

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 715 384**

51 Int. Cl.:

H04W 8/26 (2009.01)

H04W 36/00 (2009.01)

H04L 29/12 (2006.01)

H04W 60/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.07.2014 PCT/US2014/046709**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.01.2015 WO15009729**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.07.2014 E 14750261 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.12.2018 EP 3022957**

54 Título: **Latencia reducida durante establecimiento inicial de enlace**

30 Prioridad:

15.07.2013 US 201361846536 P

29.07.2013 US 201361859611 P

14.07.2014 US 201414331118

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

04.06.2019

73 Titular/es:

QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)

5775 Morehouse Drive

San Diego, CA 92121-1714, US

72 Inventor/es:

HAWKES, PHILIP MICHAEL y

CHERIAN, GEORGE

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 715 384 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

Latencia reducida durante establecimiento inicial de enlace

5 **ANTECEDENTES****CAMPO**

10 **[0001]** La presente solicitud se refiere en general a los sistemas de comunicación inalámbrica y, más específicamente, a los sistemas, procedimientos y dispositivos para el establecimiento de enlace de red inicial rápido en los sistemas de comunicación inalámbrica.

ANTECEDENTES

15 **[0002]** Los avances en la tecnología han dado como resultado dispositivos informáticos más pequeños y más potentes. Por ejemplo, actualmente existe una variedad de dispositivos móviles, como teléfonos inalámbricos, asistentes digitales personales (PDA) y dispositivos de radiobúsqueda. Los dispositivos móviles pueden ser pequeños, ligeros y fáciles de transportar por los usuarios. Los teléfonos inalámbricos, tales como los teléfonos celulares y los teléfonos de protocolo de Internet (IP), pueden transmitir paquetes de voz y datos a través de redes inalámbricas. Además, muchos teléfonos inalámbricos incluyen otros tipos de dispositivos que están incorporados en los mismos. Por ejemplo, un teléfono inalámbrico también puede incluir una cámara fotográfica digital, una cámara de vídeo digital, un grabador digital y un reproductor de archivos de audio. Asimismo, los teléfonos inalámbricos pueden procesar instrucciones ejecutables, incluidas las aplicaciones de software, tales como una aplicación de navegador web, que se pueden usar para acceder a Internet. Los teléfonos inalámbricos y otros dispositivos móviles pueden transmitir datos a otros dispositivos (por ejemplo, un punto de acceso) a través de un enlace inalámbrico (por ejemplo, mediante un canal inalámbrico, como una frecuencia particular, u otro tipo de canal inalámbrico, etc.).

30 **[0003]** Un dispositivo móvil y un punto de acceso pueden intercambiar ciertas comunicaciones iniciales relacionadas con información de red antes de intercambiar datos de usuario. Por ejemplo, antes de intercambiar datos de usuario, el dispositivo móvil y el punto de acceso pueden realizar un procedimiento de «establecimiento de enlace» intercambiando información relacionada con unos tipos de técnicas de comunicación admitidas, direcciones de red, información de autenticación y/o información de asociación, como ejemplos ilustrativos. En algunos casos, un gran número de dispositivos móviles pueden intentar establecer conectividad inalámbrica con un punto de acceso particular. Por ejemplo, cuando varios dispositivos móviles se sitúan dentro del alcance de un punto de acceso, el punto de acceso puede experimentar una mayor tasa de peticiones de establecimiento de enlace, lo que crea latencias en el proceso de establecimiento de enlace.

40 **[0004]** En el documento WO 2008/011542 A1 se describen unas técnicas para realizar la configuración IP después de una transferencia en una WLAN. Una estación se asocia con un primer punto de acceso en la WLAN y realiza la configuración IP para obtener un primer conjunto de parámetros de configuración IP. Posteriormente, la estación intercambia datos a través del primer punto de acceso usando el primer conjunto de parámetros de configuración IP. La estación realiza una transferencia desde el primer punto de acceso hasta un segundo punto de acceso y realiza la configuración IP después de la transferencia. Mientras la configuración IP está en curso, la estación continúa intercambiando datos a través del segundo punto de acceso usando el primer conjunto de parámetros de configuración IP. Esto evita interrupciones en la conectividad IP. Después de terminar la configuración IP, la estación (i) continúa intercambiando datos usando el primer conjunto de parámetros de configuración IP si no se obtienen nuevos parámetros o (ii) intercambia datos usando un segundo conjunto de parámetros de configuración IP si lo obtiene.

50 **[0005]** El documento EP 1505799 A1 divulga unas técnicas mediante las cuales una entidad de capa 2 determina si un terminal móvil que solicita asociación o reasociación con la misma determina si el terminal móvil solicitante continuará usando su dirección IP actual o si requiere una nueva dirección IP. La entidad de capa 2 toma esta determinación basándose en un examen del contenido del mensaje de petición de asociación o reasociación recibida mediante el mismo. El mensaje de respuesta de asociación o reasociación presentado por la entidad de capa 2 contendrá una instrucción para que el terminal móvil continúe usando su dirección IP actual o una nueva dirección IP para que el terminal móvil la use en lugar de su dirección IP actual.

60 **[0006]** Todavía existe una necesidad de un establecimiento de enlace inicial mejorado y más eficiente en una red de comunicación inalámbrica.

SUMARIO

65 **[0007]** La presente invención proporciona una solución de acuerdo con la materia objeto de las reivindicaciones independientes.

[0008] Se considera que los modos de realización y/o ejemplos de la siguiente descripción que no están cubiertos por las reivindicaciones adjuntas no forman parte de la presente invención.

5 **[0009]** El tiempo de establecimiento de conectividad inalámbrica (o tiempo de «establecimiento de enlace») entre un dispositivo móvil y un punto de acceso (AP) se reduce al permitir que el dispositivo móvil evite los procesos de protocolo de configuración dinámica de anfitrión (DHCP) en ciertos casos. Para ilustrar, el dispositivo móvil puede iniciar un proceso DHCP durante el establecimiento de enlace inicial con un primer AP para habilitar las comunicaciones de protocolo de Internet (IP). Por ejemplo, el dispositivo móvil puede comunicarse con un servidor DHCP (a través del primer AP) para obtener un «arrendamiento» DHCP que proporciona información DHCP al dispositivo móvil. La información DHCP puede incluir una dirección IP que es válida durante un período de tiempo particular. Después de iniciar el proceso DHCP y antes de que venza el arrendamiento DHCP, un usuario del dispositivo móvil puede situarse fuera del alcance del primer AP y dentro del alcance de un segundo AP, lo que provoca una «transferencia» del dispositivo móvil desde el primer AP hasta el segundo AP. Basándose en la transferencia, el servidor DHCP puede determinar qué dirección IP (por ejemplo, una «nueva» dirección IP) se va a asignar al dispositivo móvil. El proceso de determinación de la «nueva» dirección IP puede causar un retraso durante el procedimiento de transferencia. Por ejemplo, el servidor DHCP puede tardar más de un segundo en determinar la «nueva» dirección IP. El retraso con respecto al tiempo de finalización del procedimiento de transferencia puede hacer que el procedimiento de transferencia no haya terminado antes de que el dispositivo móvil se sitúe fuera del área de cobertura del primer AP. Por tanto, en este caso, una sesión de comunicación en curso en el dispositivo móvil se puede interrumpir o terminar durante el procedimiento de transferencia.

20 **[0010]** La presente solicitud describe sistemas y procedimientos para acortar el tiempo de transferencia y para habilitar la asignación de direcciones IP sin comunicarse con un servidor DHCP. De acuerdo con un primer procedimiento, un punto de acceso puede reasignar una dirección IP anterior a un dispositivo móvil cuando el dispositivo móvil se asocia con el punto de acceso durante la transferencia. Para ilustrar, al dispositivo móvil se le puede asignar una primera dirección IP desde un servidor DHCP cuando el dispositivo móvil está asociado con un primer AP. La primera dirección IP también se puede proporcionar a un servidor, como un servidor de autenticación. Cuando el dispositivo móvil inicia un procedimiento de transferencia con un segundo AP, el dispositivo móvil puede solicitar la primera dirección IP al segundo AP. El segundo AP puede comparar la dirección IP solicitada con una dirección IP proporcionada por el servidor de autenticación. Cuando la dirección IP solicitada coincide con la dirección IP proporcionada por el servidor de autenticación, el segundo AP puede reasignar la primera dirección IP al dispositivo móvil. Por tanto, se puede reasignar la misma dirección IP al dispositivo móvil durante la transferencia sin la participación de ningún servidor DHCP durante la transferencia.

35 **[0011]** De acuerdo con un segundo procedimiento, en lugar de reiniciar automáticamente el proceso DHCP con el segundo AP como en ciertos sistemas convencionales, el dispositivo móvil puede mantener el arrendamiento DHCP actual. En un modo de realización particular, el dispositivo móvil recibe una indicación desde el segundo AP durante el establecimiento de enlace inicial con el segundo AP. La indicación puede especificar si el primer AP y el segundo AP están incluidos en una red común (por ejemplo, una red de AP gestionados por un servidor DHCP común). Si el primer AP y el segundo AP están incluidos en una red común, el dispositivo móvil puede continuar usando la información DHCP (por ejemplo, en lugar de volver a realizar el proceso DHCP para obtener una nueva dirección IP), reduciendo por tanto un período de tiempo para establecer la conectividad con el segundo AP.

45 **[0012]** Una ventaja particular proporcionada por al menos uno de los modos de realización divulgados es el establecimiento de enlace inicial más rápido. Por ejemplo, un dispositivo móvil puede evitar la reconfiguración DHCP automática como respuesta al establecimiento de enlace con un punto de acceso. En su lugar, el dispositivo móvil puede utilizar las credenciales DHCP existentes para comunicarse con el punto de acceso en algunas circunstancias, reduciendo una latencia asociada con el establecimiento de la conectividad inalámbrica con el punto de acceso. Otros aspectos, ventajas y características de la presente divulgación resultarán evidentes después de revisar la solicitud completa que incluye las siguientes secciones: Breve descripción de los dibujos, Descripción detallada y Reivindicaciones.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

55 **[0013]**

La figura 1 es un diagrama para ilustrar un modo de realización particular de un sistema operativo para asignar una dirección IP a un dispositivo móvil durante un procedimiento de transferencia usando un AP;

60 la figura 2 es un diagrama para ilustrar un modo de realización particular de flujos de mensajes del sistema de la figura 1;

la figura 3 es un diagrama para ilustrar otro modo de realización particular de flujos de mensajes del sistema de la figura 1 durante un procedimiento de transferencia;

65

la figura 4 es un diagrama para ilustrar otro modo de realización particular de flujos de mensajes del sistema de la figura 1 durante el procedimiento de transferencia;

5 la figura 5 es un diagrama de flujo para ilustrar un modo de realización particular de un procedimiento de funcionamiento en un punto de acceso de la figura 1;

la figura 6 es un diagrama de flujo para ilustrar un modo de realización particular de un procedimiento de funcionamiento en un dispositivo móvil de la figura 1;

10 la figura 7 es un diagrama de flujo para ilustrar un modo de realización particular de un procedimiento de funcionamiento en un servidor AAA de la figura 1;

15 la figura 8 es un diagrama de flujo para ilustrar un modo de realización particular de un procedimiento de funcionamiento en un servidor DHCP de la figura 1;

la figura 9 es un diagrama de flujo para ilustrar otro modo de realización particular de un procedimiento de funcionamiento en un servidor AAA de la figura 1;

20 la figura 10 es un diagrama de flujo para ilustrar unos modos de realización particulares de procedimientos de funcionamiento en el sistema de la figura 1 de acuerdo con los flujos de mensajes de las figuras 2-4;

25 la figura 11 es un diagrama de bloques de un dispositivo de comunicación que incluye componentes que son operativos para recibir una asignación de dirección IP desde un AP de la figura 1 durante un procedimiento de transferencia;

la figura 12 es un diagrama para ilustrar un modo de realización particular de un sistema operativo para transmitir, a un dispositivo móvil, una indicación que indica si se puede evitar una reconfiguración DHCP;

30 la figura 13 muestra un intercambio de comunicación a modo de ejemplo en el sistema de comunicación inalámbrica de la figura 12;

la figura 14 muestra otro intercambio de comunicación a modo de ejemplo en el sistema de comunicación inalámbrica de la figura 12;

35 la figura 15 es un diagrama de flujo para ilustrar un ejemplo de procedimiento de funcionamiento que un dispositivo móvil que funciona dentro del sistema de comunicación inalámbrica de la figura 12 puede realizar;

40 la figura 16 es un diagrama de flujo para ilustrar un ejemplo de procedimiento de funcionamiento que un punto de acceso que funciona dentro del sistema de comunicación inalámbrica de la figura 12 puede realizar;

la figura 17 es un diagrama de flujo para ilustrar un ejemplo de procedimiento de funcionamiento que un servidor que funciona dentro del sistema de comunicación inalámbrica de la figura 12 puede realizar; y

45 la figura 18 es un diagrama de bloques de un dispositivo móvil que puede funcionar dentro del sistema de comunicación inalámbrica de la figura 12.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

50 **[0014]** En lo sucesivo se describen de forma más detallada diversos aspectos de los sistemas, aparatos y procedimientos novedosos, con referencia a los dibujos adjuntos. Sin embargo, la presente divulgación se puede incorporar de muchas formas diferentes y no se debería interpretar que está limitada a cualquier estructura o función específica presentada a lo largo de esta divulgación. La descripción detallada y los dibujos simplemente ilustran la divulgación y no la limitan, estando definido el alcance de la presente invención por las reivindicaciones adjuntas.

55 **[0015]** A continuación, se describen unos modos de realización particulares de la presente divulgación con referencia a los dibujos. En la descripción y los dibujos, las características comunes se designan mediante números de referencia comunes para mayor claridad de los modos de realización representados y descritos.

60 **[0016]** La divulgación presenta técnicas ilustrativas para reducir el tiempo de establecimiento de enlace en un sistema de comunicación, por ejemplo, evitando ciertas operaciones de reconfiguración del protocolo de configuración dinámica de anfitrión (DHCP). Por ejemplo, las figuras 1-11 describen cómo una dirección de protocolo de Internet (IP) particular puede asignarse a un dispositivo móvil durante unas comunicaciones con múltiples puntos de acceso, lo que puede reducir el tiempo de establecimiento de enlace. En otro ejemplo, las figuras 12-18 describen cómo un dispositivo, como un punto de acceso, puede transmitir una indicación a un dispositivo móvil que indica si se puede evitar una reconfiguración DHCP para reducir el tiempo de establecimiento

de enlace. Por tanto, las figuras 1-18 describen ciertas implementaciones ilustrativas que pueden facilitar un tiempo de establecimiento de enlace reducido en un sistema de comunicación.

- 5 **[0017]** La figura 1 ilustra un modo de realización particular de un sistema 100 que es operativo para asignar una dirección IP a un dispositivo móvil durante un procedimiento de transferencia usando un punto de acceso (AP). El sistema 100 puede incluir un dispositivo móvil 102 (por ejemplo, un teléfono inalámbrico, un ordenador portátil, un ordenador de tableta, etc.), un primer AP 104, un segundo AP 106, un servidor 108 de autenticación, autorización y contabilidad (AAA) y un servidor 110 de protocolo de configuración dinámica de anfitrión (DHCP).
- 10 **[0018]** Cada dispositivo, AP y servidor del sistema 100 puede incluir un procesador y una memoria. La memoria puede incluir instrucciones ejecutables por procesador. Por ejemplo, el dispositivo móvil 102 puede incluir un procesador 112 y una memoria 114. La memoria 114 puede incluir instrucciones 116 que son ejecutables por el procesador 112 para controlar unas operaciones del dispositivo móvil 102. En otro ejemplo, el primer AP 104 puede incluir un procesador 118 y una memoria 120. La memoria 120 puede incluir instrucciones 122 que son ejecutables por el procesador 118 para controlar unas operaciones del primer AP 104. En otro ejemplo, el segundo AP 106 puede incluir un procesador 136 y una memoria 138. La memoria 138 puede incluir instrucciones 140 que son ejecutables por el procesador 136 para controlar unas operaciones del segundo AP 106. En otro ejemplo, el servidor AAA 108 puede incluir un procesador 124 y una memoria 126. La memoria 126 puede incluir instrucciones 128 que son ejecutables por el procesador 124 para controlar unas operaciones del servidor AAA 108. En otro ejemplo, el servidor DHCP 110 puede incluir un procesador 130 y una memoria 132. La memoria 132 puede incluir instrucciones 134 que son ejecutables por el procesador 130 para controlar unas operaciones del servidor DHCP 110.
- 25 **[0019]** En un modo de realización particular, el primer AP 104 y el segundo AP 106 son AP inalámbricos. Por ejemplo, el dispositivo móvil 102 puede comunicarse con el primer AP 104 o el segundo AP 106 a través de una conexión inalámbrica que sigue una norma del Instituto de ingenieros eléctricos y electrónicos (IEEE) (por ejemplo, una norma IEEE 802.11a, una norma IEEE 802.11b, una norma IEEE 802.11g, una norma IEEE 802.11ai, etc.). En otro modo de realización particular, el primer AP 104 es una estación base celular (por ejemplo, de tercera generación (3G), cuarta generación (4G), evolución a largo plazo (LTE), etc.) y el segundo AP 106 es un AP inalámbrico. Por ejemplo, el dispositivo móvil 102 puede comunicarse con el primer AP 104 usando una conexión celular, y el dispositivo móvil 102 puede comunicarse con el segundo AP 106 usando una conexión que sigue la norma IEEE. El primer AP 104 y el segundo AP 106 pueden ser propiedad de un operador de red común. Por tanto, una autenticación rápida (por ejemplo, una autenticación usando un protocolo de autenticación extensible (EAP)-protocolo de reautenticación (RP)) se puede realizar con el primer AP 104 o el segundo AP 106.
- 35 **[0020]** Durante su funcionamiento, el dispositivo móvil 102 puede asociarse con el primer AP 104 durante un primer período de asociación. Como se usa en el presente documento, el primer período de asociación incluye un período durante el cual el dispositivo móvil 102 se autentica con el primer AP 104, un período durante el cual el dispositivo móvil 102 se asocia con el primer AP 104, un período durante el cual el dispositivo móvil 102 usa una dirección IP para comunicarse con otro dispositivo a través del primer AP 104, o una combinación de los mismos. Por ejemplo, el dispositivo móvil 102 puede tener conocimiento de la presencia del primer AP 104 a través de un mensaje de baliza o un mensaje de respuesta de sondeo recibidos desde el primer AP 104. El dispositivo móvil 102 realiza la autenticación con el primer AP 104 a través de una conexión 142. Por ejemplo, el dispositivo móvil 102 puede transmitir las credenciales del dispositivo móvil 102 al primer AP 104 a través de la conexión 142. El primer AP 104 puede enviar las credenciales al servidor AAA 108 a través de una conexión 144 para su verificación. Cuando se autentica el dispositivo móvil 102, el primer AP 104 puede solicitar al servidor DHCP 110 que asigne una dirección IP (por ejemplo, una dirección IPv4 o una dirección IPv6) al dispositivo móvil 102 a través de una conexión 158. El servidor DHCP 110 puede asignar una dirección IP 154 al dispositivo móvil 102 a través de una conexión 156. De forma alternativa, el servidor DHCP 110 puede enviar la dirección IP 154 al primer AP 104, y el primer AP 104 puede enviar la dirección IP 154 al dispositivo móvil 102. El dispositivo móvil 102 puede usar la dirección IP 154 para comunicarse con otro dispositivo móvil (no mostrado), uno o más dispositivos dentro del alcance del primer AP, uno o más dispositivos fuera del alcance del primer AP (por ejemplo, a través de Internet), o cualquier combinación de los mismos.
- 50 **[0021]** Cuando el dispositivo móvil 102 determina que el dispositivo móvil 102 está a punto de abandonar un área de cobertura del primer AP 104 (por ejemplo, midiendo la potencia de señal de la conexión 142), el dispositivo móvil 102 puede iniciar un procedimiento de transferencia con el segundo AP 106 para asociarse con el segundo AP 106 durante un segundo período de asociación. Como se usa en el presente documento, el segundo período de asociación incluye un período durante el cual el dispositivo móvil 102 se autentica con el segundo AP 106, un período durante el cual el dispositivo móvil 102 se asocia con el segundo AP 106, un período durante el cual el dispositivo móvil 102 usa una dirección IP para comunicarse con otro dispositivo a través del segundo AP 106, o una combinación de los mismos. El dispositivo móvil 102 puede conocer la presencia del segundo AP 106 a través de un mensaje de baliza o un mensaje de respuesta de sondeo recibidos desde el segundo AP 106. El dispositivo móvil 102 también puede conocer la presencia del segundo AP 106 a través de una lista o tabla de candidatos de transferencia suministrada por un operador de red o una fuente diferente. El dispositivo móvil 102 puede realizar una autenticación con el segundo AP 106 a través de una conexión 148. En un modo de realización particular, el

dispositivo móvil 102 realiza una autenticación con el segundo AP 106 usando el protocolo EAP-RP. Después de autenticarse con el segundo AP 106, el dispositivo móvil 102 puede transmitir un mensaje de petición de asociación al segundo AP 106. El mensaje de petición de asociación puede incluir una petición para una dirección IP particular. Cuando un período de tiempo de vida (TTL) de la dirección IP 154 es válido (por ejemplo, el período TTL no ha vencido) durante el segundo período de asociación, el dispositivo móvil 102 puede solicitar la misma dirección IP 154. Cuando el período TTL de la dirección IP 154 ha vencido durante el segundo período de asociación, el dispositivo móvil 102 puede solicitar una dirección IP diferente. El dispositivo móvil 102 puede incluir un contador o reloj interno para hacer un seguimiento del período TTL. El servidor DHCP 110 puede establecer el período TTL.

5
10 **[0022]** Como respuesta a la recepción del mensaje de petición de asociación, el segundo AP 106 puede comparar la dirección IP particular de la petición de asociación con una dirección IP que se asigna al dispositivo móvil 102 durante un período de asociación anterior (por ejemplo, la dirección IP 154). El segundo AP 106 puede obtener la dirección IP 154 del servidor AAA 108 a través de una conexión 146.

15 **[0023]** El servidor AAA 108 puede obtener la dirección IP 154 del servidor DHCP 110 a través de una conexión 152. En un modo de realización particular, el servidor AAA 108 obtiene la dirección IP 154 del servidor DHCP 110 durante el primer período de asociación. En otro modo de realización particular, el servidor AAA 108 obtiene la dirección IP 154 del servidor DHCP 110 durante el segundo período de asociación. En otro modo de realización particular, el servidor AAA 108 obtiene la dirección IP 154 de otro dispositivo (por ejemplo, otro AP) que tiene conocimiento de la asignación de la dirección IP 154 al dispositivo móvil 102 durante el primer período de asociación. En otro modo de realización particular, el servidor DHCP 110 envía la dirección IP 154 al servidor AAA 20 108 automáticamente (durante el primer o el segundo período de asociación) tras asignar la dirección IP 154 al dispositivo móvil 102. En otro modo de realización particular, el servidor AAA 108 transmite una petición al servidor DHCP 110 para solicitar el envío de la dirección IP 154. Como respuesta a la recepción de la petición, el servidor DHCP 110 envía la dirección IP 154 al servidor AAA 108. Se describen en mayor detalle unos ejemplos de dichos flujos de mensajes con referencia a las figuras 2-4.

25
30 **[0024]** El servidor AAA 108 puede almacenar la dirección IP 154 en la memoria 126 hasta que el período TTL de la dirección IP 154 vence. En un modo de realización particular, el servidor DHCP 110 hace un seguimiento del período TTL de la dirección IP 154 y, al expirar el período TTL, el servidor DHCP 110 transmite un mensaje al servidor AAA 108 para indicar que el período TTL ha vencido. Como respuesta a la recepción del mensaje desde el servidor DHCP 110, el servidor AAA 108 puede suprimir la dirección IP 154 de la memoria 126.

35 **[0025]** Para determinar una dirección IP apropiada para enviar al segundo AP 106 para una comparación durante la segunda asociación, el servidor AAA 108 puede asociar la dirección IP 154 con información de identificación del dispositivo móvil 102. Por ejemplo, el servidor AAA 108 puede asociar la dirección IP 154 con una dirección de control de acceso al medio (MAC) del dispositivo móvil 102. En otro ejemplo, el servidor AAA 108 puede asociar la dirección IP 154 con un identificador de acceso a la red (NAI) del dispositivo móvil 102. El servidor AAA 108 puede obtener la información de identificación del servidor DHCP 110. Por ejemplo, el servidor DHCP 110 puede transmitir la información de identificación junto con la dirección IP 154 al servidor AAA 108. De forma alternativa, el servidor AAA 108 puede obtener la información de identificación del primer AP 104 o del segundo AP 106.

40
45 **[0026]** El segundo AP 106 también puede asociar la dirección IP 154 con la información de identificación del dispositivo móvil 102, de modo que el segundo AP 106 puede comparar la dirección IP particular solicitada durante el segundo período de asociación con la dirección IP 154. Por ejemplo, el servidor AAA 108 puede incluir tanto la dirección IP 154 como la información de identificación del dispositivo móvil 102 en el mensaje de respuesta AAA-EAP. Basándose en el mensaje de respuesta AAA-EAP, el segundo AP 106 también puede asociar la dirección IP 154 con la información de identificación del dispositivo móvil 102. Cuando el segundo AP 106 recibe el mensaje de petición de asociación desde el dispositivo móvil 102 durante el segundo período de asociación, el segundo AP 106 puede determinar qué direcciones IP obtenidas del servidor AAA 108 deben compararse con la dirección IP particular del mensaje de petición de asociación.

50
55 **[0027]** Cuando el segundo AP 106 determina que la dirección IP particular coincide con la dirección IP 154, el segundo AP 106 puede asignar la dirección IP 154 al dispositivo móvil 102 para terminar el procedimiento de transferencia. Por tanto, el segundo AP 106 puede asignar una dirección IP al dispositivo móvil durante el segundo período de asociación sin comunicarse con el servidor DHCP 110. El dispositivo móvil 102 puede usar la dirección IP 154 para comunicarse con otros dispositivos móviles.

60 **[0028]** Cuando el segundo AP 106 determina que la dirección IP particular no coincide con la dirección IP 154, el segundo AP 106 puede solicitar al servidor DHCP 110 que asigne una dirección IP al dispositivo móvil 102 a través de una conexión 150. El servidor DHCP 110 puede asignar la dirección IP particular (es decir, la solicitada por el dispositivo móvil 102, pero diferente de la dirección IP 154) al dispositivo móvil 102 cuando la dirección IP particular está disponible (por ejemplo, no está asignada a ningún otro dispositivo asociado al segundo AP 106). El servidor DHCP 110 puede asignar una dirección IP diferente (es decir, diferente de la dirección IP solicitada por el dispositivo móvil 102 y diferente de la dirección IP 154) al dispositivo móvil 102 cuando la dirección IP particular no está disponible. En un modo de realización particular, el servidor DHCP 110 envía la dirección IP asignada al

segundo AP 106 y el segundo AP 106 envía la dirección IP asignada al dispositivo móvil 102 en el mensaje de respuesta de asociación para terminar el procedimiento de transferencia. El dispositivo móvil 102 puede usar la dirección IP asignada para comunicarse con otros dispositivos.

5 **[0029]** El sistema 100 puede por tanto habilitar un AP (por ejemplo, el segundo AP 106) para asignar a un dispositivo móvil una dirección IP (por ejemplo, la dirección IP 154) que se ha asignado previamente al dispositivo móvil durante un procedimiento de transferencia. Por tanto, un tiempo de finalización del procedimiento de transferencia puede reducirse en comparación con un uso de un servidor DHCP (por ejemplo, el servidor DHCP 110) para asignar la dirección IP durante o después del procedimiento de transferencia.

10 **[0030]** La figura 2 es un diagrama para ilustrar un modo de realización particular de unos flujos de mensajes del sistema 100 de la figura 1. En 202, el dispositivo móvil 102 puede recibir un primer mensaje de baliza o un primer mensaje de respuesta de sondeo desde el primer AP 104. El primer mensaje de baliza puede incluir información de vecinos del primer AP 104, información de dominio de seguridad del primer AP 104 e información de dominio IP del primer AP 104. En 204, basándose en el primer mensaje de baliza, el dispositivo móvil 102 puede asociarse con el primer AP 104 durante un primer período de asociación. Por ejemplo, el dispositivo móvil 102 puede realizar una autenticación «completa» con el primer AP 104. Por ejemplo, el dispositivo móvil 102 puede transmitir unas credenciales del dispositivo móvil 102 al primer AP 104. En 206, el primer AP 104 puede enviar las credenciales al servidor AAA 108 para su verificación.

20 **[0031]** En 208, como respuesta a la recepción de la petición de asignación de dirección IP, el servidor DHCP 110 puede asignar una primera dirección IP (por ejemplo, la dirección IP 154 de la figura 1) al dispositivo móvil 102. En 210, el servidor AAA 108 puede solicitar al servidor DHCP 110 que transmita la dirección IP (por ejemplo, la primera dirección IP) asignada al dispositivo móvil 102 a través de un mensaje de petición. En 212, después de asignar la primera dirección IP al dispositivo móvil 102, el servidor DHCP 110 puede enviar la primera dirección IP al servidor AAA 108 como respuesta a la recepción del mensaje de petición desde el servidor AAA 108. El servidor AAA 108 puede almacenar la primera dirección IP hasta que vence un período TTL de la primera dirección IP. En 214, el dispositivo móvil 102 puede usar la primera dirección IP para comunicarse (por ejemplo, iniciar o recibir una llamada de voz sobre IP (VOIP)) con otro dispositivo móvil.

30 **[0032]** En 216, el dispositivo móvil 102 puede recibir un segundo mensaje de baliza (o un segundo mensaje de respuesta de sondeo) desde el segundo AP 106. El dispositivo móvil 102 puede recibir el segundo mensaje de baliza cuando el dispositivo móvil 102 está en un área de cobertura del segundo AP 106. El segundo mensaje de baliza puede incluir información de vecinos del segundo AP 106, información de dominio de seguridad del segundo AP 106 e información de dominio IP del segundo AP 106. En 218, el dispositivo móvil 102 puede iniciar un procedimiento de transferencia para asociarse con el segundo AP 106 durante un segundo período de asociación (por ejemplo, debido a que se ha situado fuera de un área de cobertura del primer AP 104) mientras que la comunicación (por ejemplo, la llamada VOIP) con el otro dispositivo móvil sigue activa. Por ejemplo, el dispositivo móvil 102 puede realizar la autenticación con el segundo AP 106 usando el protocolo EAP-RP. El dispositivo móvil 102 puede transmitir una primera trama de autenticación (por ejemplo, un mensaje de reautenticación-inicio) al segundo AP 106.

