefijo de subred) para permitir el terminal para detectar si un traspaso de L3 está implicado cuando se cambia por ejemplo el punto de acceso (AP).

Sumario de la invención

La presente invención propone un mecanismo para posibilitar que una estación descubra información de enlace/red/servicio acerca de un punto de conexión inalámbrico potencial extendiéndose el conjunto de información que está disponible antes de que la estación realmente se autentique y se asocie al punto de conexión inalámbrico.

De acuerdo con una realización de la invención se proporciona un método, un nodo de red y un producto de programa informático de acuerdo con las reivindicaciones adjuntas.

En particular, ejemplos de la presente invención proporcionan un método para interfuncionar entre una red de área local inalámbrica (WLAN), que incluye la definida en el Protocolo de Norma IEEE 802.11, y una o más otras redes, que incluyen un 3GPP, 3GPP2 o IEEE 802.16), en el que el método presenta extender un conjunto de información que está disponible antes de que un nodo de red realmente se autentique y se asocie al punto de conexión inalámbrico.

En un ejemplo, el nodo de red es una estación (STA), y la baliza contiene el conjunto de información, donde la baliza se extiende con información que permite que un terminal identifique si la movilidad (traspaso) a un punto de acceso (AP) implica un traspaso de L3 o únicamente un traspaso de L2, que incluye información acerca de un prefijo de subred de una subred a la que pertenece un nuevo AP. Cuando una estación (STA) escucha a la baliza, la STA descubre que el AP puede proporcionar información adicional. Si la STA está interesada, la STA envía una solicitud de sonda que indica qué información requiere, y el AP devuelve información disponible en una respuesta de sonda basándose en la información.

El conjunto de información puede incluir un número limitado de bits para indicar la capacidad del punto de acceso (AP) para soportar el descubrimiento de información.

De acuerdo con ejemplos de la presente invención, los mensajes de solicitud/respuesta de sonda pueden extenderse también de modo que una estación (STA) puede solicitar información en un mensaje de solicitud de sonda y obtenerla en el mismo, y puede potenciarse también que los informes vecinos incluyan alguna información.

En un ejemplo, se proporcionan dos tramas de control/acción nuevas (por ejemplo información: solicitud/respuesta) de modo que una estación (STA) puede solicitar información de un punto de acceso (AP).

El método puede incluir también proporcionar a la STA con un identificador de itinerancia (ID de itinerancia) de modo que cuando la STA se conecta a un punto de acceso (AP), la STA puede proporcionar el ID de itinerancia al AP, y el AP puede verificar si el ID de itinerancia se soporta o no y responder a la STA en consecuencia. En este caso, el ID de itinerancia puede definirse por un operador doméstico de un agregador de itinerancia para evitar que la STA tenga que mantener una lista larga de SSID para ayudar a la STA a identificar a qué AP conectar basándose en acuerdos de itinerancia entre el operador doméstico y un AP actual. El método puede incluir también definir un Acuerdo de Capa de Servicio de Itinerancia (SLA) que tiene ciertos requisitos relacionados con servicios deseados soportados de modo que cuando la STA se conecta al AP, la STA puede proporcionar uno o más parámetros de SLA de itinerancia deseados al AP, y el AP puede verificar si el uno o más parámetros de SLA deseados se soportan o no y responder a la STA en consecuencia. En este caso, el SLA de itinerancia puede definirse por el operador doméstico del agregador de itinerancia con diferentes significados para diferentes valores de servicio de itinerancia, que incluyen calidad y/o seguridad de servicio.

El conjunto de información puede incluir también información para permitir que una estación (STA) detecte que el movimiento a un nuevo punto de acceso (AP) requiere que se obtenga cualquiera de una nueva dirección de IP (para el caso de itinerancia) o que sea necesario un traspaso rápido en L3; la información acerca del tipo de servicio disponible o soportado, que incluye: no restringido, acceso de Internet no restringido, acceso restringido - TCP de

salida, UDP, ICMP, Ipvsec, únicamente acceso de web, sin acceso; el tipo de conectividad, que incluye Ipv4, Ipv6, etc.; el tipo de credenciales requeridas para autenticación, incluyendo no credenciales requeridas (inscripción abierta), PIN de un solo uso, secreto compartido persistente, combinación de nombre de usuario / contraseña. La cadena de certificado X.509 enraizada en una autoridad de certificado confiable, certificado X.509 auto-firmado (potencialmente más PIN o nombre de usuario / contraseña), tarjeta de crédito, etc.; el tipo de inscripción, que incluye si se soporta la inscripción automática, si el AP y la STA soportan un método común de inscripción, etc.; y/o la disponibilidad de servicios 802.21 en L3.

El conjunto de información puede incluir también información acerca de problemas de redes de malla/ad-hoc, que incluyen una indicación de que la red es una red de malla; el tipo de red de malla; el tipo de autenticación; el tipo de conectividad permitida por red de malla; el tipo de solución de seguridad soportada; el tipo de algoritmo de encaminamiento; si un terminal puede especificar el tipo de características que debe satisfacer una ruta; o alguna combinación de las mismas. El método puede incluir también solicitar información por una estación (STA) con un descriptor de información solicitada que tiene una colección de códigos de parámetro, y responder con información en un descriptor de información de retorno de un punto de acceso (AP).

