

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 696 833**

51 Int. Cl.:

H04W 36/14	(2009.01)
H04W 12/06	(2009.01)
H04L 29/06	(2006.01)
H04W 48/00	(2009.01)
H04W 8/02	(2009.01)
H04W 8/00	(2009.01)
H04W 48/12	(2009.01)
H04W 76/10	(2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.06.2015 PCT/SE2015/050679**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **18.08.2016 WO16130063**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.06.2015 E 15735752 (6)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.08.2018 EP 3257296**

54 Título: **Comunicaciones inalámbricas que implican una trama de descubrimiento de configuración rápida de enlace inicial, FILS, para señalización de redes**

30 Prioridad:

12.02.2015 US 201562115191 P

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

18.01.2019

73 Titular/es:

**TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)
(100.0%)
164 83 Stockholm, SE**

72 Inventor/es:

**MESTANOV, FILIP y
RAYMENT, STEPHEN**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 696 833 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

Comunicaciones inalámbricas que implican una trama de descubrimiento de configuración rápida de enlace inicial, FILS, para señalización de redes

5 **Campo técnico**

10 La tecnología propuesta se refiere generalmente a las comunicaciones inalámbricas y a la movilidad en una red de comunicaciones inalámbricas, y, más específicamente, a un método para ayudar a un dispositivo de comunicaciones inalámbricas a determinar un procedimiento de asociación hacia un nodo de red en una red de comunicaciones inalámbricas, y a un método para determinar un procedimiento de asociación hacia un nodo de red, un método para generar una trama para comunicación inalámbrica, una trama de descubrimiento de configuración rápida de enlace inicial, FILS, para señalización de red, así como a los correspondientes nodos de red, dispositivos inalámbricos, programas de ordenador y disposiciones y productos de programas de ordenador.

15 **Antecedentes de la invención**

Las comunicaciones inalámbricas están creciendo a un ritmo cada vez mayor, y existe una amplia gama de tecnologías de comunicaciones inalámbricas que incluyen comunicaciones inalámbricas de amplio alcance y tecnologías de comunicación de área local.

25 Por ejemplo, la tecnología de red inalámbrica de área local, WLAN, ofrece una base para las comunicaciones inalámbricas dentro de una cobertura de área local. En general, la tecnología de WLAN incluye soluciones específicas de la industria, así como protocolos propietarios, aunque la mayoría de las aplicaciones comerciales se basan en estándares bien aceptados, tales como las diversas versiones de IEEE 802.11, también conocidas popularmente como Wi-Fi.

30 Una WLAN es una red inalámbrica que vincula dos o más dispositivos utilizando un método de distribución inalámbrica, a menudo un radio de OFDM o espectro ensanchado, dentro de un área limitada, como un hogar, una escuela, un laboratorio informático o un edificio de oficinas. Esto brinda a los usuarios la capacidad de moverse dentro de un área de cobertura local y seguir estando conectados a la red, y puede proporcionar una conexión a Internet más amplia. Como se mencionó, la mayoría de las WLAN modernas se basan en los estándares IEEE 802.11, que generalmente se comercializan bajo el nombre Wi-Fi de marca.

35 En el ejemplo particular de IEEE 802.11, también denominado Wi-Fi, la terminología, una STation, STA, es un dispositivo que tiene la capacidad de usar el protocolo 802.11. Por ejemplo, una STA puede ser un ordenador portátil, un PC de escritorio, una PDA, un punto de acceso o un teléfono con Wi-Fi. Una STA puede ser fija, móvil o portátil. Generalmente, en la terminología de redes inalámbricas, una estación, un cliente inalámbrico y un nodo a menudo se usan de manera intercambiable, sin que exista una distinción estricta entre estos términos. Una estación también puede denominarse transmisor o receptor en base a sus características de transmisión. IEEE 802.11-2007 define formalmente la estación como: Cualquier dispositivo que contenga una interfaz IEEE 802.11 de control de acceso a medios, MAC, y una capa física, PHY, compatible con IEEE 802.11, para el medio inalámbrico.

45 Un conjunto de servicios básicos, BSS, es un conjunto de todas las estaciones que pueden comunicarse entre sí. Más específicamente, un BSS proporciona el bloque de construcción básico de una WLAN 802.11 y está definido por un punto de acceso, AP, junto con todas las estaciones asociadas, STA.

50 Un punto de acceso, AP, es un dispositivo que permite que los dispositivos de comunicación inalámbricos se conecten a una red cableada usando Wi-Fi, o estándares relacionados.

Conexión inicial a una red WLAN

55 Cuando una STA se conecta a una red WLAN, es decir, a una WLAN AP, por primera vez, lleva a cabo un procedimiento similar al que se muestra en la figura 1.

El procedimiento de autenticación comprende los siguientes pasos:

- 60 1. La STA recibe una trama Beacon que revela, entre otros parámetros, las características de seguridad asociadas con el ESS al que pertenece el AP. El formato de la trama Beacon y todos los elementos de información que transporta se describen en el capítulo 8.3.3.2 de IEEE 802.11, [1];
- 2. Si la STA no recibe una trama Beacon por algún motivo, puede generar una solicitud de sonda y enviarla al AP. Este procedimiento se denomina exploración activa y, al realizarlo, la STA puede recibir del AP la misma información que recibiría de un mensaje Beacon;
- 65 3. El AP responde con una respuesta de sonda;
 - a. NOTA: El procedimiento de descubrimiento consiste en paso 1 o en los pasos 2 y 3 (es decir, que las acciones de recibir una trama Beacon e intercambiar mensajes de sonda son mutuamente

- excluyentes);
4. La STA envía una solicitud de autenticación de sistema abierto;
 5. El AP responde con una respuesta de autenticación de sistema abierto;
 6. La STA luego envía una solicitud de asociación, indicando los parámetros de seguridad que se utilizarán más adelante;
 7. El AP responde con una respuesta de asociación.
 - a. NOTA: La autenticación de sistema abierto no proporciona ninguna seguridad. La conexión entre la STA y el AP se asegura en un momento posterior, mediante el procedimiento de autenticación y acuerdo clave. Sin embargo, se detectará un posible ataque que altere los parámetros de seguridad en el intercambio de mensajes de autenticación de sistema abierto en el paso de derivación de clave;
 8. En este punto, la autenticación de sistema abierto se completa y la STA puede comunicar sólo con el AP -el resto del tráfico está bloqueado por el ejecutor de control de red basado en puerto (PBNC), como se define en IEEE 802.1X. Sin embargo, parte del tráfico hacia servidores externos puede ser reenviado por el AP, como en el caso de la comunicación con el servidor RADIUS;
 9. Este paso es el primer paso de la autenticación, de EAP-SIM, RFC 4186, [2]. El AP encapsula una solicitud de EAP de tipo 18 (SIM) dentro de una trama EAPOL, solicitando a la STA que declare su identidad. En el caso de que la STA esté equipada con una tarjeta SIM, la identidad es la IMSI seguida del signo "@" y el ámbito local. También es posible que la STA incluya un "1" adicional frente a la IMSI con el fin de indicar la preferencia por el uso exclusivo de EAP-SIM si hay otros métodos de EAP disponibles (por ejemplo, EAP-AKAE);
 10. La STA responde con su identidad. Un ejemplo de esto es: 1234580123000100@wlan.mnc048.mcc264.3gppnetwork.org (y la IMSI es, en este ejemplo, 1234580123000100, y el "1" anterior indica la preferencia de usar EAP-SIM);
 11. El AP extrae el mensaje de respuesta de EAP, lo encapsula en una trama RADIUS y lo reenvía al servidor de AAA de soporte. El manejo de tramas EAP en RADIUS se describe en IETF en RFC 3579, [3];
 12. El servidor de AAA reconoce el método del EAP y envía una solicitud de EAP/SIM/inicio, lo que indica que se ha iniciado un procedimiento de EAP-SIM para ese solicitante. También incluye la lista de versiones de SIM soportadas en el mensaje como se describe en el capítulo 10.2 de RFC 4186, [2];
 13. El AP transmite el mensaje de solicitud del EAP/SIM/inicio a la STA;
 14. El STA responde con un mensaje de respuesta de EAP/SIM/Start, que lleva un número aleatorio (NONCE_MT) llevado en el atributo de AT_NONCE_MT (un número seleccionado al azar), así como la versión de EAP-SIM seleccionada (AT_SELECTED_VERSION);
 15. El AP reenvía la respuesta de EAP/SIM/Start al servidor de AAA;
 16. El servidor de AAA obtiene el triplete de GSM (RAND, SRES y Kc) del HLR/AuC y deriva el material de codificación como se especifica en el capítulo 7 de RFC 4186, [2]. El triplete de GSM consiste en:
 - a. RAND: un número aleatorio de 128 bits, generado por el centro de autenticación (una entidad dentro de la red central de GSM, utilizada para autenticar a los suscriptores en el punto de unión inicial) cuando se solicita una autenticación de suscriptor. Su uso es para la derivación de la respuesta firmada (SRES) y la Kc;
 - b. SRES: una variable de 32 bits, la respuesta esperada de la estación móvil/STA después de haber sido desafiada con el RAND;
 - c. Kc: una clave de cifrado de 64 bits, utilizada para cifrar y descifrar datos transmitidos entre la STA y el AP;
 17. El AAA genera un mensaje de solicitud de EAP/SIM/Desafío, incluidos los desafíos de RAND y el atributo de código de autenticación de mensaje (AT_MAC). La derivación de AT_MAC se basa en los valores de RAND y de Kc;
 18. El AP reenvía el mensaje solicitud de EAP/SIM/Desafío a la STA;
 19. La STA alimenta el RAND recibido en los algoritmos de GSM que se ejecutan en la SIM y la salida es una copia del AT_MAC y un valor de SRES. Lo primero que debe hacer la STA es comprobar si el valor de AT_MAC recibido por el AAA (transmitido por el AP) y el generado por la SIM coinciden. Si es así, la STA continúa con la autenticación, de lo contrario responde con un mensaje de respuesta de EAP/SIM/Client-Error. Lo segundo es derivar un nuevo AT_MAC, basado en las SRES generadas;
 20. El nuevo AT_MAC se envía al servidor de AAA (a través del AP) en un mensaje respuesta de EAP/SIM/Desafío;
 21. El AP reenvía la respuesta de EAP/SIM/Desafío al servidor de AAA;
 22. El servidor de AAA verifica el nuevo valor del AT_MAC que la STA acaba de enviar. Si la verificación es exitosa, envía un mensaje de EAP-Éxito al AP. El mensaje también incluye material de codificación: clave maestra de pares similares (PMK). La PMK está destinada sólo para el AP y no se reenvía a la STA (la STA puede derivar la misma clave de forma autónoma, ya que se basa en la Kc, que la SIM en la STA puede calcular basándose en el RAND);
 23. El AP reenvía el mensaje de EAP-Éxito a la STA y almacena la PMK para el siguiente saludo de cuatro vías;
 24. El AP usa la PMK para generar un nonce de autenticador (ANonce);
 25. El valor de ANonce se envía a la STA en un mensaje de clave de EAPOL;
 26. Utilizando el ANonce recibido (junto con el SNonce y la PMK), la STA construye la clave temporal por pares

similares (PTK);

27. La STA envía un mensaje de clave de EAPOL al punto de acceso, que incluye un nonce de solicitante (SNonce) y un código de integridad de mensaje (MIC);

28. El AP usa el ANonce, el SNonce y la PMK para construir la PTK. El AP también usa el MIC para verificar que la STA haya computado la clave correcta y nueva. Además, el AP también genera e instala una clave temporal de grupo (GTK), que se utiliza exclusivamente para el cifrado y descifrado del tráfico de difusión y multidifusión;

29. El AP envía a la STA una GTK cifrada, un número de secuencia para usar en el siguiente mensaje de difusión y una instrucción para instalar la PTK (el mensaje está protegido por en integridad por otro MIC);

30. La STA responde con un mensaje de confirmación;

31. La STA instala tanto la PTK como la GTK y, a partir de este punto, las utiliza para cifrar y descifrar todas las comunicaciones;

32. El AP también instala la PTK;

33. El puerto controlado 802.1.X está ahora abierto y la STA puede comunicarse con otros servidores de red además del AP.

Como puede entenderse a partir de lo anterior, el procedimiento de autenticación puede ser largo e implicar una gran cantidad de señalización. Las STA que se mueven en la red realizarán reasociaciones muchas veces. Por lo tanto, hay espacio para la mejora de los procedimientos de asociación y reasociación.

El documento US 2013/0301607 describe un método para la transición entre diferentes redes de conjunto de servicios extendidos (ESS) basado en una clave que se comunica en base a la señalización de preasociación, potencialmente mediante un facilitador de servidor de autenticación extendida, EAS.

Sumario de la invención

Es un objeto mejorar el rendimiento de una red de comunicaciones inalámbricas.

Otro objeto es proporcionar un método para ayudar a un dispositivo de comunicación inalámbrico a determinar un procedimiento de asociación hacia un nodo de red en una red de comunicaciones inalámbrica.

También es un objeto proporcionar un método para determinar un procedimiento de asociación hacia un nodo de red.

Otro objeto es proporcionar un método para generar una trama para comunicación inalámbrica.

Otro objeto más es proporcionar una trama mejorada de descubrimiento de configuración rápida de enlace inicial, FILS, para la señalización de red en una red de comunicación inalámbrica.

Otro objeto más es proporcionar un nodo de red configurado para ayudar a un dispositivo de comunicación inalámbrico a determinar un procedimiento de asociación hacia el nodo de red.

También es un objeto proporcionar un dispositivo inalámbrico configurado para determinar un procedimiento de asociación hacia un nodo de red.

Otro objeto es proporcionar una disposición configurada para generar una trama para comunicaciones inalámbricas.

Otro objeto más es proporcionar los programas informáticos correspondientes y los productos de programas informáticos.

Otro objeto más es proporcionar un nodo de red para ayudar a un dispositivo de comunicación inalámbrico a determinar un procedimiento de asociación hacia el nodo de red.

También es un objeto proporcionar un dispositivo inalámbrico para determinar un procedimiento de asociación hacia un nodo de red.

Otro objeto es proporcionar una disposición para generar una trama para comunicación inalámbrica.

Estos y otros objetos se encuentran en al menos una de las realizaciones de la tecnología propuesta. La invención está de acuerdo con lo definido en las reivindicaciones adjuntas. De acuerdo con un primer aspecto, se proporciona un método realizado por un nodo de red para ayudar a un dispositivo de comunicación inalámbrico a determinar un procedimiento de asociación hacia el nodo de red en una red de comunicaciones inalámbrica. El método comprende:

enviar información al dispositivo de comunicación inalámbrico en una trama de descubrimiento de configuración rápida de enlace inicial, FILS, que se refiere a un dominio de movilidad al que pertenece el nodo de red, para

permitir que el dispositivo de comunicación inalámbrico determine si se debe asociar con el nodo de red a través de un procedimiento completo de autenticación o a través de un procedimiento reducido de autenticación.