45 **[0033]** En 220, el segundo AP 106 puede transmitir un mensaje de petición AAA-EAP al servidor AAA 108. El mensaje de petición AAA-EAP puede incluir la primera trama de autenticación en una carga útil del mensaje de petición AAA-EAP. En 222, como respuesta a la recepción del mensaje de petición AAA-EAP, el servidor AAA 108 puede transmitir un mensaje de respuesta AAA-EAP (por ejemplo, un mensaje de finalización EAP) al segundo AP 106. El mensaje de respuesta AAA-EAP puede incluir una clave maestra en pares (PMK) y la primera dirección IP.

50 **[0034]** En 224, como respuesta a la recepción del mensaje de respuesta AAA-EAP, el segundo AP 106 puede transmitir una segunda trama de autenticación (por ejemplo, un mensaje de finalización-reautenticación) al dispositivo móvil 102. En 226, como respuesta a la recepción del mensaje de respuesta AAA-EAP, el dispositivo móvil 102 puede transmitir un mensaje de petición de asociación al segundo AP 106. La petición de asociación puede incluir una confirmación de clave y una dirección IP particular solicitada por el dispositivo móvil 102. En 228, como respuesta a la recepción del mensaje de petición de asociación, el segundo AP 106 puede comparar la dirección IP particular con la primera dirección IP para determinar si la dirección IP particular coincide con la primera dirección IP.

60 **[0035]** En 230, cuando el segundo AP 106 determina que la dirección IP particular coincide con la primera dirección IP, el segundo AP 106 puede asignar la primera dirección IP al dispositivo móvil 102 que se va a usar durante el segundo período de asociación. Por ejemplo, el segundo AP 106 puede transmitir un mensaje de respuesta de asociación al dispositivo móvil 102. El mensaje de respuesta de asociación puede incluir una confirmación de clave, información de distribución de clave de grupo y la primera dirección IP. Cuando el segundo AP 106 determina que la dirección IP particular no coincide con la primera dirección IP, el segundo AP 106 puede iniciar unos procedimientos con el servidor DHCP 110 para solicitar al servidor DHCP 110 que asigne una «nueva» dirección IP al dispositivo móvil 102, que puede diferir de la dirección IP 154 que se ha asignado previamente al dispositivo móvil 102. La asignación de una «nueva» dirección IP mediante el servidor DHCP 110 durante el

segundo período de asociación se describe con más detalle en la figura 4. Cuando el dispositivo móvil 102 recibe la asignación de la primera dirección IP, el procedimiento de transferencia termina. En 232, el dispositivo móvil 102 puede usar la primera dirección IP para continuar comunicándose con el otro dispositivo móvil. Por tanto, un tiempo de finalización del procedimiento de transferencia puede reducirse mientras se mantiene la comunicación entre el dispositivo móvil 102 y el otro dispositivo móvil (por ejemplo, sin interrumpir la llamada VOIP).

[0036] La figura 3 ilustra otro modo de realización particular de flujos de mensajes del sistema 100 de la figura 1 durante un procedimiento de transferencia. En particular, la figura 3 ilustra dos modos de realización de mensajes que pueden transmitirse después de que el segundo AP 106 transmita el mensaje de petición AAA-EAP al servidor AAA 108, como se indica en 220 en la figura 2, y antes de que el servidor AAA 108 transmita el mensaje de respuesta AAA-EAP, como se indica en 222 en la figura 2. El primer modo de realización ilustrado en la figura 3 incluye unos flujos de mensajes 302-304, y el segundo modo de realización ilustrado en la figura 3 incluye unos flujos de mensajes 306-308. En el primer modo de realización, el servidor DHCP 110 envía la dirección IP asignada previamente del dispositivo móvil 102 al servidor AAA 108. En el segundo modo de realización, el primer AP 104 envía la dirección IP al servidor AAA 108. Por tanto, los mensajes 302-304 o 306-308 pueden transmitirse en lugar de, o además de, los mensajes 210-212 de la figura 2.

[0037] De acuerdo con el primer modo de realización ilustrado en la figura 3, en 302, durante el segundo período de asociación, el servidor AAA 108 puede solicitar la primera dirección IP (por ejemplo, una dirección IP asignada al dispositivo móvil 102 durante un período de asociación anterior) al servidor DHCP 110 a través de un mensaje de petición. El servidor AAA 108 puede solicitar una dirección IP asignada al dispositivo móvil 102 durante un período de asociación anterior (por ejemplo, la primera dirección IP) como respuesta a la recepción del mensaje de petición AAA-EAP (por ejemplo, como se indica en 220 en la figura 2) que indica que el dispositivo móvil 102 está realizando un procedimiento de transferencia y que al dispositivo móvil 102 se le ha asignado una dirección IP durante el período de asociación anterior (por ejemplo, el primer período de asociación). El servidor AAA 108 puede incluir información de identificación del dispositivo móvil (por ejemplo, la dirección MAC, la información NAI, etc.) en el mensaje de petición. Basándose en la información de identificación, el servidor DHCP 110 puede recuperar la primera dirección IP que se asigna al dispositivo móvil 102 durante un período de asociación anterior. En 304, el servidor DHCP 110 puede transmitir la dirección IP al servidor AAA 108 a través de un mensaje de respuesta como respuesta a la recepción del mensaje de petición. Después de la transmisión de la dirección IP al servidor AAA en 304, pueden transmitirse los mensajes 222-232 descritos con referencia a la figura 2, como se muestra.

[0038] De acuerdo con el segundo modo de realización ilustrado en la figura 3, el servidor AAA 108 puede solicitar y recibir la dirección IP desde el primer AP 104. Por ejemplo, el servidor AAA 108 puede solicitar la dirección IP asignada al dispositivo móvil 102 durante el período de asociación anterior al primer AP 104 a través de un mensaje de petición durante el segundo período de asociación, en 306. En 308, como respuesta a la recepción del mensaje de petición, el primer AP 104 transmite la primera dirección IP al servidor AAA 108. Después de la transmisión de la dirección IP al servidor AAA en 308, pueden tener lugar los flujos de mensajes 222-232 descritos con referencia a la figura 2, como se muestra.

[0039] Cabe señalar que las figuras 2-3 ilustran los flujos de mensajes en los que la dirección IP solicitada por el dispositivo móvil 102 al segundo AP 106 coincide con la dirección IP que se había asignado al dispositivo móvil 102 mientras el dispositivo móvil 102 estaba asociado con el primer AP 104. Por tanto, en las figuras 2-3, el segundo AP 106 reasigna la misma dirección IP al dispositivo móvil 102, en 230, después de detectar la coincidencia, en 228. Sin embargo, en algunas situaciones, el dispositivo móvil 102 puede solicitar al segundo AP 106 una dirección IP que no coincide con la dirección IP asignada previamente. La figura 4 ilustra un modo de realización de flujos de mensajes del sistema 100 de la figura 1 durante el procedimiento de transferencia en dichas situaciones. En particular, la figura 4 ilustra los flujos de mensajes del sistema 100 cuando el segundo AP 106 determina que la dirección IP solicitada por el dispositivo móvil 102 no coincide con la dirección IP 154 asignada al dispositivo móvil 102 durante el primer período de asociación. Por tanto, los mensajes ilustrados en la figura 4 pueden transmitirse después de los mensajes 202-226 de la figura 2 y/o los mensajes 302-308 de la figura 3, y pueden reemplazar los mensajes 228-232 de la figura 2. En 402, el servidor AAA 108 puede obtener la dirección IP (por ejemplo, la primera dirección IP) asignada al dispositivo móvil 102 durante el período de asociación anterior (por ejemplo, el primer período de asociación) del servidor DHCP 110. Por ejemplo, el servidor AAA 108 puede obtener la primera dirección IP durante el primer período de asociación, durante el segundo período de asociación, antes de que el segundo AP 106 reciba el mensaje de petición de asociación desde el dispositivo móvil 102, o después de que el segundo AP 106 reciba el mensaje de petición de asociación desde el dispositivo móvil.

[0040] En 404, el servidor AAA 108 puede enviar la primera dirección IP al segundo AP 106. En 406, el segundo AP 106 puede determinar que la dirección IP solicitada por el dispositivo móvil 102 no coincide con la primera dirección IP. En 408, como respuesta a una determinación de que la dirección IP solicitada por el dispositivo móvil 102 no coincide con la primera dirección IP, el segundo AP 106 puede transmitir una petición al servidor DHCP 110 para solicitar al servidor DHCP 110 que asigne una «nueva» dirección IP al dispositivo móvil 102 que se va a usar durante el segundo período de asociación. En 410, como respuesta a la recepción de la petición, el servidor DHCP 110 puede asignar una dirección IP. El servidor DHCP 110 puede asignar la dirección IP solicitada por el

dispositivo móvil 102 u otra dirección IP cuando la dirección IP solicitada no está disponible. El servidor DHCP 110 puede enviar la dirección IP asignada al dispositivo móvil 102. En 416, el dispositivo móvil 102 puede usar la dirección IP asignada para comunicarse con otro dispositivo.

5 **[0041]** En un modo de realización alternativo, en 412, el servidor DHCP 110 puede enviar la dirección IP asignada al segundo AP 106. En 414, el segundo AP 106 puede enviar la dirección IP asignada al dispositivo móvil 102.

10 **[0042]** Debe observarse que, aunque en el presente documento pueden describirse diversos modos de realización con referencia a una transferencia durante una llamada VOIP, la presente divulgación no está limitada a estos. Los sistemas y procedimientos de la presente divulgación también pueden permitir la asignación o reasignación de una dirección IP a un dispositivo durante una conexión no VOIP o una sesión que pueda ser sensible a una interrupción. Como ejemplos ilustrativos no limitativos, durante una transferencia, un dispositivo móvil puede recibir una asignación o reasignación de una dirección IP mientras el dispositivo móvil está realizando una llamada de vídeo y/o una conexión de datos.

15 **[0043]** La figura 5 es un diagrama de flujo para ilustrar un modo de realización particular de un procedimiento 500 de funcionamiento en un punto de acceso (por ejemplo, el segundo AP 106 de la figura 1). El procedimiento 500 incluye recibir, en un segundo punto de acceso (AP), una primera dirección de protocolo de Internet (IP) desde un servidor, en 502. La primera dirección IP se asigna al dispositivo móvil durante una asociación del dispositivo móvil con un primer AP. Por ejemplo, con referencia a la figura 1, el segundo AP 106 puede obtener la dirección IP 154 desde el servidor AAA 108. El segundo AP 106 puede obtener la dirección IP 154 antes de recibir una petición de asociación desde el dispositivo móvil 102, donde la dirección IP 154 se ha asignado al dispositivo móvil 102, mientras que el dispositivo móvil 102 estaba asociado con el primer AP 104. El procedimiento 500 también incluye recibir, en el segundo AP basándose en una transferencia del dispositivo móvil desde el primer AP hasta el segundo AP, una petición de asociación desde el dispositivo móvil, en 504. La petición de asociación incluye una segunda dirección IP. Por ejemplo, con referencia a la figura 1, como respuesta a la recepción de la segunda trama de autenticación, el dispositivo móvil 102 puede solicitar una dirección IP particular al segundo AP 106 a través de un mensaje de petición de asociación. La dirección IP particular puede ser la primera dirección IP cuando un período de tiempo de vida (TTL) de la primera dirección IP es válido.

20 **[0044]** El procedimiento 500 puede incluir además determinar, en 506, si la primera dirección IP coincide con la segunda dirección IP. Por ejemplo, con referencia a la figura 1, el segundo AP 106 puede determinar si la dirección IP particular coincide con la dirección IP 154. Cuando la primera dirección IP coincide con la segunda dirección IP, el procedimiento 500 puede incluir asignar la primera dirección IP al dispositivo móvil, en 508. Por ejemplo, con referencia a la figura 1, el segundo AP 106 puede asignar la dirección IP 154 al dispositivo móvil 102 para terminar el procedimiento de transferencia. Cuando la primera dirección IP no coincide con la segunda dirección IP, el procedimiento 500 puede incluir comunicarse con un servidor DHCP para obtener una tercera dirección IP, en 510, y asignar la tercera dirección IP al dispositivo móvil, en 512. Por ejemplo, con referencia a la figura 1, el segundo AP 106 puede comunicarse con el servidor DHCP 110 para recibir una tercera (por ejemplo, «nueva») dirección IP y asignar la tercera dirección IP al dispositivo móvil 102. Por tanto, cuando una dirección IP solicitada coincide con una dirección IP asignada previamente, el procedimiento 500 permite que un punto de acceso (AP) asigne una dirección IP a un dispositivo móvil durante un proceso de transferencia sin comunicarse con un servidor DHCP. Un tiempo de finalización del procedimiento de transferencia puede reducirse mediante el uso del procedimiento 500 en comparación con un uso de un servidor DHCP para asignar la dirección IP durante el procedimiento de transferencia.

25 **[0045]** La figura 6 ilustra un modo de realización particular de un procedimiento 600 de funcionamiento en un dispositivo móvil (por ejemplo, el dispositivo móvil 102 de la figura 1). El procedimiento 600 incluye recibir, en un dispositivo móvil durante una primera asociación con un primer punto de acceso (AP), una primera dirección de protocolo de Internet (IP) asignada por un servidor de protocolo de configuración dinámica de anfitrión (DHCP), en 602. Por ejemplo, con referencia a la figura 1, el servidor DHCP 110 puede asignar la dirección IP 154 al dispositivo móvil 102 a través de la conexión 156.

30 **[0046]** El procedimiento 600 incluye iniciar, en el dispositivo móvil, una comunicación a través del primer AP, en 604. El procedimiento 600 también incluye, basándose en una transferencia del dispositivo móvil desde el primer AP hasta un segundo AP y una determinación de que un período de tiempo de vida (TTL) de la dirección IP es válido, enviar una petición de asociación desde el dispositivo móvil hasta el segundo AP para solicitar una reasignación de la primera dirección IP por el segundo AP, en 606. Por ejemplo, con referencia a la figura 1, el dispositivo móvil 102 puede solicitar una reasignación de la dirección IP 154 al segundo AP 106 durante una transferencia del dispositivo móvil desde el primer AP 104 hasta el segundo AP 106. El procedimiento 600 también puede incluir recibir la primera dirección IP en el dispositivo móvil durante una segunda asociación con el segundo AP, donde el segundo AP reasigna la primera dirección IP al dispositivo móvil, en 608. Por ejemplo, cuando el segundo AP 106 determina que la dirección IP particular coincide con la dirección IP 154, el segundo AP 106 puede reasignar la dirección IP 154 al dispositivo móvil 102 para terminar el procedimiento de transferencia. El procedimiento 600 incluye continuar la sesión de comunicación a través del segundo AP usando la primera dirección IP, en 610.

- 5 **[0047]** El procedimiento 600 incluye además, como respuesta a la determinación de que el período TTL ha vencido, solicitar una segunda dirección IP al segundo AP, en 612, y recibir la segunda dirección IP desde el segundo AP, en 614. Por ejemplo, con referencia a la figura 1, después de que el período TTL de la dirección IP 154 haya vencido, el dispositivo móvil 102 puede solicitar y recibir una asignación de una segunda dirección IP desde el segundo AP 106. La segunda dirección IP puede ser la misma que la primera dirección IP (por ejemplo, al dispositivo móvil se le reasigna la primera dirección IP con un TTL de reiniciación) o la segunda dirección IP puede ser diferente de la primera dirección IP.
- 10 **[0048]** En un modo de realización ilustrativo, el dispositivo móvil solicita la primera dirección IP, la segunda dirección IP o ambas a través de un mensaje de petición de asociación. Las direcciones IP pueden transmitirse a través de un mensaje AAA, un mensaje EAP, un mensaje RADIUS o una combinación de los mismos. Además, en un modo de realización particular, el dispositivo móvil puede comunicarse con el primer AP usando una conexión celular o una conexión que sigue una norma IEEE (por ejemplo, una conexión IEEE 802.11). El dispositivo móvil también puede comunicarse con el segundo AP usando una conexión que sigue una norma IEEE.
- 15 **[0049]** Por tanto, el procedimiento 600 permite que un AP asigne una dirección IP a un dispositivo móvil durante un proceso de transferencia sin comunicarse con un servidor DHCP. Un tiempo de finalización del procedimiento de transferencia puede reducirse mediante un uso del procedimiento 600 en comparación con un uso de un servidor DHCP para asignar la dirección IP durante el procedimiento de transferencia.
- 20 **[0050]** La figura 7 ilustra un modo de realización particular de un procedimiento 700 de funcionamiento en un servidor AAA (por ejemplo, el servidor AAA 108 de la figura 1). El procedimiento 700 incluye recibir, en un servidor de autenticación, autorización y contabilidad (AAA), una dirección de protocolo de Internet desde un dispositivo, en 702. La dirección IP se asigna a un dispositivo móvil asociado con un primer punto de acceso (AP) durante un primer período de asociación. Por ejemplo, con referencia a la figura 1, el servidor AAA 108 puede obtener la dirección IP 154 del servidor DHCP 110. El servidor DHCP 110 puede asignar una dirección IP 154 al dispositivo móvil 102 a través de la conexión 156 durante el primer período de asociación.
- 25 **[0051]** El procedimiento 700 también incluye transmitir la dirección IP a un segundo AP que se va a usar durante un segundo período de asociación, en 704. Por ejemplo, el segundo AP 106 puede obtener la dirección IP 154 del servidor AAA 108. Por tanto, el procedimiento 700 permite que un servidor AAA transmita una dirección IP a un AP para permitir que el AP realice una asignación de dirección IP durante un proceso de transferencia. Un tiempo de finalización del procedimiento de transferencia puede reducirse mediante un uso del procedimiento 700 en comparación con un uso de un servidor DHCP para asignar la dirección IP durante el procedimiento de transferencia.
- 30 **[0052]** La figura 8 es un diagrama de flujo para ilustrar un modo de realización particular de un procedimiento 800 de funcionamiento en un servidor DHCP (por ejemplo, el servidor DHCP 110 de la figura 1). El procedimiento 800 incluye asignar una dirección de protocolo de Internet (IP) a un dispositivo móvil desde un servidor de protocolo de configuración dinámica de anfitrión (DHCP) durante un primer período de asociación, en 802. Por ejemplo, con referencia a la figura 1, el servidor DHCP 110 puede asignar una dirección IP 154 al dispositivo móvil 102 a través de la conexión 156.
- 35 **[0053]** El procedimiento 800 también incluye transmitir la dirección IP a un servidor de autenticación, autorización y contabilidad (AAA) que se va a usar durante un segundo período de asociación, en 804. Por ejemplo, con referencia a la figura 1, el servidor AAA 108 puede obtener la dirección IP 154 del servidor DHCP 110. Por tanto, el procedimiento 800 permite que un servidor DHCP envíe una dirección IP a un servidor AAA, de modo que el servidor AAA pueda enviar la dirección IP a un AP que el AP va a asignar durante un proceso de transferencia. Un tiempo de finalización del procedimiento de transferencia puede reducirse mediante un uso del procedimiento 800 en comparación con un uso de un servidor DHCP para asignar la dirección IP durante el procedimiento de transferencia.
- 40 **[0054]** La figura 9 ilustra otro modo de realización particular de un procedimiento 900 de funcionamiento en un servidor (por ejemplo, el servidor AAA 108 de la figura 1). El procedimiento 900 incluye recibir, desde un servidor, una dirección IP asignada a un dispositivo móvil antes de un período de asociación, en 902. Por ejemplo, con referencia a la figura 1, el servidor AAA 108 puede recibir la dirección IP 154 desde el servidor DHCP 110.
- 45 **[0055]** El procedimiento 900 también incluye transmitir un mensaje a un punto de acceso durante el período de asociación, en 902. En un modo de realización ilustrativo, el mensaje puede ser un mensaje AAA, un mensaje EAP, un mensaje RADIUS o cualquier combinación de los mismos. El mensaje incluye la dirección IP asignada al dispositivo móvil antes del período de asociación. Por ejemplo, con referencia a la figura 1, el servidor AAA 108 puede incluir tanto la dirección IP 154 como la información de identificación del dispositivo móvil 102 en el mensaje. Por tanto, el procedimiento 900 permite que un servidor AAA transmita una dirección IP a un AP, de modo que el AP pueda asignar la dirección IP durante un proceso de transferencia. Un tiempo de finalización del procedimiento
- 50 **[0055]** El procedimiento 900 también incluye transmitir un mensaje a un punto de acceso durante el período de asociación, en 902. En un modo de realización ilustrativo, el mensaje puede ser un mensaje AAA, un mensaje EAP, un mensaje RADIUS o cualquier combinación de los mismos. El mensaje incluye la dirección IP asignada al dispositivo móvil antes del período de asociación. Por ejemplo, con referencia a la figura 1, el servidor AAA 108 puede incluir tanto la dirección IP 154 como la información de identificación del dispositivo móvil 102 en el mensaje. Por tanto, el procedimiento 900 permite que un servidor AAA transmita una dirección IP a un AP, de modo que el AP pueda asignar la dirección IP durante un proceso de transferencia. Un tiempo de finalización del procedimiento
- 55 **[0055]** El procedimiento 900 también incluye transmitir un mensaje a un punto de acceso durante el período de asociación, en 902. En un modo de realización ilustrativo, el mensaje puede ser un mensaje AAA, un mensaje EAP, un mensaje RADIUS o cualquier combinación de los mismos. El mensaje incluye la dirección IP asignada al dispositivo móvil antes del período de asociación. Por ejemplo, con referencia a la figura 1, el servidor AAA 108 puede incluir tanto la dirección IP 154 como la información de identificación del dispositivo móvil 102 en el mensaje. Por tanto, el procedimiento 900 permite que un servidor AAA transmita una dirección IP a un AP, de modo que el AP pueda asignar la dirección IP durante un proceso de transferencia. Un tiempo de finalización del procedimiento
- 60 **[0055]** El procedimiento 900 también incluye transmitir un mensaje a un punto de acceso durante el período de asociación, en 902. En un modo de realización ilustrativo, el mensaje puede ser un mensaje AAA, un mensaje EAP, un mensaje RADIUS o cualquier combinación de los mismos. El mensaje incluye la dirección IP asignada al dispositivo móvil antes del período de asociación. Por ejemplo, con referencia a la figura 1, el servidor AAA 108 puede incluir tanto la dirección IP 154 como la información de identificación del dispositivo móvil 102 en el mensaje. Por tanto, el procedimiento 900 permite que un servidor AAA transmita una dirección IP a un AP, de modo que el AP pueda asignar la dirección IP durante un proceso de transferencia. Un tiempo de finalización del procedimiento
- 65 **[0055]** El procedimiento 900 también incluye transmitir un mensaje a un punto de acceso durante el período de asociación, en 902. En un modo de realización ilustrativo, el mensaje puede ser un mensaje AAA, un mensaje EAP, un mensaje RADIUS o cualquier combinación de los mismos. El mensaje incluye la dirección IP asignada al dispositivo móvil antes del período de asociación. Por ejemplo, con referencia a la figura 1, el servidor AAA 108 puede incluir tanto la dirección IP 154 como la información de identificación del dispositivo móvil 102 en el mensaje. Por tanto, el procedimiento 900 permite que un servidor AAA transmita una dirección IP a un AP, de modo que el AP pueda asignar la dirección IP durante un proceso de transferencia. Un tiempo de finalización del procedimiento

de transferencia puede reducirse mediante un uso del procedimiento 900 en comparación con un uso de un servidor DHCP para asignar la dirección IP durante el procedimiento de transferencia.

5 **[0056]** La figura 10 ilustra un modo de realización particular de un procedimiento 1000 de funcionamiento en el sistema 100 de la figura 1. El procedimiento 1000 puede corresponder a los flujos de mensajes de las figuras 2-4. El procedimiento 1000 incluye asociar un dispositivo móvil con un primer AP, en 1002. El dispositivo móvil se autentica en un servidor AAA, y un servidor DHCP le asigna una primera dirección IP. Por ejemplo, el dispositivo móvil 102 puede asociarse con el primer AP 104 durante un primer período de asociación. Para ilustrar, el dispositivo móvil 102 puede recibir un mensaje de baliza o de respuesta de sondeo desde el primer AP 104, como se muestra en 202, y el dispositivo móvil 102 puede asociarse con el primer AP 104 basándose en la información del mensaje de baliza o de respuesta de sondeo recibido. El servidor AAA 108 puede autenticar el dispositivo móvil 102, como se muestra en 204-206, y el servidor DHCP puede asignar una primera dirección IP al dispositivo móvil 102, como se muestra en 208.

15 **[0057]** El procedimiento 1000 también puede incluir obtener la primera dirección IP en el servidor AAA desde el servidor DHCP, en 1004. Por ejemplo, el servidor AAA 108 puede obtener la primera dirección IP del servidor DHCP 110, como se muestra en 210-212. En la figura 10, se muestra en líneas discontinuas la etapa 1004 que puede ser opcional (por ejemplo, el servidor AAA puede obtener la primera dirección IP en otro momento, como se describe en el presente documento).

20 **[0058]** El procedimiento 1000 incluye además iniciar una sesión de comunicación en el dispositivo móvil a través del primer AP, en 1006. Por ejemplo, el dispositivo móvil 102 puede iniciar una sesión de comunicación (por ejemplo, una llamada VOIP, una llamada de vídeo, una conexión de datos, etc.) a través del primer AP 104 usando la primera dirección IP, como se muestra en 214.

25 **[0059]** El procedimiento 1000 incluye iniciar una transferencia desde el primer AP hasta un segundo AP mientras la sesión de comunicación está en curso, en 1008. Por ejemplo, el dispositivo móvil 102 puede acercarse a un borde de un área de cobertura del primer AP 104, donde una intensidad de señal del segundo AP 106 es superior a una intensidad de señal del primer AP 104. El dispositivo móvil 102 puede tener conocimiento del segundo AP 106 basándose en la información de vecinos recibida en un mensaje de baliza o de respuesta de sondeo desde el primer AP 104, en 202, o basándose en una baliza o respuesta de sondeo recibida desde el segundo AP 106, en 216. Por tanto, el dispositivo móvil 102 puede enviar una petición de reautenticación al segundo AP 106, como se muestra en 218, y el segundo AP 106 puede enviar una petición de reautenticación al servidor AAA 108, como se muestra en 220.

35 **[0060]** El procedimiento 1000 incluye además reautenticar el dispositivo móvil en el servidor AAA, en 1010. Por ejemplo, el servidor AAA 108 puede reautenticar el dispositivo móvil 102 y enviar una respuesta de reautenticación al segundo AP 106, como se muestra en 222. En un modo de realización particular, la respuesta de reautenticación incluye la primera dirección IP que se ha asignado previamente al dispositivo móvil 102 y que el servidor AAA ha obtenido, en 1004. Para ilustrar, el procedimiento 1000 puede incluir obtener del servidor DHCP o del primer AP la primera dirección IP en el servidor AAA, en 1012. Obtener la primera dirección IP del servidor DHCP 110 puede implicar los flujos de mensajes 302-304 y/o 402. Obtener la primera dirección IP del primer AP 104 puede implicar los flujos de mensajes 306-308. Proporcionar la primera dirección IP al segundo AP 106 puede implicar los flujos de mensajes 222 y/o 404.

45 **[0061]** El procedimiento 1000 incluye proporcionar la primera dirección IP al segundo AP, en 1014. Por ejemplo, el servidor AAA 108 puede proporcionar la primera dirección IP al segundo AP 106 usando los flujos de mensajes 222 y/o 404. El procedimiento 1000 también incluye recibir una petición de segunda dirección IP desde el dispositivo móvil en el segundo AP, en 1016. Por ejemplo, después de que termine la reautenticación, en 224, el segundo AP 106 puede recibir una petición desde el dispositivo móvil 102 de una segunda dirección IP, como se muestra en 226. Cuando el TTL de la primera dirección IP es válido, el dispositivo móvil 102 puede solicitar la reasignación de la primera dirección IP (es decir, puede indicar un deseo de continuar usando la primera dirección IP mientras está asociado con el segundo AP 106). De forma alternativa, si el TTL de la primera dirección IP ha vencido, el dispositivo móvil 102 puede solicitar una dirección IP diferente al segundo AP 106.

55 **[0062]** Continuando por 1018, el procedimiento 1000 incluye determinar en el segundo AP si la segunda dirección IP que el dispositivo móvil solicita coincide con la primera dirección IP que se ha asignado previamente al dispositivo móvil, en 1002. Si la segunda dirección IP coincide con la primera dirección IP, el procedimiento 1000 incluye la reasignación por el segundo AP de la (misma) primera dirección IP al dispositivo móvil, en 1020. Por ejemplo, el segundo AP 106 puede determinar que la segunda dirección IP y la primera dirección IP coinciden, como se muestra en 228, y puede reasignar la primera dirección IP al dispositivo móvil 102, como se muestra en 230. El procedimiento 1000 también incluye la continuación por el dispositivo móvil de la sesión de comunicación a través del segundo AP, en 1026. Por ejemplo, el dispositivo móvil 102 puede continuar la sesión de comunicación (por ejemplo, llamada VOIP, videollamada, conexión de datos, etc.) usando la primera dirección IP reasignada a través del segundo AP 106, como se muestra en 232.