Ejemplos de la invención también incluyen una red que tiene uno o más nodos de red para proporcionar el interfuncionamiento entre una WLAN de este tipo y la una o más otras tecnologías, en el que el uno o más nodos de red tales como un AP están configurados para extender un conjunto de información que está disponible antes de que un nodo de red se autentique realmente y se asocie al punto de conexión inalámbrico, así como uno o más nodos de red tales como una STA para recibir y/o solicitar tal información y que responde al mismo.

Finalmente, ejemplos de la presente invención también incluyen un método que tiene la una o más de las etapas descritas en el presente documento realizadas en un programa informático que se ejecuta en uno o más procesadores u otros dispositivos de procesamiento adecuados en uno o más nodos de red en tales redes o sistemas, así como un producto de programa informático para uno o más de tales nodos de red para proporcionar un interfuncionamiento de este tipo.

Breve descripción de los dibujos

El dibujo incluye las siguientes figuras, que no están necesariamente dibujadas a escala:

La Figura 1 muestra partes típicas de un sistema de WLAN de IEEE 802.11, que es conocido en la técnica.

Las Figuras 2a y 2b muestran diagramas de la arquitectura de red de paquetes del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS), que también es conocido en la técnica.

La Figura 3 es un diagrama de bloques de un punto de acceso (AP) de acuerdo con la presente invención.

La Figura 4 es un diagrama de bloques de una estación (STA) de acuerdo con la presente invención.

Descripción detallada de la invención

A continuación se encuentra una descripción detallada de las realizaciones en el presente documento, que incluyen:

Una realización básica, que incluye extensión de la baliza, solicitud de baliza/mensajes de respuesta, e informes vecinos en IEEE 802.11; y

Una realización extendida, que incluye la extensión de la baliza, la creación de tramas de nuevo control/acción, y extensión de informes vecinos en 802.11.

También, el tipo de información que va a proporcionarse se describe a continuación (no se pretende que sea exhaustiva y debería considerarse extensible).

La realización básica

En esta realización, la baliza 802.11 se extiende con un número limitado de bits para indicar la capacidad del AP para soportar descubrimiento de información. Opcionalmente, la baliza se extiende con información que permite que el terminal identifique si la movilidad (traspaso) a este AP implica un traspaso de L3 o únicamente un traspaso de L2. Esto puede conseguirse incluyendo por ejemplo el prefijo de subred de la subred a la que pertenece el nuevo AP.

Los mensajes de solicitud/respuesta de sonda también están extendidos de modo que la STA puede solicitar información en un mensaje de solicitud de sonda y obtenerla en un mensaje de respuesta de sonda.

También, los informes vecinos pueden potenciarse opcionalmente para incluir alguna información.

Cuando la STA escucha a la baliza, descubre que el AP puede proporcionar información adicional. La STA a continuación, si está interesada, envía una solicitud de sonda que indica qué información requiere, y el AP devuelve la información disponible en una respuesta de sonda basándose en la información.

La realización extendida

En esta realización, y similar a la realización básica, la baliza de IEEE 802.11 se extiende con un número limitado de bits para indicar la capacidad del AP para soportar descubrimiento de información. Opcionalmente, la baliza se extiende con información que permite que el terminal identifique si la movilidad (traspaso) a este AP implica un traspaso de L3 o únicamente un traspaso de L2. Esto puede conseguirse incluyendo por ejemplo el prefijo de subred de la subred a la que pertenece el nuevo AP.

Además, se crean dos nuevas tramas de control/acción (por ejemplo solicitud/respuesta de información) de modo que la STA puede solicitar información del AP.

También, los informes vecinos pueden potenciarse opcionalmente para incluir alguna información.

Tipo de información

El tipo de información se describe en el presente documento basándose en el tipo de problemas que ayudan a resolver, que incluye:

1) Problemas relacionados con itinerancia/movilidad (el objetivo es Tgu y 802.21), por ejemplo:

- **Identificación de un dominio de itinerancia** para selección de red: Para evitar que una STA tenga que mantener una larga lista de SSID para ayudar a que la STA identifique a qué AP conectarse basándose en acuerdos de itinerancia entre un operador doméstico y un AP actual, se introduce un identificador de itinerancia (ID de itinerancia). El ID de itinerancia se define por el operador doméstico de un agregador de itinerancia y se proporciona a la STA y a todos los asociados de itinerancia. Cuando la STA se conecta a un AP, puede proporcionar el ID de itinerancia al AP (por ejemplo en la solicitud de sonda escrita). El AP verifica si el ID de itinerancia se soporta o no, y responde a la STA. El AP no necesita difundir el ID de itinerancia en la baliza. Un ejemplo de ID de itinerancia es un dominio NAI (por ejemplo roamingl.boingo.com).
- **Verificación de soporte de requisitos:** Cuando una STA necesita elegir un AP, desea conocer si se soportan ciertos requisitos relacionados con servicios deseados (por ejemplo calidad de servicio (QoS), seguridad, etc.). Una solución es definir un parámetro de SLA (Acuerdo de Capa de Servicio) de itinerancia. La red doméstica o agregador de itinerancia definen diferentes significados para diferentes valores de SLA de itinerancia, y proporcionan tales tuplas <valor, significado> a la STA y al asociado de itinerancia. Cuando la STA proporciona el ID de itinerancia, también proporciona el SLA de itinerancia deseado. La red recupera el significado del SLA de itinerancia proporcionado por la STA basándose en el ID de itinerancia (si se soporta), y verifica si se soporta el nivel de SLA. En caso afirmativo, proporciona una respuesta positiva a la STA. Si no, proporciona una respuesta negativa con respecto al soporte del SLA de itinerancia, y puede proporcionar otros valores de SLA de itinerancia de modo que la STA puede decidir si desea conectar o no.
- **Identificación de tipo de traspaso:** durante el traspaso, es esencial que la STA conozca si está entrando a un nuevo dominio y si las entidades de traspaso únicamente requieren un traspaso de L2 o un traspaso de L3 también. La idea es proporcionar alguna información (por ejemplo derivada del anuncio de encaminador de IP, como se indica en los documentos [4] y [5] anteriores) para permitir que la STA detecte que el movimiento a un nuevo AP requiere cualquiera de obtener una nueva dirección de IP (para el caso de itinerancia), o un traspaso rápido en L3.
- **Tipo de servicio disponible:** por ejemplo, haciendo referencia en el documento (1) anterior, esto puede indicar el tipo de servicio soportado: no restringido, acceso a Internet sin restricciones, acceso restringido - TCP de salida, UDP, ICMP, Ipsec, acceso de web únicamente, sin acceso.
- **Tipo de conectividad:** por ejemplo IPv4, IPv6, etc.
- **Tipo de credenciales requeridas para autenticación:** no se requieren credenciales (inscripción abierta), PIN de un solo uso, secreto compartido persistente, combinación de nombre de usuario / contraseña. La cadena de certificado X.509 enraizada en una autoridad de certificado confiable, certificado X.509 auto-firmado (potencialmente más PIN o nombre de usuario / contraseña), tarjeta de crédito, etc.
- **Tipo de inscripción:** por ejemplo ¿Se soporta inscripción automática? ¿Soporta el AP y la STA un método de inscripción común de modo que la STA se asocia y a continuación usa 802.1x / EAP TTLS para establecer un canal al servidor AAA para proporcionar, por ejemplo, información de tarjeta de crédito a través del canal de EAP y obtener nombre de usuario/contraseña persistente para la STA?
- **Disponibilidad de servicios 802.21 en L3:** Los servicios 802.21 (servicios de comando, evento e información) pueden implementarse a través de transporte de L3 (por ejemplo para despliegue inicial sin requerir adopciones de nuevas tramas en 802.11). Es esencial que un terminal conozca si tales servicios están disponibles o no. Un bit o un descriptor de servicio puede hacerse disponible ya sea en la baliza, o para permitir que la STA consulte acerca de la disponibilidad de 802.21 en L3.
- Otra información podría añadirse de acuerdo con la necesidad.

2) Problemas de redes de malla/ad-hoc (el objetivo son los TG), por ejemplo:

- Una indicación que la red sea un tipo de red de malla (por ejemplo de modo que una STA que puede desear

actuar como un MP sabe que esto es una red de malla) de red de malla, que incluye:

- Un tipo de autenticación:
 - "en ancla" frente a "local": por ejemplo si la malla está anclada a través de un portal inalámbrico (WP, es decir un AP conectado al DS alámbrico), la autenticación es probablemente de acuerdo con 802.11i tradicional (es decir entre STA y AP, que implica el AS en DS y Autenticación, Asociación y Contabilidad (AAA). Si la malla es independiente (es decir no conectada a ningún WP), la autenticación está basada en otras asociaciones/soluciones de seguridad (aunque debería estar basada en 802.11i de cualquier modo),
 - indica el tipo de credencial que necesita poseer la STA para autenticar a la red.
- Un tipo de conectividad permitida por red de malla (esto es además de la conectividad básica e información de servicio que estaría disponible basándose en la información definida para el caso de itinerancia/traspaso genérico):
 - Por ejemplo conectada a Internet o no (es decir red anclada o independiente).
 - Un tipo de solución de seguridad soportada (específicamente para encriptación para permitir que la STA conozca qué asociaciones de seguridad necesitan configurarse).
 - Un tipo de algoritmo de encaminamiento.
 - Si un terminal puede especificar el tipo de características que una ruta debe satisfacer (por ejemplo cuando una STA desea tener un nivel específico de seguridad).
 - pueden definirse otras.

Descriptor de información

Un descriptor de información solicitada se usará por la STA para solicitar información (por ejemplo en solicitud/respuesta de sonda extendida). El descriptor será una colección de códigos de parámetro. Cada parámetro se define en la norma y se asigna, es decir, un código de 4 bits. Cuando la STA solicita algunos parámetros, proporciona una lista de parámetros.