5 De acuerdo con un segundo aspecto, se proporciona un método realizado por un dispositivo de comunicación inalámbrico para determinar un procedimiento de asociación hacia un nodo de red en una red de comunicaciones inalámbrica. El método comprende:

10 recibir información del nodo de red en una trama de descubrimiento de configuración rápida de enlace inicial, FILS, cuya información se relaciona con un dominio de movilidad al que pertenece el nodo de red, y

determinar si debe asociarse con el nodo de red a través de un procedimiento completo de autenticación o a través de un procedimiento reducido de autenticación, en base a la información relacionada con el dominio de movilidad.

15 De acuerdo con un tercer aspecto, se proporciona un método para generar una trama para comunicación inalámbrica, en el que el método comprende:

incluir información de dominio de movilidad en una trama de descubrimiento de configuración rápida de enlace inicial, FILS, para señalización de red en una red de comunicación inalámbrica.

20 De acuerdo con un cuarto aspecto, se proporciona una trama de descubrimiento de configuración rápida de enlace inicial, FILS, para señalización de red en una red de comunicación inalámbrica, en donde la trama de descubrimiento de FILS incluye información de dominio de movilidad.

25 De acuerdo con un quinto aspecto, se proporciona un nodo de red configurado para ayudar a un dispositivo de comunicación inalámbrico a determinar un procedimiento de asociación hacia el nodo de red en una red de comunicaciones inalámbrica. El nodo de red está configurado para enviar información al dispositivo de comunicación inalámbrico en una trama de descubrimiento de configuración rápida de enlace inicial, FILS, cuya información se relaciona con un dominio de movilidad al que pertenece el nodo de red, para permitir que el dispositivo de comunicación inalámbrico determine si se debe asociar con el nodo de red a través de un procedimiento completo de autenticación o a través de un procedimiento reducido de autenticación.

30 De acuerdo con un sexto aspecto, se proporciona un dispositivo inalámbrico configurado para determinar un procedimiento de asociación hacia un nodo de red en una red inalámbrica de comunicaciones. El dispositivo inalámbrico está configurado para recibir información del nodo de red en una trama de descubrimiento de configuración rápida de enlace inicial, FILS, que se refiere a un dominio de movilidad al que pertenece el nodo de red. El dispositivo inalámbrico también está configurado para determinar si debe asociarse con el nodo de red a través de un procedimiento completo de autenticación o a través de un procedimiento reducido de autenticación, en base a la información relacionada con el dominio de movilidad.

35 De acuerdo con un séptimo aspecto, se proporciona una disposición configurada para generar una trama para comunicaciones inalámbricas, en la que la disposición está configurada para incluir información de dominio de movilidad en una trama de descubrimiento de configuración rápida de enlace inicial, FILS, para señalización de red en una red inalámbrica de comunicación.

40 De acuerdo con un octavo aspecto, se proporciona un programa de ordenador que comprende instrucciones, las cuales, cuando son ejecutadas por al menos un procesador, hacen que al menos un procesador prepare una trama de descubrimiento de configuración rápida de enlace inicial, FILS, para la transmisión desde un nodo de red a un dispositivo inalámbrico, al incluir información relacionada con un dominio de movilidad al que pertenece el nodo de red en la trama de descubrimiento de FILS, para permitir que el dispositivo de comunicación inalámbrico determine si debe asociarse con el nodo de red a través de un procedimiento completo de autenticación o a través de un procedimiento reducido de autenticación.

45 De acuerdo con un noveno aspecto, se proporciona un programa de ordenador que comprende instrucciones, las cuales, cuando se ejecutan al por menos un procesador, hacen que el al menos un procesador determine si asociar un dispositivo de comunicación inalámbrico con un nodo de red a través de un procedimiento completo de autenticación o a través de un procedimiento reducido de autenticación, en base a la información recibida desde el nodo de red en una trama de descubrimiento de configuración rápida de enlace inicial, FILS, cuya información se relaciona con un dominio de movilidad al que pertenece el nodo de red.

50 De acuerdo con un décimo aspecto, se proporciona un programa de ordenador que comprende instrucciones, las cuales, cuando son ejecutadas por al menos un procesador, hacen que al menos un procesador genere una trama para comunicación inalámbrica al incluir información de dominio de movilidad en trama de descubrimiento de configuración rápida de enlace inicial, FILS.

60 De acuerdo con un undécimo aspecto, se proporciona un producto de programa de ordenador que comprende un medio legible por ordenador que tiene almacenado en él un programa de ordenador como se definió anteriormente.

De acuerdo con un duodécimo aspecto, se proporciona un nodo de red para ayudar a un dispositivo de comunicación inalámbrico a determinar un procedimiento de asociación hacia el nodo de red en una red de comunicaciones inalámbrica. El nodo de red comprende un módulo de preparación para preparar una trama de descubrimiento de configuración rápida de enlace inicial, FILS, para su transmisión a un dispositivo inalámbrico al incluir información relacionada con un dominio de movilidad al que pertenece el nodo de red, para permitir que el dispositivo de comunicación inalámbrico determine si debe asociarse con el nodo de red a través de un procedimiento completo de autenticación o a través de un procedimiento reducido de autenticación.

De acuerdo con un decimotercer aspecto, se proporciona un dispositivo inalámbrico para determinar un procedimiento de asociación hacia un nodo de red en una red de comunicaciones inalámbricas. El dispositivo inalámbrico comprende un módulo de determinación para determinar si se debe asociar el dispositivo de comunicación inalámbrico con el nodo de red a través de un procedimiento completo de autenticación o a través de un procedimiento reducido de autenticación, en base a la información recibida desde el nodo de red en una Trama de descubrimiento de configuración rápida de enlace inicial, FILS, cuya información se relaciona con un dominio de movilidad al que pertenece el nodo de red.

De acuerdo con un decimocuarto aspecto, se proporciona una disposición para generar una trama para comunicación inalámbrica. La disposición comprende un módulo generador de trama para generar una trama de descubrimiento de configuración rápida de enlace inicial, FILS, incluyendo información de dominio de movilidad en la trama de descubrimiento de FILS.

Una ventaja de la tecnología propuesta es que la trama mejorada de descubrimiento de FILS permite que los dispositivos de recepción, tales como terminales o estaciones inalámbricas, determinen si se puede usar un procedimiento reducido de autenticación y, de este modo, más rápido, mejorando por consiguiente el procedimiento de asociación o reasociación general.

Se apreciarán otras ventajas al leer la descripción detallada.

30 Breve descripción de los dibujos

Las realizaciones, junto con objetos y ventajas adicionales de las mismas, pueden entenderse mejor haciendo referencia a la siguiente descripción tomada junto con los dibujos que la acompañan, en los que:

La figura 1 es un diagrama esquemático que ilustra un ejemplo de un procedimiento convencional de autenticación de WLAN.

La figura 2 es un diagrama esquemático que ilustra un ejemplo de una topología de red para soportar transición rápida, FT, de BSS en una red WLAN.

La figura 3 es un diagrama esquemático que ilustra un ejemplo del formato de un elemento de dominio de movilidad.

La figura 4 es un diagrama esquemático que ilustra un ejemplo del campo de política y capacitación de FT.

La figura 5 es un diagrama esquemático que ilustra un ejemplo del flujo del proceso para un procedimiento de transición rápida, FT, de BSS.

La figura 6 es un diagrama esquemático que ilustra un ejemplo del formato de trama de una trama convencional de descubrimiento de FILS.

La figura 7 es un diagrama combinado de señalización y acción que ilustra un ejemplo de señalización y acciones correspondientes.

La figura 8 es un diagrama esquemático que ilustra un ejemplo de partes relevantes de una red de comunicación inalámbrica.

La figura 9 es un diagrama esquemático de flujo que ilustra un ejemplo de un método para ayudar a un dispositivo de comunicación inalámbrico a determinar un procedimiento de asociación hacia el nodo de red en una red de comunicaciones inalámbrica de acuerdo con una realización.

La figura 10 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra ejemplos de implantación de un nodo de red.

La figura 11 es un diagrama de flujo esquemático que ilustra un ejemplo de un método para determinar un procedimiento de asociación hacia un nodo de red en una red de comunicaciones inalámbrica de acuerdo con una realización.

La figura 12 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra ejemplos de implantación de un dispositivo de comunicación inalámbrico de acuerdo con una realización.

5 La figura 13 es un diagrama esquemático que ilustra un ejemplo de una trama de descubrimiento de FILS mejorada de acuerdo con una realización.

La figura 14 es un diagrama esquemático que ilustra un ejemplo de un elemento específico de proveedor en una trama de descubrimiento de FILS que incluye información de dominio de movilidad.

10 La figura 15 es un diagrama de flujo esquemático que ilustra un ejemplo de un método para generar una trama para comunicación inalámbrica de acuerdo con una realización.

La figura 16 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra ejemplos de implantación de una disposición de acuerdo con una realización.

15 La figura 17 es un diagrama esquemático que ilustra un ejemplo de una implantación de ordenador de acuerdo con una realización.

20 Descripción detallada

En todos los dibujos, se utilizan las mismas designaciones de referencia para elementos similares o correspondientes.

25 Para una mejor comprensión de la tecnología propuesta, puede ser útil hacer una descripción y un análisis breves con referencia al contexto particular no limitativo de una red de área local inalámbrica, WLAN.

Como parte del desarrollo de realizaciones en el presente documento, primero se identificará y tratará un problema. Wi-Fi se usará como un ejemplo no limitativo de una red de comunicaciones inalámbricas en la que puede surgir el problema. Los términos Wi-Fi y WLAN se usan de manera intercambiable en este documento.

30 transición rápida de BSS de WLAN

35 Cuando una STA está realizando una transición entre los AP, no necesariamente lleva a cabo el procedimiento completo de autenticación como se describe anteriormente. Una de las enmiendas al estándar 802.11, a saber, IEEE 802.11r, ahora parte de IEEE 802.11-2012, introduce una figura de gestión transición rápida, FT, de BSS para admitir transferencias entre los AP. De esa manera, cuando una STA realiza un traspaso entre diferentes AP que forman parte del mismo dominio de movilidad, no tendrá que realizar una autenticación completa con el AP de destino, sino que sólo renovará el cifrado por aire. En la figura 2 se representa un ejemplo de la topología de red para el escenario de transición rápida de BSS.

40 La información de dominio de movilidad es anunciada por los diferentes AP, ya sea por difusión, es decir, en la trama Beacon, o por señalización de unidifusión, es decir, en las tramas de respuesta de sonda y/o de respuesta de asociación/reasociación. El elemento de información exacto, en el que está comprendida la información de dominio de movilidad se denomina elemento de dominio de movilidad, MDE, y su formato está representado en la figura 3.

45 Además, el identificador de dominio de movilidad, MDID, es el campo real que lleva el identificador único, es decir, localmente único para un proveedor de red particular y no globalmente único, del dominio de movilidad.

50 Cuando una STA realiza una transición rápida de BSS a otro AP, no ejecutará una reautenticación completa, sino que sólo renovará el cifrado por aire, obteniendo una PTK nueva con el AP de destino. Una STA que inicia un procedimiento de transiciones rápidas de BSS se denomina originador de transiciones rápidas, FTO, de BSS. El flujo completo para el procedimiento se muestra en la figura 5. Obsérvese que esta llamada sólo representa el caso en el que la transición rápida de BSS ocurre en una red segura robusta, RSN; Para otros escenarios, las llamadas en proceso se ven diferentes.

55 La explicación detallada de los pasos es la siguiente:

1. La STA (FTO) está asociada y autenticada para el APA (el AP de fuente), transmitiendo con éxito datos cifrados;
- 60 2. La STA determina que se debe realizar una transición a otro AP (APB, el AP de destino). La decisión puede basarse en diferentes métricas, incluida la intensidad de señal, el nivel de ruido, etc.;
3. La STA envía una solicitud de autenticación al APB, indicando el algoritmo de autenticación de transición rápida (FTAA), el elemento de RSN (RSNE), el elemento de dominio de movilidad (MDE) y el elemento de transición rápida (FTE) de BSS, que lleva el nonce de solicitante (SNonce) y el ROKH-ID. El ROKH-ID se asocia con la PMK-R0;
- 65 4. (OPCIONAL) Si el APB no tiene la PMK-R1, indicada por la STA, puede solicitarlo al R0KH, habitualmente

el controlador de punto de acceso (AC). El R0KH desde el cual se puede recuperar la clave se identifica mediante R0KHNombre, como lo indica la STA en el mensaje de solicitud de autenticación desde el paso 3;

5. (OPCIONAL) El R0KH (AC) proporciona la PMK-R1;
6. APB responde luego con una respuesta de autenticación, indicando el FTAA, el RSNE, el MDE y el FTE, que en este caso lleva además del SNonce y el R0KH-ID, así como también el nonce de autenticación, ANonce, y el R1KH-ID, asociado con la clave PMK-R1. La STA y el APB computan ambos la nueva PTK, en base al SNonce, al ANonce, la PMK-R1 y la PMKR1Nombre;
7. La STA luego se vuelve a asociar con el APB dentro del tiempo límite permitido de reasociación, enviando una solicitud de reasociación;
8. El APB responde con una respuesta de reasociación;
9. El puerto controlado 802.1X está desbloqueado y la STA puede transmitir con éxito datos cifrados con el APB;

Configuración rápida inicial de enlace (FILS)

Una enmienda al estándar IEEE 802.11, la configuración rápida de enlace inicial, FILS, introduce una nueva trama de difusión, la trama de descubrimiento de FILS, también denominada trama de FD, que se envía con más frecuencia que la trama Beacon. Mientras que la trama Beacon se envía habitualmente cada 100 ms, la trama de FD puede enviarse con una frecuencia de cada 20 ms o incluso cada 10 ms. Un objetivo de tener la trama de FD es mejorar y acelerar el procedimiento de asociación inicial. Sin embargo, debido a la más alta periodicidad de la trama de FD, su contenido se mantiene al mínimo con el fin de no degradar la realización en el aire al introducir demasiado tráfico de gestión. El contenido de la trama de FD se muestra en la figura 6. En las referencias [4, 5] se pueden encontrar ejemplos de tramas extendidas de FILS.

Los inventores han reconocido la posibilidad de integrar transición rápida de BSS y FILS, y han señalado ciertas oportunidades relacionadas con estos procedimientos. Una vez que una STA ha llevado a cabo una asociación inicial con un cierto dominio de movilidad, como por el procedimiento representado en la figura 1, tiene la oportunidad de llevar a cabo una transición rápida de BSS, como por el procedimiento representado en la figura 5, cuando desea reasociarse con otro AP, por ejemplo un AP de destino, en el mismo dominio de movilidad que el AP al que la STA se ha asociado inicialmente, por ejemplo, un AP de fuente. Al realizar una transición rápida de BSS, la STA reduce significativamente el tiempo de interrupción y la señalización de red asociada con la transición de AP a AP.