- 5 **[0063]** De forma alternativa, el segundo AP puede determinar que la segunda dirección IP no coincide con la primera dirección IP. Cuando la segunda dirección IP no coincide con la primera dirección IP, el procedimiento 1000 incluye solicitar al servidor DHCP que asigne una «nueva» (por ejemplo, tercera) dirección IP al dispositivo móvil, en 1022. Por ejemplo, el segundo AP 106 puede determinar que la segunda dirección IP no coincide con la primera dirección IP, como se muestra en 406, y entonces el segundo AP 106 solicita al servidor DHCP que asigne una nueva dirección IP al dispositivo móvil 102, como se muestra a 408. El procedimiento 1000 también incluye recibir la asignación de la «nueva» dirección IP en el dispositivo móvil en 1024. Por ejemplo, el dispositivo móvil 102 puede recibir la asignación de la «nueva» dirección IP desde el servidor DHCP 110, como se muestra en 410. De forma alternativa, el servidor DHCP 110 puede enviar la «nueva» dirección IP al segundo AP 106, como se muestra en 412, y el segundo AP 106 puede enviar la «nueva» dirección IP al dispositivo móvil 102, como se muestra en 414. Continuando por 1026, el dispositivo móvil 102 puede continuar la sesión de comunicación (por ejemplo, llamada VOIP, videollamada, conexión de datos, etc.) usando la «nueva» dirección IP a través del segundo AP 106, como se muestra en 416.
- 15 **[0064]** La figura 11 es un diagrama de bloques de un dispositivo 1100 de comunicación que incluye componentes que son operativos para recibir una asignación de dirección IP desde un AP (por ejemplo, el segundo AP 106) de la figura 1 durante un procedimiento de transferencia. En un modo de realización ilustrativo, el dispositivo 1100 de comunicación puede ser el dispositivo móvil 102 de la figura 1. En otro modo de realización ilustrativo, el dispositivo 1100 de comunicación, o unos componentes del mismo, incluyen el dispositivo móvil 102 o están incluidos en el mismo. Además, todo o parte del procedimiento descrito en la figura 5 puede ser realizado en o por el dispositivo 1100 de comunicación cuando el dispositivo 1100 de comunicación está implementado como un dispositivo móvil (por ejemplo, el dispositivo móvil 102). Todo o parte del procedimiento descrito en la figura 6 puede ser realizado en o por el dispositivo 1100 de comunicación cuando el dispositivo 1100 de comunicación está implementado como un AP (por ejemplo, el segundo AP 106). Todo o parte del procedimiento descrito en las figuras 7 y 9 puede ser realizado en o por el dispositivo 1100 de comunicación cuando el dispositivo 1100 de comunicación está implementado como un servidor AAA (por ejemplo, el servidor AAA 108). Todo o parte del procedimiento descrito en la figura 8 puede ser realizado en o por el dispositivo 1100 de comunicación cuando el dispositivo 1100 de comunicación está implementado como un servidor DHCP (por ejemplo, el servidor DHCP 110).
- 20 **[0065]** El dispositivo 1100 de comunicación incluye un procesador 1102 (por ejemplo, un procesador de señales digitales) acoplado a una memoria 1104. La memoria 1104 puede ser un dispositivo de almacenamiento legible por ordenador y/o legible por procesador tangible no transitorio que almacena instrucciones 1106. Las instrucciones 1106 pueden ser ejecutables por el procesador 1102 para realizar una o más funciones o procedimientos descritos en el presente documento, como el procedimiento descrito con referencia a la figura 5 cuando el dispositivo 1100 de comunicación está implementado como un dispositivo móvil (por ejemplo, el dispositivo móvil 102). Las instrucciones 1106 pueden ser ejecutables por el procesador 1102 para realizar el procedimiento descrito con referencia a la figura 6 cuando el dispositivo 1100 de comunicación está implementado como un AP (por ejemplo, el segundo AP 106). Las instrucciones 1106 pueden ser ejecutables por el procesador 1102 para realizar el procedimiento descrito con referencia a las figuras 7 y 9 cuando el dispositivo 1100 de comunicación está implementado como un servidor AAA (por ejemplo, el servidor AAA 108). Las instrucciones 1106 pueden ser ejecutables por el procesador 1102 para realizar el procedimiento descrito con referencia a la figura 8 cuando el dispositivo 1100 de comunicación está implementado como un servidor DHCP (por ejemplo, el servidor DHCP 110). Las instrucciones 1106 también pueden ser ejecutables por el procesador 1102 para realizar al menos una parte del procedimiento 1000 de la figura 10. En un modo de realización particular, el procesador 1102 puede incluir un detector de señal, como se describe además con referencia a la figura 18.
- 25 **[0066]** La memoria 1104 también puede incluir una primera dirección IP 1130 asignada. La primera dirección IP 1130 asignada puede ser una dirección IP asignada al dispositivo 1100 de comunicación por un servidor DHCP durante un primer período de asociación. Por ejemplo, la primera dirección IP 1130 asignada puede ser la dirección IP 154 de la figura 1. La memoria 1104 puede incluir además una segunda dirección IP 1132 asignada. La segunda dirección IP 1132 asignada puede ser una dirección IP asignada al dispositivo 1100 de comunicación por un AP durante un segundo período de asociación. Por ejemplo, la segunda dirección IP 1132 asignada puede ser la dirección IP 154 u otra dirección IP (por ejemplo, cuando ha transcurrido un período TTL de la dirección IP 154).
- 30 **[0067]** La figura 11 muestra que el dispositivo 1100 de comunicación puede incluir también un controlador 1108 de pantalla que está acoplado al procesador 1102 y a un dispositivo 1110 de pantalla. También se puede acoplar un codificador/descodificador (CÓDEC) 1120 al procesador 1102. Un altavoz 1114 y un micrófono 1116 pueden estar acoplados al CÓDEC 1120. La figura 11 también indica que un controlador inalámbrico 1124 puede estar acoplado al procesador 1102, donde el controlador inalámbrico 1124 está en comunicación con una antena 1128 a través de un transceptor 1126. En un modo de realización particular, el transceptor 1126 incluye o está acoplado a una interfaz de radiofrecuencia (RF), como se describe en mayor detalle con referencia a la figura 18. El controlador inalámbrico 1124, el transceptor 1126 y la antena 1128 pueden representar por tanto una interfaz inalámbrica que permite la comunicación inalámbrica mediante el dispositivo 1100 de comunicación móvil. Por ejemplo, en un modo de realización donde el dispositivo 1100 de comunicación es el dispositivo móvil 102, dicha interfaz inalámbrica puede usarse para comunicarse con el primer AP 104, el segundo AP 106 o el servidor DHCP 110 de la figura 1. El dispositivo 1100 de comunicación móvil puede incluir numerosas interfaces inalámbricas,
- 35
40
45
50
55
60
65

donde unas redes inalámbricas diferentes están configuradas para admitir diferentes tecnologías de red o combinaciones de tecnologías de red. Por ejemplo, el dispositivo 1100 de comunicación puede incluir una interfaz inalámbrica IEEE y/o una interfaz celular.

5 **[0068]** En un modo de realización particular, el procesador 1102, el controlador 1108 de pantalla, la memoria 1104, el CÓDEC 1120, el controlador inalámbrico 1124 y el transceptor 1126 están incluidos en un dispositivo 1122 de sistema en paquete o sistema en chip. En un modo de realización particular, un dispositivo 1112 de entrada y una fuente 1118 de alimentación están acoplados al dispositivo 1122 de sistema en chip. Además, en un modo de realización particular, ilustrado en la figura 11, el dispositivo 1110 de pantalla, el dispositivo 1112 de entrada, el altavoz 1114, el micrófono 1116, la antena 1128 y la fuente 1118 de alimentación son externos al dispositivo 1122 de sistema en chip. Sin embargo, cada uno del dispositivo 1110 de pantalla, el dispositivo 1112 de entrada, el altavoz 1114, el micrófono 1116, la antena 1128 y la fuente 1118 de alimentación pueden estar acoplados a un componente del dispositivo 1122 de sistema en chip, tal como una interfaz o un controlador.

15 **[0069]** Uno o más componentes del dispositivo 1100 de comunicación o componentes análogos al mismo, pueden estar integrados en un dispositivo inalámbrico, tal como el dispositivo móvil 102. Por ejemplo, el dispositivo móvil 102 puede incluir un controlador inalámbrico, un transceptor, una antena, un procesador y una memoria que almacena instrucciones ejecutables por un procesador para realizar todo o parte del procedimiento de la figura 5 y/o el procedimiento de la figura 10.

20 **[0070]** Uno o más componentes del dispositivo 1100 de comunicación o componentes análogos al mismo pueden estar integrados en un AP, tal como el segundo AP 106. Por ejemplo, el segundo AP 106 puede incluir un controlador inalámbrico, un transceptor, una antena, un procesador y una memoria que almacena instrucciones ejecutables por un procesador para realizar todo o parte del procedimiento de la figura 6 y/o el procedimiento de la figura 10.

25 **[0071]** Uno o más componentes del dispositivo 1100 de comunicación o componentes análogos al mismo pueden estar integrados en un servidor AAA, tal como el servidor AAA 108. Por ejemplo, el servidor AAA 108 puede incluir un controlador inalámbrico, un transceptor, una antena, un procesador y una memoria que almacena instrucciones ejecutables por un procesador para realizar todo o parte de uno o más de los procedimientos de la figura 7, la figura 9 y la figura 10.

30 **[0072]** Uno o más componentes del dispositivo 1100 de comunicación o componentes análogos al mismo pueden estar integrados en un servidor DHCP, tal como el servidor DHCP 110. Por ejemplo, el servidor DHCP 110 puede incluir un controlador inalámbrico, un transceptor, una antena, un procesador y una memoria que almacena instrucciones ejecutables por un procesador para realizar todo o parte del procedimiento de la figura 8 y/o el procedimiento de la figura 10.

35 **[0073]** En conjunción con los modos de realización descritos, un aparato puede incluir medios para recibir. Los medios para recibir están configurados para recibir, en un dispositivo móvil, durante una primera asociación con un primer punto de acceso (AP), una primera asignación de una dirección de protocolo de Internet (IP) por un servidor de protocolo de configuración dinámica de anfitrión (DHCP). Los medios para recibir también están configurados para recibir, en el dispositivo móvil, durante una segunda asociación con un segundo AP, una segunda asignación de la dirección IP por el segundo AP. Por ejemplo, los medios para recibir pueden incluir uno o más componentes (por ejemplo, un receptor) del dispositivo móvil 102, el controlador inalámbrico 1124 de la figura 11, el transceptor 1126, la antena 1128, uno o más dispositivos configurados para recibir datos o una combinación de los mismos. El aparato también puede incluir medios para comunicarse con un servidor. Por ejemplo, los medios para comunicarse con un servidor pueden incluir uno o más componentes (por ejemplo, el procesador 112) del dispositivo móvil 102, el procesador 1102, el controlador inalámbrico 1124, el transceptor 1126, la antena 1128, uno o más dispositivos configurados para comunicarse con un servidor, o una combinación de los mismos.

40 **[0074]** Un segundo aparato puede incluir medios para recibir. Los medios para recibir están configurados para recibir, en un punto de acceso (AP), una petición de asociación desde un dispositivo móvil. La petición de asociación incluye una primera dirección de protocolo de Internet (IP). Los medios para recibir también están configurados para recibir, en el AP, una segunda dirección IP desde un servidor. Por ejemplo, los medios para recibir pueden incluir uno o más componentes (por ejemplo, un receptor) del primer AP 104, uno o más componentes (por ejemplo, un receptor) del segundo AP 106, uno o más dispositivos configurados para recibir datos o cualquier combinación de los mismos. El segundo aparato puede incluir también medios para asignar. Los medios para asignar están configurados para asignar la primera dirección IP al dispositivo móvil como respuesta a una determinación de que la primera dirección IP coincide con la segunda dirección IP. Por ejemplo, los medios para asignar pueden incluir uno o más componentes (por ejemplo, el procesador 118) del primer AP 104, uno o más componentes (por ejemplo, el procesador 136) del segundo AP 106, uno o más dispositivos configurados para asignar una dirección IP, o cualquier combinación de los mismos.

65

[0075] Un tercer aparato puede incluir medios para asignar una dirección de protocolo de Internet (IP) a un dispositivo móvil desde un servidor de protocolo de configuración dinámica de anfitrión (DHCP) durante un primer período de asociación. Por ejemplo, los medios para asignar pueden incluir uno o más componentes (por ejemplo, el procesador 130) del servidor DHCP 110, uno o más dispositivos configurados para asignar una dirección IP, o una combinación de los mismos. El tercer aparato puede incluir también medios para transmitir la dirección IP a un servidor de autenticación, autorización y contabilidad (AAA) que se va a usar durante un segundo período de asociación. Los medios para transmitir pueden incluir uno o más componentes (por ejemplo, un transmisor) del servidor DHCP 110, uno o más dispositivos configurados para transmitir datos, o una combinación de los mismos.

[0076] Un cuarto aparato puede incluir medios para recibir, en un servidor de autenticación, autorización y contabilidad (AAA), una dirección de protocolo de Internet desde un dispositivo. La dirección IP se asigna a un dispositivo móvil asociado con un primer punto de acceso (AP) durante un primer período de asociación. Por ejemplo, los medios para recibir pueden incluir uno o más componentes (por ejemplo, un receptor) del servidor AAA, uno o más dispositivos configurados para recibir datos, o una combinación de los mismos. El cuarto aparato también puede incluir medios para transmitir la dirección IP a un segundo AP que se va a usar durante un segundo período de asociación. Por ejemplo, los medios para transmitir pueden incluir uno o más componentes (por ejemplo, un transmisor) del servidor AAA 108, uno o más dispositivos configurados para transmitir datos, o una combinación de los mismos.

[0077] Un quinto aparato puede incluir medios para transmitir un mensaje de respuesta de autenticación, autorización y contabilidad (AAA)-protocolo de autenticación extensible (EAP) desde un servidor AAA hasta un punto de acceso durante un período de asociación. El mensaje de respuesta AAA-EAP incluye una dirección de protocolo de Internet (IP) asignada a un dispositivo móvil antes del período de asociación. Por ejemplo, los medios para transmitir pueden incluir uno o más componentes (por ejemplo, un transmisor) del servidor AAA 108, uno o más dispositivos configurados para transmitir datos, o una combinación de los mismos. El quinto aparato también puede incluir medios para comunicarse con un dispositivo. Por ejemplo, los medios para comunicarse pueden incluir uno o más componentes (por ejemplo, un procesador) del servidor AAA 108, el procesador 124, el controlador inalámbrico 1124, el transceptor 1126, la antena 1128, uno o más dispositivos configurados para comunicarse con un dispositivo, o una combinación de los mismos.

[0078] Por tanto, las figuras 1-11 ilustran ciertas técnicas de ejemplo para reducir la latencia en un sistema de comunicación inalámbrica. De forma alternativa o adicional a los ejemplos de las figuras 1-11, la latencia de un sistema de comunicación inalámbrica puede reducirse usando una o más técnicas ilustradas con referencia a las figuras 12-18, por ejemplo, utilizando una indicación que especifica si un dispositivo móvil puede evitar ciertas operaciones de reconfiguración DHCP.

[0079] La figura 12 ilustra un ejemplo de sistema 1200 de comunicación inalámbrica en el que pueden emplearse aspectos de la presente divulgación. Ciertos componentes y operaciones del sistema 1200 de comunicación inalámbrica incluyen un punto de acceso (AP) 1204a, que se comunica con uno o más dispositivos móviles, como unas estaciones (STA) 1206a-1206d, en un área 1207a de servicios básicos (BSA). El sistema 1200 de comunicación inalámbrica puede incluir además un AP 1204b que puede comunicarse dentro de un alcance particular, como un BSA 1207b. Una o más STA 1206 pueden entrar en y/o salir de las BSA 1207a-1207b. En diversos modos de realización descritos en el presente documento, las STA 1206 y 1206a-1206d pueden estar configuradas para establecer rápidamente enlaces inalámbricos con el AP 1204a y/o 1204b, particularmente cuando entran en las BSA 1207a y/o 1207b.

[0080] Los AP 1204a-b pueden comunicarse con uno o más servidores de protocolo de configuración dinámica de anfitrión (DHCP) que gestionan ciertas comunicaciones de protocolo de Internet (IP) dentro de las BSA 1207a-b. Por ejemplo, un servidor DHCP 1210a puede distribuir parámetros de configuración de red, como direcciones IP, a unos dispositivos móviles, como las STA 1206a-d a través del AP 1204a. Cada AP 1204a-b puede comunicarse con un servidor común, como el servidor DHCP 1210a. De forma alternativa, el AP 1204b puede comunicarse con otro servidor DHCP, como un servidor DHCP 1210b.

[0081] Un dispositivo de la figura 12 puede comunicarse usando una técnica de establecimiento de enlace inicial rápido (FILS) que utiliza una indicación 1209 para indicar si unos AP corresponden a (por ejemplo, están gestionados por) un servidor DHCP común o unos servidores DHCP diferentes. Para ilustrar, la STA 1206a puede comunicarse con el AP 1204a. La comunicación con el AP 1204a puede incluir solicitar información DHCP (por ejemplo, una dirección IP) al servidor DHCP 1210a a través del AP 1204a mientras se establece la conectividad inalámbrica con el AP 1204a (por ejemplo, durante el «establecimiento de enlace» con el AP 1204a). Si un usuario de la STA 1206a sale del BSA 1207a y entra en el BSA 1207b (representado en la figura 12 por una línea 1220), la STA 1206a puede terminar unas comunicaciones con el AP 1204a y puede iniciar unas comunicaciones con el AP 1204b usando un procedimiento de establecimiento de enlace para establecer una conectividad con el AP 1204a (por ejemplo, registrándose con el AP 1204b, realizando procedimientos de autenticación y/o asociación a través del AP 1204b, realizando una o más operaciones diferentes para establecer una conectividad inalámbrica, etc.).

5 **[0082]** De acuerdo con la presente divulgación, el AP 1204b puede enviar una indicación 1209 a la STA 1206a que especifica si la STA 1206a puede comunicarse con el AP 1204b usando la información DHCP. Para ilustrar, si cada AP 1204a-b es gestionado por un servidor DHCP común (por ejemplo, el servidor DHCP 1210a), entonces los AP 1204a-b pueden «reconocer» unas credenciales de DHCP común (es decir, pueden usar el mismo conjunto o «grupo» de direcciones IP). El establecimiento de enlace entre la STA 1206a y el AP 1204b puede incluir un proceso de autenticación que incluye comunicarse con un servidor 1212 durante el proceso de autenticación. El servidor 1212 puede corresponder a un servidor de autenticación (AS) y/o un servidor que funciona de acuerdo con un protocolo de autenticación extensible (EAP), tal como un servidor de reautenticación EAP (ER), como ejemplos ilustrativos. Ciertos protocolos de autenticación (por ejemplo, un procedimiento de autenticación compatible con EAP) pueden especificar que la STA 1206a va a transmitir información asociada con el AP 1204a, como un identificador de dirección de red EAP (NAI), al servidor 1212 durante el establecimiento de enlace con el AP 1204b para autenticar la STA 1206a.

15 **[0083]** Durante el proceso de autenticación, el servidor 1212 puede determinar que la STA 1206a se ha desplazado entre unos AP de una red común y que se puede evitar una reconfiguración DHCP. Por ejemplo, el servidor 1212 puede analizar un contenido de unas comunicaciones enviadas por la STA 1206a al AP 1204b durante el proceso de autenticación para identificar información asociada con el AP 1204a, como el NAI. En este caso, el servidor 1212 puede proporcionar el indicador de misma red al AP 1204b, que indica que se puede evitar una reconfiguración DHCP, y la indicación 1209 puede tener un valor que indica que se puede evitar una reconfiguración DHCP. En otros casos, la indicación 1209 puede tener otro valor. Por ejemplo, si los AP 1204a-b están asociados con diferentes servidores DHCP (por ejemplo, los servidores DHCP 1210a-b, respectivamente), entonces la indicación 1209 puede tener un valor que indica que la STA 1206a va a realizar una reconfiguración DHCP (por ejemplo, enviando una petición DHCP al servidor DHCP 1210b a través del AP 1204b).

25 **[0084]** Las técnicas de la figura 12 puede reducir la latencia de unas comunicaciones dentro del sistema 1200 de comunicación inalámbrica. Por ejemplo, basándose en la indicación 1209, un dispositivo móvil (como la STA 1206a) puede evitar una reconfiguración DHCP. En su lugar, el dispositivo móvil puede iniciar comunicaciones IP (por ejemplo, enviar y/o recibir correos electrónicos, vídeos, imágenes, etc.) antes que un sistema en el que una reconfiguración DHCP se realiza automáticamente durante cada procedimiento de establecimiento de enlace.

30 **[0085]** Las diversas implementaciones de establecimiento de enlace inicial rápido (FILS) descritas en el presente documento pueden proporcionar un mejor rendimiento de sistema en una variedad de condiciones de uso. En algunos modos de realización, cuando un dispositivo móvil realiza una transición desde un punto de acceso a otro, el dispositivo móvil prefiere un proceso de autenticación y asociación con el nuevo punto de acceso. Una parte del proceso de autenticación y asociación incluye una petición de nueva dirección IP que se puede usar para una comunicación IP a través del nuevo punto de acceso. Esta petición de nueva dirección IP puede añadir una latencia adicional al proceso de autenticación y asociación, lo que retrasa el establecimiento de comunicaciones IP usando el nuevo punto de acceso. Esta petición de nueva dirección IP también puede aportar tráfico de datos de red adicional, incrementando la utilización de la red de comunicación y causando colisiones de paquetes.

35 **[0086]** Esta petición de nueva dirección IP cuando se realiza la autenticación y asociación con un nuevo punto de acceso puede ser innecesaria en ciertas circunstancias. Por ejemplo, si el nuevo punto de acceso proporciona comunicación IP a través de la misma red IP que el punto de acceso anterior, la dirección IP anterior usada para una comunicación IP con ese punto de acceso puede ser compatible para usar con el nuevo punto de acceso. En este caso, no es necesario solicitar una nueva dirección IP.

40 **[0087]** En otros entornos, un dispositivo móvil se puede autenticar y asociar durante un período de tiempo con muchos puntos de acceso, algunos de los cuales pueden proporcionar servicios de comunicaciones IP usando la misma red IP. Por ejemplo, en un caso, un usuario móvil camina por una acera en un área metropolitana grande. El usuario móvil puede encontrarse con una variedad de comerciantes, algunos de los cuales proporcionan capacidades de comunicaciones IP a sus usuarios. Las comunicaciones IP se pueden establecer mediante el procedimiento FILS, por ejemplo, a través de una técnica IEEE 802.11ai. Cuando el usuario móvil se sitúa dentro del alcance del punto de acceso de cada comerciante, su dispositivo móvil puede realizar un proceso de autenticación y asociación. Con una técnica convencional, cada proceso de autenticación y asociación solicita una nueva dirección IP antes de que se establezca una comunicación (por ejemplo, antes de que se puedan enviar y recibir datos de usuario).

45 **[0088]** En algunos entornos, varios de estos comerciantes pueden proporcionar comunicaciones IP a través de una red IP común. Por ejemplo, tres proveedores de Internet principales pueden mantener una cuota de mercado dominante en la zona. En este ejemplo, a medida que el usuario móvil camina por la calle, el dispositivo móvil puede iniciar un procedimiento FILS con cada una de las tres redes IP. En la medida en que una o más de estas tres redes IP son percibidas múltiples veces por el dispositivo móvil durante el recorrido, una petición de nueva dirección IP dentro de una red IP con la que ha estado asociado previamente puede resultar innecesaria.

50 **[0089]** Algunos de los modos de realización descritos en el presente documento proporcionan una capacidad para que el dispositivo móvil almacene información relacionada con redes IP a las que se ha accedido previamente.

Al autenticarse y asociarse con una red IP a la que se ha accedido previamente, se puede reusar una dirección IP obtenida previamente, suponiendo que la dirección IP continúe cumpliendo ciertos criterios de calidad y otros. Esto puede reducir la latencia en un establecimiento de una comunicación IP con una red, mientras también se reduce la cantidad de sobrecarga de red introducida por el dispositivo móvil.

5

[0090] Debe observarse que aunque se usa el término «red IP» a lo largo de la presente divulgación, este término también se puede usar para referirse a una red secundaria o subred IP. La subred a la que puede referirse el término puede formar parte de una única subred física o puede estar distribuida por múltiples subredes físicas.

10

[0091] En diversos modos de realización, el sistema 1200 de comunicación inalámbrica puede incluir una red inalámbrica de área local (WLAN). La WLAN puede usarse para interconectar dispositivos cercanos, empleando uno o más protocolos de redes. Los diversos aspectos descritos en el presente documento pueden aplicarse a cualquier norma de comunicación, tal como la de protocolos inalámbricos IEEE 802.11. Por ejemplo, los diversos aspectos descritos en el presente documento se pueden usar como parte de los protocolos IEEE 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n, 802.11ah y/o 802.11ai. Las implementaciones de los protocolos 802.11 se pueden usar para sensores, domótica, redes de atención médica personal, redes de vigilancia, medición, redes inteligentes, comunicación intra e intervehículo, redes de coordinación de emergencia, descarga en red celular (por ejemplo, 3G/4G), acceso a Internet de corto y/o largo alcance (por ejemplo, para usar con puntos de acceso inalámbrico), comunicaciones de máquina a máquina (M2M), etc.

15

20

[0092] Los AP 1204a-1204b pueden servir de nodo central o estación base para el sistema 1200 de comunicación inalámbrica. Por ejemplo, el AP 1204a puede proporcionar cobertura de comunicación inalámbrica en el BSA 1207a, y el AP 1204b puede proporcionar cobertura de comunicación inalámbrica en el BSA 1207b. El AP 1204a y/o 1204b puede incluir, implementarse como o denominarse como un NodoB, un controlador de red de radio (RNC), un eNodoB, un controlador de una estación base (BSC), una estación transceptora base (BTS), una estación base (BS), una función transceptora (TF), un encaminador de radio, un transceptor de radio o con algún otro término.

25

30

[0093] Las STA 1206 y 1206a-1206d (denominadas colectivamente STA 1206 en el presente documento) pueden incluir una variedad de dispositivos como, por ejemplo, ordenadores portátiles, asistentes digitales personales (PDA), teléfonos móviles, etc. Las STA 1206 pueden conectarse, o asociarse, con los AP 1204a-1204b a través de un enlace inalámbrico compatible con wifi (por ejemplo, un protocolo IEEE 802.11 tal como 802.11ai) para obtener conectividad general a Internet u otras redes de área amplia. Las STA 1206 también pueden denominarse «clientes».

35

40

[0094] En diversos modos de realización, las STA 1206 pueden incluir, implementarse como, o denominarse como unos terminales de acceso (AT), unas estaciones de abonado, unas unidades de abonado, unas estaciones móviles, unas estaciones remotas, unos terminales remotos, unos terminales de usuario (UT), unos terminales, unos agentes de usuario, unos dispositivos de usuario, unos equipos de usuario (UE) o con otros términos. En algunas implementaciones, una STA 1206 puede incluir un teléfono celular, un teléfono sin cables, un teléfono del protocolo de inicio de sesión (SIP), una estación de bucle local inalámbrico (WLL), un asistente digital personal (PDA), un dispositivo manual con capacidad de conexión inalámbrica o algún otro dispositivo de procesamiento adecuado, conectado a un módem inalámbrico. Por consiguiente, uno o más aspectos dados a conocer en el presente documento pueden incorporarse a un teléfono (por ejemplo, un teléfono celular o un teléfono inteligente), un ordenador (por ejemplo, un ordenador portátil), un dispositivo de comunicación portátil, un auricular, un dispositivo informático portátil (por ejemplo, un asistente de datos personal), un dispositivo de entretenimiento (por ejemplo, un dispositivo de música o de vídeo o una radio por satélite), un dispositivo o sistema de juegos, un dispositivo de sistema de posicionamiento global o cualquier otro dispositivo adecuado que está configurado para comunicarse a través de un medio inalámbrico.

50

55

[0095] El AP 1204a, junto con las STA 1206a-1206d asociadas al AP 1204a y que están configuradas para usar el AP 1204a para la comunicación, puede denominarse conjunto de servicios básicos (BSS). En algunos modos de realización, el sistema 1200 de comunicación inalámbrica puede corresponder a una red «distribuida» que no tiene un AP central. Por ejemplo, en algunos modos de realización, el sistema 1200 de comunicación inalámbrica puede funcionar como una red de igual a igual entre las STA 1206. Por consiguiente, una o más de las STA 1206 pueden realizar las operaciones del AP 1204a descritas en el presente documento en algunos casos. Además, el AP 1204a puede implementar uno o más aspectos descritos con respecto a las STA 1206, en algunos modos de realización.

60

[0096] Un enlace de comunicación que facilita una transmisión desde el AP 1204a hasta una o más de las STA 1206 puede denominarse enlace descendente (DL), y un enlace de comunicación que facilita una transmisión desde una o más de las STA 1206 hasta el AP 1204a puede denominarse enlace ascendente (UL). De forma alternativa, un enlace descendente puede denominarse enlace directo o canal directo, y un enlace ascendente puede denominarse enlace inverso o canal inverso.

65

[0097] Puede usarse una variedad de procesos y procedimientos para transmisiones en el sistema 1200 de comunicación inalámbrica entre el AP 1204a y las STA 1206. En algunos aspectos, pueden transmitirse señales inalámbricas mediante multiplexado por división ortogonal de frecuencia (OFDM), comunicaciones de espectro ensanchado de secuencia directa (DSSS), una combinación de OFDM y comunicaciones DSSS, u otros sistemas. Por ejemplo, pueden enviarse y recibirse señales entre el AP 1204a y las STA 1206 de acuerdo con unos procesos OFDM/OFDMA. Por consiguiente, el sistema 1200 de comunicación inalámbrica puede denominarse sistema OFDM/OFDMA. En otro ejemplo, pueden enviarse y recibirse señales entre el AP 1204a y las STA 1206 de acuerdo con unos procesos CDMA. Por consiguiente, el sistema 1200 de comunicación inalámbrica puede denominarse sistema CDMA.

[0098] Se pueden usar aspectos de ciertos dispositivos (como el AP 1204a y las STA 1206) para transmitir señales inalámbricas a través de un alcance relativamente largo, por ejemplo, de aproximadamente un kilómetro o más. Como se describe con mayor detalle en el presente documento, en algunos modos de realización, unos dispositivos pueden estar configurados para establecer enlaces inalámbricos más rápidamente que unos dispositivos que implementan otros protocolos inalámbricos.

[0099] En general, en los protocolos IEEE 802.11, la autenticación se lleva a cabo entre un dispositivo móvil y un servidor de autenticación (por ejemplo, un servidor que proporciona servicios de autenticación, como verificación de identidad, autorización, privacidad y no rechazo). Por ejemplo, el AP, que funciona como un autenticador, transmite mensajes entre el dispositivo móvil y el servidor de autenticación durante el proceso de autenticación. En algunos casos, los mensajes de autenticación entre el dispositivo móvil y el AP se transportan usando un protocolo de autenticación extensible a través de tramas de red de área local (EAPOL). Las tramas EAPOL se pueden definir en el protocolo IEEE 802.11ai. Los mensajes de autenticación entre el AP y el servidor de autenticación se pueden transportar usando el protocolo de servicio de autenticación remota telefónica de usuario (RADIUS) o el protocolo Diameter de autenticación, autorización y contabilidad.