Un descriptor de información devuelta se usará por el AP para devolver la STA la información de solicitud.

Figura 3: el punto de acceso (AP)

La Figura 3 muestra, a modo de ejemplo, un punto de acceso (AP) indicado en general como 100 de acuerdo con la presente invención que tiene un módulo de difusión y procesamiento de baliza 102 y otros módulos de punto de acceso 104.

En la operación, el módulo de difusión y procesamiento de baliza 102 está configurado para extender un conjunto de información que está disponible antes de que un nodo de red realmente se autentique y se asocie al punto de conexión inalámbrico de acuerdo con la presente invención y consistente con lo descrito en el presente documento. A modo de ejemplo, la funcionalidad del módulo 102 mostrado en la Figura 3 puede implementarse usando hardware, software, firmware, o una combinación de los mismos, aunque el alcance de la invención no se pretende que esté limitado a realización particular alguna de la misma. En una implementación de software típica, el módulo 102 sería una o más arquitecturas basadas en microprocesador que tienen un microprocesador, una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de sólo lectura (ROM), dispositivos de entrada/salida y control, buses de datos y direcciones que conectan los mismos. Un experto en la materia podría programar una implementación basada en microprocesador de este tipo para realizar la funcionalidad descrita en el presente documento sin experimentación excesiva. El alcance de la invención no se pretende que esté limitado a implementación particular alguna usando tecnología conocida o desarrollada más tarde en el futuro. Además, el alcance de la invención se pretende que incluya el módulo 102 que es un módulo independiente en la combinación con otra circuitería para implementar otro módulo.

Los otros módulos de punto de acceso 104 y la funcionalidad de los mismos son conocidos en la técnica, no forman parte de la invención subyacente por sí mismos, y no se describen en detalle en el presente documento.

Figura 4: la estación (STA)

La Figura 4 muestra, a modo de ejemplo, una estación (STA) indicada en general como 200 de acuerdo con la presente invención que tiene un módulo de procesamiento de baliza 202 y otros módulos de estación 204.

En la operación, el módulo de procesamiento de baliza 202 puede estar configurado para recibir una señal de baliza de este tipo anteriormente analizada y/o proporciona la solicitud para tal información, que incluye en una solicitud de sonda, donde la STA puede indicar exactamente qué información desea, por lo que la respuesta está personalizada a la solicitud por la STA, de acuerdo con la presente invención y consistente con lo descrito en el presente documento. A modo de ejemplo, la funcionalidad del módulo 202 mostrado en la Figura 4 puede implementarse usando hardware, software, firmware, o una combinación de los mismos, aunque el alcance de la invención no se pretende que esté

- 5 limitado a realización particular alguna de la misma. En una implementación de software típica, el módulo 202 sería una o más arquitecturas basadas en microprocesador que tienen un microprocesador, una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de sólo lectura (ROM), dispositivos de entrada/salida y control, buses de datos y direcciones que conectan los mismos. Un experto en la materia podría programar una implementación basada en microprocesador de este tipo para realizar la funcionalidad descrita en el presente documento sin experimentación excesiva. El alcance de la invención no se pretende que esté limitado a implementación particular alguna usando tecnología conocida o desarrollada más tarde en el futuro. Además, el alcance de la invención se pretende que incluya el módulo 202 que es un módulo independiente en la combinación con otra circuitería para implementar otro módulo.
- 10 Los otros módulos de estación 204 y la funcionalidad de los mismos son conocidos en la técnica, no forman parte de la invención subyacente por sí mismo, y no se describen en detalle en el presente documento.

Objetivos de normalización

- 15 La invención tiene su objetivo en los protocolos de especificación en 802.11, 802.11 TGu, 802.11u y/o IEEE 802.21. El análisis de tráfico para identificar los intercambios de mensaje entre una STA de asociación y el AP revelará si la solución se está implementando en la STA, el AP o ambos.

Ventajas y desventajas

- 20 Las ventajas de la presente invención incluyen lo siguiente:
- La invención permite distribución eficaz de la información requerida; y
 - Añadiendo una organización por capas de balizas/información, el impacto en la capacidad de sistema debido a los nuevos bits añadidos a la baliza se mantiene mínimo.
- 25

Las desventajas de la presente invención pueden incluir lo siguiente:

- 30
- La solución introduce alguna complejidad adicional; y
 - Puede pensarse que el intercambio de información antes de la STA se autentique realmente con el AP puede introducir problemas de seguridad, específicamente debido al hecho de que la información no se autentica (de modo que un AP pícaro de hombre en el medio puede generar información falsa, o que una STA pícara puede generar un número no razonable de solicitudes. Sin embargo, en ambos casos los problemas no son peores que con los mensajes de solicitud/respuesta de sonda actuales, puesto que no están autenticados y no hay límite del
- 35 número de solicitudes de la STA.

- 40 El alcance de la invención debería entenderse que, a menos que se indique de otra manera en el presente documento, cualquiera de los rasgos, características, alternativas o modificaciones descritas con respecto a un ejemplo particular en el presente documento pueden aplicarse también, usarse o incorporarse con cualquier otro ejemplo descrito en el presente documento.