Actualmente, una STA de FILS puede intentar la asociación con un AP de FILS después de haber recibido tan poco como una trama de FD como se muestra en la figura 7. Sin embargo, con el fin de que la STA pueda llevar a cabo una reasociación, necesita ser capaz de reconocer si el AP de destino es parte del mismo dominio de movilidad que el AP de fuente. Dado que la trama de FD enviada por un AP de FILS no lleva ninguna información con respecto al dominio de movilidad al que pertenece dicho AP, la STA de FILS no tiene forma de saber si puede realizar una transición rápida de BSS a este AP. En este sentido, es posible que la STA de FILS tenga que llevar una asociación de FILS regular en lugar de una reasociación de transición rápida de BSS. En algunos casos, esto generará una señalización de red adicional y tendrá un impacto negativo en el tiempo de transición.

Las realizaciones en el presente documento enmiendan la información difundida por un AP de FILS llevado en una trama de descubrimiento de FILS con información sobre un dominio de movilidad al que pertenece dicho AP. De esta manera, una STA de FILS estará completamente apercebida del dominio de movilidad al que pertenece ese AP después de haber recibido tan sólo una trama de FD.

De acuerdo con un aspecto de las realizaciones en el presente documento, se proporciona un método realizado por un nodo de red para ayudar a un dispositivo de comunicación inalámbrico a determinar un procedimiento de asociación hacia el nodo de red en una red de comunicaciones inalámbricas.

El nodo de red envía información al dispositivo de comunicación inalámbrico en una trama de descubrimiento de configuración rápida de enlace inicial, FILS, cuya información se relaciona con un dominio de movilidad al que pertenece el nodo de red, y cuya información permite al dispositivo de comunicación inalámbrico determinar si debe asociarse con el nodo de red a través de un procedimiento completo de autenticación o a través de un procedimiento reducido de autenticación. Se puede hacer referencia al paso 901 de la figura 9.

De acuerdo con otro aspecto de las realizaciones en el presente documento, se proporciona un nodo de red configurado para realizar el método anterior, como se describirá en detalle más adelante.

De acuerdo con otro aspecto más de las realizaciones en el presente documento, se proporciona un método realizado por un dispositivo de comunicación inalámbrico para determinar un procedimiento de asociación hacia un nodo de red en una red de comunicaciones inalámbrica.

El dispositivo de comunicación inalámbrico recibe información del nodo de red en una trama de descubrimiento de configuración rápida de enlace inicial, FILS, que se refiere a un dominio de movilidad al que pertenece el nodo de

red. Se puede hacer referencia al paso 1101 de la figura 11.

El dispositivo de comunicación inalámbrico determina si se debe asociar con el nodo de red a través de un procedimiento completo de autenticación o a través de un procedimiento reducido de autenticación, en base a la información relacionada con el dominio de movilidad. Se puede hacer referencia a la etapa 1102 de la figura 11.

De acuerdo con todavía otro aspecto de las realizaciones en el presente documento, se proporciona un dispositivo de comunicación inalámbrico configurado para realizar el método anterior, como se describirá con detalle más adelante.

De acuerdo con un aspecto de las realizaciones en el presente documento, se proporciona un método para generar una trama para comunicación inalámbrica. El método comprende incluir información de dominio de movilidad en una trama de descubrimiento de configuración rápida de enlace inicial, FILS, para señalización de red en una red de comunicación inalámbrica. Se puede hacer referencia al paso 1301 de la figura 15.

De acuerdo con otro aspecto de las realizaciones en el presente documento, se proporciona una disposición configurada para realizar el método anterior, como se describirá en detalle más adelante.

Dado que la trama de descubrimiento de FILS lleva información relacionada con el dominio de movilidad al que pertenece el nodo de red, el dispositivo de comunicación inalámbrico puede descubrir si el procedimiento reducido de autenticación es posible o no de una manera más rápida y con menor exigencia de recursos. Esto mejora el procedimiento de asociación y/o reasociación que da como resultado un mejor rendimiento de la red de comunicaciones inalámbricas.

El dispositivo de comunicación inalámbrico reduce significativamente el tiempo de interrupción y la señalización de red asociada con el procedimiento de reasociación, por ejemplo, cuando se realiza la transición entre un nodo de red de fuente y un nodo de red de destino.

A modo de ejemplo, la información de dominio de movilidad incluye un Identificador de dominio de movilidad, MDID, o un elemento de dominio de movilidad, MDE, o una representación de los mismos.

Por ejemplo, la información de dominio de movilidad puede incluir un valor de hash del MDID o del MDE.

La información de dominio de movilidad puede, por ejemplo, introducirse como un elemento de información en la trama de descubrimiento de FILS.

Opcionalmente, la información de dominio de movilidad se introduce como un elemento específico de proveedor en la trama de descubrimiento de FILS.

Alternativamente, la información de dominio de movilidad se incluye como un campo en un elemento de indicación de FILS, que forma parte de la trama de descubrimiento de FILS.

En un ejemplo particular, la información de dominio de movilidad permite a un dispositivo de comunicación inalámbrico determinar si se debe asociar o no con un nodo de red a través de un procedimiento de transición de conjunto de servicio básico rápido, BSS, en base a la información sobre el dominio de movilidad.

En una realización opcional, el método para ayudar a un dispositivo de comunicación inalámbrico para determinar un procedimiento de asociación también comprende asociarse con el dispositivo de comunicación inalámbrico a través de un procedimiento reducido de autenticación. Se puede hacer referencia al paso opcional 902 (líneas discontinuas) de la figura 9.

En otra realización opcional, el método para determinar un procedimiento de asociación también comprende asociarse con el nodo de red a través de un procedimiento reducido de autenticación. Se puede hacer referencia al paso opcional 1103 (líneas discontinuas) de la figura 11.

En un ejemplo particular, el procedimiento reducido de autenticación comprende acciones de un procedimiento de transición rápida de BSS.

A modo de ejemplo, un dominio de movilidad puede considerarse como un conjunto de conjuntos de servicios básicos, BSS, dentro del mismo conjunto de servicios extendidos, ESS, que soportan transición rápida, FT, de BSS entre ellos y que están identificados por el identificador de dominio de movilidad, MDID, de conjunto. En consecuencia, un MDID es un ejemplo de un identificador que identifica un dominio de movilidad.

Una asociación inicial de dominio de movilidad de FT puede verse como una primera asociación o primer procedimiento de reasociación dentro de un dominio de movilidad, durante el cual una STA indica su intención de usar los procedimientos de FT.

De acuerdo con un aspecto, se proporciona una trama de descubrimiento de configuración rápida de enlace inicial, FILS, para la señalización de red en una red de comunicación inalámbrica, en donde la trama de descubrimiento de FILS incluye información de dominio de movilidad.

5 Al menos un aspecto de la tecnología propuesta se relaciona, de este modo, con el procedimiento para generar una trama de descubrimiento de configuración rápida de enlace inicial, FILS, que incluye información de dominio de movilidad y/o el intercambio de dicha trama entre un nodo de red y un dispositivo de comunicación inalámbrico, por ejemplo para permitir que el dispositivo de comunicación inalámbrico determine si se debe asociar con el nodo de red a través de un procedimiento completo de autenticación o a través de un procedimiento reducido de autenticación.

15 Las realizaciones en el presente documento pueden implantarse en una o más redes de comunicaciones inalámbricas, de lo cual la figura 8 representa partes relevantes de una red 800 de comunicaciones inalámbricas. La red 800 de comunicaciones inalámbricas puede ser, por ejemplo, una WLAN, tal como Wi-Fi. En lo sucesivo, se usará Wi-Fi para ejemplificar las realizaciones.

20 La red 800 de comunicaciones inalámbricas comprende una pluralidad de AP y/o otros nodos de red. Más específicamente, la red 800 de comunicaciones inalámbricas comprende un nodo 811 de red, también denominado nodo de red de destino en este documento. La red 800 de comunicaciones inalámbricas puede comprender un segundo nodo 812 de red, también denominado nodo de red de fuente en este documento.

25 El término "nodo de red" puede corresponder a cualquier tipo de nodo de red de radio o a cualquier nodo de red que se comunique con al menos un nodo de red de radio. Por ejemplo, el nodo 811 de red puede ser un punto de acceso, AP, una estación base, un AP de Wi-Fi, un enrutador de estación base o cualquier otra unidad de red capaz de comunicarse con un dispositivo de comunicación inalámbrico.

30 Los nodos de red, tales como las estaciones base y los AP de Wi-Fi, se comunican por una interfaz de aire o de radio que funciona en frecuencias de radio con dispositivos de comunicación inalámbricos dentro del alcance de los nodos de red. Los dispositivos de comunicación inalámbrica transmiten datos a través de la interfaz de radio a los nodos de red, tales como estaciones base y puntos de acceso de Wi-Fi; en transmisiones de enlace ascendente, UL, y nodos de red, tales como puntos de acceso de Wi-Fi y estaciones base, transmiten datos por interfaz de aire o radio a los dispositivos de comunicación inalámbrica en transmisiones de enlace descendente, DL.

35 En las realizaciones en el presente documento, un dispositivo 830 de comunicación inalámbrico, también denominado STA, está dentro del alcance de comunicación del nodo 811 de red, pero aún no ha iniciado un procedimiento de autenticación hacia el nodo 811 de red.

40 En algunas realizaciones, el dispositivo 830 de comunicación inalámbrico está en un proceso de transición entre el segundo nodo 812 de red y el primer nodo 811 de red.

45 El dispositivo 830 de comunicación inalámbrico puede ser, adicionalmente, por ejemplo, un terminal móvil o un terminal inalámbrico, un equipo de usuario, UE, un teléfono móvil, un ordenador como, por ejemplo, un ordenador portátil, un asistente digital personal, un asistente personal digital, PDA, o una tableta, a veces llamada placa de navegación, con capacidad inalámbrica, dispositivo de destino, dispositivo a dispositivo UE, MTC UE o UE con capacidad de comunicación máquina a máquina, iPad, teléfono inteligente, equipos integrados para ordenadores portátiles, LEE, equipos montados en ordenadores portátiles, LME, mochilas de USB, etc. o cualesquiera otras unidades de red de radio capaces de comunicarse a través de un enlace de radio en una red de comunicaciones inalámbricas.

50 Obsérvese que el término equipo de usuario utilizado en este documento también cubre otros dispositivos de comunicación inalámbricos, tales como los dispositivos de máquina a máquina, M2M, incluso aunque no tengan ningún usuario.

55 Se apreciará que los métodos y dispositivos descritos en el presente documento pueden combinarse y reorganizarse de diversas maneras.

60 Por ejemplo, las realizaciones pueden implantarse en equipo físico informático (hardware), o en equipo lógico informático (software), para ejecución mediante circuitería adecuada de procesamiento, o una combinación de los mismos.

65 Los pasos, funciones, procedimientos, módulos y/o bloques descritos en el presente documento pueden implantarse en hardware utilizando cualquier tecnología convencional, tal como tecnología de circuito discreto o de circuito integrado, incluyendo tanto circuitos electrónicos de fines generales como circuitos específicos de la aplicación.

Los ejemplos particulares incluyen uno o más procesadores de señal digital configurados adecuadamente y otros

circuitos electrónicos conocidos, por ejemplo, puertas lógicas discretas interconectadas para realizar una función especializada, o circuitos integrados específicos de la aplicación, ASIC.

5 Alternativamente, al menos algunos de los pasos, funciones, procedimientos, módulos y/o bloques descritos en el presente documento pueden implantarse en un software tal como un programa de ordenador para su ejecución por un circuito adecuado de procesamiento tal como uno o más procesadores o unidades de procesamiento.

10 Los ejemplos de circuitos de procesamiento incluyen, pero no se limitan a, uno o más microprocesadores, uno o más procesadores de señales digitales, DSP, una o más unidades centrales de procesamiento, CPU, hardware de aceleración de video y/o cualquier circuitería lógica programable adecuada tal como una o más matrices de puerta programables de campo, FPGA, o uno o más controladores lógicos programables, PLC.

15 También debe entenderse que puede ser posible reutilizar las capacidades de procesamiento generales de cualquier dispositivo o unidad convencional en el que se implante la tecnología propuesta. También puede ser posible reutilizar un software existente, por ejemplo, reprogramando el software existente o añadiendo nuevos componentes de software.

20 En las siguientes secciones, los métodos y los ejemplos de implantación para determinar o ayudar a determinar un procedimiento de asociación hacia el nodo 811 de red en la red 800 de comunicaciones inalámbricas se ilustrarán con más detalle mediante una serie de ejemplos de realización. Las siguientes realizaciones se describirán usando Wi-Fi como ejemplo, y el nodo 811 de red será un AP.

25 Se debe tener en cuenta que las siguientes realizaciones no se excluyen mutuamente. Se puede suponer tácitamente que los componentes de una realización están presentes en otra realización y será obvio para el experto en la materia cómo se pueden usar esos componentes en las otras realizaciones ejemplares.

En lo que sigue, se describirán realizaciones relacionadas con el nodo de red.

30 De acuerdo con un aspecto, se proporciona un nodo de red configurado para ayudar a un dispositivo de comunicación inalámbrico a determinar un procedimiento de asociación hacia el nodo de red en una red de comunicaciones inalámbrica.

35 El nodo de red está configurado para enviar información al dispositivo de comunicación inalámbrico en una trama de descubrimiento de configuración rápida de enlace inicial, FILS, cuya información se relaciona con un dominio de movilidad al que pertenece el nodo de red, para permitir que el dispositivo de comunicación inalámbrico determine si debe asociarse con el nodo de red a través de un procedimiento completo de autenticación o a través de un procedimiento reducido de autenticación. A modo de ejemplo, el nodo de red puede configurarse para enviar información de dominio de movilidad que incluye un identificador de dominio de movilidad, MDID, o un elemento de dominio de movilidad, MDE, o una representación de los mismos.

40 Por ejemplo, el nodo de red puede configurarse para enviar información de dominio de movilidad como un elemento de información en la trama de descubrimiento de FILS.

45 En un ejemplo particular, el nodo de red está configurado para enviar información de dominio de movilidad para permitir que el dispositivo de comunicación inalámbrico determine si se debe asociar o no con el nodo de red a través de un procedimiento de transición rápida de conjunto de servicios básicos, BSS, en base a la información sobre el dominio de movilidad.

50 En una realización opcional, el nodo de red puede configurarse asociado al dispositivo de comunicaciones inalámbricas a través de un procedimiento reducido de autenticación.