[0100] Ciertas técnicas de comunicación inalámbrica que permiten un establecimiento de enlace inicial rápido (por ejemplo, en IEEE 802.11ai) pueden especificar que los procedimientos de asociación deben realizarse después de los procedimientos de autenticación. Dichas técnicas pueden causar un retraso en las comunicaciones inalámbricas. Se describen ejemplos particulares de procedimientos de autenticación y asociación en un sistema de comunicación convencional para ilustrar dicho retraso. En un ejemplo de procedimiento de establecimiento de enlace convencional, un AP puede transmitir una baliza que permite que los dispositivos «descubran» el AP. La baliza puede ser recibida por un dispositivo móvil. Después de detectar la baliza, el dispositivo móvil puede iniciar una autenticación de protocolo de autenticación extensible (EAP) con el AP. El AP puede realizar un procedimiento de autenticación con un servidor de autenticación para autenticar el dispositivo móvil.

[0101] Durante el procedimiento de autenticación, el dispositivo móvil puede transmitir una trama de autenticación al AP. La trama de autenticación puede ser una trama EAPOL que incluye un mensaje de inicio de reautenticación EAP, como en conexión con un protocolo de reautenticación EAP. Después de recibir la trama de autenticación desde el dispositivo móvil, el AP puede transmitir una petición de autenticación al servidor de autenticación. La petición de autenticación puede ser una petición de autenticación, autorización y contabilidad (AAA) EAP (por ejemplo, una carga útil EAP), que puede incluir el mensaje de inicio de reautenticación EAP.

[0102] El servidor de autenticación puede transmitir una respuesta de autenticación al AP como respuesta a la petición de autenticación del AP. La respuesta de autenticación puede ser una respuesta AAA EAP (por ejemplo, una carga útil EAP), que puede incluir una indicación de si la autenticación se ha realizado con éxito o no (es decir, si el dispositivo móvil se ha autenticado o no). Por ejemplo, la respuesta de autenticación puede incluir un mensaje EAP de éxito o un mensaje EAP de fracaso. La respuesta de autenticación también puede indicar una clave maestra en pares (PMK), que el AP puede usar para cifrar las comunicaciones de datos.

[0103] Al recibir la respuesta de autenticación desde el servidor de autenticación, el AP puede transmitir una trama de autenticación al dispositivo móvil. La trama de autenticación puede ser una trama EAPOL y puede incluir un mensaje de finalización de reautenticación EAP (por ejemplo, que forma parte del protocolo de reautenticación EAP), que indica si la autenticación se ha realizado con éxito o no.

[0104] Después de recibir la trama de autenticación desde el AP, el dispositivo móvil puede transmitir una petición de asociación al AP para iniciar la asociación con el AP. La petición de asociación puede ser una trama EAPOL y puede incluir una confirmación de clave. Para asociarse con el dispositivo móvil, el AP puede realizar un intercambio de petición/respuesta DHCP con un servidor DHCP para obtener una dirección IP para el dispositivo móvil a fin de permitir al dispositivo móvil realizar comunicaciones IP a través del AP.

[0105] Para ilustrar, la petición de asociación enviada desde el dispositivo móvil al AP puede incluir una petición DHCP. La petición DHCP puede indicar que el AP debe obtener una dirección IP para su uso por el dispositivo móvil. Al recibir la petición de asociación, el AP puede enviar la petición DHCP al servidor DHCP. A continuación, el servidor DHCP asigna una dirección IP para el dispositivo móvil, por ejemplo, seleccionando la dirección IP entre un grupo de direcciones IP disponibles. Una vez que se ha seleccionado la dirección IP, el servidor DHCP transmite

un mensaje de confirmación DHCP al AP. El mensaje de confirmación DHCP puede incluir una indicación de la dirección IP.

5 **[0106]** El AP puede transmitir una respuesta de asociación a la petición de asociación al dispositivo móvil. La respuesta de asociación puede ser una trama EAPOL y puede incluir una confirmación de clave y/o una distribución de clave de grupo, que se puede usar para cifrar tráfico de datos para comunicaciones de datos. Después de recibir la respuesta de asociación, el dispositivo móvil puede transmitir y recibir paquetes IP usando la dirección IP (por ejemplo, para navegar por Internet, enviar y recibir correos electrónicos, etc.).

10 **[0107]** Por lo tanto, un proceso de asociación entre un dispositivo móvil y un AP en un sistema de comunicación convencional puede incluir un intercambio de petición/respuesta DHCP entre el AP y el servidor DHCP. El intercambio de petición/respuesta DHCP puede dar como resultado una latencia entre una transmisión de la petición de asociación y una recepción de la respuesta de asociación por el dispositivo móvil (por ejemplo, latencia mientras el servidor DHCP selecciona la dirección IP para el dispositivo móvil).

15 **[0108]** En relación con la presente divulgación, una latencia asociada con una petición/respuesta DHCP puede evitarse en ciertas circunstancias. Por ejemplo, el dispositivo móvil puede haber obtenido previamente una dirección IP válida para usar en una comunicación IP con un primer AP. La dirección IP también puede ser compatible con una comunicación IP a través de un segundo AP. Por consiguiente, realizar un procedimiento de petición/respuesta DHCP adicional para obtener una nueva dirección IP (cuando se podría usar una dirección IP existente) da como resultado una latencia adicional que se puede evitar en algunas circunstancias.

20 **[0109]** Para ilustrar con mayor detalle, un dispositivo móvil puede desplazarse por una serie de puntos de acceso situados dentro de un edificio particular. El edificio puede estar gobernado por una entidad común, como una corporación. Al menos una parte sustancial de la comunicación IP de la corporación puede realizarse dentro de una sola red IP o una sola subred IP. La subred IP puede formar parte de una única subred física o puede estar distribuida por múltiples subredes físicas. Por lo tanto, cuando el dispositivo móvil se desplaza dentro del edificio y se sitúa en el área de cobertura de una variedad de puntos de acceso dentro del edificio, el dispositivo móvil puede realizar una autenticación y una asociación con cada uno de los puntos de acceso. En un sistema de comunicación convencional, el dispositivo móvil puede solicitar repetidamente múltiples direcciones IP enviando peticiones DHCP a los puntos de acceso al conectarse con cada uno de los puntos de acceso. Sin embargo, si cada punto de acceso del edificio realiza comunicaciones IP usando la misma red IP o subred IP, la dirección IP obtenida a través de la asociación con un punto de acceso puede usarse al realizar comunicaciones IP con cada uno de los otros puntos de acceso del edificio. Por lo tanto, en este ejemplo, se pueden evitar una o más de las peticiones DHCP usando la dirección IP para las comunicaciones IP con cada uno de los puntos de acceso.

25 **[0110]** En el presente documento se describen diversos modos de realización que reducen la latencia de establecimiento de enlace. Dependiendo de la configuración de red particular, la latencia puede reducirse usando un servidor de reautenticación de protocolo de autenticación extensible (ER). De forma alternativa, una o más redes pueden no incluir un servidor ER. Se describe una secuencia de comunicación de ejemplo que usa un servidor ER con referencia a la figura 14. La figura 13 describe unas comunicaciones que pueden no utilizar un servidor ER.

30 **[0111]** La figura 13 muestra un intercambio 1300 de comunicación a modo de ejemplo en un sistema de comunicación inalámbrica, tal como el sistema 1200 de comunicación inalámbrica de la figura 12. Se muestra una señalización entre una STA 1206, unos AP 1204a y 1204b, un servidor DHCP 1309 y un servidor 1308 de autenticación durante un proceso de autenticación y asociación. Los AP 1204a y 1204b pueden estar incluidos en una red común. Por ejemplo, un servidor DHCP común, como el servidor DHCP 1309, puede gestionar los AP.

35 **[0112]** El intercambio 1300 de comunicación muestra un establecimiento 1301 de enlace inicial entre la STA 1206 y el AP 1204a. El establecimiento 1301 de enlace inicial puede incluir comunicaciones EAP 1302, 1303 y una comunicación DHCP 1304. La comunicación DHCP 1304 puede incluir solicitar y obtener información DHCP, como una dirección IP (IPAddr1). Durante el procedimiento 1301 de establecimiento de enlace inicial, el servidor 1308 de autenticación puede identificar una red asociada con la STA 1206. Por ejemplo, el servidor 1308 de autenticación puede almacenar un identificador de dirección de red (NAI), como un NAI de nombre de clave, asociado a la STA 1206 en la comunicación EAP 1303. El servidor 1308 de autenticación puede almacenar el NAI de nombre de clave y una asociación entre la STA 1206 y el NAI de nombre de clave.

40 **[0113]** El intercambio 1300 de comunicación representa además un establecimiento 1307 de enlace inicial rápido entre la STA 1206 y el AP 1204b, por ejemplo, como respuesta a un usuario de la STA 1206 que se sitúa fuera del área de cobertura asociada con el AP 1204a y dentro de un área de cobertura asociada con el AP 1204b. El establecimiento 1307 de enlace inicial rápido puede incluir una trama 1305 de autenticación transmitida desde la STA 1206 hasta el AP 1204b y una petición 1310 de autenticación transmitida desde el AP 1204b hasta el servidor 1308 de autenticación. La trama 1305 de autenticación, la petición 1310 de autenticación y/o uno o más mensajes diferentes del intercambio 1300 de comunicación pueden cumplir con un protocolo de servicio de autenticación remota telefónica de usuario (RADIUS) y/o un protocolo Diameter de autenticación, autorización y contabilidad.

5 **[0114]** Al recibir la petición 1310 de autenticación, el servidor 1308 de autenticación puede determinar que la STA 1206 está usando el mismo NAI de nombre de clave que en la autenticación anterior. El servidor 1308 de autenticación puede transmitir un mensaje 1315 de finalización/reautenticación EAP al AP 1204b. El mensaje 1315 de finalización/reautenticación EAP puede incluir un indicador «misma red». El indicador de misma red puede indicar que el AP 1204b puede proporcionar comunicación IP sin reconfigurar información DHCP. El indicador de misma red puede corresponder a la indicación 1209. Al recibir el mensaje 1315 de finalización/reautenticación EAP, el AP 1204b puede transmitir una trama 1320 de autenticación a la estación. La trama 1320 de autenticación también incluye el indicador de misma red.

10 **[0115]** Al recibir la trama 1320 de autenticación con el indicador de misma red indicado, la STA 1206 puede detectar el indicador de misma red y puede verificar uno o más parámetros para determinar si se debe solicitar otra dirección IP (IPAddr2) sin tener en cuenta el indicador de misma red. Por ejemplo, la STA 1206 puede verificar un vencimiento de un «arrendamiento» asociado con IPAddr1 para determinar si se debería solicitar IPAddr2 (por ejemplo, si el arrendamiento asociado con IPAddr1 vencerá dentro de un período de tiempo límite). Si la STA 1206 decide continuar usando IPAddr1, la STA 1206 transmite una petición 1325 de asociación al AP 1204b. Sin embargo, a diferencia de ciertas técnicas convencionales, la petición de asociación no incluye una indicación de que el AP 1204b debería realizar una petición DHCP para la STA 1206. El AP 1204b transmite a continuación una respuesta 1330 de asociación a la STA 1206.

20 **[0116]** Después de recibir la respuesta 1330 de asociación, la STA 1206 inicia una comunicación IP usando la dirección IP que ha usado previamente durante el establecimiento 1301 inicial de enlace. Esto se muestra mediante una transmisión del paquete IP 1335 por la STA 1206 usando IPAddr1, que la STA 1206 puede recibir durante el establecimiento 1301 de enlace inicial. El paquete IP 1335 incluye un campo de origen (src) que indica IPAddr1.

25 **[0117]** La figura 13 ilustra además cómo el AP 1204a puede recibir el paquete IP 1335 y puede enviar el paquete IP 1335 a un dispositivo de destino indicado por una dirección de destino incluida en un campo de destino del paquete IP 1335. El AP 1204a puede realizar una o más operaciones diferentes, como la correlación de IPAddr1 con una dirección de control de acceso al medio (MAC) asociada con la STA 1206. Uno o más nodos diferentes (por ejemplo, servidores, encaminadores, nodos centrales, etc.) en una ruta desde la STA 1206 hasta el dispositivo de destino pueden registrar la ruta (por ejemplo, almacenando direcciones en memoria caché) para habilitar las comunicaciones IP entre la STA 1206 y el dispositivo de destino.

30 **[0118]** El ejemplo de la figura 13 ilustra cómo la STA 1206 puede reusar IPAddr1 basándose en el indicador de misma red recibido en la trama 1320 de autenticación. El indicador de misma red indica que el AP 1204b utiliza la misma red IP o red secundaria IP para una comunicación que la usada por la STA 1206 para una autenticación previa (por ejemplo, con el AP 1204a). Al reusar la dirección IP obtenida originalmente durante el establecimiento 1301 de enlace inicial, se puede eliminar la necesidad de realizar una petición DHCP durante el establecimiento 1307 de enlace inicial rápido, reduciendo por tanto la latencia asociada con una asociación con el AP 1204b. Esto reduce el tiempo total transcurrido para que la STA 1206 establezca comunicaciones IP a través del AP 1204b.

35 **[0119]** El ejemplo de la figura 13 ilustra cómo un servidor de autenticación (por ejemplo, el servidor 1308 de autenticación) puede realizar operaciones para reducir la latencia en un establecimiento de enlace. De forma alternativa o adicional, un servidor ER puede reducir la latencia en un establecimiento de enlace, como se describe en mayor detalle con referencia a la figura 14.

40 **[0120]** La figura 14 muestra otro intercambio 1400 de comunicación a modo de ejemplo en el sistema 1200 de comunicación inalámbrica de la figura 12. Se muestra una comunicación entre una STA 1206, unos AP 1204a, 1204b y 1204c, el servidor DHCP 1309 y el servidor 1308 de autenticación. La figura 14 también ilustra una comunicación con un servidor 1408 local de reautenticación de protocolo de autenticación extensible (ER).

45 **[0121]** El intercambio 1400 de comunicación muestra un establecimiento 1401 de enlace inicial entre la STA 1206 y el AP 1204a. El establecimiento 1401 de enlace inicial puede incluir comunicaciones EAP 1402, 1403 y una comunicación DHCP 1404. La comunicación DHCP 1404 puede incluir solicitar y obtener información DHCP, como una dirección IP (IPAddr1).

50 **[0122]** El intercambio 1400 de comunicación representa además un establecimiento 1407 de enlace inicial rápido entre la STA 1206 y el AP 1204b, por ejemplo, como respuesta a un usuario de la STA 1206 que se sitúa fuera del área de cobertura asociada con el AP 1204a y dentro de un área de cobertura asociada con el AP 1204b. El establecimiento 1407 de enlace inicial rápido puede incluir una trama 1405 de autenticación transmitida desde la STA 1206 hasta el AP 1204b, y una petición 1410 de autenticación transmitida desde el AP 1204b hasta el servidor 1408 ER local. A continuación, se transmite una petición 1415 de autenticación desde el servidor 1408 ER local hasta el servidor 1308 de autenticación. La trama 1405 de autenticación, las peticiones 1410 y 1415 de autenticación y/o uno o más mensajes diferentes del intercambio 1400 de comunicación pueden cumplir con un protocolo de servicio de autenticación remota telefónica de usuario (RADIUS) y/o un protocolo Diameter de

autenticación, autorización y contabilidad. Uno o más mensajes del intercambio 1400 de comunicación pueden indicar un nombre de dominio asociado con unas comunicaciones IP.

5 **[0123]** Al recibir la petición 1415 de autenticación, el servidor 1308 de autenticación transmite 1420 un mensaje de respuesta de autenticación al servidor 1408 ER local. En el ejemplo de la figura 14, el servidor 1408 ER local registra una asociación entre la red IP usada por el AP 1204b para comunicarse con el servidor 1408 ER local y el NAI de nombre de clave de la STA 1206 (por ejemplo, basándose en el mensaje 1420 de respuesta de autenticación). El servidor 1408 ER local puede realizar uno o más procedimientos de protocolo de autenticación extensible-protocolo de reautenticación (EAP-RP), por ejemplo, usando una clave raíz específica de dominio (DSRK). El servidor 1408 ER local transmite a continuación un mensaje 1425 de respuesta de autenticación al AP 1204b.

15 **[0124]** Al recibir el mensaje 1425 de respuesta de autenticación, el AP 1204b transmite una trama 1430 de autenticación a la STA 1206. La trama 430 de autenticación indica que la autenticación ha terminado. El establecimiento 1407 de enlace inicial rápido puede incluir además operaciones 1440, 1445 de reconfiguración DHCP para obtener una segunda dirección IP (IPAddr2). En este ejemplo, el servidor DHCP 1309 asigna IPAddr2 a la STA 1206. A continuación, la STA 1206 usa IPAddr2 para una comunicación IP (por ejemplo, para descargar contenido o enviar un correo electrónico, como ejemplos ilustrativos).

20 **[0125]** El intercambio 1400 de comunicación representa además un establecimiento 1409 de enlace inicial rápido entre la STA 1206 y el AP 1204c, por ejemplo, como respuesta a un usuario de la STA 1206 que se sitúa fuera del área de cobertura asociada con el AP 1204b y dentro de un área de cobertura asociada con el AP 1204c. El establecimiento 1409 de enlace inicial rápido puede incluir la transmisión por la STA 1206 de una trama 1450 de autenticación al AP 1204c. Como respuesta a la trama 1450 de autenticación, el AP 1204c transmite un mensaje 25 1455 de autenticación al servidor 1408 ER local.

30 **[0126]** Al recibir el mensaje 1455 de autenticación, el servidor 1408 ER local determina que la STA 1206 todavía está en la misma red que durante el establecimiento 1407 de enlace inicial rápido (por ejemplo, basándose en una determinación de que la STA 1206 está usando el NAI de nombre de clave). El servidor 1408 ER local puede realizar uno o más procedimientos EAP-RP, por ejemplo, usando una DSRK.

35 **[0127]** El servidor 1408 ER local puede transmitir un mensaje 1460 de respuesta de autenticación. En algunos aspectos, el mensaje 1460 de respuesta de autenticación puede ser un mensaje de finalización/reautenticación EAP. El mensaje 1460 de respuesta de autenticación incluye una indicación de que el NAI de nombre de clave todavía está en la misma red que durante una autenticación anterior (por ejemplo, un indicador «misma red»). El indicador de misma red puede corresponder a la indicación 1209. Al recibir el mensaje 1460 de respuesta de autenticación, el AP 1204c transmite una trama 1465 de autenticación a la STA 1206. Debido a que el mensaje 40 1460 de respuesta de autenticación incluye el indicador de misma red, la trama 1465 de autenticación también incluye el indicador de misma red.

45 **[0128]** La STA 1206 puede recibir la trama 1465 de autenticación. La STA 1206 puede detectar el indicador de misma red y puede verificar uno o más parámetros para determinar si se debe solicitar otra dirección IP (IPAddr3) sin tener en cuenta el indicador de misma red. Por ejemplo, la STA 1206 puede verificar un vencimiento de un «arrendamiento» asociado con IPAddr2 para determinar si se debería solicitar IPAddr3 (por ejemplo, si el arrendamiento asociado con IPAddr2 va a vencer dentro de un período de tiempo límite). Si la STA 1206 decide continuar usando IPAddr2, la STA 1206 transmite una petición 1470 de asociación al AP 1204c.

50 **[0129]** En el ejemplo de la figura 14, la petición 1470 de asociación no incluye una indicación de una petición DHCP, ya que la STA 1206 va a reusar la IPAddr2 usada para las comunicaciones IP a través del AP 1204c, basándose al menos en parte en el indicador de misma red recibido en la trama 1465 de autenticación. El ejemplo de la figura 14 muestra que el AP 1204c no ejecuta ningún DHCP como respuesta a la recepción de la petición de asociación. A continuación, el AP 1204c transmite una respuesta 1475 de asociación de nuevo a la STA 1206.

55 **[0130]** Debido a que el AP 1204c no recibe ni transmite mensajes DHCP durante una asociación con la STA 1206, la latencia entre el mensaje 1470 de petición de asociación y el mensaje 1475 de respuesta de asociación se reduce. Por ejemplo, la latencia se reduce en comparación con un sistema que proporciona información DHCP a un dispositivo móvil como respuesta a cada proceso de asociación iniciado por el dispositivo móvil.

60 **[0131]** Con referencia a la figura 15, se representa y se designa en general por 1500 un modo de realización ilustrativo particular de un procedimiento de funcionamiento de un dispositivo móvil. Cualquiera de las STA 1206 de la figura 12 puede realizar el procedimiento 1500.

65 **[0132]** El procedimiento 1500 incluye iniciar un procedimiento de establecimiento de enlace, en 1504. El procedimiento de establecimiento de enlace puede corresponder a un procedimiento FILS, como ejemplo ilustrativo. El procedimiento de establecimiento de enlace incluye recibir información DHCP a través del primer

punto de acceso. La información DHCP puede recibirse desde un servidor DHCP, como el servidor DHCP 1210a de la figura 12.

[0133] La información DHCP puede incluir una dirección IP asociada con el dispositivo móvil. La dirección IP corresponde a una red IP. En algunos aspectos, una parte de red de la dirección IP puede identificar la red IP. En algunos aspectos, la red IP puede ser una subred o red secundaria IP. Si la dirección IP corresponde a una subred IP, la subred IP puede formar parte de una única subred física o puede estar distribuida por múltiples subredes físicas. En algunos aspectos, la dirección IP se recibe en una trama de autenticación, por ejemplo, en una respuesta de asociación y/o una respuesta de asociación.

[0134] El procedimiento 1500 incluye además comunicarse con el primer punto de acceso usando la información DHCP, en 1506. El primer punto de acceso puede corresponder al AP 1204a de la figura 12. Comunicarse con el primer punto de acceso usando la información DHCP puede incluir recibir datos que se dirigen al dispositivo móvil a través de la dirección IP. En un ejemplo particular no limitativo, el dispositivo móvil puede recibir datos (por ejemplo, vídeos, imágenes, correo electrónico, etc.) desde un servidor a través del primer punto de acceso basándose en la dirección IP. De forma alternativa o adicional, comunicarse con el primer punto de acceso puede incluir enviar datos a un destino (por ejemplo, un servidor) a través del primer punto de acceso usando la dirección IP.

[0135] En algunos aspectos, la dirección IP puede usarse como dirección IP de origen cuando se comunica con el primer punto de acceso. En algunos aspectos, comunicarse con el primer punto de acceso no incluye intercambiar comunicaciones de nivel IP con el primer punto de acceso. En su lugar, en algunos aspectos, las comunicaciones IP pueden estar encapsuladas dentro de algún otro paquete de protocolos. El primer punto de acceso a continuación puede desencapsular los paquetes IP y transmitirlos a través de la red IP en representación del dispositivo móvil, como ejemplo ilustrativo.

[0136] El procedimiento 1500 puede incluir además iniciar una comunicación con un segundo punto de acceso después de comunicarse con el primer punto de acceso, en 1512. El segundo punto de acceso puede corresponder al AP 1204b de la figura 12. El dispositivo móvil puede iniciar una comunicación con el segundo punto de acceso como respuesta a un desplazamiento que lo sitúa fuera del alcance del primer punto de acceso y dentro del alcance del segundo punto de acceso. Por ejemplo, el dispositivo móvil puede detectar una o más comunicaciones desde el segundo punto de acceso como respuesta a un desplazamiento a una ubicación situada dentro del alcance del segundo punto de acceso, por ejemplo, dentro de un alcance de recepción de una «baliza» u otra señal, que puede seguir una norma de comunicación, como una norma de comunicación 802.11 del Instituto de ingenieros eléctricos y electrónicos (IEEE).

[0137] Como respuesta a la detección de la baliza u otra señal, el dispositivo móvil puede iniciar un procedimiento de autenticación con el segundo punto de acceso, como ejemplo ilustrativo. En algunos aspectos, el procedimiento de autenticación puede incluir transmitir un mensaje de iniciación/reautenticación EAP. El mensaje de iniciación/reautenticación EAP puede indicar un NAI de nombre de clave que identifica el dispositivo móvil y/o una red usada por el dispositivo móvil.

[0138] El procedimiento 1500 puede incluir además recibir una indicación (por ejemplo, un indicador de misma red) desde el segundo punto de acceso que identifica si el dispositivo móvil puede comunicarse con el segundo punto de acceso usando la información DHCP, en 1516. La indicación puede corresponder a la indicación 1209. Un valor de la indicación especifica si el dispositivo móvil puede reducir el tiempo de establecimiento de enlace con el segundo punto de acceso evitando una reconfiguración DHCP con el segundo punto de acceso. Para ilustrar, la indicación puede especificar que el primer punto de acceso y el segundo punto de acceso están incluidos en una red común, como una red común que incluye un servidor DHCP común, donde el primer punto de acceso y el segundo punto de acceso están en comunicación con (por ejemplo, gestionados por) el servidor DHCP común. En este caso, la indicación puede tener un primer valor, como un valor «0», como ejemplo ilustrativo. De forma alternativa, la indicación puede especificar que el primer punto de acceso y el segundo punto de acceso son gestionados por diferentes servidores DHCP. En este ejemplo, la indicación puede tener un segundo valor, como un valor «1», como ejemplo ilustrativo.

[0139] La indicación puede identificar si el segundo punto de acceso puede proporcionar comunicación IP para el dispositivo móvil a través de una red IP usada previamente por el dispositivo móvil. En algunos aspectos, la red IP es una red secundaria IP. En algunos aspectos, la dirección IP usada con el primer punto de acceso indica una red IP usada previamente por el dispositivo móvil. En algunos aspectos, la indicación se recibe en un mensaje de protocolo de autenticación extensible (EAP). En algunos aspectos, la indicación se recibe como parte de un mensaje de finalización/reautenticación EAP. La indicación puede proporcionarse mediante un atributo de tipo/valor, tal como un atributo de protocolo de autenticación extensible-protocolo de reautenticación (EAP-RP). Por ejemplo, la presencia o ausencia de un atributo EAP-RP puede proporcionar la indicación. En algunos otros aspectos, un mensaje EAP diferente puede proporcionar la indicación.