REIVINDICACIONES

1. Un método para interfuncionar entre una red de área local inalámbrica y otra red con diferente tecnología, que comprende:
 - 5 recibir en un dispositivo de acceso de usuario final (200) una señal que indica que un conjunto extendido de información acerca de una red de área local inalámbrica está disponible antes de que el dispositivo de acceso de usuario final (200) realmente se autentique y se asocie a un punto de conexión inalámbrico (100) en la red de área local inalámbrica;
 - 10 enviar del dispositivo de acceso de usuario final (200) una señal de solicitud de información que contiene una solicitud de información disponible del conjunto extendido de información;
 - 15 recibir en el dispositivo de acceso de usuario final (200) una señal de respuesta de información que contiene la información disponible solicitada del conjunto extendido de información; y
 - decidir en el dispositivo de acceso de usuario final (200) si autenticar y asociar el punto de conexión inalámbrico (100) en la red de área local inalámbrica basándose al menos parcialmente en la información disponible recibida en la señal de respuesta de información, en donde la información disponible comprende al menos una de conectividad de internet y soporte de tipo de dirección de protocolo de internet, y en donde la señal de solicitud de información es una solicitud de sonda extendida o una nueva trama de control/acción.
- 20 2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el dispositivo de acceso de usuario final (200) es una estación.
3. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que una señal de baliza indica que el conjunto extendido de información está disponible.
- 25 4. Un método de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el conjunto extendido de información incluye un número limitado de bits para indicar la capacidad del punto de conexión inalámbrico (100) para soportar descubrimiento de información.
- 30 5. Un método de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la señal de baliza se extiende con información que permite que un terminal identifique si la movilidad, que incluye un traspaso, a un punto de conexión inalámbrico implica un traspaso de tres capas o únicamente traspaso de dos capas, que incluye información acerca de un prefijo de subred de una subred a la que pertenece el nuevo punto de conexión inalámbrico (100).
- 35 6. Un método de acuerdo con la reivindicación 3, en el que los mensajes de solicitud y/o de respuesta de sonda son también extendidos de modo que un dispositivo de acceso de usuario final (200) puede solicitar información en un mensaje de solicitud de sonda y obtenerla en el mismo.
7. Un método de acuerdo con la reivindicación 3, en el que se potencian informes vecinos para incluir alguna información.
- 40 8. Un método de acuerdo con la reivindicación 3, en el que cuando un dispositivo de acceso de usuario final (200) escucha a la señal de baliza, el dispositivo de acceso de usuario final (200) descubre que el punto de conexión inalámbrico (100) puede proporcionar información adicional.
- 45 9. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que se proporcionan dos tramas de control y/o acción nuevas de modo que un dispositivo de acceso de usuario final (200) puede solicitar información de un punto de conexión inalámbrico (100).
- 50 10. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el método incluye proporcionar al dispositivo de acceso de usuario final (200) un identificador de itinerancia de modo que cuando el dispositivo de acceso de usuario final (200) se conecta a un punto de conexión inalámbrico (100), el dispositivo de acceso de usuario final (200) puede proporcionar el identificador de itinerancia al punto de conexión inalámbrico (100), y el punto de conexión inalámbrico (100) puede verificar si el identificador de itinerancia se soporta o no y responder en consecuencia al dispositivo de acceso de usuario final (200).
- 55 11. Un método de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el identificador de itinerancia lo define un operador doméstico de un agregador de itinerancia para evitar que el dispositivo de acceso de usuario final (200) tenga que mantener una lista larga de identidades de conjunto de servicio para ayudar al dispositivo de acceso de usuario final (200) a identificar a qué punto de conexión inalámbrico (100) conectarse basándose en acuerdos de itinerancia entre el operador doméstico y un punto de conexión inalámbrico (100) actual.
- 60 12. Un método de acuerdo con la reivindicación 10, en donde el método también incluye definir un acuerdo de capa de servicio de itinerancia que tiene ciertos requisitos relacionados con servicios deseados soportados de modo que cuando el dispositivo de acceso de usuario final (200) se conecta al punto de conexión inalámbrico (100), el dispositivo de acceso de usuario final (200) puede proporcionar uno o más parámetros de acuerdo de capa de servicio de
- 65

itinerancia deseados al punto de conexión inalámbrico (100), y el punto de conexión inalámbrico (100) puede verificar si el uno o más parámetros de acuerdo de capa de servicio deseados se soportan o no y responder en consecuencia al dispositivo de acceso de usuario final (200).