Como ejemplo, el nodo de red puede configurarse asociado al dispositivo de comunicaciones inalámbricas a través de un procedimiento de transición rápida de conjunto de servicios básicos, BSS.

55 Los ejemplos ilustrativos de las realizaciones del nodo 811 de red se describen con referencia a las figuras 9 y 10.

60 De acuerdo con un aspecto de las realizaciones en el presente documento, se proporciona un método realizado por el nodo 811 de red para ayudar al dispositivo 830 de comunicación inalámbrico a determinar un procedimiento de asociación hacia el nodo 811 de red en la red 800 de comunicaciones inalámbricas.

El nodo 811 de red puede:

65 • enviar 901, en una trama de descubrimiento de configuración rápida de enlace inicial, FILS, información al dispositivo de comunicación inalámbrico, información que se relaciona con un dominio de movilidad al cual pertenece el nodo de red. La información permite al dispositivo de comunicación inalámbrico determinar si se debe

asociar o no al nodo de red a través de un procedimiento de transición rápida de conjunto de servicios básicos, BSS, en base a la información sobre el dominio de movilidad, y

- 5 • asociarse (opcional) 902 con el dispositivo 830 de comunicación inalámbrico a través de un procedimiento reducido de autenticación. El procedimiento reducido de autenticación puede comprender las acciones descritas anteriormente en relación con la transición rápida de BSS de WLAN.

10 En un ejemplo particular, el nodo 811 de red comprende un procesador 1080 y una memoria 1090, la memoria comprende instrucciones ejecutables por el procesador, por lo que el procesador está operativo para ayudar al dispositivo de comunicación inalámbrico a determinar un procedimiento de asociación hacia el nodo de red.

La acción en el paso 901 se puede realizar por medio de un módulo 1010 de envío en el nodo 811 de red. El módulo 1010 de envío se puede implantar por más de un transmisor y un procesador 1080 en el nodo 811 de red.

- 15 La acción en el paso 902 se puede realizar por medios tales como un módulo 1012 de asociación en el nodo 811 de red. El módulo 1012 de asociación puede ser implantado por el procesador 1080 en el nodo 811 de red.

A continuación, se describirán realizaciones relacionadas con el dispositivo de comunicación inalámbrico.

- 20 De acuerdo con un aspecto, se proporciona un dispositivo inalámbrico configurado para determinar un procedimiento de asociación hacia un nodo de red en una red de comunicaciones inalámbricas.

25 El dispositivo inalámbrico está configurado para recibir información del nodo de red en una trama de descubrimiento de configuración rápida de enlace inicial, FILS, cuya información se relaciona con un dominio de movilidad al que pertenece el nodo de red.

30 El dispositivo inalámbrico también está configurado para determinar si debe asociarse con el nodo de red a través de un procedimiento completo de autenticación o a través de un procedimiento reducido de autenticación, en base a la información relacionada con el dominio de movilidad.

A modo de ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede estar configurado para recibir información de dominio de movilidad incluyendo un identificador de dominio de movilidad, MDID, o un elemento de dominio de movilidad, MDE, o una representación de los mismos.

- 35 Por ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede estar configurado para recibir información de dominio de movilidad como un elemento de información en la trama de descubrimiento de FILS.

40 En un ejemplo particular, el dispositivo inalámbrico está configurado para recibir información de dominio de movilidad para permitir que el dispositivo de comunicación inalámbrico determine si se debe asociar o no con el nodo de red a través de un procedimiento de transición rápida de conjunto de servicio básico, BSS, en base a la información sobre el dominio de movilidad.

45 En una realización opcional, el dispositivo inalámbrico está configurado para asociarse con el nodo de red a través de un procedimiento reducido de autenticación.

Por ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede estar configurado para asociarse con el nodo de red a través de un procedimiento de transición rápida de conjunto de servicios básicos, BSS.

- 50 Los ejemplos ilustrativos de las realizaciones del dispositivo 830 de comunicación inalámbrico se describen con referencia a las figuras 11 y 12.

De acuerdo con un aspecto de las realizaciones en el presente documento, se proporciona un método realizado por el dispositivo 830 de comunicación inalámbrico para determinar un procedimiento de asociación hacia el nodo 811 de red en la red 800 de comunicaciones inalámbricas.

- 55 El dispositivo 830 de comunicación inalámbrico puede:

- recibir 1101 una información sobre un dominio de movilidad al que pertenece el nodo de red en una trama de descubrimiento de configuración rápida de enlace inicial, FILS, desde el nodo 811 de red;
- determinar 1102 si se asocia o no con el nodo 811 de red a través de procedimiento de transición rápida de conjunto de servicios básicos, BSS, en base a la información sobre el dominio de movilidad; y
- asociarse (opcional) 1103 al nodo 811 de red a través de un procedimiento reducido de autenticación. El procedimiento reducido de autenticación puede comprender las acciones descritas anteriormente en relación con la transición rápida de BSS de WLAN.

65 En un ejemplo particular, el dispositivo inalámbrico 830 comprende un procesador 1280 y una memoria 1290,

comprendiendo la memoria instrucciones ejecutables por el procesador, por lo que el procesador es operativo para determinar un procedimiento de asociación hacia un nodo de red.

5 La acción en el paso 1101 puede realizarse por medios tales como un módulo de recepción 1210 en el dispositivo 830 de comunicación inalámbrico. El módulo 710 de recepción puede implantarse por uno o más de un transmisor y un procesador 1280 en el dispositivo 830 de comunicación inalámbrico.

10 La acción en el paso 1102 se puede realizar por medios tales como un módulo 1220 de determinación en el dispositivo 830 de comunicación inalámbrico. El módulo 1220 de determinación puede ser implantado por el procesador 1280 en el dispositivo 830 de comunicación inalámbrico.

La acción en el paso 1103 se puede realizar por medios tales como un módulo 1230 de asociación en el nodo 811 de red. El módulo 1230 de asociación puede ser implantado por el procesador 1280 en el nodo 811 de red.

15 Las realizaciones en el presente documento pueden realizarse en el nodo 811 de red. El nodo 811 de red puede comprender los módulos mencionados anteriormente y representados en la figura 10 para manejar la conexión.

20 Las realizaciones en el presente documento pueden realizarse en el dispositivo 830 de comunicación inalámbrico. El dispositivo 830 de comunicación inalámbrico puede comprender los módulos mencionados anteriormente y representados en la figura 12 para manejar la conexión.

A continuación, se describirán realizaciones relacionadas con una disposición configurada para determinar una trama para comunicación inalámbrica.

25 De acuerdo con un aspecto, se proporciona una disposición configurada para generar una trama para comunicación inalámbrica. La disposición está configurada para incluir información de dominio de movilidad en una trama de descubrimiento de configuración rápida de enlace inicial, FILS, para señalización de red en una red de comunicación inalámbrica.

30 A modo de ejemplo, la disposición está configurada para incluir un identificador de dominio de movilidad, MDID, o un elemento de dominio de movilidad, MDE, o una representación de los mismos en la trama de descubrimiento de FILS.

35 Por ejemplo, la disposición puede estar configurada para introducir la información de dominio de movilidad como un elemento de información en la trama de descubrimiento de FILS.

40 En un ejemplo particular, la información de dominio de movilidad permite a un dispositivo de comunicación inalámbrico determinar si se debe asociar o no con un nodo de red a través de un procedimiento de transición rápida de conjunto de servicios básicos, BSS, en base a la información sobre el dominio de movilidad.

Los ejemplos ilustrativos de una disposición se describen con referencia a las figuras 15 y 16.

45 De acuerdo con un aspecto de las realizaciones en el presente documento, se proporciona un método para generar una trama para comunicación inalámbrica.

La disposición 1500 puede:

- incluir 1301 información de dominio de movilidad en una trama de descubrimiento de configuración rápida de enlace inicial, FILS, para señalización de red en una red de comunicación inalámbrica.

50 En un ejemplo particular, la disposición 1500 comprende un procesador 1580 y una memoria 1590, comprendiendo la memoria instrucciones ejecutables por el procesador, por lo que el procesador está operativo para generar una trama de descubrimiento de FILS.

55 La acción en el paso 1301 puede realizarse por medios tales como un módulo 1510 de generación de trama en la disposición 1500. El módulo 1510 de generación de trama puede ser implantado, por ejemplo, por el procesador 1580.

60 Con referencia una vez más a la figura 10, debe entenderse que el procesador 1080 y la memoria 1090 del nodo 811 de red pueden considerarse como una disposición equivalente a la descrita en relación con la figura 16 anterior.

65 Los diagramas de flujo presentados en este documento pueden considerarse como diagramas de flujo de ordenador, cuando son realizados por uno o más procesadores. Un nodo de red, dispositivo inalámbrico o disposición similar correspondiente puede definirse, de este modo, como un grupo de módulos de función, donde cada paso realizado por el procesador corresponde a un módulo de función. El programa de ordenador que reside en la memoria puede organizarse, de este modo, como módulos de función apropiados configurados para realizar, cuando son ejecutados

por el procesador, al menos parte de los pasos y/o tareas descritas en este documento.

Con referencia una vez más a la figura 10, se proporciona un nodo de red para ayudar a un dispositivo de comunicación inalámbrico a determinar un procedimiento de asociación hacia el nodo de red en una red de comunicaciones inalámbrica. El nodo 811 de red comprende un módulo 1005 de preparación para preparar una trama de descubrimiento de configuración rápida de enlace inicial, FILS, para su transmisión a un dispositivo inalámbrico al incluir información relacionada con un dominio de movilidad al que pertenece el nodo de red, para permitir que el dispositivo de comunicación inalámbrico determine si debe asociarse al nodo de red a través de un procedimiento completo de autenticación o a través de un procedimiento reducido de autenticación.

Con referencia una vez más a la figura 12, se proporciona un dispositivo inalámbrico para determinar un procedimiento de asociación hacia un nodo de red en una red de comunicaciones inalámbricas. El dispositivo inalámbrico 830 comprende un módulo 1220 de determinación para determinar si se debe asociar el dispositivo de comunicación inalámbrico al nodo de red a través de un procedimiento completo de autenticación o a través de un procedimiento reducido de autenticación, en base a la información recibida del nodo de red en una trama de descubrimiento de configuración rápida de enlace inicial, FILS, cuya información se refiere a un dominio de movilidad al que pertenece el nodo de red.

Con referencia una vez más a la figura 16, se proporciona una disposición para generar una trama para comunicación inalámbrica. La disposición 1500 comprende un módulo 1510 de generación de trama para generar una trama de descubrimiento de configuración rápida de enlace inicial, FILS, al incluir información de dominio de movilidad en la trama de descubrimiento de FILS.

Alternativamente, los módulos de función se implantan predominantemente por módulos de hardware, o alternativamente por hardware, con interconexiones adecuadas entre los módulos relevantes. Los ejemplos particulares incluyen uno o más procesadores de señal digital configurados adecuadamente y otros circuitos electrónicos conocidos, por ejemplo, puertas lógicas discretas interconectadas para realizar una función especializada, y/o circuitos integrados específicos de la aplicación, ASIC, como se mencionó anteriormente. Otros ejemplos de hardware utilizable incluyen circuitería de entrada/salida, I/O, y/o circuitería para recibir y/o enviar señales. La extensión del software frente al hardware es puramente selección de implantación.

Algunas realizaciones se describirán ahora con más detalle.

Realización 1: en una realización, la información de dominio de movilidad se incluye en la trama de descubrimiento, FD, de FILS. Una opción es que la información de dominio de movilidad se introduzca como un nuevo elemento de información en la trama de descubrimiento de FILS. En la figura 13 se muestra un ejemplo de una trama de descubrimiento de FILS resultante.

En consecuencia, con referencia al ejemplo de la figura 13, se proporciona trama 1400 de descubrimiento de configuración rápida de enlace inicial, FILS, para señalización de red en una red de comunicación inalámbrica, en donde la trama de descubrimiento de FILS incluye información 1401 de dominio de movilidad.

Otra opción es introducir la información de dominio de movilidad como un elemento específico de proveedor en la trama de descubrimiento de FILS.

En este caso, el elemento específico de proveedor se puede formatear de acuerdo con las instrucciones y políticas de la WFA para el formato de los elementos específicos de proveedor introducidos en los programas de la alianza Wi-Fi. Un ejemplo de un formato de elemento se muestra en la figura 14.

Los campos de la figura 14 tienen el siguiente significado:

- El ID de elemento es un campo de 1 octeto cuyo valor se establece en 221, el valor para elementos específicos de información de proveedor.
- El campo de longitud es un campo de 1 octeto que indica la longitud del campo de información de dominio de movilidad más la longitud de los campos de OI y tipo.
- El OI es un campo de 3 octetos. Tal como lo utiliza la alianza de Wi-Fi, el contenido del campo de OI se establece en el valor 0x 50 6F 9A.
- El campo tipo es un campo de 1 octeto establecido en el valor 0x10.
- El campo de información de dominio de movilidad lleva información referente al dominio de movilidad al que pertenece un determinado AP de FILS. Varias opciones de la información exacta se dan en las realizaciones posteriores.

Realización 2: en otra realización, relacionada con la realización 1, la información de dominio de movilidad es el elemento completo de dominio de movilidad, MDE. Esto implicaría que la trama de FD incluiría el MDE como otro elemento en la lista de elementos presentes actualmente. Una alternativa a esto es que la información de dominio de movilidad lleve sólo el campo Identificador de dominio de movilidad, MDID, que es uno de los campos contenidos en el MDE. Esto implicaría que la trama de FD puede incluir el MDID como otro campo o elemento a la lista de campos y elementos existentes actualmente. En la última propuesta, sólo se agregan 2 octetos a la trama de FD en lugar de 5 octetos si se incluye todo el MDE.

Realización 3: en otra realización, relacionada con la realización 1 y la 2, la información de dominio de movilidad que se añade a la trama de FD es un valor de hash del MDE o el MDID, de acuerdo con las dos opciones descritas en la realización 2. Una función de hash es cualquier función que se puede usar para mapear datos digitales de tamaño arbitrario a datos digitales de tamaño fijo. Los valores devueltos por una función de hash se denominan valores de hash, códigos de hash, sumas de hash o, simplemente hashes.

Hay varios beneficios de usar un valor hash y uno de ellos es la reducción en el tamaño del MDE y el MDID en el procedimiento de hashing. El tamaño reducido implica una menor cantidad de información que se añade a la trama de FD y, finalmente, se transmite por el aire. Esto mejora aún más el rendimiento del nodo 811 de red y el dispositivo 830 de comunicación inalámbrico.

Realización 4: en otra realización, relacionada con la realización 1, la información de dominio de movilidad se incluye como un nuevo campo en el elemento de indicación de FILS. El elemento de información FILS es parte de la trama de FD. También en este caso hay varias opciones disponibles en términos de qué información incluir. En una opción, el MDE se incluirá en el elemento de indicación de FILS. En otra opción, el MDID sólo se incluirá en el elemento de indicación de FILS. Además, en lugar de incluir todo el MDE o el MDID, existe la posibilidad de incluir versiones de hash de cualquiera de ellos.