- 5 **[0140]** El procedimiento 1500 puede incluir además determinar, basándose en la indicación, si debe usarse la información DHCP para comunicarse con el segundo punto de acceso, en 1520. Como ejemplo ilustrativo, un primer valor de la indicación puede especificar que el dispositivo móvil puede usar la información DHCP en unas comunicaciones con el segundo punto de acceso, y un segundo valor de la indicación puede especificar que el dispositivo móvil debe obtener una segunda información DHCP para unas comunicaciones con el segundo punto de acceso.
- 10 **[0141]** Si el dispositivo móvil debe usar la información DHCP, el procedimiento 1500 puede incluir además comunicarse con el segundo punto de acceso usando la información DHCP, donde el primer punto de acceso y el segundo punto de acceso están en comunicación con un servidor DHCP común, en 1524. El servidor DHCP común puede corresponder al servidor DHCP 1210a de la figura 12, como ejemplo ilustrativo.
- 15 **[0142]** Si el dispositivo móvil debe obtener información DHCP de un segundo servidor DHCP para unas comunicaciones con el segundo punto de acceso, el procedimiento 1500 puede incluir además solicitar la información DHCP al segundo servidor DHCP, en 1528. El segundo servidor DHCP puede corresponder al servidor DHCP 1210b de la figura 12, como ejemplo ilustrativo. En ciertas implementaciones, en lugar de que el dispositivo móvil envíe un mensaje de petición DHCP, el dispositivo móvil puede enviar un mensaje, como un mensaje dentro de una petición de asociación, al segundo punto de acceso. El mensaje puede solicitar al segundo punto de acceso que inicie una petición DHCP en representación del dispositivo móvil. En algunos otros aspectos, el dispositivo móvil puede intercambiar mensajes directamente con un servidor DHCP. En este caso, el dispositivo móvil puede determinar si se debe transmitir un mensaje de petición DHCP al servidor DHCP basándose en la indicación.
- 20 **[0143]** El procedimiento 1500 puede incluir además comunicarse con el segundo punto de acceso usando la segunda información DHCP, en 1532. Por ejemplo, la segunda información DHCP puede incluir una segunda dirección IP, y pueden enviarse datos a y/o recibirse desde un servidor a través del segundo punto de acceso usando la segunda dirección IP.
- 25 **[0144]** El procedimiento 1500 de la figura 15 permite operaciones de establecimiento de enlace rápido. Por ejemplo, el procedimiento 1500 puede evitar una reconfiguración DHCP cuando una credencial DHCP actual o «existente» (por ejemplo, una dirección IP) puede ser suficiente. Al reducir o eliminar las comunicaciones con un servidor DHCP en este caso, se reduce el tiempo de establecimiento de enlace.
- 30 **[0145]** El procedimiento 1500 puede incluir opcionalmente determinar si se debe realizar una comunicación IP con el segundo punto de acceso usando la dirección IP basándose además en uno o más parámetros. Por ejemplo, el dispositivo móvil puede determinar el tiempo que queda antes de que venza el arrendamiento de la dirección IP. Si el tiempo que queda no llega a un umbral, o si el arrendamiento de la dirección IP ya ha vencido, entonces la estación puede decidir no reusar la dirección IP para las comunicaciones IP a través del segundo punto de acceso (incluso si la indicación especifica que el dispositivo móvil puede reusar la dirección IP en unas comunicaciones con el segundo punto de acceso).
- 35 **[0146]** El procedimiento 1500 puede incluir opcionalmente almacenar una asociación entre la dirección IP y el primer punto de acceso. El dispositivo móvil puede acceder a la asociación para identificar la dirección IP al recibir la indicación a través del segundo punto de acceso. Por ejemplo, en algunos aspectos, al recibir la indicación, el dispositivo móvil puede determinar un punto de acceso más reciente a través del cual el dispositivo móvil ha realizado unas comunicaciones IP (es decir, el primer punto de acceso en el ejemplo ilustrativo de la figura 15). Después de acceder a la asociación, el dispositivo móvil puede determinar a continuación la dirección IP que se puede usar para unas comunicaciones con el segundo punto de acceso.
- 40 **[0147]** En algunos aspectos, el procedimiento 1500 puede incluir opcionalmente recibir, desde el primer punto de acceso, un mensaje que indica un primer nombre de dominio. Por ejemplo, el dispositivo móvil puede recibir un paquete de finalización/reautenticación EAP que indica el nombre de dominio. En algunos aspectos, el nombre de dominio puede ser un nombre de dominio de un servidor ER local (por ejemplo, el servidor 1408 ER local de la figura 14) usado para realizar una autenticación en representación del primer punto de acceso. Estos aspectos pueden incluir además almacenar una asociación entre la dirección IP, el primer punto de acceso y el primer nombre de dominio. En estos aspectos, el procedimiento 1500 puede incluir además recibir un segundo nombre de dominio desde el segundo punto de acceso. El segundo nombre de dominio también se puede recibir en un paquete de finalización/reautenticación EAP. El segundo nombre de dominio puede identificar un servidor ER local usado para realizar una autenticación en representación del segundo punto de acceso.
- 45 **[0148]** En este ejemplo, después de recibir el segundo nombre de dominio, el dispositivo móvil puede buscar en una lista de asociaciones, que incluye la asociación entre la dirección IP, el primer punto de acceso y el primer nombre de dominio. La búsqueda en la lista puede incluir comparar el segundo nombre de dominio con unos nombres de dominio almacenados en la lista de asociaciones. Si el dispositivo móvil encuentra dos nombres de dominio que son iguales, el dispositivo móvil puede tener una indicación de que la dirección IP asociada con el nombre de dominio igual al segundo nombre de dominio se puede usar para unas comunicaciones IP a través del segundo punto de acceso. En algunos casos, esta puede ser la primera dirección IP.
- 50 **[0147]** En algunos aspectos, el procedimiento 1500 puede incluir opcionalmente recibir, desde el primer punto de acceso, un mensaje que indica un primer nombre de dominio. Por ejemplo, el dispositivo móvil puede recibir un paquete de finalización/reautenticación EAP que indica el nombre de dominio. En algunos aspectos, el nombre de dominio puede ser un nombre de dominio de un servidor ER local (por ejemplo, el servidor 1408 ER local de la figura 14) usado para realizar una autenticación en representación del primer punto de acceso. Estos aspectos pueden incluir además almacenar una asociación entre la dirección IP, el primer punto de acceso y el primer nombre de dominio. En estos aspectos, el procedimiento 1500 puede incluir además recibir un segundo nombre de dominio desde el segundo punto de acceso. El segundo nombre de dominio también se puede recibir en un paquete de finalización/reautenticación EAP. El segundo nombre de dominio puede identificar un servidor ER local usado para realizar una autenticación en representación del segundo punto de acceso.
- 55 **[0147]** En algunos aspectos, el procedimiento 1500 puede incluir opcionalmente recibir, desde el primer punto de acceso, un mensaje que indica un primer nombre de dominio. Por ejemplo, el dispositivo móvil puede recibir un paquete de finalización/reautenticación EAP que indica el nombre de dominio. En algunos aspectos, el nombre de dominio puede ser un nombre de dominio de un servidor ER local (por ejemplo, el servidor 1408 ER local de la figura 14) usado para realizar una autenticación en representación del primer punto de acceso. Estos aspectos pueden incluir además almacenar una asociación entre la dirección IP, el primer punto de acceso y el primer nombre de dominio. En estos aspectos, el procedimiento 1500 puede incluir además recibir un segundo nombre de dominio desde el segundo punto de acceso. El segundo nombre de dominio también se puede recibir en un paquete de finalización/reautenticación EAP. El segundo nombre de dominio puede identificar un servidor ER local usado para realizar una autenticación en representación del segundo punto de acceso.
- 60 **[0148]** En este ejemplo, después de recibir el segundo nombre de dominio, el dispositivo móvil puede buscar en una lista de asociaciones, que incluye la asociación entre la dirección IP, el primer punto de acceso y el primer nombre de dominio. La búsqueda en la lista puede incluir comparar el segundo nombre de dominio con unos nombres de dominio almacenados en la lista de asociaciones. Si el dispositivo móvil encuentra dos nombres de dominio que son iguales, el dispositivo móvil puede tener una indicación de que la dirección IP asociada con el nombre de dominio igual al segundo nombre de dominio se puede usar para unas comunicaciones IP a través del segundo punto de acceso. En algunos casos, esta puede ser la primera dirección IP.
- 65 **[0148]** En este ejemplo, después de recibir el segundo nombre de dominio, el dispositivo móvil puede buscar en una lista de asociaciones, que incluye la asociación entre la dirección IP, el primer punto de acceso y el primer nombre de dominio. La búsqueda en la lista puede incluir comparar el segundo nombre de dominio con unos nombres de dominio almacenados en la lista de asociaciones. Si el dispositivo móvil encuentra dos nombres de dominio que son iguales, el dispositivo móvil puede tener una indicación de que la dirección IP asociada con el nombre de dominio igual al segundo nombre de dominio se puede usar para unas comunicaciones IP a través del segundo punto de acceso. En algunos casos, esta puede ser la primera dirección IP.

[0149] En algunos aspectos, el dispositivo móvil puede recibir una indicación de un servidor de autenticación (por ejemplo, el servidor 1308 de autenticación) usado para autenticar el dispositivo móvil para unas comunicaciones con un punto de acceso. La indicación de un servidor de autenticación puede ser un nombre de anfitrión o una dirección IP del servidor de autenticación en algunos aspectos. Por ejemplo, esta indicación puede recibirse en la trama 1320 o 1430 de autenticación. El dispositivo móvil puede recibir múltiples indicaciones de múltiples servidores de autenticación. Por ejemplo, los puntos de acceso primero, segundo y tercero pueden comunicarse con unos servidores de autenticación primero, segundo y tercero, respectivamente. El dispositivo móvil puede recibir unas indicaciones de estos servidores de autenticación. El dispositivo móvil puede usar las indicaciones para determinar si debe utilizar una dirección IP particular cuando se comunica con un punto de acceso particular.

[0150] Por ejemplo, el dispositivo móvil puede obtener primero la dirección IP desde el primer punto de acceso, y una autenticación con el primer punto de acceso puede indicar un primer servidor de autenticación. En una autenticación subsiguiente con un segundo punto de acceso, el dispositivo móvil puede recibir una indicación de un segundo servidor de autenticación, diferente al primer servidor de autenticación. Debido a que el servidor de autenticación para el segundo punto de acceso es diferente al servidor de autenticación para el primer punto de acceso, el dispositivo móvil puede obtener una nueva dirección IP durante una asociación con el segundo punto de acceso en lugar de reusar la dirección IP obtenida para una comunicación con el primer punto de acceso. El dispositivo móvil puede obtener una nueva dirección IP incluso si una autenticación con el segundo punto de acceso incluye una indicación de que el segundo punto de acceso puede proporcionar una comunicación IP usando una red IP proporcionada por el segundo punto de acceso.

[0151] Ciertos dispositivos descritos con referencia al procedimiento 1500 pueden mantener una lista de asociaciones entre direcciones IP, servidores de autenticación y también servidores ER locales. Se muestra un ejemplo de lista en la tabla 1:

Tabla 1

Dirección IP	Arrendamiento IP válido hasta	Servidor autenticación	de	Servidor ER local	Punto de acceso
IP1	Tiempo 1	A1		ER1	AP1
IP2	Tiempo 2	A2		ER2	AP2
IP3	Tiempo 3	A3		Ninguno	AP3

[0152] En estas implementaciones, un dispositivo puede recibir una indicación de un servidor de autenticación y posiblemente un servidor ER local durante una autenticación con un punto de acceso. Cuando el dispositivo recibe una indicación de que el segundo punto de acceso proporciona comunicaciones IP usando una red IP usada previamente por la estación, el dispositivo puede buscar entre sus asociaciones anteriores, como las almacenadas en el ejemplo de la tabla 1. La búsqueda puede encontrar una dirección IP que coincide con la combinación de servidores de autenticación y servidores ER locales indicados durante la asociación con el segundo punto de acceso.

[0153] Si no se encuentra ninguna entrada en la tabla que coincida con el servidor de autenticación y/o ER local indicado, el dispositivo no puede reusar la dirección IP cuando realiza comunicaciones IP con el segundo punto de acceso. En cambio, durante la asociación con el segundo punto de acceso, el dispositivo puede solicitar que se le asigne una nueva dirección IP. Esto puede hacer que el segundo punto de acceso inicie un intercambio de petición/respuesta DHCP. Debe tenerse en cuenta que la nueva dirección IP puede solicitarse incluso si la indicación indica que el segundo punto de acceso puede proporcionar una comunicación IP que usa la red IP. Para ilustrar en mayor detalle, se van a considerar los ejemplos mostrados en la tabla 2. Los ejemplos suponen que a todas las direcciones IP enumeradas en la tabla 1 les queda un tiempo de arrendamiento adecuado para poder reusarse si procede:

Tabla 2

Autenticación con	Valor de la indicación	Indicación de servidor de autenticación	Indicación de servidor ER local	Resultado
AP 4	Misma red IP	A1	ER1	Reusar IP1
AP 5	Misma red IP	A5	ER2	Reusar IP2

Autenticación con	Valor de la indicación	Indicación de servidor de autenticación	Indicación de servidor ER local	Resultado
AP 6	Misma red IP	A6	ER6	Solicitar una nueva dirección IP a AP6
AP 7	Misma red IP	A3	Ninguno	Reusar IP3
AP 8	Misma red IP	A3	ER8	Solicitar nueva dirección IP a AP8

[0154] Para ilustrar el uso de los ejemplos de la tabla 2, en el primer ejemplo, un dispositivo que realiza el procedimiento 1500 puede autenticarse con AP 4. Como parte del proceso de autenticación con AP4, el dispositivo recibe una indicación de que el servidor de autenticación es A1 y el servidor ER local es ER1. El dispositivo también recibe una indicación de que el segundo punto de acceso proporciona una comunicación IP que usa una red IP usada previamente. El dispositivo puede buscar en una tabla, como una tabla correspondiente a la tabla 1, para encontrar una entrada que satisfaga las igualdades servidor de autenticación = A1 y servidor ER local = ER 1, que muestre una dirección IP de «IP1». Si el arrendamiento para IP1 aún no ha vencido ni va a vencer pronto, el dispositivo puede reusar IP1 para unas comunicaciones IP a través de AP4.

[0155] En el ejemplo anterior para AP5, el dispositivo busca en la tabla un servidor de autenticación = A5 y un servidor ER local = ER2, y encuentra una entrada que proporciona IP2. Debido a que se establece el indicador de misma red IP, IP2 se puede reusar para unas comunicaciones IP a través de AP5.

[0156] En el ejemplo anterior para AP6, el dispositivo busca en la tabla 1 un servidor de autenticación = A6 y un servidor ER local = ER6. No se encuentra ninguna entrada. Por lo tanto, a pesar de la indicación que identifica la misma red IP, el dispositivo solicita una nueva dirección IP a AP6 antes de realizar comunicaciones IP a través de AP6.

[0157] En el ejemplo anterior para AP7, el dispositivo busca en la tabla 1 una entrada donde el servidor de autenticación sea A3. Debe tenerse en cuenta que, dado que no se recibe ninguna indicación del servidor ER local al realizar la autorización con AP7, solo se busca en el servidor de autenticación A3. Se encuentra una entrada que identifica IP3 con un servidor de autenticación A3 en la tabla 1 y, por lo tanto, IP3 se puede reusar para una comunicación IP con AP7, ya que la autenticación con AP7 incluía una indicación de que el séptimo punto de acceso (AP7) proporciona una comunicación IP que usa la red IP.

[0158] En el ejemplo anterior para AP8, el dispositivo busca en la tabla 1 una entrada con un servidor de autenticación A3 y un servidor ER local ER8. No se encuentra ninguno, por lo que el dispositivo solicita una nueva dirección IP para usar al realizar una comunicación IP a través de AP8. Los anteriores son solo ejemplos de cómo un dispositivo puede utilizar asociaciones entre puntos de acceso, servidores de autenticación y/o servidores ER locales y/o direcciones IP, en combinación con una indicación recibida como parte de un proceso de autenticación con un punto de acceso para reusar potencialmente una dirección IP usada previamente para una comunicación a través de otro punto de acceso. Reusando direcciones IP cuando es posible, un dispositivo puede reducir la latencia asociada con el establecimiento de una comunicación IP a través de un punto de acceso.

[0159] En ciertos casos, un dispositivo móvil (o STA) puede no recibir una respuesta que transmite un servidor o punto de acceso. Por ejemplo, para terminar un procedimiento de autenticación, un servidor de autenticación o un servidor ER local puede transmitir un mensaje de finalización EAP o de finalización/reautenticación EAP a la STA, por ejemplo, a través del AP2. Sin embargo, en algunos casos, la STA puede no recibir este mensaje. Esto puede ocurrir por una variedad de razones, por ejemplo:

I. El servidor AS/ER local nunca ha recibido el paquete EAP o EAP-RP desde la STA debido a problemas de comunicación de red.

II. El servidor AS/ER local ha recibido el paquete EAP o EAP-RP, pero la autenticación ha fallado o el servidor AS/ER local ha decidido no autorizar la STA para AP2, por lo que la autenticación se considera infructuosa. Sin embargo, la STA no ha recibido el paquete de finalización EAP o de finalización/reautenticación EAP desde el servidor AS/ER local debido a problemas de comunicación. Los problemas de comunicación pueden producirse entre el servidor AS/ER local y el AP o entre el AP y la STA).

III. El servidor AS/ES local ha recibido el paquete EAP o EAP-RP y ha decidido autorizar la STA a usar AP2. Se considera que esta autenticación ha tenido éxito. Sin embargo, la STA no ha recibido el paquete de finalización EAP o de finalización/reautenticación EAP desde el servidor AS/ER local debido a problemas de comunicación

[0160] En los ejemplos anteriores, la STA en general no puede determinar cuál de las situaciones de ejemplo se ha producido (I, II o III). A continuación, la STA intenta una segunda autenticación para conectarse a un AP3 mediante EAP-RP, señalando que el AP3 podría estar en la red 1, la red 2 u otra red (red 3).

[0161] El correcto comportamiento de la STA es el siguiente:

a. Si AP3 está en la red 1, la STA puede reusar la información configurada mediante DHCP, lo que reduce la necesidad de una operación DHCP adicional al asociarse con AP3. Si bien la estación podría solicitar una nueva dirección IP al asociarse con AP3, esto daría como resultado una latencia adicional durante la asociación, lo cual es no es recomendable si se puede evitar de forma segura.

b. Si AP3 está en la red 2 o en la red 3, entonces la STA no puede reusar la información configurada mediante DHCP para la red 1. Por lo tanto, la STA debería solicitar una nueva dirección IP a AP3.

[0162] A continuación, se va a considerar un intento de autenticación repetido en las tres condiciones siguientes. Primera, el servidor AS/ER local desconoce el primer intento de autenticación. En el segundo intento de autenticación, el servidor AS/ER local observará que la STA estaba en la red 1 en la autenticación correcta más reciente. Se van a examinar los casos sobre la base de la red que contiene AP3:

a. AP3 está en la red 1: el servidor AS/ER local presenta un indicador de misma red. Si la STA usa este indicador, esto da como resultado un comportamiento preferido de la STA.

b. AP3 está en la red 2: el servidor AS/ER local no presenta un indicador de misma red. Si la STA usa este indicador, esto da como resultado un comportamiento preferido de la STA.

c. AP3 está en la red 3: el servidor AS/ER local no presenta un indicador de misma red. Si la STA usa este indicador, esto da como resultado un comportamiento preferido de la STA.

[0163] Segunda, el servidor AS/ES local tiene conocimiento del primer intento de autenticación y considera que el intento de autenticación no ha tenido éxito. En el segundo intento de autenticación, el servidor AS/ER local observará que la STA estaba en la red 1 en la autenticación correcta más reciente. Se van a examinar los casos sobre la base de la red que contiene AP3:

a. AP3 está en la red 1: el servidor AS/ER local presenta un indicador de misma red. Si la STA usa este indicador, esto da como resultado un comportamiento aceptable (aunque no preferido) de la STA.

b. AP3 está en la red 2: el servidor AS/ER local no presenta un indicador de misma red. Si la STA usa este indicador, esto da como resultado un comportamiento preferido de la STA.

c. AP3 está en la red 3: el servidor AS/ER local no presenta un indicador de misma red. Si la STA usa este indicador, esto da como resultado un comportamiento preferido de la STA.

[0164] Tercera, el servidor AS/ES local tiene conocimiento del primer intento de autenticación y considera que el intento de autenticación ha tenido éxito. En el segundo intento de autenticación, el servidor AS/ER local observará que la STA estaba en la red 2 en la autenticación correcta más reciente. Se van a examinar los casos sobre la base de la red que contiene AP3:

a. AP3 está en la red 1: el servidor AS/ER local no presenta un indicador de misma red. Si la STA usa este indicador, esto da como resultado un comportamiento aceptable (aunque no preferido) de la STA.

b. AP3 está en la red 2: el servidor AS/ER local presenta un indicador de misma red. Si la STA usa este indicador, esto da como resultado un comportamiento inaceptable de la STA.

c. AP3 está en la red 3: el servidor AS/ER local no presenta un indicador de misma red. Si la STA usa este indicador, esto da como resultado un comportamiento preferido de la STA.

[0165] Si la STA trata las respuestas como correctas, entonces el primer caso da como resultado el comportamiento preferido, el segundo caso siempre da como resultado al menos un comportamiento aceptable (aunque no siempre preferido) y el tercer caso puede dar como resultado un comportamiento inaceptable.

[0166] Dado que la STA no sabe cuál de las situaciones descritas anteriormente se ha producido, y algunas dan como resultado un reuso inaceptable de una dirección IP por la STA, la STA puede ignorar una indicación de misma red de un servidor AS/ER local (a través de un punto de acceso) si no ha recibido el paquete de finalización EAP o de finalización/reautenticación EAP al final de la autenticación EAP o EAP-RP más reciente de la STA con ese servidor AS/ER local.

[0167] Para ilustrar en mayor detalle, con referencia nuevamente a la figura 15, el procedimiento 1500 puede incluir opcionalmente comunicarse con uno más puntos de acceso adicionales. Por ejemplo, si no se recibe ninguna respuesta de autenticación desde el segundo punto de acceso (por ejemplo, durante un establecimiento de enlace con el segundo punto de acceso), la STA 1206a puede iniciar una comunicación con un tercer punto de acceso, que puede corresponder al AP 1204c de la figura 14.

[0168] Comunicarse con el tercer punto de acceso puede incluir transmitir un mensaje de iniciación/reautenticación EAP. El mensaje de iniciación/reautenticación EAP puede indicar un NAI de nombre de clave que identifica el dispositivo móvil y/o una red usada por el dispositivo móvil. El dispositivo móvil puede recibir una indicación (por ejemplo, la indicación 1209) desde el tercer punto de acceso. La indicación puede especificar si el tercer punto de acceso puede proporcionar una comunicación IP a través de una red IP o una red secundaria IP usada previamente por el dispositivo móvil. En algunos aspectos, la indicación se recibe en un mensaje EAP. En algunos aspectos, la indicación se recibe como parte de un mensaje de finalización/reautenticación EAP. La indicación puede proporcionarse mediante un atributo de tipo/valor, tal como un atributo EAP-RP. Por ejemplo, la presencia o ausencia de un atributo EAP-RP puede proporcionar la indicación. En algunos otros aspectos, un mensaje EAP diferente puede proporcionar la indicación.

[0169] El procedimiento 1500 puede incluir opcionalmente solicitar una segunda dirección IP para una comunicación IP con el tercer punto de acceso basándose en si se ha recibido una respuesta de autenticación desde el segundo punto de acceso y basándose además en la indicación. Por ejemplo, si la indicación especifica que una comunicación IP con el tercer punto de acceso se va a realizar a través de la red IP (o red secundaria), entonces el dispositivo móvil puede evitar solicitar una nueva dirección IP (para usar con el tercer punto de acceso) si se ha recibido una respuesta a la petición de autenticación con el segundo punto de acceso. Sin embargo, si no se ha recibido ninguna respuesta a la petición de autenticación desde el segundo punto de acceso, el dispositivo móvil puede solicitar una nueva dirección IP (independientemente de la indicación). Esto puede evitar un reuso inapropiado de una dirección IP debido a un estado no coincidente entre el dispositivo móvil y un punto de acceso.

[0170] La figura 16 es un diagrama de flujo de un procedimiento 1600 para reducir una latencia al establecer una comunicación IP a través de una red de comunicaciones. En algunos aspectos, la red de comunicaciones es el sistema 1200 de comunicación inalámbrica de la figura 12. En un modo de realización, un punto de acceso, tal como cualquiera de los AP 1204a-c, puede realizar el procedimiento 1600. En algunos aspectos, un punto de acceso puede realizar el procedimiento 1600 para permitir que una estación reuse una dirección IP para unas comunicaciones IP con el punto de acceso que previamente se había asignado y usado para una comunicación IP con un punto de acceso diferente. El procedimiento 1600 puede facilitar una latencia reducida asociada con el establecimiento de una asociación con la estación, permitiendo que la estación establezca una comunicación IP a través del punto de acceso de manera más eficiente y rápida en comparación con una técnica convencional.

[0171] Un primer dispositivo recibe una petición de autenticación para un segundo dispositivo (por ejemplo, la recibe directamente desde el segundo dispositivo o la recibe indirectamente desde el segundo dispositivo, por ejemplo, desde un «dispositivo intermediario» en representación del segundo dispositivo), en 1605. En algunos aspectos, el primer dispositivo es un punto de acceso (por ejemplo, cualquiera de los AP 1204a-c) y el segundo dispositivo es una estación (por ejemplo, cualquiera de las STA 1206a-d). En algunos aspectos, el primer dispositivo es un retransmisor. En algunos aspectos, la petición de autenticación se recibe directamente desde el segundo dispositivo, por ejemplo, cuando un punto de acceso realiza el procedimiento 1600.

[0172] En algunos aspectos, una petición de autenticación puede transmitirse a un tercer dispositivo como respuesta a la recepción de la petición de autenticación para el segundo dispositivo. En algunos aspectos, el tercer dispositivo es un servidor EAP o un servidor ER local. Por ejemplo, un punto de acceso que realiza el procedimiento 1600 puede recibir una petición de autenticación desde una estación, y puede generar una petición de autenticación a un servidor de autorización y/o un servidor ER local como respuesta a la recepción de la petición desde la estación. En algunos aspectos, el procedimiento 1600 puede incluir además recibir una respuesta de autenticación desde el servidor de autorización o el servidor ER local. La respuesta puede incluir una indicación de si el dispositivo puede proporcionar una comunicación de protocolo de Internet a través de una red IP usada previamente por el segundo dispositivo. A continuación, esta indicación se puede hacer «pasar por» el dispositivo que realiza el procedimiento 1600.

[0173] Se transmite una indicación al segundo dispositivo, que especifica si el primer dispositivo puede proporcionar una comunicación IP a través de una red IP usada previamente por el segundo dispositivo, en 1610. En algunos aspectos, la indicación especifica si el primer dispositivo puede proporcionar una comunicación IP a través de una red secundaria IP usada previamente por el segundo dispositivo. En algunos aspectos, el segundo dispositivo recibe la indicación en un paquete de finalización/reautenticación EAP enviado por el primer dispositivo. En algunos aspectos, el primer dispositivo también puede transmitir al segundo dispositivo una indicación de un servidor de autenticación usado para realizar la autenticación. En algunos aspectos, el primer dispositivo puede transmitir una indicación de un servidor ER local al segundo dispositivo.

5 **[0174]** La figura 17 es un diagrama de flujo de un procedimiento 1700 para reducir una latencia al establecer una comunicación IP a través de una red de comunicaciones. En algunos aspectos, la red de comunicaciones es el sistema 1200 de comunicación inalámbrica de la figura 12. En diversas implementaciones, el procedimiento 1700 puede ser realizado por un servidor (por ejemplo, el servidor 1212), por un servidor de autenticación (por ejemplo, el servidor 1308 de autenticación) y/o por un servidor EAP, como un servidor ER local (por ejemplo, el servidor 1408 ER local). En algunos aspectos, el procedimiento 1700 puede permitir a una estación reusar una dirección IP que se había asignado y usado previamente para una comunicación IP con un punto de acceso diferente. El procedimiento 1700 puede facilitar una latencia reducida de un procedimiento de asociación entre la estación y el punto de acceso, lo que permite a la estación establecer una comunicación IP a través del punto de acceso de manera más eficiente y rápida en comparación con una técnica convencional.

15 **[0175]** El procedimiento 1700 puede incluir la recepción de una petición de autenticación por un servidor, en 1705. En algunos aspectos, el servidor es un servidor de autenticación. En algunos aspectos, el servidor es un servidor ER local. En algunos aspectos, el servidor es un servidor EAP. La petición de autenticación es para un primer dispositivo (por ejemplo, un dispositivo móvil, como cualquiera de las STA 1206a-d). La petición de autenticación está asociada con una comunicación entre el primer dispositivo y un segundo dispositivo (por ejemplo, un punto de acceso, como cualquiera de los AP 1204a-c). En algunos aspectos, la petición de autenticación se basa en una segunda petición de autenticación recibida por el segundo dispositivo desde el primer dispositivo. Por ejemplo, un servidor (como el servidor 1308 de autenticación o el servidor 1408 ER local) puede recibir una petición de autenticación desde un punto de acceso (ya sea de forma directa o indirecta, por ejemplo, a través de una o más de una pasarela, un cortafuego, un encaminador u otro dispositivo de red).

25 **[0176]** En algunos aspectos, la petición de autenticación puede ser una autenticación EAP, como un mensaje de iniciación/reautenticación EAP. La petición de autenticación puede incluir un NAI de nombre de clave correspondiente al primer dispositivo o que lo identifica. El punto de acceso que genera la petición de autenticación puede recibir una petición de autenticación correspondiente desde el primer dispositivo, que puede corresponder a cualquiera de las tramas 1305, 1405 de autenticación.

30 **[0177]** El procedimiento 1700 puede incluir además determinar una red IP utilizada por el segundo dispositivo para una comunicación IP, en 1710. Por ejemplo, un servidor de autenticación puede determinar una red IP usada por el punto de acceso que genera la petición de autenticación, por ejemplo, identificando una dirección IP de origen incluida en la petición de autenticación recibida en 1705. De forma alternativa, el punto de acceso puede indicar la red IP del punto de acceso explícitamente en un EAP u otro mensaje al servidor. De forma alternativa, el servidor puede tener acceso a una base de datos de configuración de red que le permite determinar la red IP usada por el punto de acceso para una comunicación IP.

40 **[0178]** El procedimiento 1700 puede incluir además determinar una red IP anterior utilizada por el primer dispositivo, en 1715. En algunos aspectos, el servidor puede almacenar una asociación entre dispositivos que solicitan autenticación y una red IP usada por los dispositivos para una comunicación IP. A medida que se reciben peticiones de autenticación desde unos dispositivos, se va acumulando una base de datos de asociaciones. En algunos aspectos, la base de datos puede corresponder al ejemplo mostrado en la tabla 3:

Tabla 3

NAI de nombre de clave	Red IP
CLAVE1	IP1
CLAVE2	IP2
CLAVE3	IP3

45 **[0179]** En algunos aspectos, las entradas de una base de datos correspondiente al ejemplo de la tabla 3 pueden «eliminarse por antigüedad» (por ejemplo, retirarse) basándose en una o más técnicas conocidas en la técnica. Cuando se recibe una petición de autenticación para un dispositivo, la petición de autenticación puede incluir un campo de NAI de nombre de clave que identifica el primer dispositivo. En algunos aspectos, se puede buscar en el ejemplo de base de datos representado mediante la tabla 3 para determinar si se han realizado autenticaciones anteriores para el dispositivo y, de ser así, con qué redes IP se han asociado esas autenticaciones.

55 **[0180]** El procedimiento 1700 puede incluir además transmitir una indicación de si la red IP utilizada por el segundo dispositivo es equivalente a la red IP anterior utilizada por el primer dispositivo, en 1720. En algunos aspectos, la indicación se transmite como parte de un mensaje de iniciación/reautenticación EAP.

60 **[0181]** En algunos aspectos, no se puede identificar ninguna red IP anterior para el primer dispositivo. Por ejemplo, en el ejemplo de la tabla 3 anterior, puede que no haya ninguna entrada para un NAI de nombre de clave incluido en el mensaje de autenticación. En este caso, la indicación transmitida puede indicar que la red IP utilizada por el segundo dispositivo no es equivalente a «la red IP anterior» (incluso si no hay ninguna red IP anterior)

utilizada por el primer dispositivo. De forma alternativa, una búsqueda en una base de datos puede identificar una entrada para el NAI de nombre de red incluido en la petición de autenticación, pero la indicación de red IP asociada con ese NAI de nombre de clave puede ser diferente de la red IP determinada en 1710. En este caso, la indicación transmitida también puede indicar que la red IP utilizada por el segundo dispositivo no es equivalente a la red IP anterior utilizada por el primer dispositivo.

[0182] En algunos aspectos, los dos ejemplos anteriores pueden dar como resultado la transmisión de un mensaje que no incluye ninguna indicación explícita relacionada con la red IP anterior del primer dispositivo. Por ejemplo, en algunas implementaciones, si la red IP anterior del primer dispositivo no es equivalente a la red IP utilizada por el dispositivo, no se transmite ninguna indicación explícita, en 1720. En estas implementaciones, solo se transmite una indicación explícita cuando la red IP anterior del primer dispositivo es equivalente a la red IP utilizada por el segundo dispositivo. Por ejemplo, algunas implementaciones añaden un atributo EAP-RP a un mensaje de finalización EAP cuando la red IP anterior es equivalente a la red IP utilizada por el segundo dispositivo.

[0183] Otras implementaciones pueden usar diferentes atributos EAP-RP para indicar cada condición. Algunas otras implementaciones pueden usar un atributo EAP-RP que puede tener una variedad de valores diferentes para indicar las diversas condiciones descritas anteriormente.

[0184] Con referencia a la figura 18, se representa y se designa en general por 1800 un modo de realización ilustrativo particular de un dispositivo móvil. El dispositivo móvil 1800 puede corresponder a una o más de las STA 1206a-d de la figura 12.