- 5 13. Un método de acuerdo con la reivindicación 12, en el que el acuerdo de capa de servicio de itinerancia lo define un operador doméstico de un agregador de itinerancia con diferentes significados para diferentes valores de servicio de itinerancia, en particular, calidad y/o seguridad de servicio.
- 10 14. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el conjunto extendido de información incluye información para permitir que un dispositivo de acceso de usuario final (200) detecte que el movimiento a un nuevo punto de conexión inalámbrico (100) requiere o bien que se obtenga una nueva dirección de protocolo de internet o que es necesario un traspaso rápido en tres capas.
- 15 15. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el conjunto extendido de información incluye el tipo de servicio disponible o soportado, que comprende al menos uno de: no restringido, acceso a Internet sin restricciones, acceso restringido, TCP de salida, UDP, ICMP, Ipsec, acceso de web únicamente y sin acceso.
- 20 16. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la información disponible indica versiones de protocolo de internet soportadas por el punto de conexión inalámbrico (100).
- 25 17. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el conjunto extendido de información incluye información acerca del tipo de credenciales requeridas para autenticación, en particular, no se requieren credenciales, PIN de un solo uso, secreto compartido persistente, combinación de nombre de usuario y/o contraseña, cadena de certificado X.509 enraizado en una autoridad de certificado confiable, certificado X.509 auto-firmado, en particular más PIN o nombre de usuario y/o contraseña, y/o tarjeta de crédito.
- 30 18. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el conjunto extendido de información incluye información acerca del tipo de inscripción, en particular, si se soporta la inscripción automática y/o si el punto de conexión inalámbrico (100) y el dispositivo de acceso de usuario final (200) soportan un método de inscripción común.
- 35 19. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el conjunto extendido de información incluye información acerca de la disponibilidad de servicios 802.21 en la capa tres.
- 40 20. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el conjunto extendido de información incluye información acerca de cuestiones de redes de malla y/o ad-hoc, en particular, una indicación de que la red es una red de malla; el tipo de red de malla; el tipo de autenticación; el tipo de conectividad permitida por red de malla; el tipo de solución de seguridad soportada; el tipo de algoritmo de encaminamiento; si un terminal puede especificar el tipo de características que debe satisfacer una ruta; o alguna combinación de las mismas.
- 45 21. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el método incluye solicitar información por parte de un dispositivo de acceso de usuario final (200) con un descriptor de información solicitada que tiene una colección de códigos de parámetro, y recibir en respuesta información en un descriptor de información de retorno de un punto de conexión inalámbrico (100).
- 50 22. Un nodo de red, que incluye un dispositivo de acceso de usuario final (200), para proporcionar interfuncionamiento entre una red de área local inalámbrica y otra red con diferente tecnología, que comprende:
 uno o más módulos configurados para recibir una señal que indica que un conjunto extendido de información acerca de una red de área local inalámbrica está disponible antes de que el dispositivo de acceso de usuario final (200) realmente se autentique y se asocie a un punto de conexión inalámbrico (100) en la red de área local inalámbrica;
 uno o más módulos configurados para enviar una señal de solicitud de información que contiene una solicitud de información disponible del conjunto extendido de información;
 uno o más módulos configurados para recibir una señal de respuesta de información que contiene la información disponible solicitada del conjunto extendido de información; y
 uno o más módulos configurados para decidir si autenticar y asociar el punto de conexión inalámbrico (100) en la red de área local inalámbrica basándose al menos parcialmente en la información disponible recibida en la señal de respuesta de información, en donde la información disponible comprende al menos una de conectividad de internet y soporte de tipo de dirección de protocolo de internet, y en donde la señal de solicitud de información es una solicitud de sonda extendida o una nueva trama de control/acción.
- 55 23. Un nodo de red de acuerdo con la reivindicación 22, en el que el nodo de red es una estación.
- 60 24. Un nodo de red de acuerdo con la reivindicación 22, en el que una señal de baliza contiene el conjunto extendido de información.
- 65

25. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el método se realiza en un nodo de red en la red o el sistema.

5 26. Un producto de programa informático para un nodo de red para proporcionar interfuncionamiento entre una red de área local inalámbrica y otra red con diferente tecnología, en el que el producto de programa informático está configurado para, cuando se ejecuta en uno o más dispositivos de procesamiento, provocar al menos que se realice lo siguiente:

10 recibir en un dispositivo de usuario final (200) una señal que indica que un conjunto extendido de información acerca de una red de área local inalámbrica está disponible antes de que el dispositivo de acceso de usuario final (200) realmente se autentique y se asocie a un punto de conexión inalámbrico (100) en la red de área local inalámbrica

15 enviar desde el dispositivo de acceso de usuario final (200) una señal de solicitud de información que contiene una solicitud de información disponible del conjunto extendido de información;

recibir en el dispositivo de acceso de usuario final (200) una señal de respuesta de información que contiene la información disponible solicitada del conjunto extendido de información; y

20 decidir en el dispositivo de acceso de usuario final (200) si autenticar y asociar el punto de conexión inalámbrico (100) en la red de área local inalámbrica basándose al menos parcialmente en la información disponible recibida en la señal de respuesta de información, en donde la información disponible comprende al menos una de conectividad de internet y soporte de tipo de dirección de protocolo de internet, y en donde la señal de solicitud de información es una solicitud de sonda extendida o una nueva trama de control/acción.