Dado que la trama de descubrimiento de FILS lleva información sobre el dominio de movilidad al que pertenece un AP de FILS, el dispositivo 830 de comunicación inalámbrico, como STA de FILS, puede descubrir si la transición rápida de BSS al nodo 811 de red, tal como un AP de FILS, es posible o no. Esto mejora el procedimiento de asociación y/o reasociación entre el dispositivo 830 de comunicación inalámbrico y el nodo 811 de red.

Como ya se mencionó, las realizaciones en el presente documento pueden implantarse a través de uno o más procesadores, tales como el procesador 1080 en el nodo 811 de red, representado en la figura 10, y el procesador 1280 en el dispositivo 830 de comunicación inalámbrico, representado en la figura 12, junto con el código de programa de ordenador para realizar las funciones y acciones de las realizaciones en el presente documento. El código de programa mencionado anteriormente también puede proporcionarse como un producto de programa de ordenador, por ejemplo, en forma de un portador de datos que lleve el código de programa de ordenador para realizar las realizaciones en el presente documento cuando se carga en el nodo 811 de red y el UE 830. Uno de tales portadores puede estar en la forma de un disco de CD ROM. Sin embargo, es factible con otros portadores de datos, como una tarjeta de memoria. El código de programa de ordenador puede además proporcionarse como código de programa en un servidor y descargarse al nodo 811 de red y al dispositivo 830 de comunicación inalámbrico.

De este modo, los métodos de acuerdo con las realizaciones descritas en este documento para el nodo 811 de red y el dispositivo 830 de comunicación inalámbrico pueden implantarse por medio de un producto de programa de ordenador, que comprende instrucciones, es decir, porciones de código de software, que, cuando se ejecutan en al menos un procesador, hacen que el al menos un procesador lleve a cabo las acciones descritas en el presente documento, como las realizadas por el nodo 811 de red y el dispositivo 830 de comunicación inalámbrico.

El producto de programa de ordenador puede almacenarse en un medio de almacenamiento legible por ordenador. El medio de almacenamiento legible por ordenador, que se ha almacenado allí en el programa de ordenador, puede comprender las instrucciones que, cuando se ejecutan en al menos un procesador, hacen que al menos un procesador lleve a cabo las acciones descritas en este documento, tal como las realiza el nodo 811 de red y el dispositivo 830 de comunicación inalámbrico. En algunas realizaciones, el medio de almacenamiento legible por ordenador puede ser un medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio.

El nodo 811 de red y el dispositivo 830 de comunicación inalámbrico pueden comprender cada uno además una memoria 1090, 1290, que comprende una o más unidades de memoria. La memoria 1090, 1290 está dispuesta para ser utilizada para almacenar información obtenida, tal como información en elementos de información, información relacionada con dominio de movilidad, identidades y aplicaciones, etc. para realizar los métodos descritos en el presente documento cuando se ejecutan en el nodo 811 de red y el dispositivo 830 de comunicación inalámbrica.

Los expertos en la técnica también apreciarán que los diferentes módulos descritos anteriormente pueden referirse a una combinación de circuitos analógicos y digitales, y/o uno o más procesadores configurados con software y/o microprograma (firmware), por ejemplo, almacenados en la memoria, que cuando son ejecutados por uno o más procesadores, como los procesadores en el nodo 811 de red y el dispositivo 830 de comunicación inalámbrico, se

realizan como se describió anteriormente. Uno o más de estos procesadores, así como el otro hardware digital, pueden incluirse en un circuito integrado específico de aplicación, ASIC, o varios procesadores y diversos hardware digitales pueden estar distribuidos entre varios componentes separados, ya sea empaquetados individualmente o ensamblados en un sistema en un chip, SoC.

5 La figura 17 es un diagrama esquemático que ilustra un ejemplo de una implantación de ordenador de acuerdo con una realización.

10 En este ejemplo particular, al menos algunos de los pasos, funciones, procedimientos, módulos y/o bloques descritos en el presente documento se implantan en un programa 1625; 1635 de ordenador, que se carga desde un portador externo 1630 en la memoria 1620 para ser ejecutado por el procesamiento de circuitos que incluye uno o más procesadores 1610. Los procesadores 1610 y la memoria 1620 están interconectados entre sí para permitir la ejecución normal del software. Un dispositivo opcional de entrada/salida también puede estar interconectado con el procesador o procesadores y/o la memoria para permitir la entrada y/o salida de datos relevantes, tales como los parámetros de entrada y/o los parámetros de salida resultantes.

15 El término "procesador" se debe interpretar en un sentido general como cualquier sistema o dispositivo capaz de ejecutar código de programa o instrucciones de programa de ordenador para realizar una tarea particular de procesamiento, determinación o computación.

20 La circuitería de procesamiento que incluye uno o más procesadores está, de este modo, configurada para realizar, al ejecutar el programa de ordenador, tareas de procesamiento bien definidas, tales como las descritas en este documento.

25 La circuitería de procesamiento no tiene que estar dedicada sólo a ejecutar los pasos, funciones, procedimientos y/o bloques descritos anteriormente, sino que también puede ejecutar otras tareas.

30 En un ejemplo particular, se proporciona un programa de ordenador que comprende instrucciones, las cuales, cuando son ejecutadas por al menos un procesador, hacen que al menos un procesador prepare una trama de descubrimiento de configuración rápida de enlace inicial, FILS, para transmisión desde un nodo de red a un dispositivo inalámbrico al incluir información relacionada con un dominio de movilidad al que pertenece el nodo de red en la trama de descubrimiento de FILS, para permitir que el dispositivo de comunicación inalámbrico determine si se debe asociar con el nodo de red a través de un procedimiento completo de autenticación o a través de un procedimiento reducido de autenticación.

35 En otro ejemplo, se proporciona un programa de ordenador que comprende instrucciones, las cuales, cuando son ejecutadas por al menos un procesador, hacen que al menos un procesador determine si asociar un dispositivo de comunicación inalámbrico con un nodo de red a través de un procedimiento completo de autenticación o a través de un procedimiento reducido de autenticación, en base a la información recibida desde el nodo de red en una trama de descubrimiento de configuración rápida de enlace inicial, FILS, cuya información se relaciona con un dominio de movilidad al que pertenece el nodo de red.

40 En otro ejemplo más, se proporciona un programa de ordenador que comprende instrucciones, las cuales, cuando son ejecutadas por al menos un procesador, hacen que al menos un procesador genere una trama para comunicación inalámbrica al incluir información de dominio de movilidad en una trama de descubrimiento de configuración rápida de enlace inicial, FILS.

45 La tecnología propuesta también proporciona un portador que comprende cualquiera de los programas informáticos descritos en el presente documento, en la que el portador puede ser una señal electrónica, una señal óptica, una señal electromagnética, una señal magnética, una señal eléctrica, una señal de radio, una señal de microondas, o un medio de almacenamiento legible por ordenador.

50 A modo de ejemplo, el software o programa 1625; 1635 de ordenador puede realizarse como un producto de programa de ordenador, que normalmente se lleva o almacena en un medio 1620; 1630 legible por ordenador, en particular, en un medio no volátil. El medio legible por ordenador puede incluir uno o más dispositivos de memoria extraíbles o no extraíbles que incluyen, pero no se limitan a, una memoria de sólo lectura, ROM, una memoria de acceso aleatorio, RAM, un disco compacto, CD, un disco versátil digital, DVD, un disco Blu-ray, un bus universal en serie, USB, una memoria, una unidad de disco duro, HDD, un dispositivo de almacenamiento, una memoria flash, una cinta magnética, o cualquier otro dispositivo de memoria convencional.

60 Por ejemplo, el programa de ordenador se puede cargar, de este modo, desde un portador externo 1630 en un portador interno de ordenador tal como la memoria operativa 1620 de un ordenador o dispositivo equivalente de procesamiento, para que sea ejecutado por el procesador o procesadores 1610 del mismo.

65 Cuando usemos la palabra "comprender" o la expresión "que comprende" se interpretarán como con un carácter no limitativo, es decir, como que significan "consiste al menos en".

5 Las realizaciones en el presente documento no están limitadas a las realizaciones preferidas descritas anteriormente. Se pueden utilizar diversas alternativas, modificaciones y equivalentes. Por lo tanto, las realizaciones anteriores no deben tomarse como limitantes del alcance, sino que el alcance está definido por las reivindicaciones adjuntas.

Referencias

- 10 [1] IEEE 802.11-2012, capítulo 8.3.3.2.
[2] RFC 4186, capítulo 7 y capítulo 10.2.
[3] RFC 3579
- 15 [4] US 2014/010223
[5] US 2013/230035

REIVINDICACIONES

1. Un método realizado por un nodo (811) de red para ayudar a un dispositivo de comunicación inalámbrico a determinar un procedimiento de asociación hacia el nodo de red en una red de comunicaciones inalámbrica basada en IEEE 802.11, en el que el método comprende:
- 5 enviar (901) la información de dominio de movilidad al dispositivo de comunicación inalámbrico en una trama de descubrimiento de configuración rápida de enlace inicial, FILS, información de dominio de movilidad la cual se relaciona con un dominio de movilidad al cual pertenece el nodo de red, permitiendo, dicha información, determinar,
- 10 al dispositivo de comunicación inalámbrico, si debe asociarse con el nodo de red a través de un procedimiento completo de autenticación o a través de un procedimiento reducido de autenticación,
- en el que el dominio de movilidad es un conjunto de conjuntos de servicios básicos, BSS, dentro del mismo conjunto de servicios extendidos, ESS, que soportan transición rápida, FT, de BSS entre ellos, y que están identificados por el
- 15 identificador de dominio de movilidad, MDID, del conjunto.
2. Un método realizado por un dispositivo (830) de comunicación inalámbrico para determinar un procedimiento de asociación hacia un nodo de red en una red de comunicaciones inalámbrica basada en IEEE 802.11, en el que el método comprende:
- 20 recibir (1101) información de dominio de movilidad del nodo de red en una trama de descubrimiento de configuración rápida de enlace inicial, FILS, cuya información de dominio de movilidad se relaciona con un dominio de movilidad al que pertenece el nodo de red, y
- 25 determinar (1102) si se debe asociar con el nodo de red a través de un procedimiento completo de autenticación o a través de un procedimiento reducido de autenticación, en base a la información de dominio de movilidad,
- en el que el dominio de movilidad es un conjunto de conjuntos de servicios básicos, BSS, dentro del mismo conjunto de servicios extendidos, ESS, que soportan la transición rápida, FT, de BSS entre ellos y que están identificados por
- 30 el identificador de dominio de movilidad, MDID, del conjunto.
3. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que la información de dominio de movilidad incluye un identificador de dominio de movilidad, MDID, o un elemento de dominio de movilidad, MDE, o una representación de los mismos.
- 35 4. El método de la reivindicación 3, en el que la información de dominio de movilidad incluye un valor de hash del MDID o del MDE.
5. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la información de dominio de movilidad se introduce como un elemento de información en la trama de descubrimiento de FILS.
- 40 6. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la información de dominio de movilidad se incluye como un campo en un elemento de indicación de FILS, el cual es parte de la trama de descubrimiento de FILS.
- 45 7. El método de la reivindicación 1, en el que el método también comprende asociarse (902) al dispositivo de comunicación inalámbrico a través de un procedimiento reducido de autenticación.
8. El método de la reivindicación 2, en el que el método también comprende asociarse (1103) al nodo de red a través de un procedimiento reducido de autenticación.
- 50 9. El método de la reivindicación 7 u 8, en el que el procedimiento reducido de autenticación comprende acciones de un procedimiento de transición rápida de conjunto de servicios básicos, BSS.
10. Un nodo (811) de red configurado para ayudar a un dispositivo de comunicación inalámbrico a determinar un procedimiento de asociación hacia el nodo de red en una red de comunicaciones inalámbrica basada en IEEE 802.11,
- 55 en el que el nodo (811) de red está configurado para enviar información de dominio de movilidad al dispositivo de comunicación inalámbrico en una trama de descubrimiento de configuración rápida de enlace inicial, FILS, cuya información de dominio de movilidad se relaciona con un dominio de movilidad al que pertenece el nodo de red, permitiendo, dicha información, que el dispositivo de comunicación inalámbrico determine si se debe asociar con el nodo de red a través de un procedimiento completo de autenticación o a través de un procedimiento reducido de autenticación,
- 60 en el que el dominio de movilidad es un conjunto de conjuntos de servicios básicos, BSS, dentro del mismo conjunto de servicios extendidos, ESS, que soportan transición rápida, FT, de BSS entre ellos, y que están identificados por el
- 65

identificador de dominio de movilidad, MDID, del conjunto.

- 5 11. El nodo de red de la reivindicación 10, en el que el nodo (811) de red está configurado para enviar información de dominio de movilidad que incluye un identificador de dominio de movilidad, MDID o un elemento de dominio de movilidad, MDE, o una representación de los mismos.
12. El nodo de red de la reivindicación 10 u 11, en el que el nodo (811) de red está configurado para enviar información de dominio de movilidad como un elemento de información en la trama de descubrimiento de FILS.
- 10 13. El nodo de red de cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, en el que el nodo (811) de red está configurado para enviar información de dominio de movilidad para permitir que el dispositivo de comunicación inalámbrico determine si se debe asociar o no con el nodo de red a través de un procedimiento de transición rápida de conjunto de servicios básicos, BSS, en base a la información sobre el dominio de movilidad.
- 15 14. El nodo de red de cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, en el que el nodo (811) de red está configurado asociado al dispositivo de comunicaciones inalámbrico a través de un procedimiento reducido de autenticación.
- 20 15. El nodo de red de la reivindicación 14, en el que el nodo (811) de red está configurado asociado al dispositivo de comunicaciones inalámbricas a través de un procedimiento de transición rápida de conjunto de servicios básicos, BSS.
- 25 16. Un dispositivo inalámbrico (830) configurado para determinar un procedimiento de asociación hacia un nodo de red en una red de comunicaciones inalámbrica basada en IEEE 802.11,
- 30 en el que el dispositivo inalámbrico (830) está configurado para recibir información de dominio de movilidad desde el nodo de red en una trama de descubrimiento de configuración rápida de enlace inicial, FILS, cuya información de dominio de movilidad se relaciona con un dominio de movilidad al que pertenece el nodo de red, y
- en el que el dispositivo inalámbrico (830) está configurado para determinar si se debe asociar con el nodo de red a través de un procedimiento completo de autenticación o a través de un procedimiento reducido de autenticación, en base a la información de dominio de movilidad,
- 35 en el que el dominio de movilidad es un conjunto de conjuntos de servicios básicos, BSS, dentro del mismo conjunto de servicios extendidos, ESS, que soportan la transición rápida, FT, de BSS entre ellos y que están identificados por el identificador de dominio de movilidad, MDID, del conjunto.
- 40 17. El dispositivo inalámbrico de la reivindicación 16, en el que el dispositivo inalámbrico (830) está configurado para recibir información de dominio de movilidad que incluye un identificador de dominio de movilidad, MDID, o un elemento de dominio de movilidad, MDE, o una representación de los mismos.
- 45 18. El dispositivo inalámbrico de la reivindicación 16 o 17, en el que el dispositivo inalámbrico (830) está configurado para recibir información de dominio de movilidad como un elemento de información en la trama de descubrimiento de FILS.
- 50 19. El dispositivo inalámbrico de cualquiera de las reivindicaciones 16 a 18, en el que el dispositivo inalámbrico (830) está configurado para recibir información de dominio de movilidad para permitir que el dispositivo de comunicación inalámbrico determine si se debe asociar o no con el nodo de red a través de un procedimiento de transición rápida de conjunto de servicios básicos, BSS, en base a la información sobre el dominio de movilidad.
- 55 20. El dispositivo inalámbrico de cualquiera de las reivindicaciones 16 a 19, en el que el dispositivo inalámbrico (830) está configurado para asociarse al nodo de red a través de un procedimiento reducido de autenticación.
21. El dispositivo inalámbrico de la reivindicación 20, en el que el dispositivo inalámbrico (830) está configurado para asociarse con el nodo de red a través de un procedimiento de transición rápida de conjunto de servicios básicos, BSS.