[0185] El dispositivo móvil 1800 incluye un procesador 1810. El procesador 1810 puede estar acoplado a una memoria 1856. El procesador 1810 puede ejecutar instrucciones 1852 y usar datos 1854. El procesador 1810 puede incluir una o más unidades de procesador configuradas para controlar un funcionamiento del dispositivo móvil 1800. Una o más de las unidades de procesador pueden denominarse colectivamente unidad central de procesamiento (CPU). El procesador 1810 puede implementarse con cualquier combinación de microprocesadores de propósito general, microcontroladores, procesadores de señales digitales (DSP), matrices de puertas programables *in situ* (FPGA), dispositivos de lógica programable (PLD), controladores, máquinas de estados, lógica con puertas, componentes de hardware discretos, máquinas de estados finitos de hardware dedicado o cualquier otra entidad adecuada que pueda realizar cálculos u otras manipulaciones de información. En una implementación donde el procesador 1810 incluye un DSP, el DSP puede estar configurado para generar un paquete (por ejemplo, un paquete de datos) para transmisión. En algunos aspectos, el paquete puede incluir una unidad de datos de capa física (PPDU).

[0186] El dispositivo inalámbrico 1800 puede incluir también una memoria 1856. La memoria 1856 puede incluir una memoria de solo lectura (ROM), una memoria de acceso aleatorio (RAM) o una combinación de las mismas. Una parte de la memoria 1856 también puede incluir memoria de acceso aleatorio no volátil (NVRAM). El procesador 1810 puede estar configurado para realizar operaciones lógicas y aritméticas basándose en instrucciones de programa almacenadas en la memoria 1856. El procesador 1810 puede estar configurado para implementar uno o más procedimientos descritos en el presente documento, por ejemplo, junto con instrucciones ejecutables a las que se accede desde la memoria 1856.

[0187] La figura 18 también muestra un controlador 1826 de pantalla que está acoplado al procesador 1810 y a una pantalla 1828. También se puede acoplar un codificador/descodificador (CÓDEC) 1834 al procesador 1810. Un altavoz 1836 y un micrófono 1838 pueden estar acoplados al CÓDEC 1834. El dispositivo móvil 1800 puede incluir además un dispositivo 1830 de entrada y una fuente 1844 de alimentación. El dispositivo móvil 1800 puede incluir una carcasa 1822 que incluye uno o más componentes del dispositivo 1800 móvil. Uno o más componentes del dispositivo móvil 1800 pueden estar acoplados entre sí mediante uno o más buses (o un sistema de bus), que puede incluir un bus representativo 1898. El sistema de bus puede incluir un bus de datos, un bus de alimentación, un bus de señales de control y/o un bus de señales de estado, como ejemplos ilustrativos. Los expertos en la materia apreciarán que los componentes del dispositivo móvil 1800 pueden estar acoplados entre sí o aceptarse o proporcionarse entradas entre sí, mediante una o más estructuras adicionales.

[0188] La figura 18 indica además que un controlador inalámbrico 1840 puede estar acoplado al procesador 1810. El controlador inalámbrico 1840 puede estar acoplado además a una antena 1842 a través de una interfaz 1846 de radiofrecuencia (RF), por ejemplo, un transceptor. La interfaz RF 1846 puede incluir un transmisor (Tx) 1862 y un receptor (Rx) 1864. El dispositivo móvil 1800 también puede incluir múltiples transmisores, múltiples receptores, múltiples transceptores y/o múltiples antenas (no mostrados en la figura 18).

[0189] En un modo de realización particular, el procesador 1810 incluye un detector 1899 de señales. El detector 1899 de señales se puede usar para detectar unas señales recibidas por la interfaz RF 1846. El detector 1899 de señales puede detectar o medir uno o más parámetros de señal tales como la energía total, la energía por subportadora y símbolo, densidad espectral de potencia y/o uno o más parámetros adicionales.

[0190] En funcionamiento, el dispositivo móvil 1800 puede comunicarse con un primer punto de acceso, tal como el AP 1204a. Por ejemplo, el dispositivo móvil 1800 puede solicitar y/o recibir información de configuración de red, como información DHCP 1858. El dispositivo móvil 1800 puede recibir la información DHCP 1858 desde un servidor DHCP, tal como el servidor DHCP 1210a. La información DHCP 1858 puede indicar una dirección IP asociada con el dispositivo móvil 1800. El dispositivo móvil puede usar la dirección IP para comunicaciones de Internet, por ejemplo, para enviar datos a y recibir datos desde uno o más servidores. La dirección IP puede ser válida durante un período de tiempo determinado (por ejemplo, la dirección IP puede estar asociada con un «arrendamiento» que es válido durante el período del tiempo). Al final del período de tiempo, el dispositivo móvil 1800 puede solicitar otra dirección IP (por ejemplo, enviando una petición al servidor DHCP 1210a a través del AP 1204a).

[0191] Después de comunicarse con el primer punto de acceso, el dispositivo móvil 1800 puede iniciar una comunicación con un segundo punto de acceso. Por ejemplo, si un usuario del dispositivo móvil 1800 se sitúa fuera de un área de servicio asociada con el primer punto de acceso, el dispositivo móvil 1800 puede iniciar una comunicación (por ejemplo, puede realizar un establecimiento de enlace) con el segundo punto de acceso. Durante el establecimiento de enlace, el dispositivo móvil 1800 puede recibir la indicación 1209. La indicación 1209 puede recibirse desde el segundo punto de acceso y puede indicar si el dispositivo móvil 1800 puede comunicarse con el segundo punto de acceso usando información DHCP actual (por ejemplo, la información DHCP 1858 almacenada en la memoria 1856). Para ilustrar, la indicación 1209 puede tener un primer valor si el primer punto de acceso y el segundo punto de acceso son gestionados por un servidor DHCP común (por ejemplo, el servidor DHCP 1210a). En este caso, el dispositivo móvil puede usar la información DHCP 1858 para unas comunicaciones con el segundo servidor y puede evitar un proceso de reconfiguración DHCP. Un segundo valor de la indicación 1209 puede indicar que el segundo punto de acceso es gestionado por un servidor DHCP diferente al del primer punto de acceso (por ejemplo, por el servidor DHCP 1210b) y que el dispositivo móvil 1800 debe obtener una segunda información DHCP (por ejemplo, una segunda dirección IP). En este caso, el dispositivo móvil 1800 puede enviar una petición al servidor DHCP 1210b que solicita la segunda información DHCP.

[0192] La indicación 1209 de la figura 18 permite el establecimiento de enlace rápido con el segundo punto de acceso. Por ejemplo, la indicación 1209 puede permitir que el dispositivo móvil 1800 evite una reconfiguración DHCP automática como respuesta al inicio de una comunicación con el segundo punto de acceso. En su lugar, el dispositivo móvil 1800 puede utilizar la información DHCP 1858 basándose en la indicación 1209.

[0193] Aunque ciertas estructuras y operaciones de la figura 18 se han descrito con referencia a un dispositivo móvil (el dispositivo móvil 1800), debe apreciarse que una o más estructuras y operaciones se pueden implementar dentro de o en otro dispositivo. Por ejemplo, una o más estructuras u operaciones de la figura 18 pueden implementarse o realizarse en un AP y/o en un servidor. Un AP y/o un servidor pueden incluir uno o más procesadores correspondientes al procesador 1810, como ejemplo ilustrativo.

[0194] Dependiendo de la implementación particular, un dispositivo descrito en el presente documento (por ejemplo, un dispositivo móvil, un punto de acceso y/o un servidor) puede incluir uno o más circuitos para realizar ciertas operaciones descritas en el presente documento. Para ilustrar, un dispositivo puede incluir un circuito de reuso IP, un circuito de comunicación IP, un circuito de autenticación, un circuito de transmisión, un circuito de determinación de red IP actual, un circuito de equivalencia de red IP, un circuito de determinación de red IP anterior o una combinación de los mismos. De forma alternativa o adicional, un dispositivo puede incluir una unidad de procesamiento (por ejemplo, un DSP, una CPU y/u otra unidad de procesamiento) configurada para ejecutar instrucciones para hacer que el dispositivo realice ciertas operaciones descritas en el presente documento.

[0195] En relación con los modos de realización descritos, un aparato incluye una memoria (por ejemplo, la memoria 1856) y una interfaz RF (por ejemplo, la interfaz RF 1846). La memoria está configurada para almacenar información DHCP (por ejemplo, la información DHCP 1858). La interfaz RF está configurada para iniciar un procedimiento de establecimiento de enlace con un primer punto de acceso (por ejemplo, el AP 1204a). El procedimiento de establecimiento de enlace incluye recibir la información DHCP a través del primer punto de acceso. La interfaz RF está configurada además para comunicarse con el primer punto de acceso usando la información DHCP. La interfaz RF está configurada además para iniciar una comunicación con un segundo punto de acceso (por ejemplo, el AP 1204b) y para recibir una indicación (por ejemplo, la indicación 1209) desde el segundo punto de acceso que identifica si se debe comunicar con el segundo punto de acceso usando la información DHCP. Un valor de la indicación especifica si el tiempo de establecimiento de enlace con el segundo punto de acceso se puede reducir evitando una reconfiguración DHCP con el segundo punto de acceso.

[0196] En relación con los modos de realización descritos, un medio legible por ordenador (por ejemplo, la memoria 1856) almacena instrucciones ejecutables por un procesador (por ejemplo, el procesador 1810) de un dispositivo móvil (por ejemplo, el dispositivo móvil 1800) para hacer que el dispositivo móvil realice operaciones que reducen el tiempo de establecimiento de enlace. Las operaciones incluyen iniciar un procedimiento de establecimiento de enlace con un primer punto de acceso (por ejemplo, el AP 1204a). El procedimiento de establecimiento de enlace incluye recibir información DHCP (por ejemplo, la información DHCP 1858) a través del primer punto de acceso. Las operaciones incluyen además comunicarse con el primer punto de acceso usando la información DHCP e iniciar la comunicación con un segundo punto de acceso (por ejemplo, el AP 1204b) después

de comunicarse con el primer punto de acceso. Las operaciones incluyen, además, recibir una indicación (por ejemplo, la indicación 1209) desde el segundo punto de acceso, que especifica si el dispositivo móvil puede comunicarse con el segundo punto de acceso usando la información DHCP. Un valor de la indicación identifica si el dispositivo móvil puede reducir el tiempo de establecimiento de enlace con el segundo punto de acceso evitando una reconfiguración DHCP con el segundo punto de acceso.

[0197] En relación con los modos de realización descritos, un aparato incluye medios para almacenar (por ejemplo, la memoria 1856) información DHCP (por ejemplo, la información DHCP 1858). El aparato incluye además medios para iniciar (por ejemplo, la interfaz RF 1846) un procedimiento de establecimiento de enlace con un primer punto de acceso. El procedimiento de establecimiento de enlace incluye recibir información DHCP (por ejemplo, la información DHCP 1858) a través del primer punto de acceso. El aparato incluye además medios para comunicarse (por ejemplo, la interfaz RF 1846) con el primer punto de acceso usando la información DHCP, medios para iniciar una comunicación con un segundo punto de acceso, y medios para recibir una indicación desde el segundo punto de acceso que especifica si se debe comunicar con el segundo punto de acceso usando la información DHCP. La indicación puede corresponder a la indicación 1209. El primer punto de acceso puede corresponder al AP 1204a, y el segundo punto de acceso puede corresponder al AP 1204b. Un valor de la indicación especifica si el tiempo de establecimiento de enlace con el segundo punto de acceso se puede reducir evitando una reconfiguración DHCP con el segundo punto de acceso.

[0198] Aunque los ejemplos de las figuras 1-11 y las figuras 12-18 se describen por separado por conveniencia de ilustración, debería apreciarse que una o más estructuras y operaciones descritas con referencia a las figuras 1-11 pueden implementarse en uno o más dispositivos descritos con referencia a las figuras 12-18. Por ejemplo, ciertas características del sistema 100 de la figura 1 pueden corresponder a una o más características del sistema 1200 de comunicación inalámbrica de la figura 12. Para ilustrar en mayor detalle, ciertos aspectos del dispositivo móvil 102 pueden corresponder a características de una o más de las STA 1206a-1206d. Una o más características de los AP 104, 106 pueden corresponder a una o más características de los AP 1204a-b. El servidor AAA 108 puede corresponder al servidor 1212, el servidor 1308 de autenticación, el servidor 1408 ER local o una combinación de los mismos. El servidor DHCP 110 puede corresponder a cualquiera de los servidores DHCP 1210a-b y 1309. Uno o más componentes del dispositivo 1100 de la figura 11 pueden corresponder a uno o más componentes del dispositivo 1800 de la figura 18. Además, ciertos modos de realización de acuerdo con la presente divulgación pueden incluir aspectos de múltiples procedimientos de establecimiento de enlace inicial rápido descritos en el presente documento. Para ilustrar, un dispositivo móvil particular puede ser capaz de solicitar una reasignación de la misma dirección IP durante una transferencia, como se describe con referencia a las figuras 1-11, así como de reusar de forma automática información DHCP anterior basándose en una indicación de que dos AP forman parte de una red común, como se describe con referencia a las figuras 12-18.

[0199] Cabe señalar que, aunque los diversos modos de realización que se han descrito en el presente documento están asociados con protocolos de mensajes particulares, los ejemplos de dichos protocolos son solo para ilustrar y no deben considerarse limitativos. En modos de realización alternativos, se pueden usar y/o combinar diferentes protocolos de mensajes sin apartarse del alcance de la presente divulgación. Por ejemplo, una dirección IP puede transmitirse entre dispositivos (por ejemplo, dos o más dispositivos seleccionados entre el dispositivo móvil 102, el primer AP 104, el segundo AP 106, el servidor AAA 108 y el servidor DHCP 110) como parte de (por ejemplo, como un atributo dentro de) un mensaje AAA, un mensaje EAP y/o un mensaje de servicio de autenticación remota telefónica de usuario (RADIUS). Además, en modos de realización seleccionados, un primer mensaje correspondiente a un primer protocolo puede estar encapsulado en un segundo mensaje correspondiente a un segundo protocolo. Para ilustrar, una dirección IP puede incluirse en un mensaje EAP que está encapsulado en un mensaje RADIUS.

[0200] Uno o más de los modos de realización divulgados pueden implementarse en un sistema o aparato que incluye un teléfono móvil, un teléfono inteligente, un teléfono celular, un ordenador, un ordenador de tableta, un reproductor de vídeo digital portátil, un ordenador portátil, un reproductor de música portátil, un asistente digital personal (PDA), una unidad de datos de ubicación móvil. De forma adicional, el sistema o el aparato pueden incluir un teléfono móvil, un teléfono inteligente, un teléfono celular, un ordenador, un ordenador de tableta, un dispositivo de comunicaciones, una unidad de datos de ubicación fija, un descodificador, una unidad de entretenimiento, un dispositivo de navegación, un monitor, un monitor de ordenador, un televisor, un sintonizador, una radio, una radio por satélite, un reproductor de música, un reproductor de música digital, un reproductor de vídeo, un reproductor de vídeo digital, un reproductor de discos de vídeo digital (DVD), un ordenador de escritorio, cualquier otro dispositivo que almacene o recupere datos o instrucciones de ordenador, o una combinación de los mismos. En otro ejemplo ilustrativo, aunque no limitativo, el sistema o el aparato pueden incluir unidades remotas, como dispositivos habilitados para el sistema de posicionamiento global (GPS), dispositivos de navegación, unidades de datos de ubicación fija como equipos de lectura de contadores o cualquier otro dispositivo electrónico. Aunque una o más de las figuras 1-18 ilustran sistemas, aparatos y/o procedimientos de acuerdo con las enseñanzas de la divulgación, la divulgación no se limita a estos sistemas, aparatos y/o procedimientos ilustrados. Los modos de realización de la divulgación pueden emplearse adecuadamente en cualquier dispositivo que incluye circuitos.

- 5 **[0201]** Debería entenderse que cualquier referencia a un elemento del presente documento mediante una designación tal como «primero», «segundo», etc., no limita, en general, la cantidad o el orden de esos elementos. En su lugar, estas designaciones se pueden usar en el presente documento como un procedimiento conveniente para distinguir entre dos o más elementos o ejemplos de un elemento. Por tanto, una referencia a un primer y a un segundo elemento no significa que se puedan emplear solamente dos elementos o que el primer elemento deba preceder al segundo elemento de alguna manera. Asimismo, a menos que se indique lo contrario, un conjunto de elementos puede comprender uno o más elementos.
- 10 **[0202]** Como se usa en el presente documento, el término «determinar» abarca una amplia variedad de acciones. Por ejemplo, «determinar» puede incluir calcular, computar, procesar, obtener, investigar, consultar (por ejemplo, consultar una tabla, una base de datos u otra estructura de datos), averiguar y similares. Asimismo, «determinar» puede incluir recibir (por ejemplo, recibir información), acceder (por ejemplo, acceder a unos datos en una memoria) y similares. Asimismo, «determinar» puede incluir resolver, seleccionar, elegir, establecer y similares.
- 15 **[0203]** Como se usa en el presente documento, una frase que se refiera a «al menos uno de» una lista de elementos se refiere a cualquier combinación de esos elementos, incluidos los elementos individuales. Por ejemplo, «al menos uno de: *a*, *b* o *c*» pretende incluir: *a*, *b*, *c*, *a-b*, *a-c*, *b-c* y *a-b-c*.
- 20 **[0204]** Hasta aquí se han descrito diversos componentes, bloques, configuraciones, módulos, circuitos y etapas ilustrativos, en general, en lo que respecta a su funcionalidad. Que dicha funcionalidad se implemente como hardware o instrucciones ejecutables por procesador depende de la aplicación particular y de las restricciones de diseño impuestas al sistema global. De forma adicional, las diversas operaciones de los procedimientos descritos anteriormente (por ejemplo, cualquier operación ilustrada en las figuras 1-18) pueden realizarse mediante cualquier medio adecuado capaz de realizar las operaciones, tal como diversos componentes, circuitos y/o módulos de hardware y/o software.
- 25 **[0205]** Los expertos en la materia apreciarán además que los diversos bloques, configuraciones, módulos, circuitos y etapas de algoritmos lógicos ilustrativos descritos en relación con la presente divulgación pueden implementarse o realizarse con un procesador de propósito general, un procesador de señales digitales (DSP), un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), una matriz de puertas programables *in situ* (FPGA), un dispositivo de lógica programable (PLD), lógica de puertas o transistores discretos, componentes de hardware discretos (por ejemplo, hardware electrónico), software de ordenador ejecutado por un procesador, o cualquier combinación de los mismos diseñada para desempeñar las funciones descritas en el presente documento. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador pero, de forma alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, microcontrolador o máquina de estados disponible en el mercado. Un procesador también puede implementarse como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo de DSP o cualquier otra configuración de este tipo.
- 30 **[0206]** En uno o más aspectos, las funciones descritas pueden implementarse en hardware, software, firmware o cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software, las funciones pueden almacenarse como una o más instrucciones o como código en un medio legible por ordenador. Los medios legibles por ordenador incluyen tanto medios de almacenamiento legibles por ordenador como medios de comunicación, incluido cualquier medio que facilita la transferencia de datos de programa informático de un lugar a otro. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que pueda accederse mediante un ordenador. A modo de ejemplo, y no de limitación, dichos medios de almacenamiento legibles por ordenador pueden incluir memoria de acceso aleatorio (RAM), memoria de solo lectura (ROM), memoria de solo lectura programable (PROM), PROM borrrable (EPROM), PROM borrrable eléctricamente (EEPROM), uno o más registros, un disco duro, un disco extraíble, una memoria de solo lectura de disco compacto (CD-ROM), otro tipo de dispositivo de almacenamiento en disco óptico, almacenamiento en disco magnético, almacenamiento magnético o cualquier otro medio que se pueda usar para almacenar código de programa en forma de instrucciones o datos y al que se puede acceder desde un ordenador. De forma alternativa, los medios legibles por ordenador (por ejemplo, un medio de almacenamiento) pueden estar integrados en el procesador. El procesador y el medio de almacenamiento pueden residir en un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC). El ASIC puede residir en un dispositivo informático o en un terminal de usuario. Como alternativa, el procesador y el medio de almacenamiento pueden residir como componentes discretos en un dispositivo informático o en un terminal de usuario.
- 35 **[0207]** Asimismo, cualquier conexión recibe debidamente la denominación de medio legible por ordenador. Por ejemplo, si se transmite software desde un sitio web, un servidor u otra fuente remota mediante un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea de abonado digital (DSL) o unas tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par trenzado, la DSL o las tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas están incluidos en la definición de medio. Los discos, tal y como se usan en el presente documento, incluyen discos compactos (CD), discos de láser, discos ópticos, discos versátiles digitales (DVD) y discos flexibles, de los cuales los discos flexibles normalmente reproducen datos magnéticamente, mientras que el resto de discos reproducen datos ópticamente con láseres. Por tanto, en algunos aspectos, el medio legible por ordenador puede incluir un medio legible por ordenador no
- 40
45
50
55
60
65

transitorio (por ejemplo, medios tangibles). Las combinaciones de lo anterior también deberían incluirse dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

5 **[0208]** Los procedimientos divulgados en el presente documento incluyen una o más etapas o acciones. Las etapas y/o acciones de un procedimiento se pueden intercambiar entre sí sin apartarse del alcance de las reivindicaciones, a menos que se especifique un orden de etapas o acciones específico.

10 **[0209]** Ciertos aspectos pueden incluir un producto de programa informático para realizar las operaciones presentadas en el presente documento. Por ejemplo, un producto de programa informático puede incluir un medio legible por ordenador que tiene instrucciones almacenadas (y/o codificadas) en el mismo, siendo las instrucciones ejecutables por uno o más procesadores para realizar las operaciones descritas en el presente documento. El producto de programa informático puede comprender material de embalaje.

15 **[0210]** Además, debería apreciarse que los módulos y/u otros medios adecuados para realizar los procedimientos y las técnicas descritos en el presente documento pueden descargarse y/u obtenerse de otra forma mediante un terminal de usuario y/o una estación base, según corresponda. De forma alternativa, diversos procedimientos descritos en el presente documento pueden proporcionarse a través de medios de almacenamiento (por ejemplo, RAM, ROM o un medio de almacenamiento físico como un disco compacto (CD)). Además, se puede utilizar cualquier otra técnica adecuada para proporcionar los procedimientos y las técnicas descritos en el presente documento. Se entenderá que el alcance de la presente invención no está limitado a la configuración y los componentes precisos ilustrados anteriormente.

20 **[0211]** La descripción anterior de los modos de realización divulgados se proporciona para permitir a un experto en la materia crear o usar los modos de realización divulgados. Aunque lo anterior está dirigido a los aspectos de la presente divulgación, pueden concebirse otros aspectos de la divulgación sin apartarse del alcance básico de la misma, estando el alcance determinado por las reivindicaciones siguientes.

25

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para funcionamiento de un dispositivo móvil (102, 1100, 1206, 1206a-1206d) para reducir un tiempo de establecimiento de enlace, el procedimiento que comprende:
- 5 iniciar (1504) un procedimiento de establecimiento de enlace con un primer punto de acceso (104, 1204a), en el que el procedimiento de establecimiento de enlace incluye recibir información del protocolo de configuración dinámica de anfitrión, DHCP, a través del primer punto (104, 1204a) de acceso;
- 10 comunicarse (1506) con el primer punto (104, 1204a) de acceso usando la información DHCP;
- después de comunicarse con el primer punto (104, 1204a) de acceso, iniciar (1512) una comunicación con un segundo punto (106, 1204b) de acceso; y
- 15 recibir (1516) una indicación (1209) desde el segundo punto (106, 1204b) de acceso que identifica si el dispositivo móvil (102, 1100, 1206, 1206a-1206d) puede comunicarse con el segundo punto (106, 1204b) de acceso usando la información DHCP,
- 20 en el que un valor de la indicación (1209) identifica si el dispositivo móvil (102, 1100, 1206, 1206a-1206d) puede reducir un tiempo de establecimiento de enlace con el segundo punto (106, 1204b) de acceso evitando una reconfiguración DHCP con el segundo punto (106, 1204b) de acceso; y
- en el que la indicación (1209) incluye un indicador de misma red.
- 25 2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la información DHCP incluye una dirección de protocolo de Internet, IP.
3. El procedimiento según la reivindicación 2, en el que comunicarse (1506) con el primer punto (104, 1204a) de acceso usando la información DHCP incluye recibir datos a través del primer punto (104, 1204a) de acceso, dirigiéndose los datos al dispositivo móvil (102, 1100, 1206, 1206a-1206d) a través de la dirección IP.
- 30 4. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que iniciar (1512) una comunicación con el segundo punto (106, 1204b) de acceso incluye realizar un establecimiento de enlace inicial para establecer una conectividad con el segundo punto (106, 1204b) de acceso.
- 35 5. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la indicación (1209) identifica si el primer punto (104, 1204a) de acceso y el segundo punto (106, 1204b) de acceso están incluidos en una red común.
- 40 6. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además comunicarse (1524) con el segundo punto (106, 1204b) de acceso usando la información DHCP, en el que el primer punto (104, 1204a) de acceso y el segundo punto (106, 1204b) de acceso están en comunicación con un servidor DHCP común.
- 45 7. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el primer punto (104, 1204a) de acceso está en comunicación con un primer servidor DHCP, y que comprende además:
- solicitar (1528) información DHCP a un segundo servidor DHCP en comunicación con el segundo punto (106, 1204b) de acceso; y
- 50 comunicarse (1532) con el segundo punto (106, 1204b) de acceso usando la información DHCP del segundo servidor DHCP.
- 55 8. Un programa informático que comprende código configurado para realizar las etapas según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 cuando se ejecutan en un ordenador.
9. Un aparato que comprende:
- 60 medios para iniciar un procedimiento de establecimiento de enlace con un primer punto (104, 1204a) de acceso, en el que el procedimiento de establecimiento de enlace incluye recibir información de protocolo de configuración dinámica de anfitrión, DHCP, a través del primer punto (104, 1204a) de acceso;
- medios para comunicarse con el primer punto (104, 1204a) de acceso usando la información DHCP;
- 65 medios para iniciar una comunicación con un segundo punto (106, 1204b) de acceso después de comunicarse con el primer punto (104, 1204a) de acceso; y

medios para recibir una indicación (1209) desde el segundo punto (106, 1204b) de acceso que identifica si el aparato puede comunicarse con el segundo punto (106, 1204b) de acceso usando la información DHCP,

5 en el que un valor de la indicación (1209) identifica si un tiempo de establecimiento de enlace con el segundo punto (106, 1204b) de acceso puede reducirse evitando una reconfiguración DHCP con el segundo punto (106, 1204b) de acceso; y

10 en el que la indicación (1209) incluye un indicador de misma red.

10 **10.** El aparato según la reivindicación 9, que comprende además medios para almacenar la información DHCP.

15 **11.** El aparato según la reivindicación 10, que comprende además medios para ejecutar instrucciones, en el que los medios para ejecutar instrucciones están configurados para acceder a la información DHCP desde los medios para almacenar.

12. El aparato según la reivindicación 9, en el que la información DHCP incluye una dirección de protocolo de Internet, IP.

20 **13.** El aparato según la reivindicación 9, en el que la indicación (1209) identifica si el primer punto (104, 1204a) de acceso y el segundo punto (106, 1204b) de acceso están incluidos en una red común.

25 **14.** El aparato según la reivindicación 13, en el que la identificación identifica si el primer punto (104, 1204a) de acceso y el segundo punto (106, 1204b) de acceso son gestionados por un servidor DHCP común de la red común.