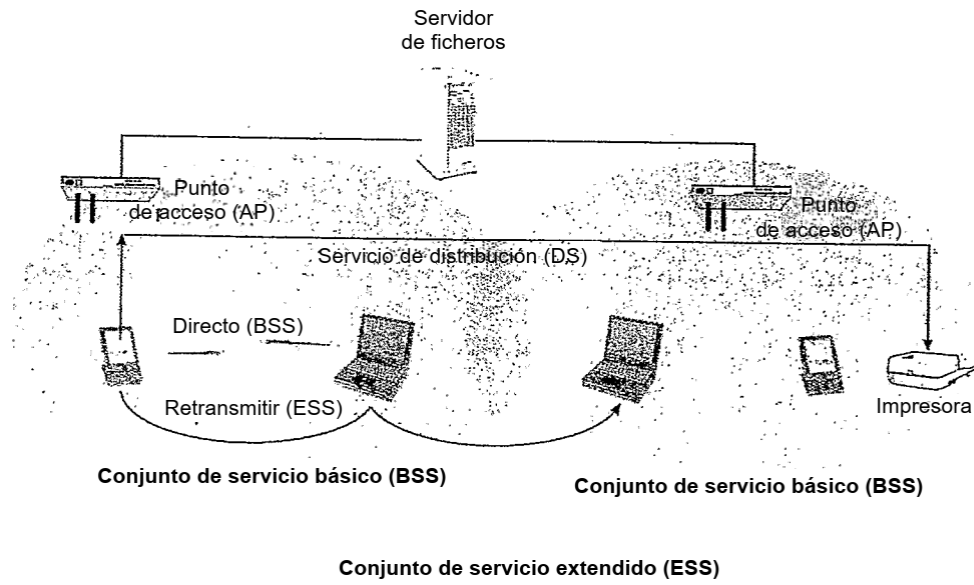


Figura 1: 802.11 Red de área local inalámbrica (WLAN)

(Técnica anterior)

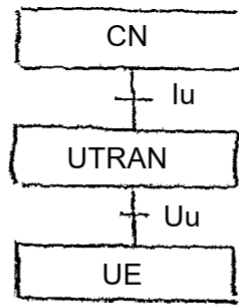


Figura 2a: la red del 3GPP básica

TÉCNICA ANTERIOR

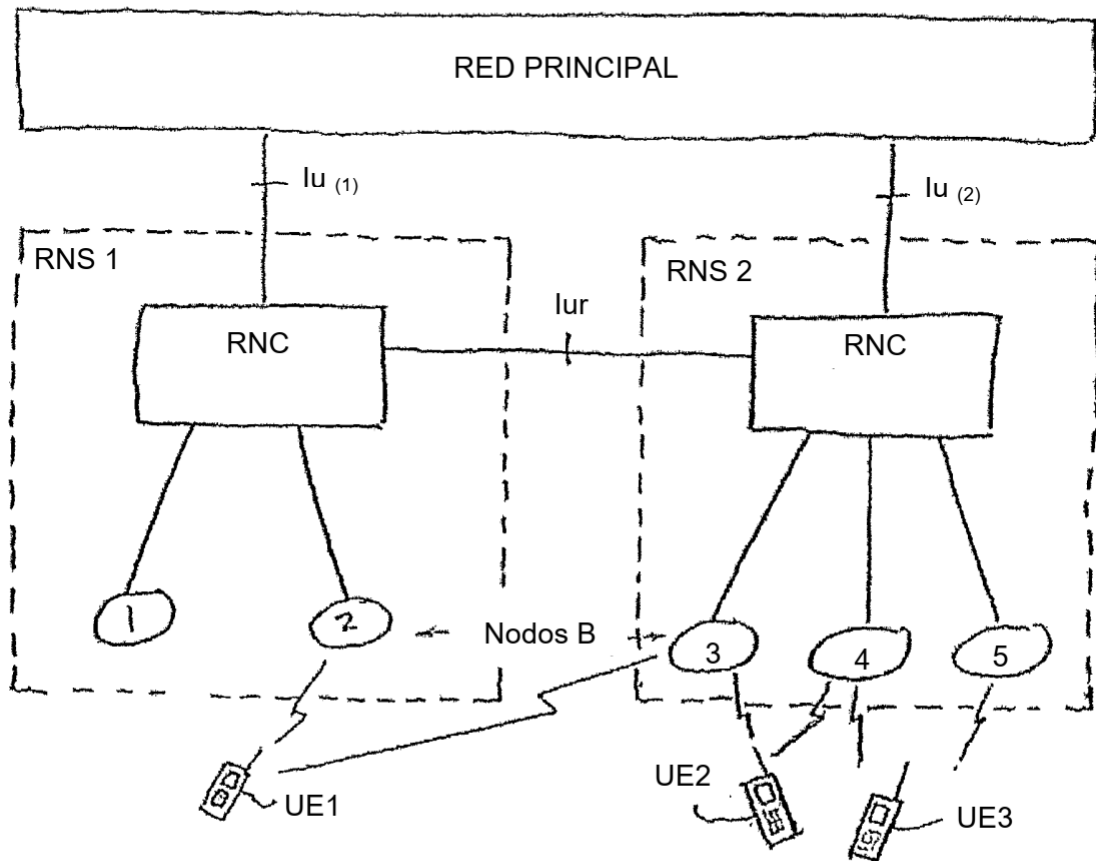


Figura 2B: la red del 3GPP en más detalle

(Técnica anterior)