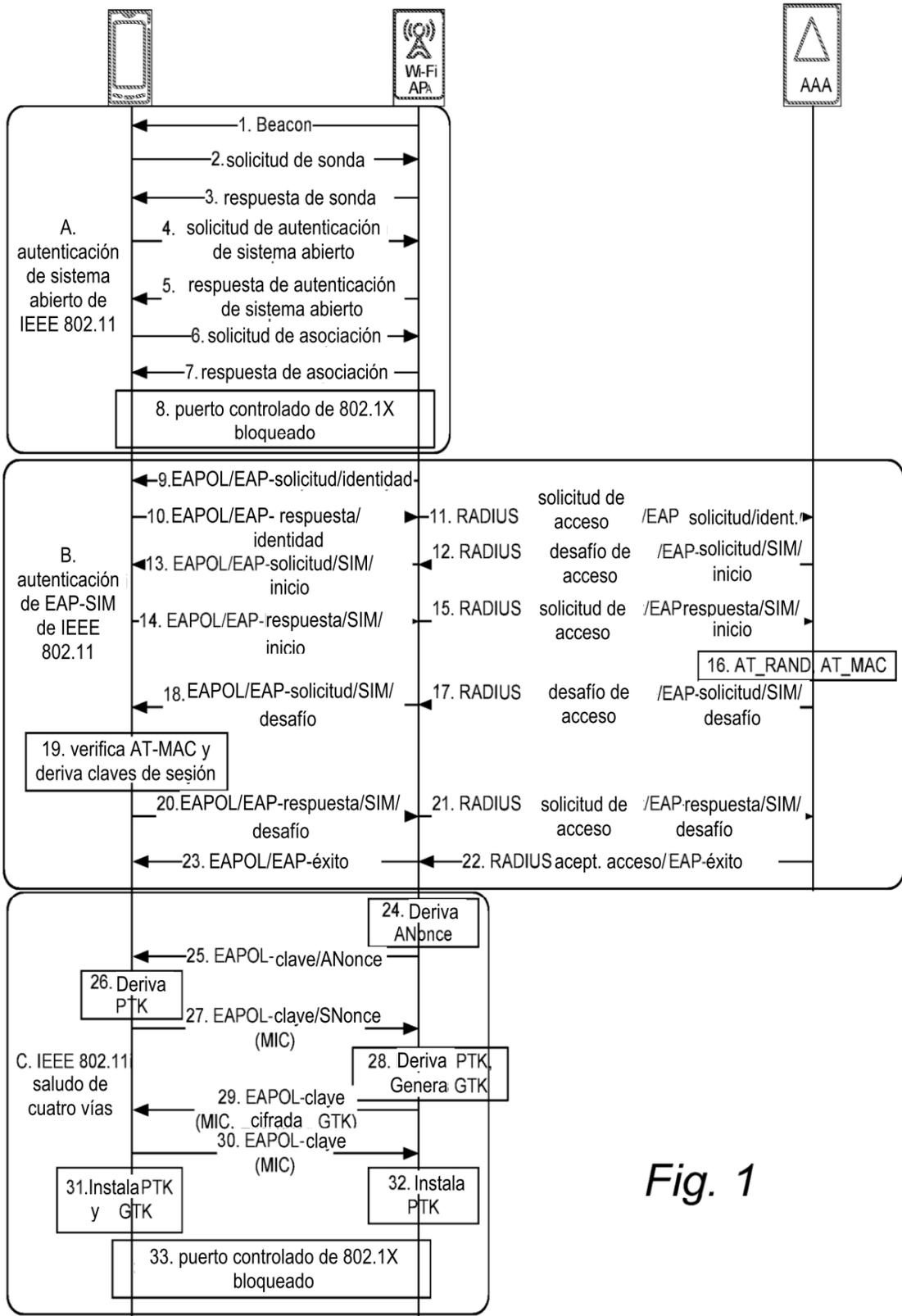


Fig. 1

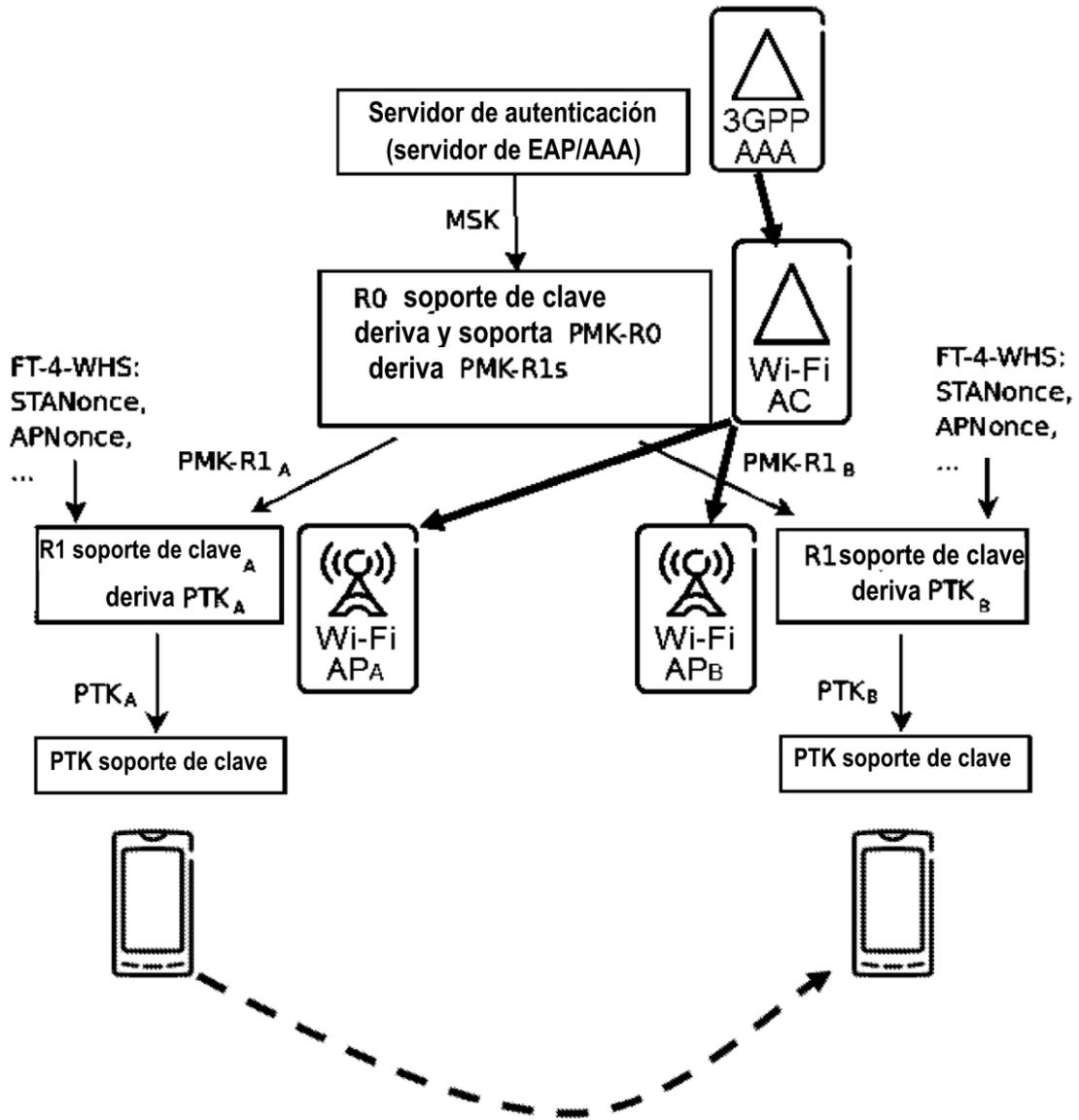
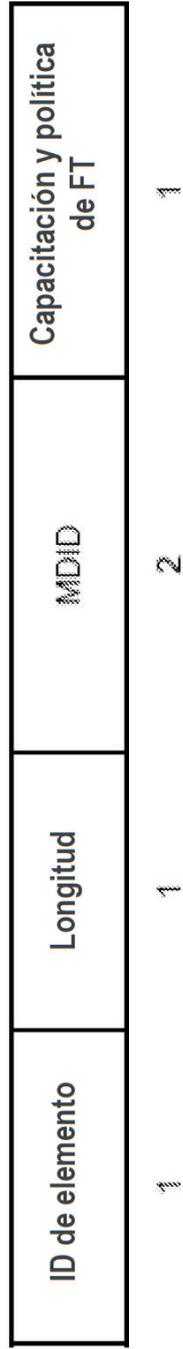


Fig. 2



Octetos:

Fig. 3

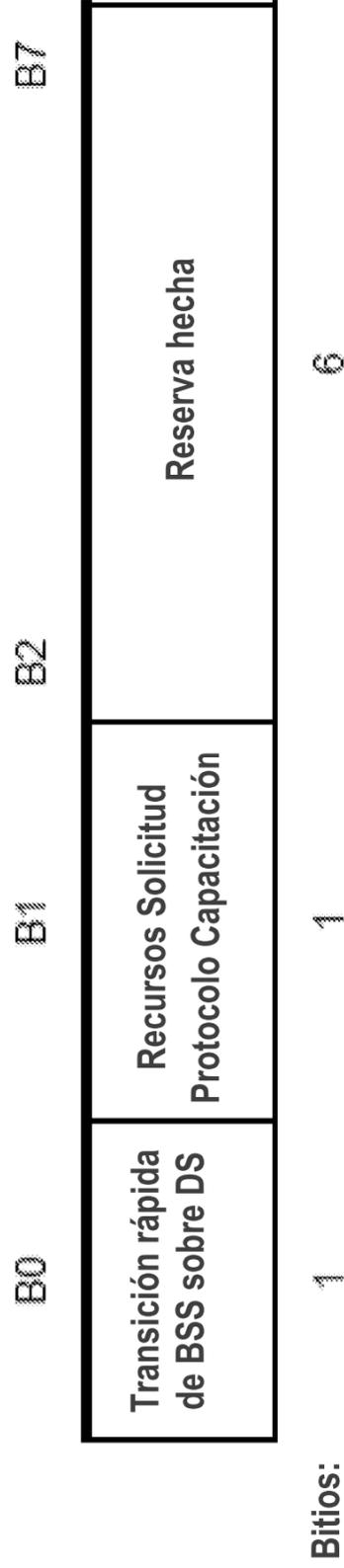


Fig. 4

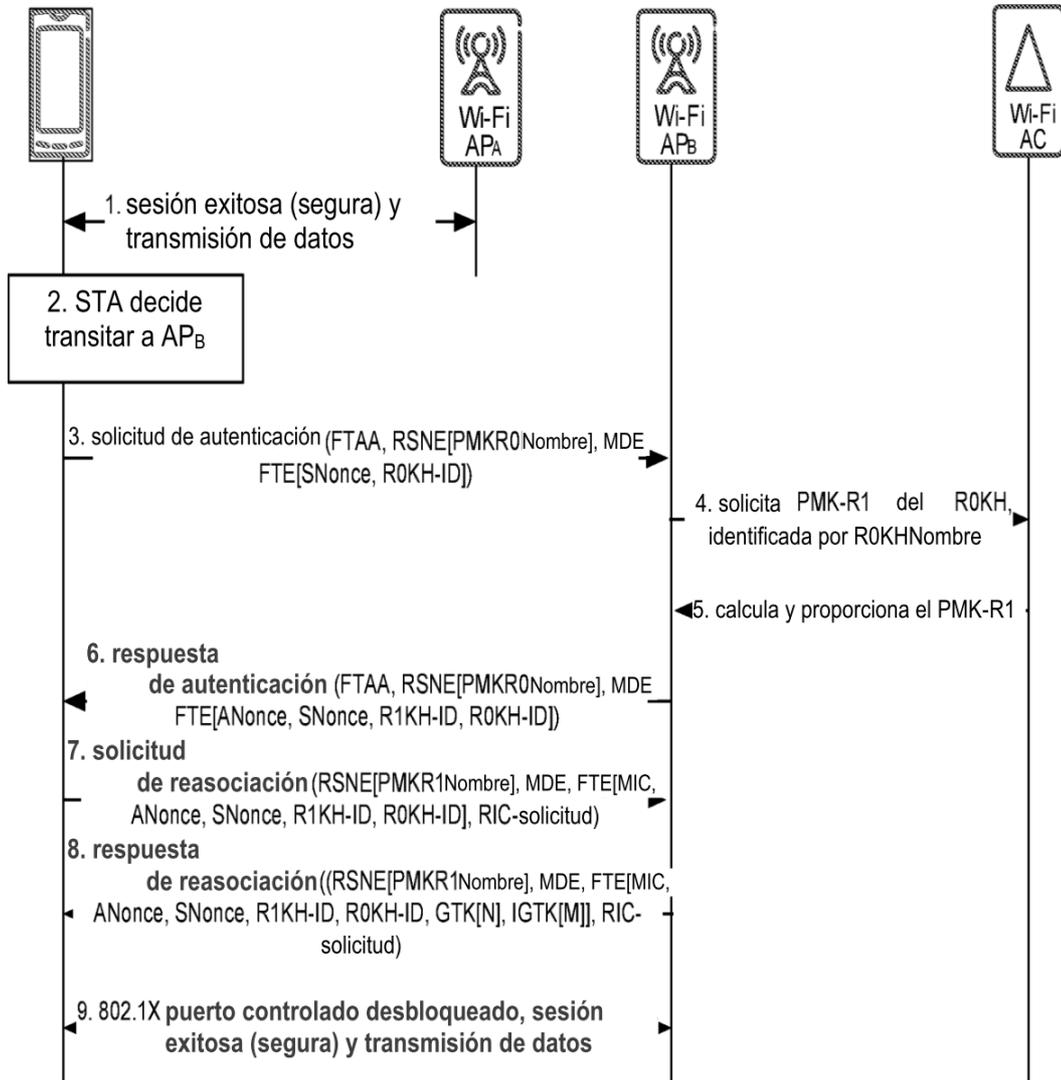


Fig. 5

Orden	Información	Observaciones
1	Categoría	
2	Acción pública	
3	Campo de información de descubrimiento de FILS	
4	Elemento reducido de declaración de vecino	El elemento reducido de declaración de vecino está opcionalmente presente
5	Elemento de indicación de FILS	El elemento de indicación de FILS está opcionalmente presente
6	Elemento específico de proveedor	Uno o más elementos específicos de proveedor están opcionalmente presentes