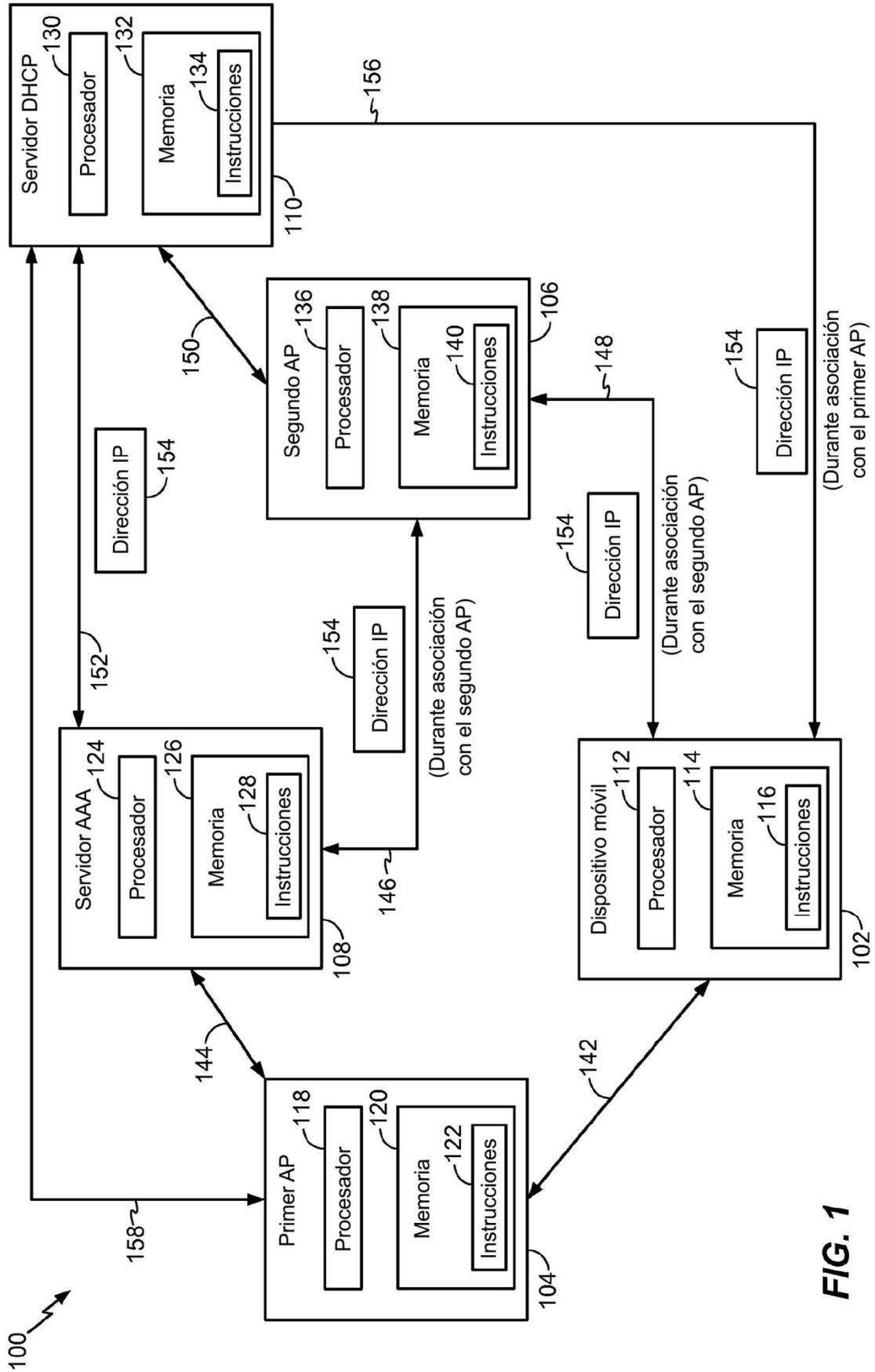


FIG. 1

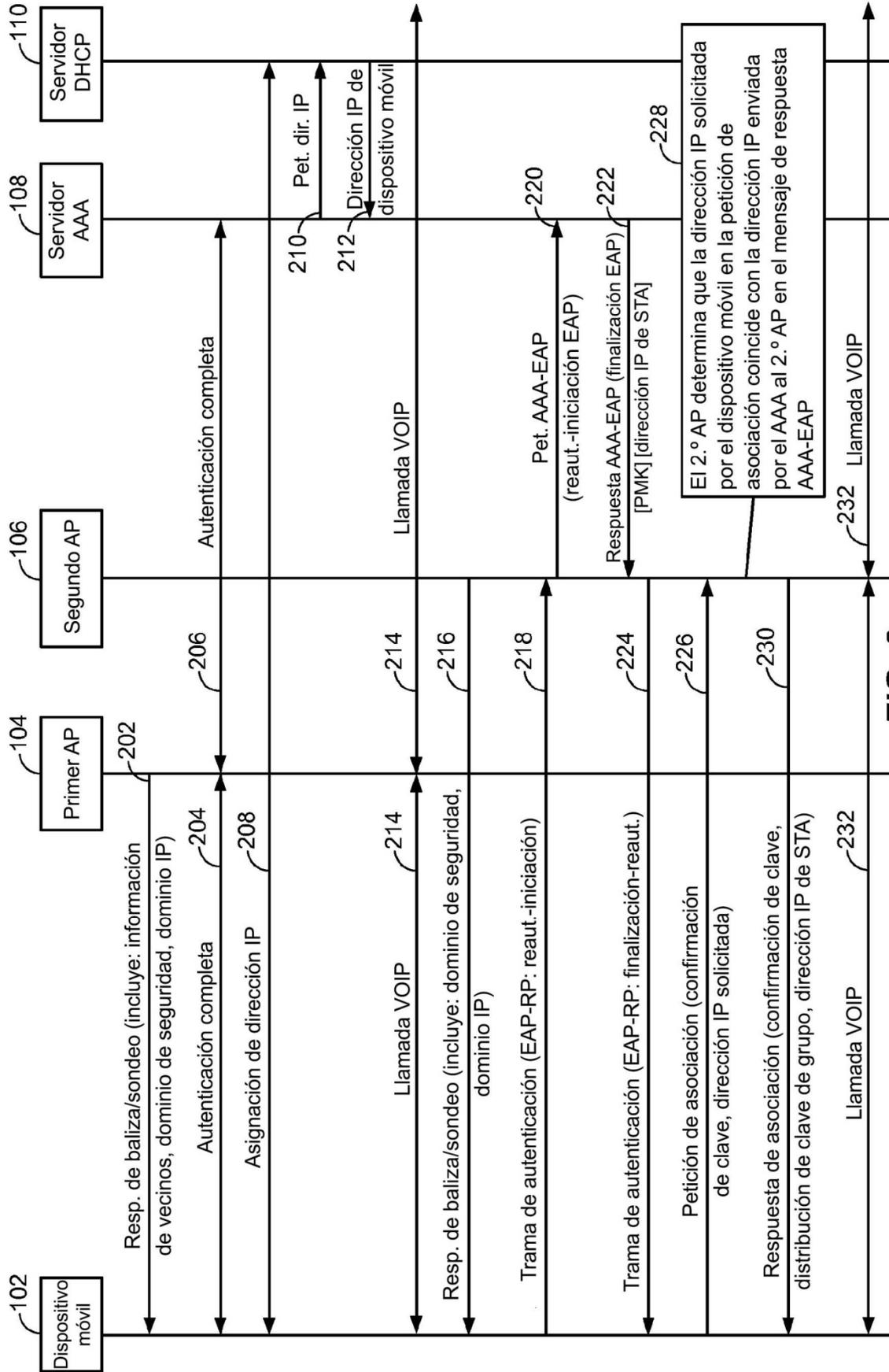


FIG. 2

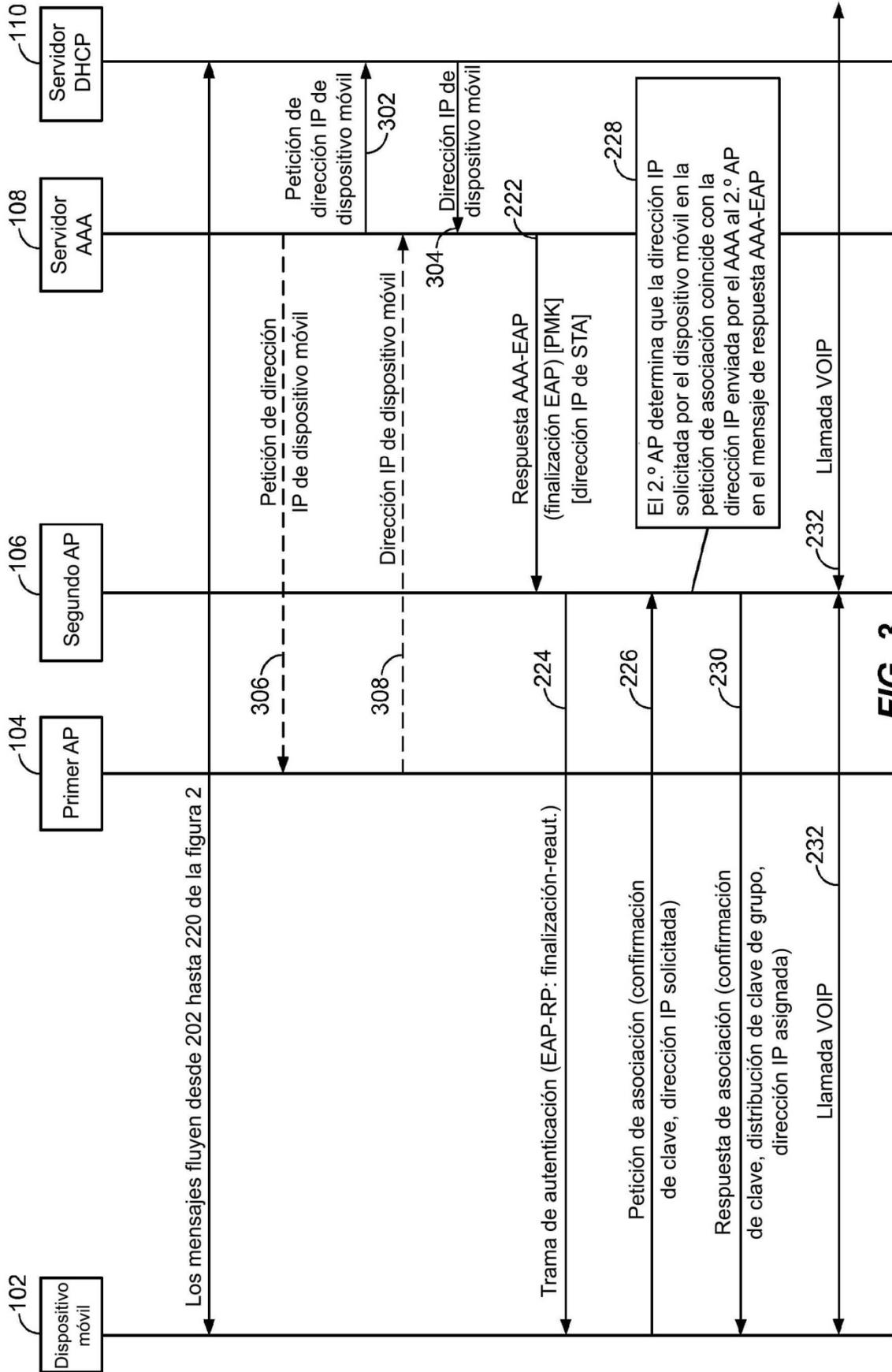


FIG. 3

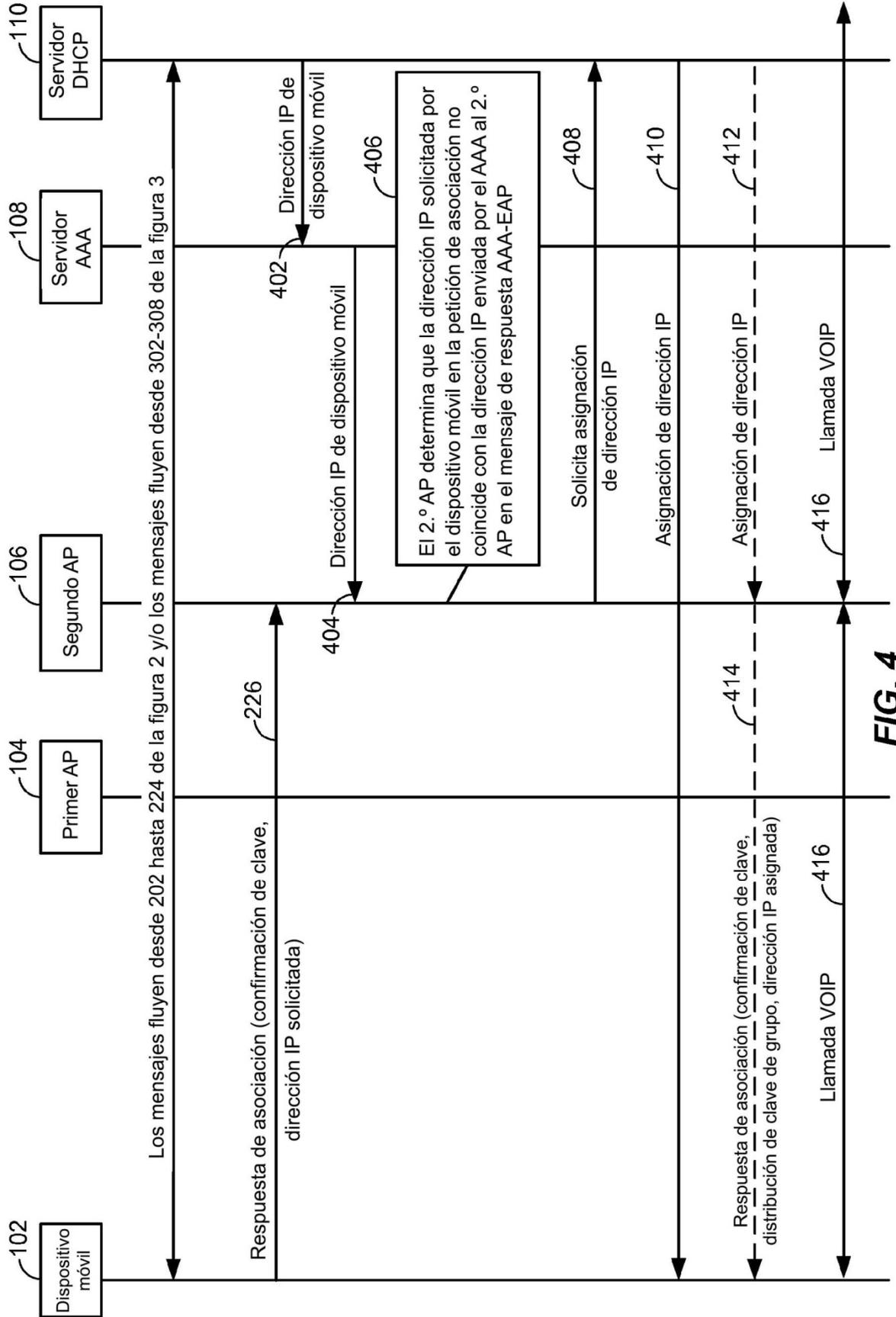


FIG. 4

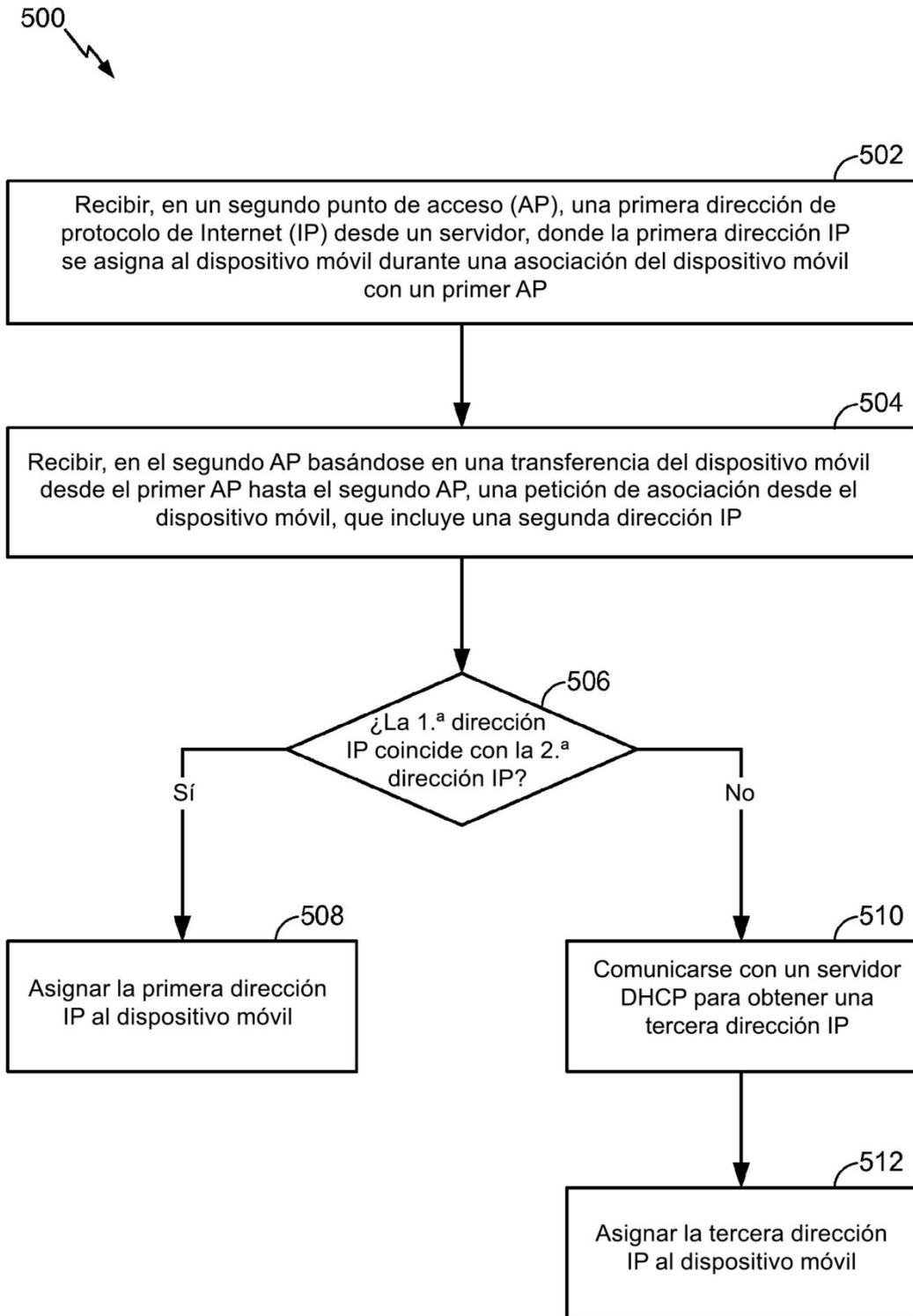


FIG. 5

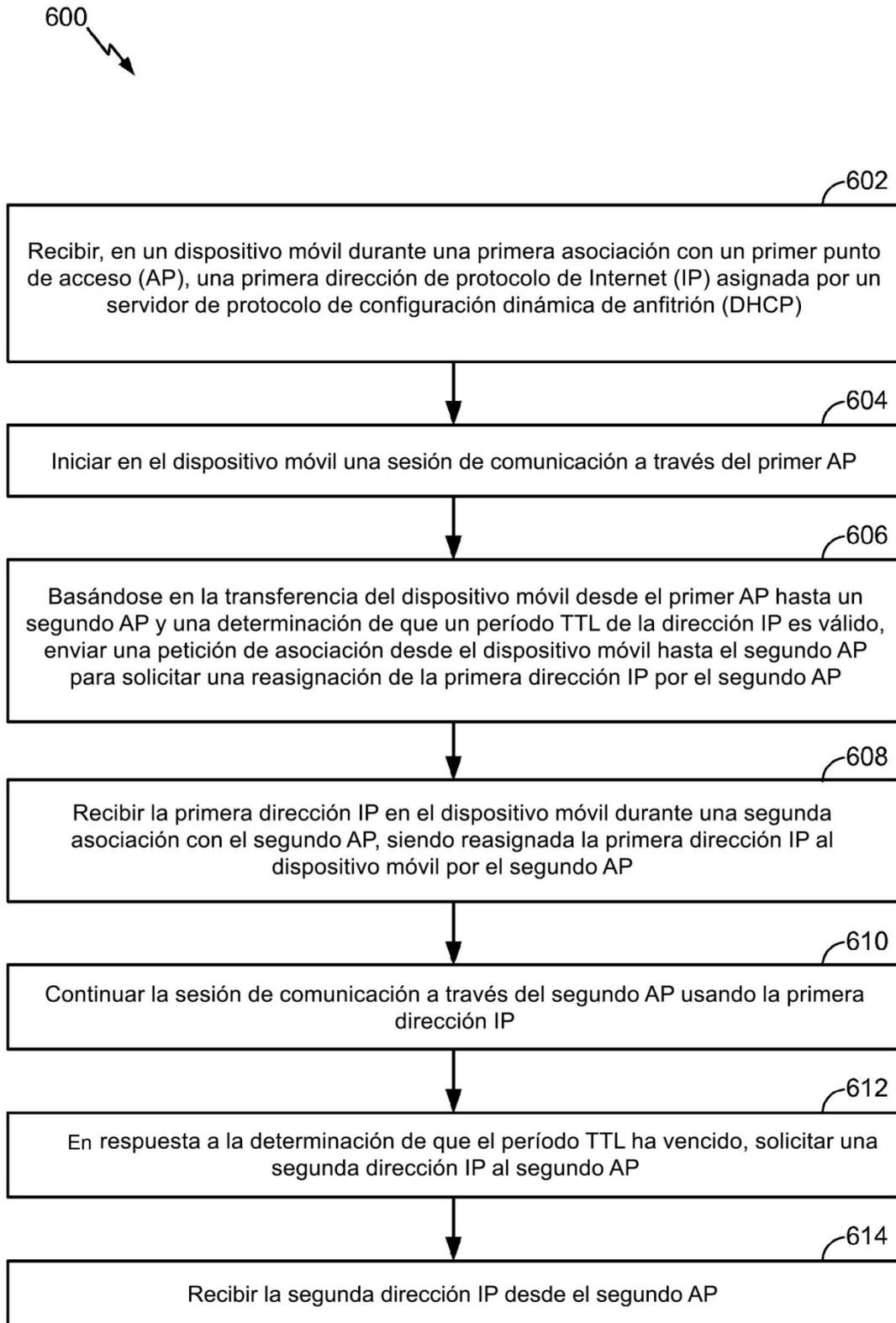


FIG. 6

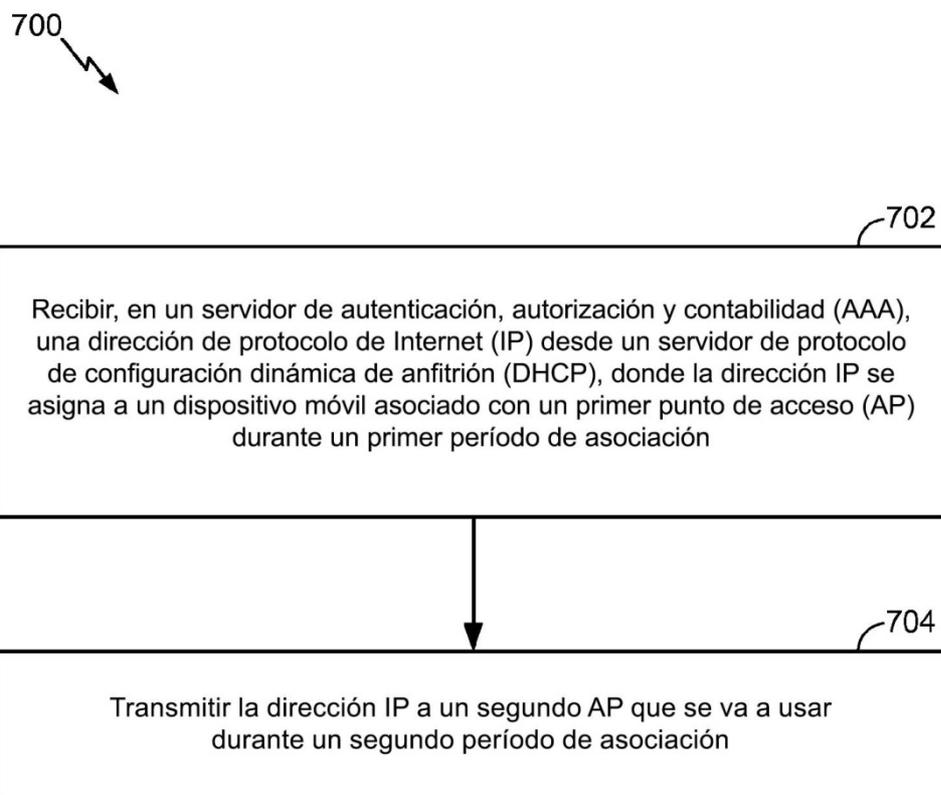


FIG. 7

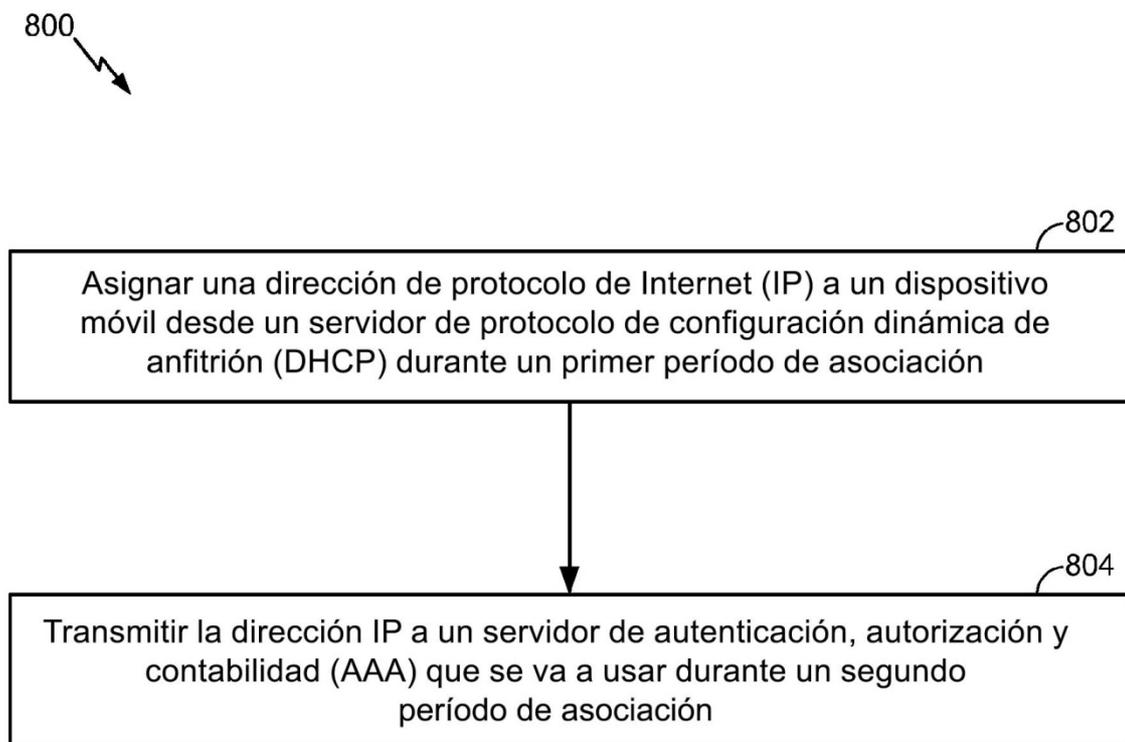


FIG. 8

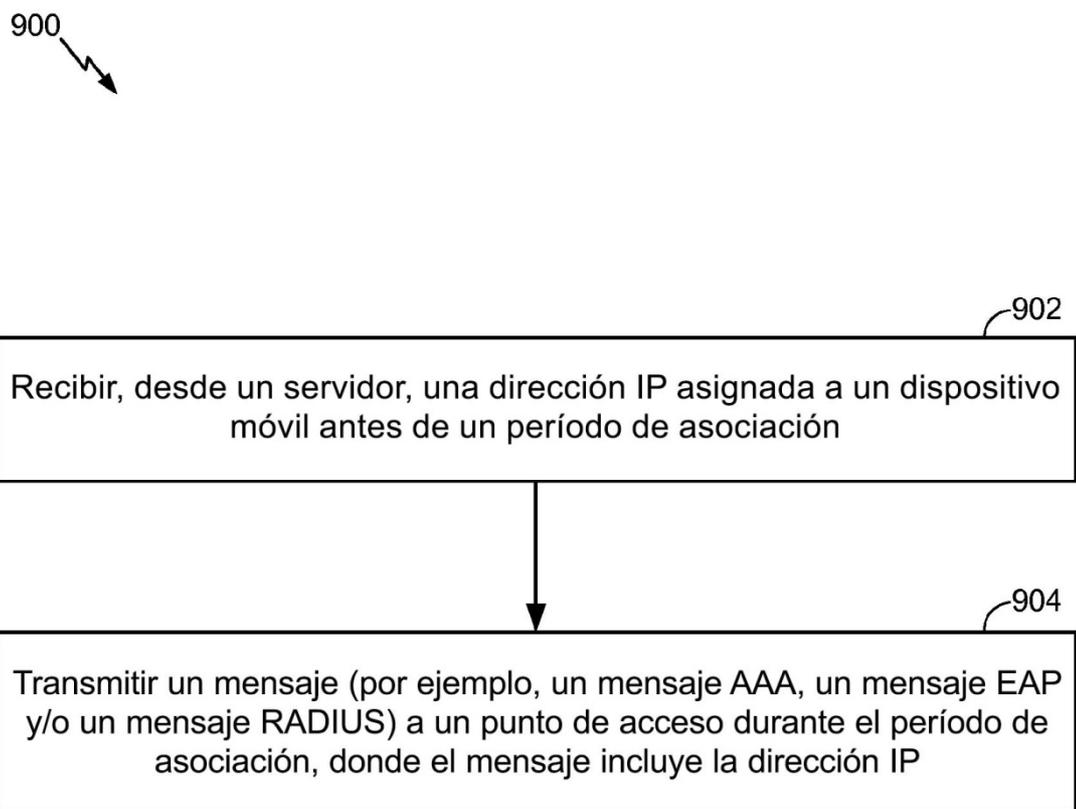


FIG. 9