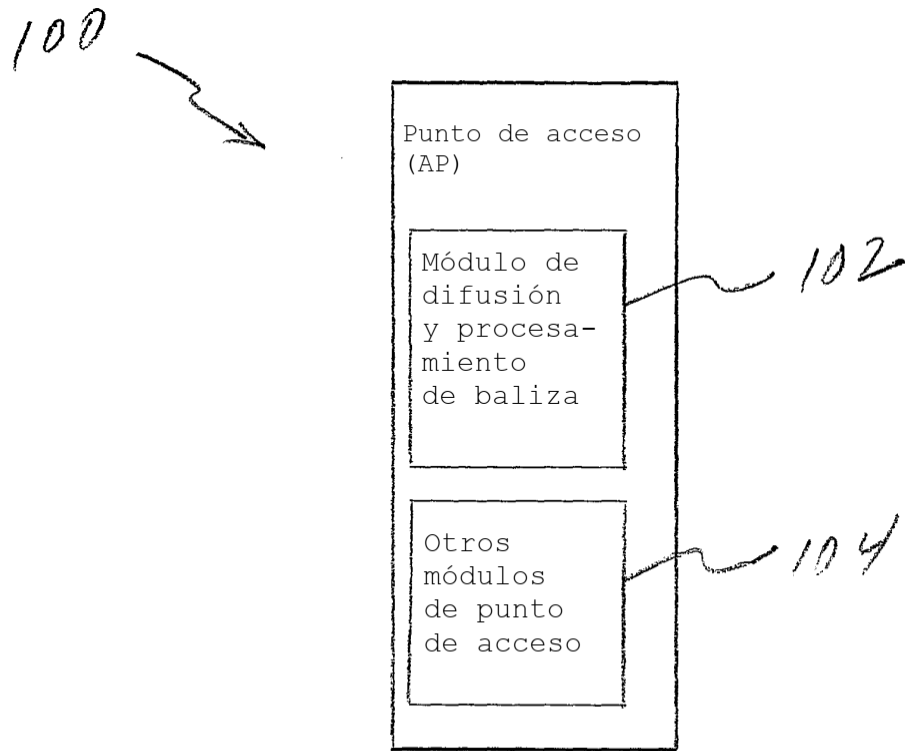


Figura 3: el punto de acceso (AP)

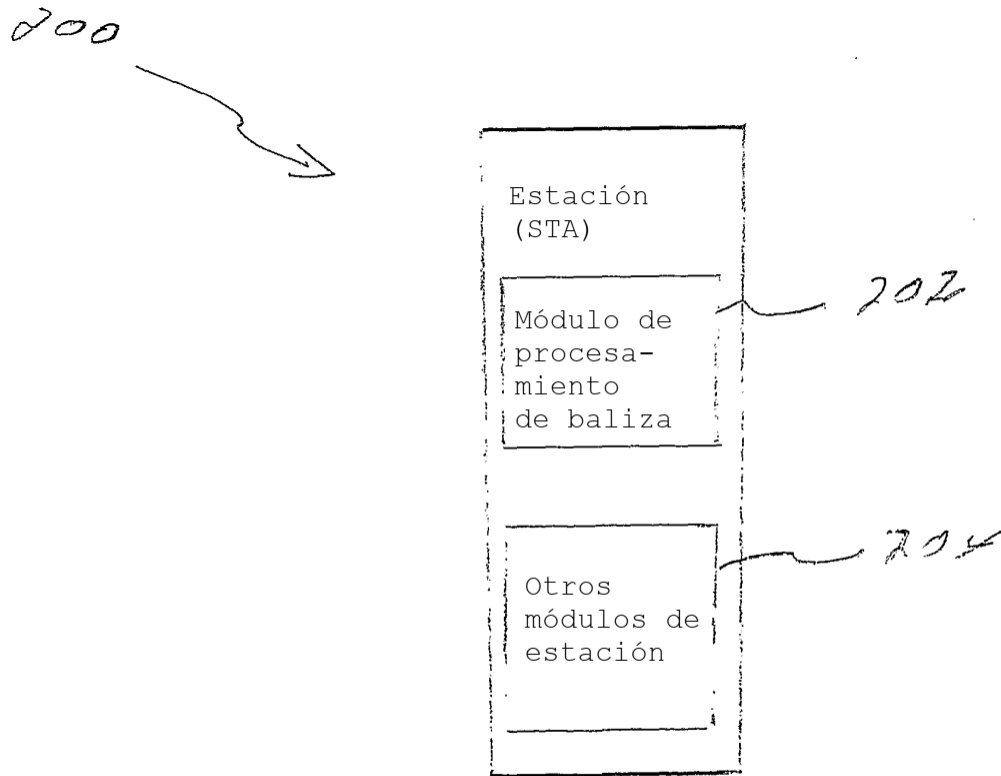


Figura 4: la estación (STA)