Fig. 6

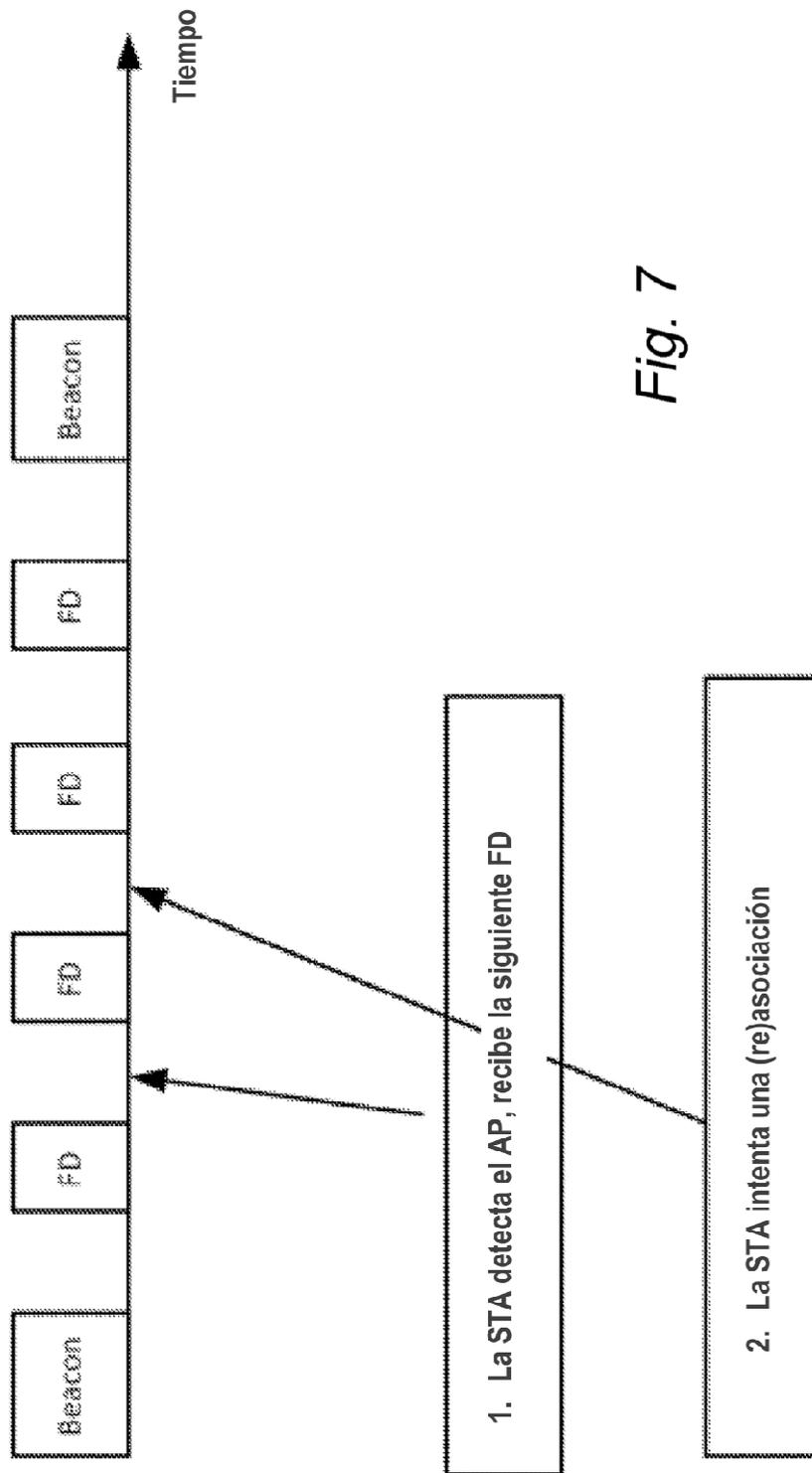


Fig. 7

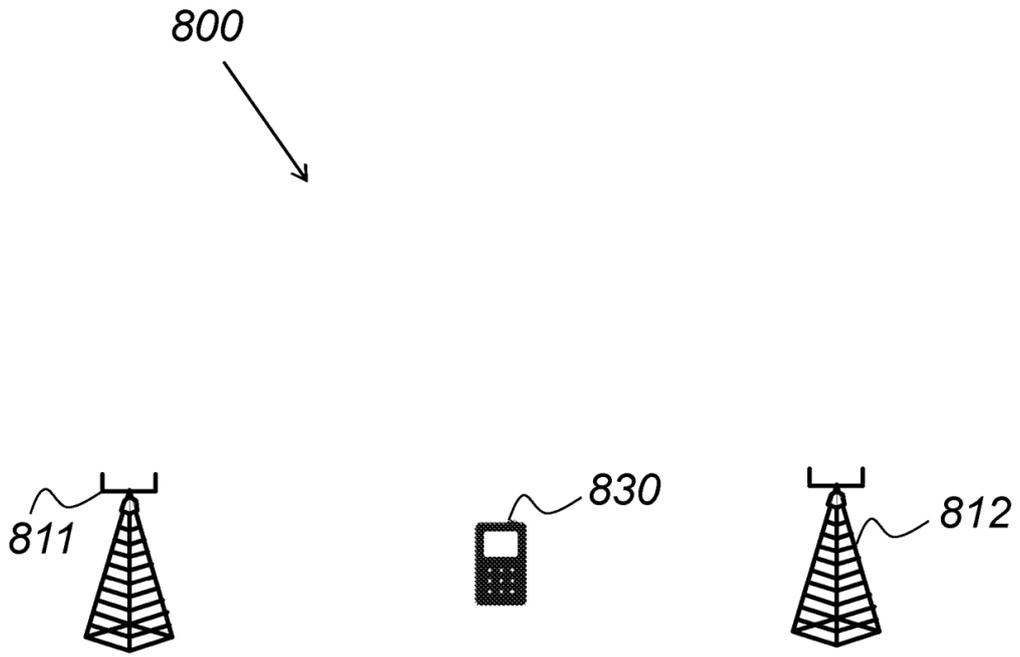


Fig. 8

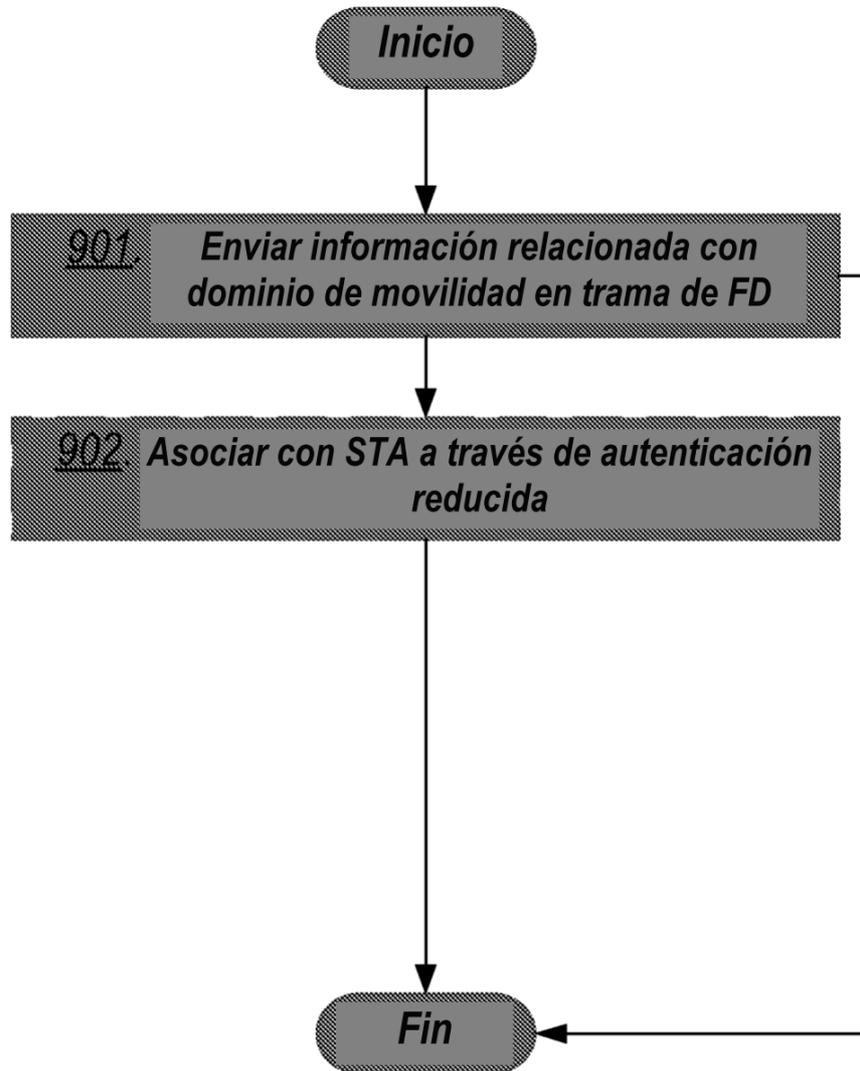


Fig. 9

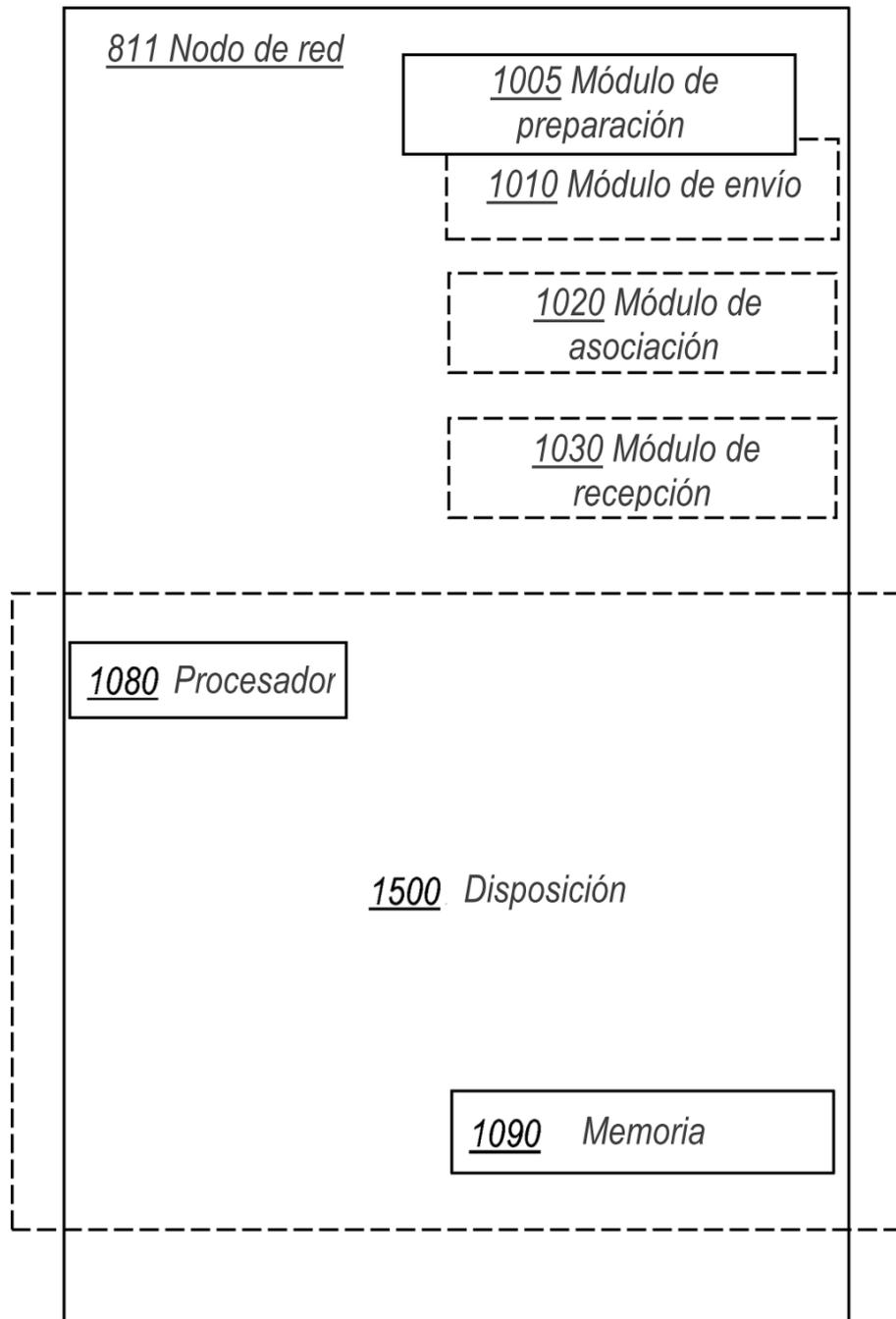


Fig. 10

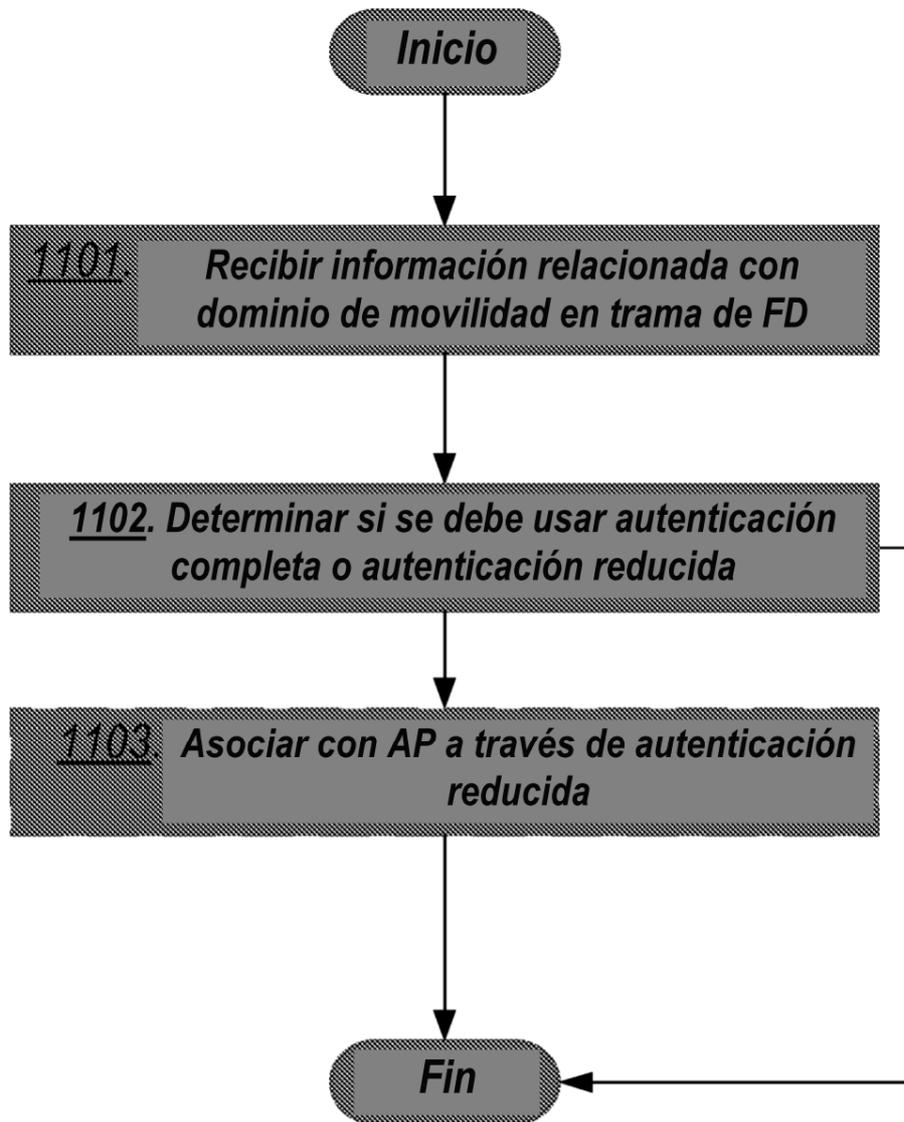


Fig. 11

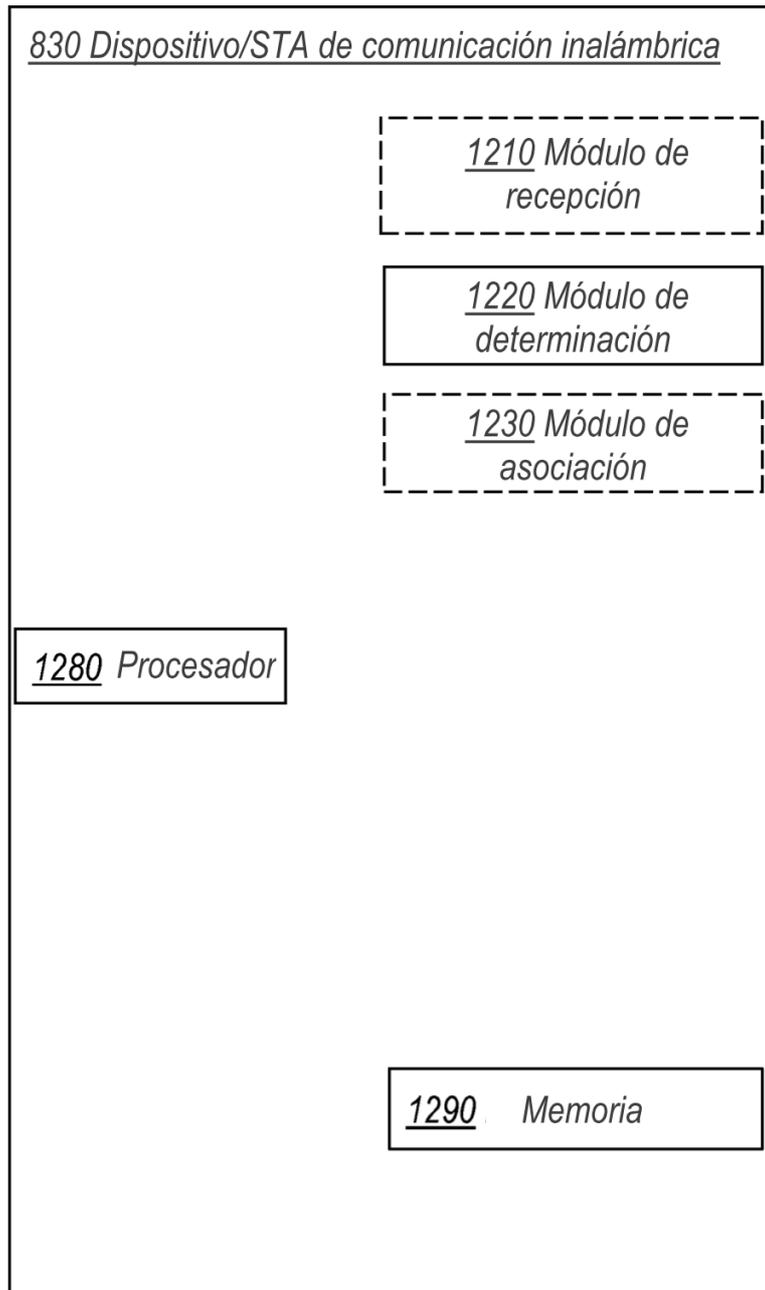


Fig. 12

1400

Orden	Información	Observaciones
1	Categoría	
2	Acción pública	
3	Campo de información de descubrimiento de FILS	
4	Elemento reducido de declaración de vecino	El elemento reducido de declaración de vecino está opcionalmente presente