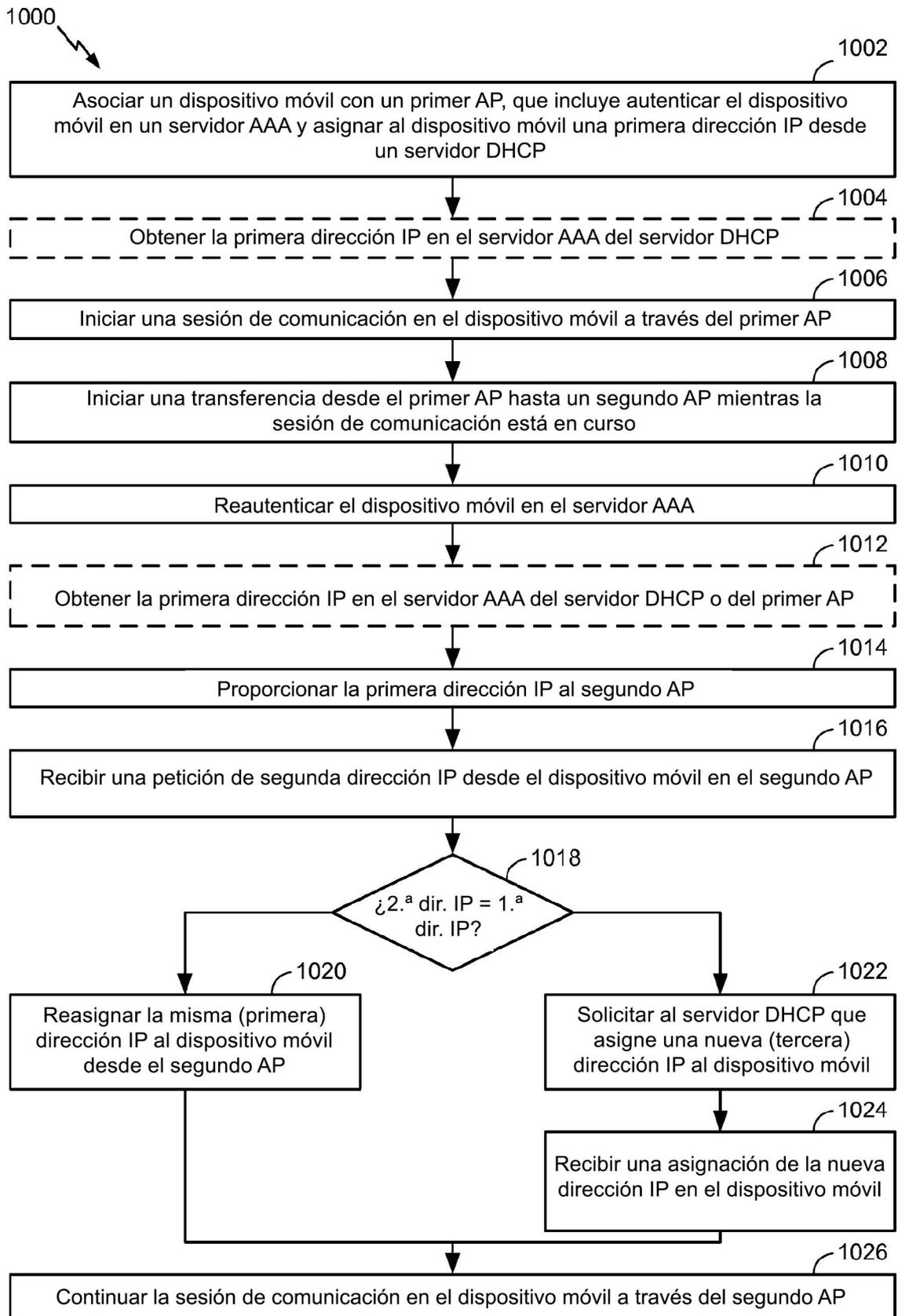


FIG. 10

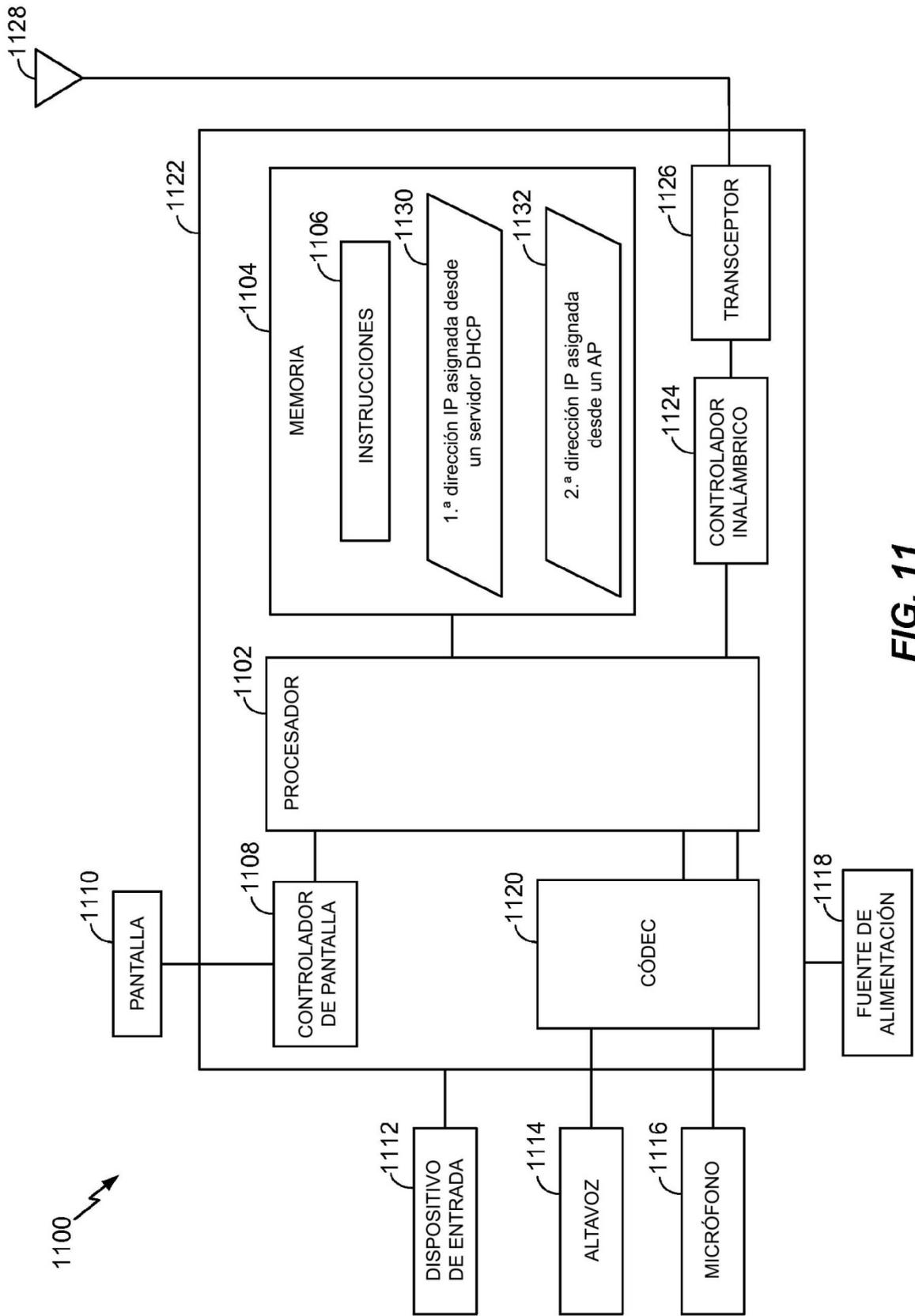


FIG. 11

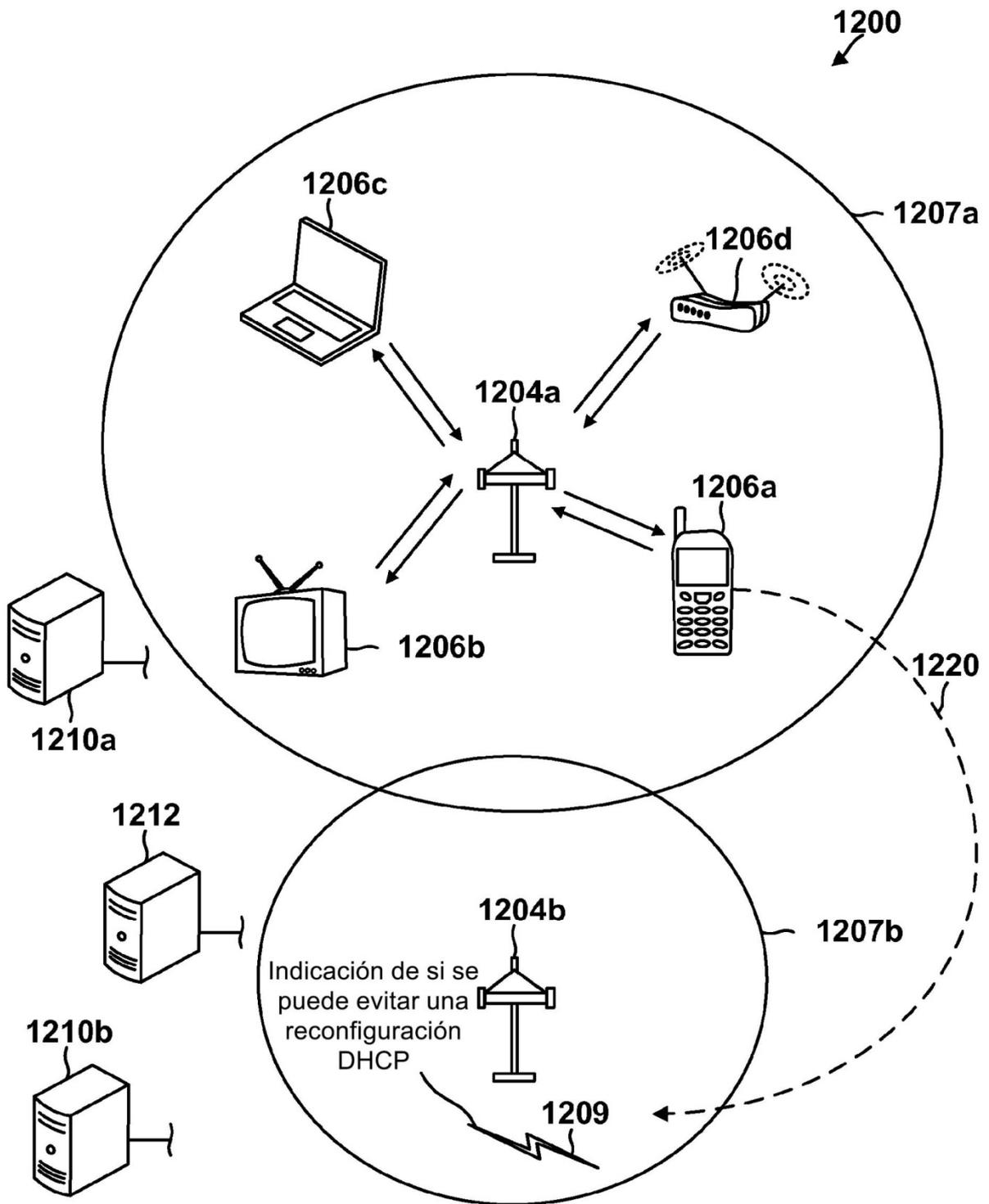


FIG. 12

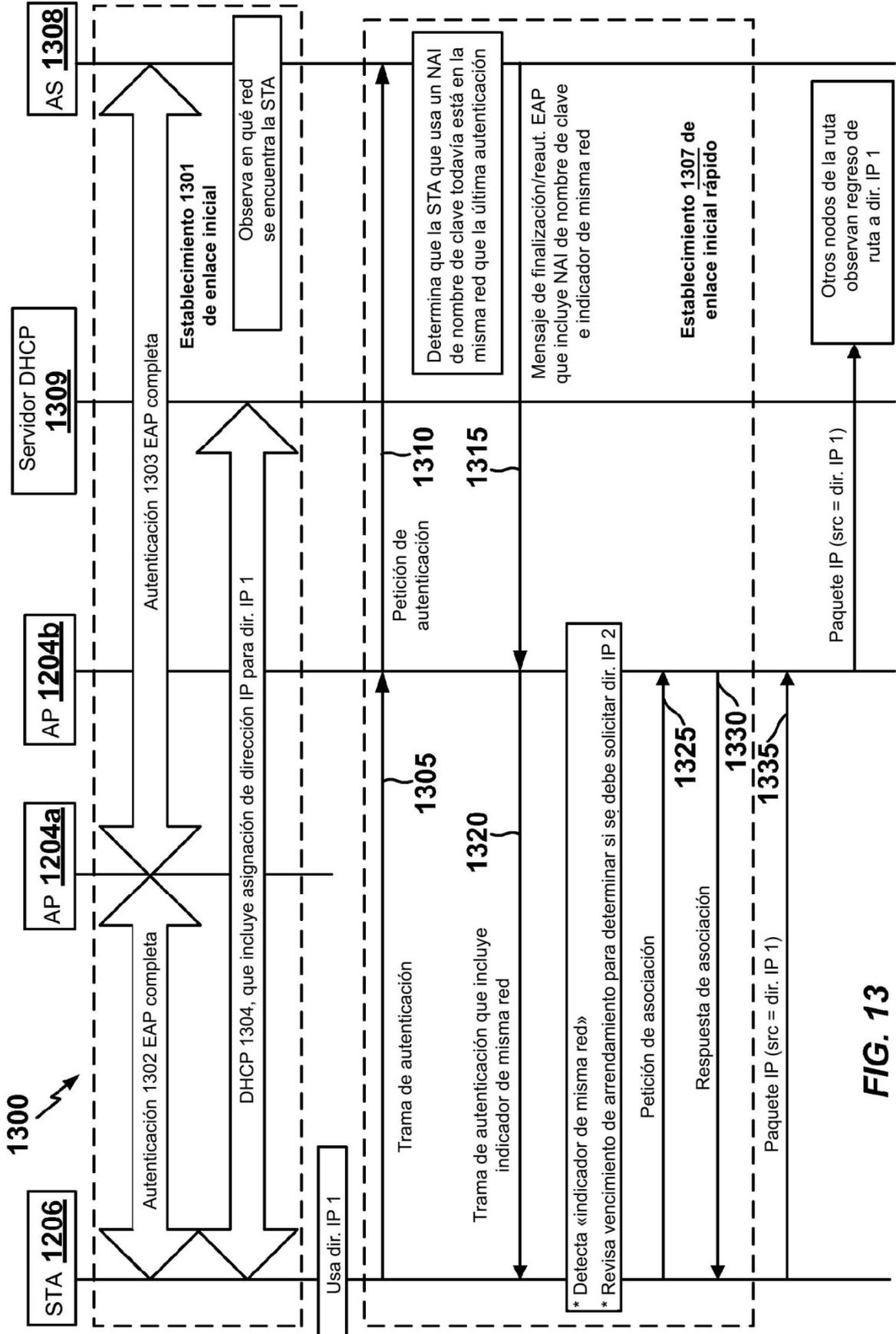


FIG. 13

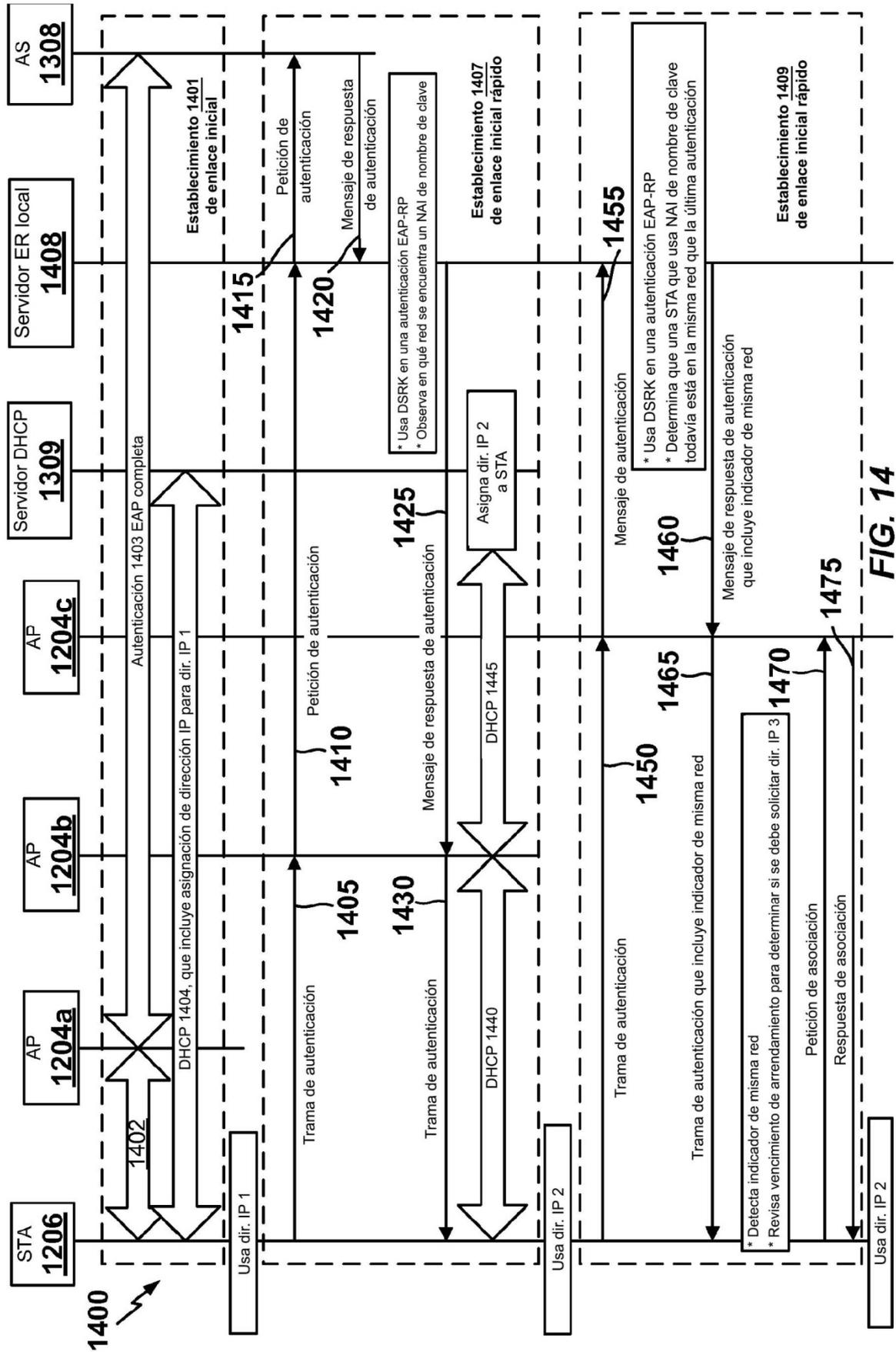


FIG. 14

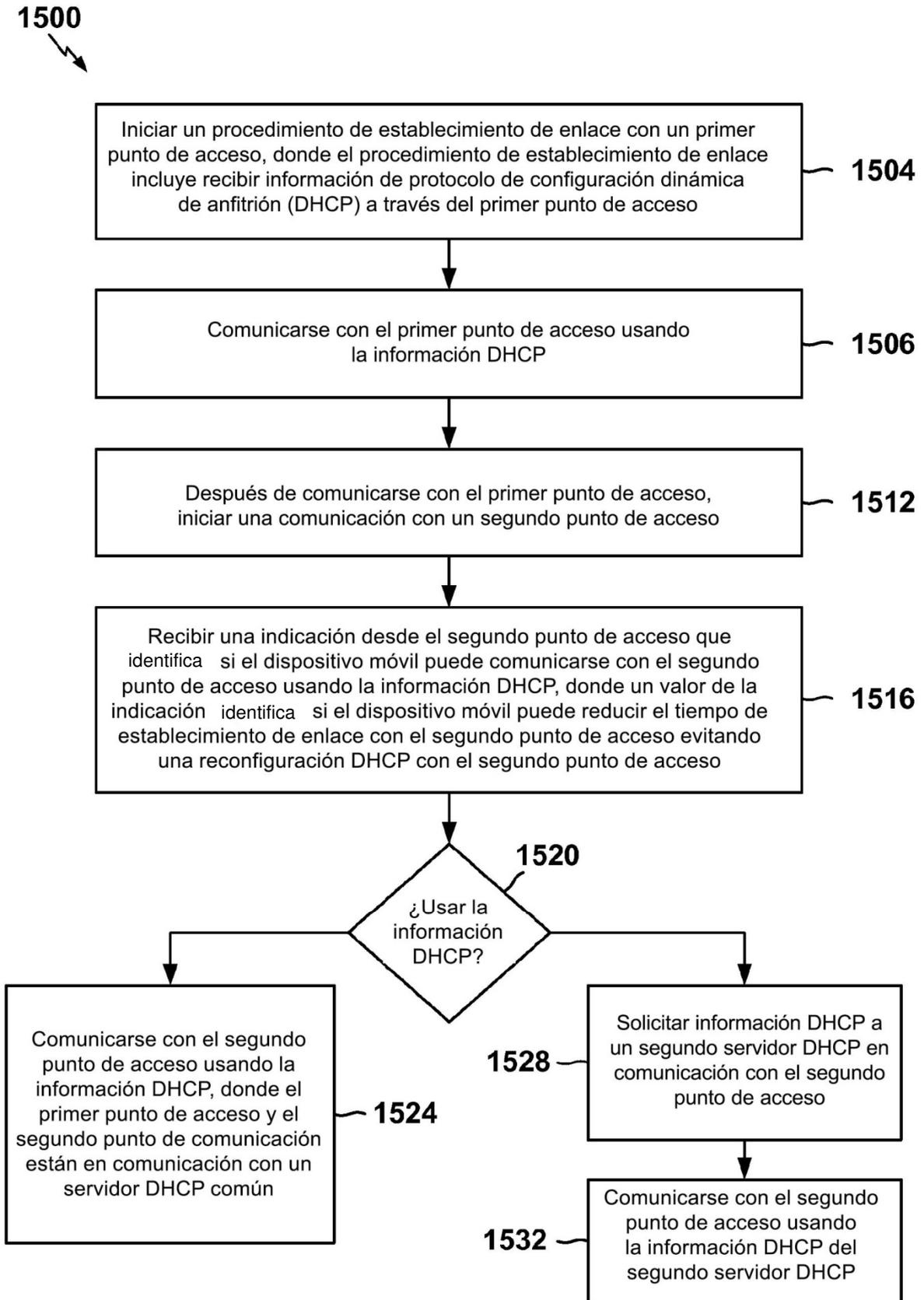


FIG. 15

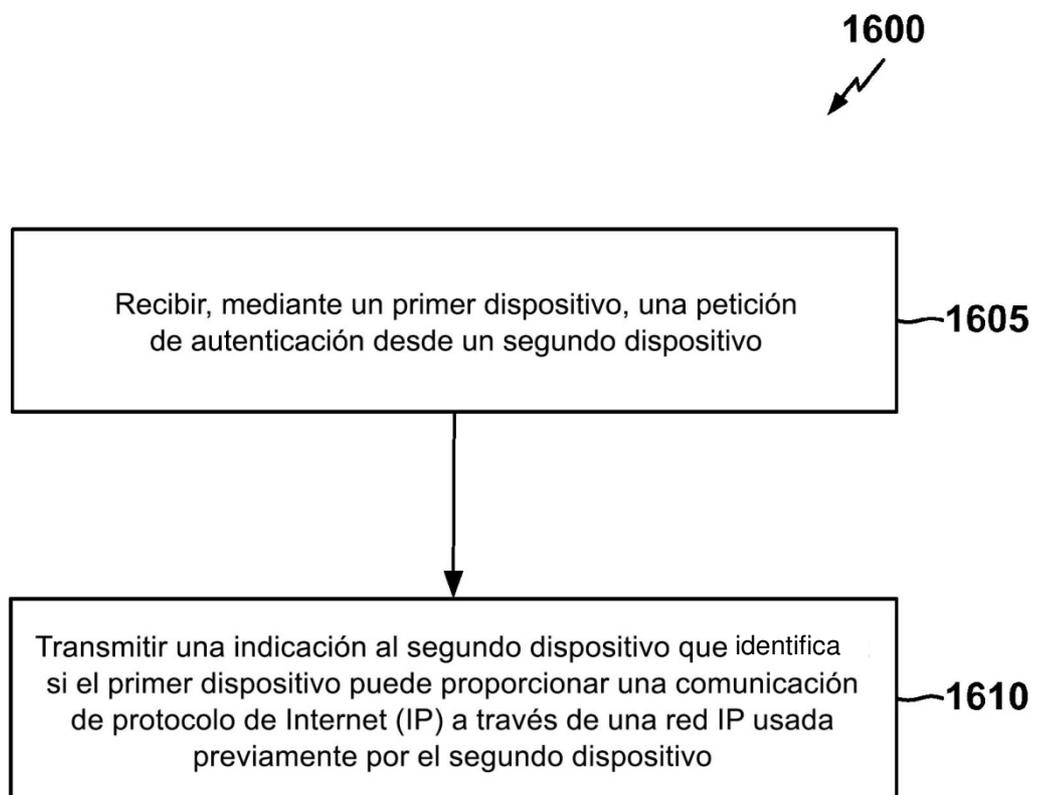


FIG. 16

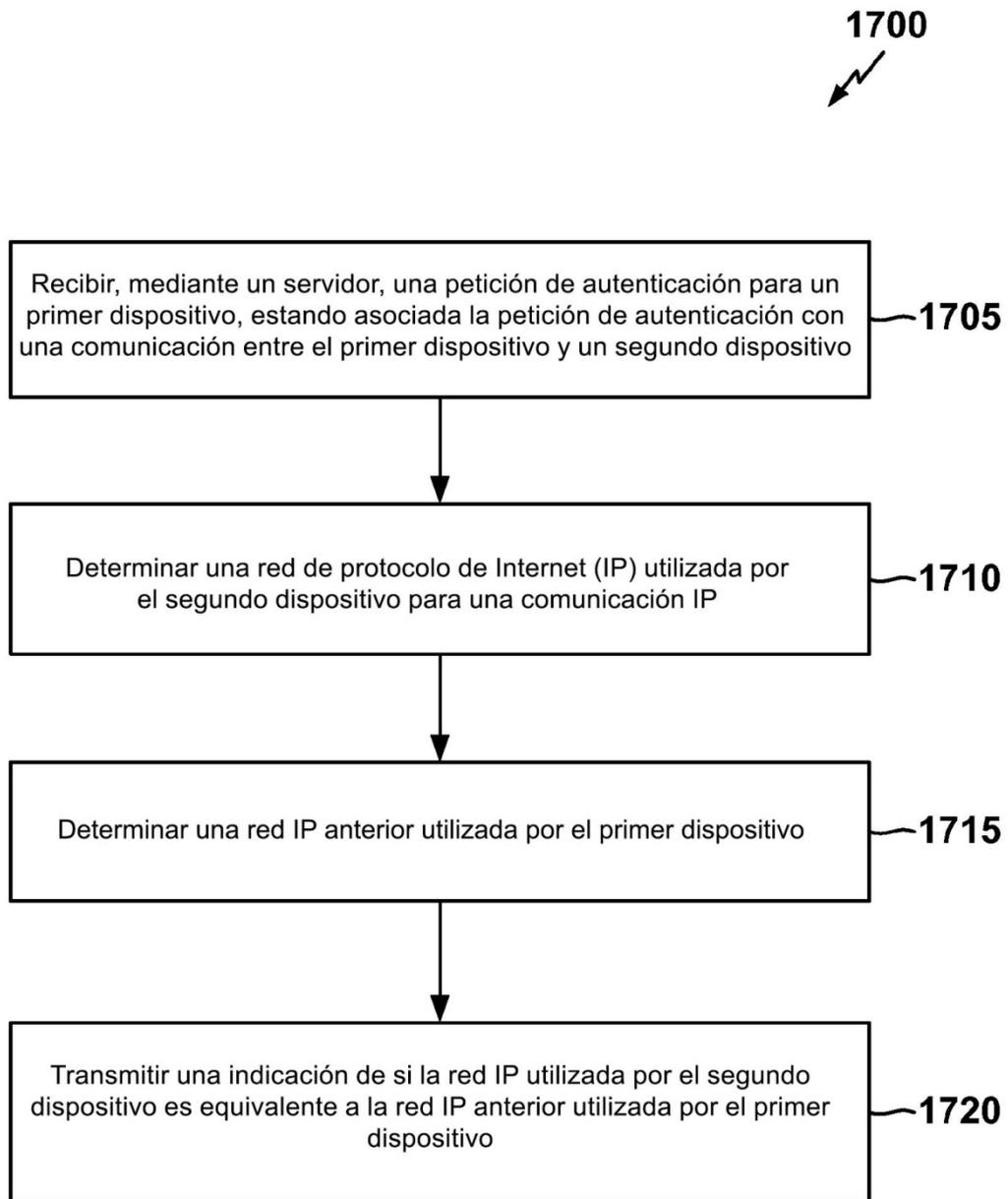


FIG. 17

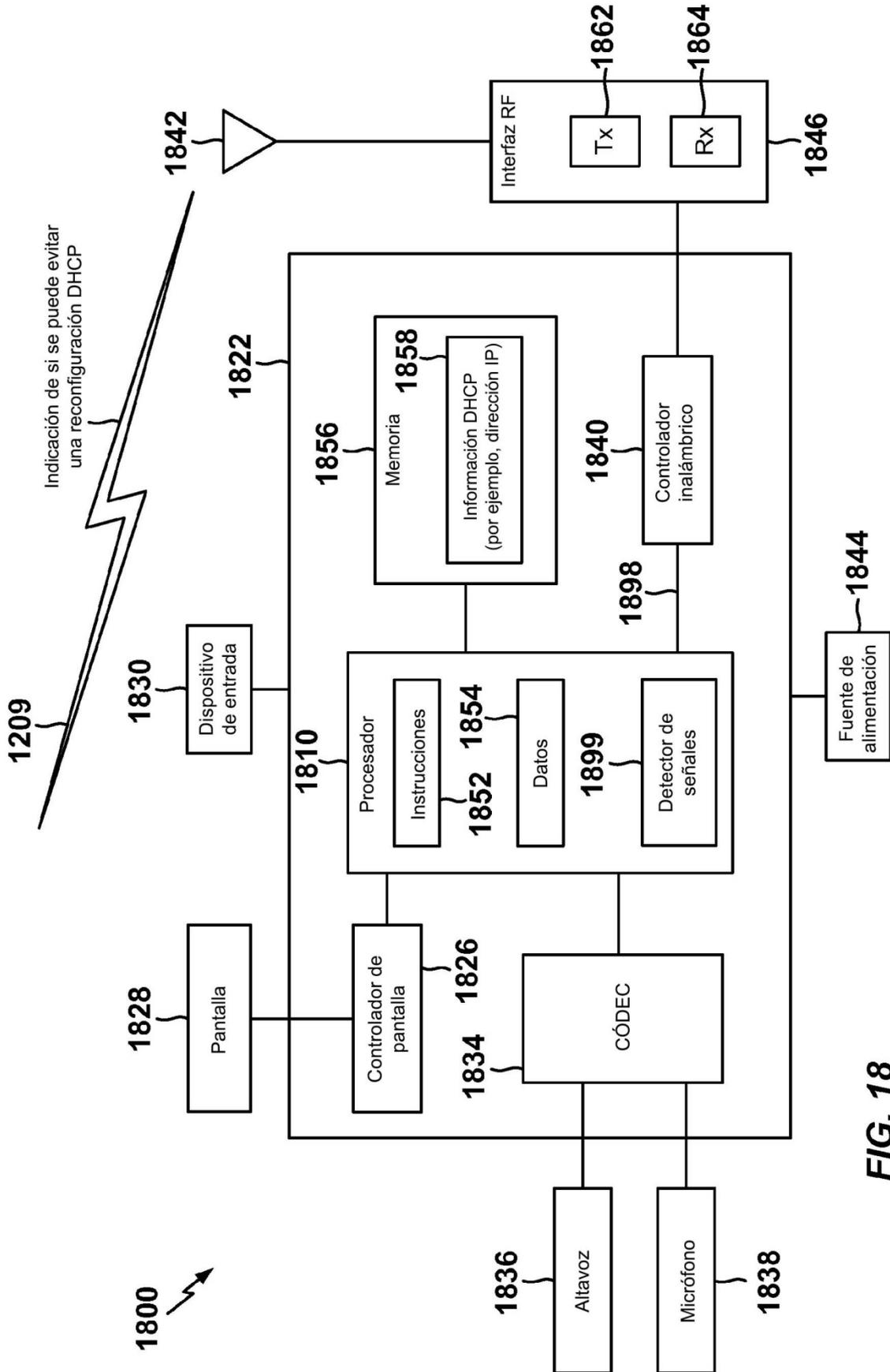


FIG. 18