5	Elemento de indicación de FILS	El elemento de indicación de FILS está opcionalmente presente
6	<u>1401</u>	Información de dominio de movilidad
7	Elemento específico de proveedor	Uno o más elementos específicos de proveedor están opcionalmente presentes

Fig. 13

	ID de elemento	Longitud	OI	Tipo	Información de dominio de movilidad
Octetos	1	1	3	1	Variable

Fig. 14

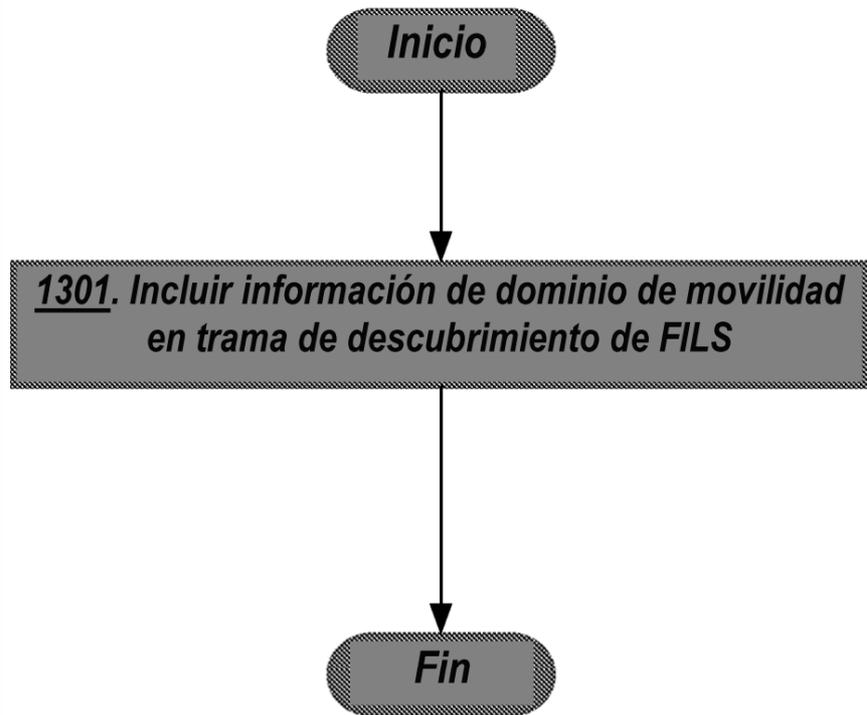


Fig. 15

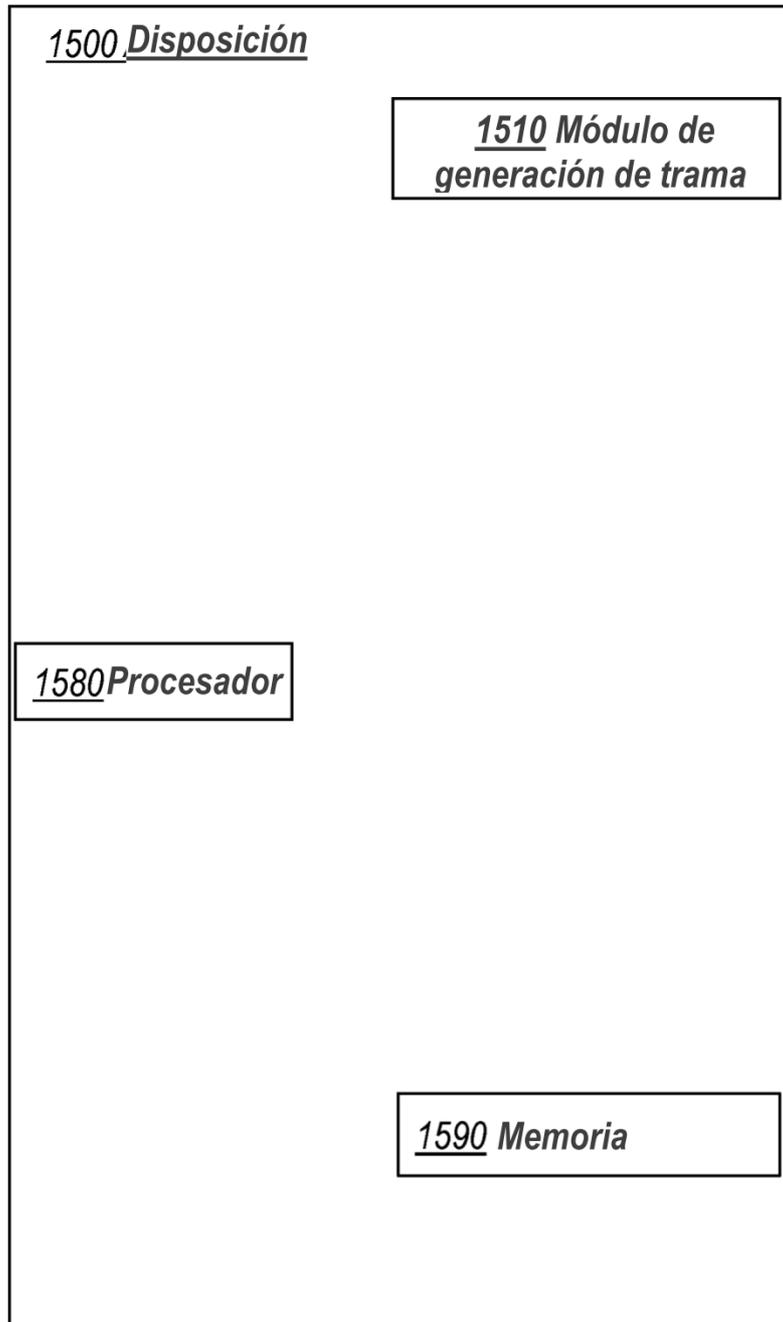


Fig. 16

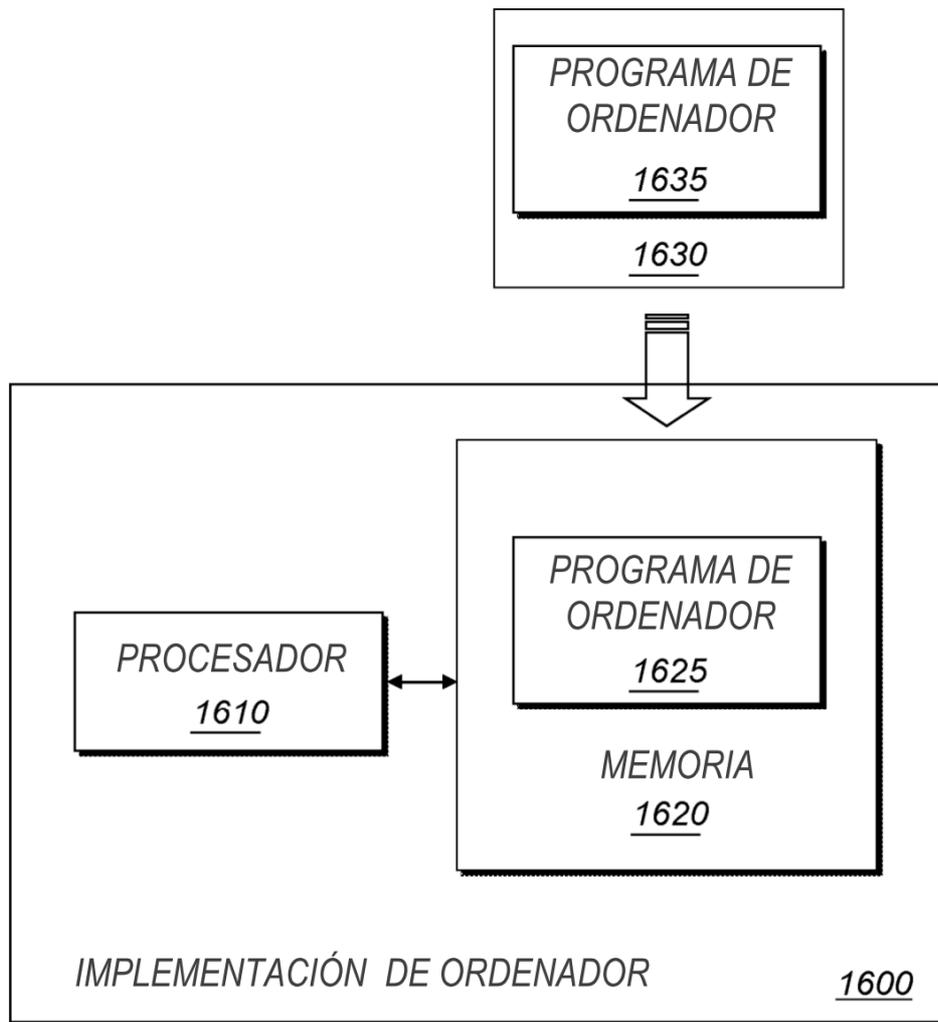


Fig. 17