

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 951 845**

51 Int. Cl.:

**H04L 12/46** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.03.2020** **E 20161020 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.07.2023** **EP 3706373**

54 Título: **Método de establecimiento de VxLAN, controlador inalámbrico y conmutador**

30 Prioridad:

**05.03.2019 CN 201910163488**

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

**25.10.2023**

73 Titular/es:

**HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)  
Huawei Administration Building Bantian  
Longgang District  
Shenzhen, Guangdong 518129, CN**

72 Inventor/es:

**LIN, ZHIHONG y  
LIU, WEI**

74 Agente/Representante:

**SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio**

**ES 2 951 845 T3**

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

**DESCRIPCIÓN**

Método de establecimiento de VxLAN, controlador inalámbrico y conmutador

5 Campo técnico

Esta solicitud se relaciona con el campo de las comunicaciones y, en particular, con un método para establecer una red de área local extensible virtual (virtual extensible local area network, VxLAN), un controlador inalámbrico y un conmutador.

10 Antecedentes

15 Puede implementarse una red superpuesta (overlay network) mediante el uso de una tecnología VxLAN. La tendencia de la convergencia por cable e inalámbrica impulsa a los dispositivos de red de área local inalámbrica (WLAN) a soportar la red superpuesta. Actualmente, un usuario configura manualmente una VxLAN en un dispositivo WLAN (por ejemplo, un punto de acceso (access point, AP)) y un conmutador. Sin embargo, la configuración manual es compleja y requiere una gran carga de trabajo.

20 El documento US 2017/317850 A1 describe que un controlador SDN recibe un paquete que se envía por un VTEP para que se reenvíe a la capa 3. El controlador SDN puede determinar al menos una puerta de enlace VxLAN que podría llegar al nodo de destino del paquete y que se localiza en la misma VxLAN con un nodo de origen del paquete, como una puerta de enlace de reenvío. Después de determinar la puerta de enlace de reenvío, el controlador SDN puede distribuir una entrada de flujo al VTEP, lo que puede ayudar al VTEP a reenviar los paquetes que se envían desde el nodo de origen al nodo de destino a la puerta de enlace de reenvío determinada.

25 El documento US20160294769 describe que un VTEP puede interceptar un paquete de difusión que no tiene una dirección de destino y que se envía por una máquina virtual de extremo de transmisión, adquirir una lista de direcciones IP de un VTEP de extremo de recepción que pertenece a la misma VxLAN que el VTEP de extremo de transmisión, encapsular el paquete de difusión en un paquete de unidifusión de acuerdo con una dirección IP del VTEP de extremo de recepción y enviar, en forma de paquete de unidifusión, el paquete original a otro VTEP de extremo de recepción en la misma VxLAN, donde se evita el uso de una manera de multidifusión para realizar la comunicación entre los VTEP en la VxLAN de manera que la construcción de la VxLAN ya no depende de la cantidad de un grupo de multidifusión o la capacidad de un punto extremo del túnel, lo que amplía la aplicación de la VxLAN.

35 Resumen

La presente invención se define en las reivindicaciones independientes adjuntas a las que se debe hacer referencia. Las características ventajosas se exponen en las reivindicaciones dependientes adjuntas.

40 Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama arquitectónico esquemático de una red superpuesta;  
 La Figura 2 es un diagrama arquitectónico esquemático del establecimiento de una VxLAN entre un AP y un conmutador que se muestra en la Figura 1 de acuerdo con una modalidad de esta solicitud;  
 La Figura 3A y la Figura 3B son un diagrama de flujo esquemático para establecer una VxLAN de acuerdo con una modalidad de esta solicitud;  
 La Figura 4A y la Figura 4B son un diagrama de flujo esquemático de un método para establecer una VxLAN entre un AP y un nodo de borde de acuerdo con una modalidad de esta solicitud;  
 La Figura 5A y la Figura 5B son un diagrama de flujo esquemático de un método para establecer una VxLAN entre un AP y un nodo frontera de acuerdo con una modalidad de esta solicitud;  
 La Figura 6 es un diagrama estructural esquemático de un controlador inalámbrico de acuerdo con una modalidad de esta solicitud;  
 La Figura 7 es un diagrama estructural esquemático de un conmutador de acuerdo con una modalidad de esta solicitud;  
 La Figura 8 es un diagrama estructural esquemático de otro controlador inalámbrico de acuerdo con una modalidad de esta solicitud; y  
 La Figura 9 es un diagrama estructural esquemático de otro conmutador de acuerdo con una modalidad de esta solicitud.

60 Descripción de las modalidades

La Figura 1 es un diagrama arquitectónico esquemático de una red superpuesta. Como se muestra en la Figura 1, se construye una red superpuesta sobre una red subyacente (underlay network). Una capa de red superpuesta transporta los servicios de red para desacoplar los servicios de la red, lo que facilita la gestión de los servicios de red. Un controlador de gestión de red 11 es responsable de gestionar una red física y la red superpuesta. Un controlador

inalámbrico 12 controla un punto de acceso. Un conmutador central funciona como un nodo frontera (border node) 13 y es responsable del reenvío de paquetes entre la red superpuesta y una red de terceros. Un conmutador en una capa de agregación o una capa de acceso funciona como un nodo de borde (edge node) y funciona como una puerta de enlace VxLAN de un usuario. El tráfico de un usuario de acceso entra a una red VxLAN a través del conmutador. En la red física, uno o más puntos de acceso pueden conectarse a uno o más nodos de borde mediante el uso de un conmutador o directamente. Como se muestra en la Figura 1, un punto de acceso 151 y un punto de acceso 152 pueden conectarse a un nodo de borde 141 mediante el uso de un conmutador 16 o directamente (el punto de acceso 151 puede conectarse por cable al nodo de borde 141 y el punto de acceso 152 puede conectarse de manera inalámbrica al nodo de borde 141). Un punto de acceso 153 y un punto de acceso 154 pueden conectarse a un nodo de borde 142 mediante el uso de un conmutador 16 o directamente (el punto de acceso 153 puede conectarse por cable al nodo de borde 142 y el punto de acceso 154 puede conectarse de manera inalámbrica al nodo de borde 142). Los nodos de borde pueden conectarse al nodo frontera 13 mediante el uso de un conmutador o directamente.

La Figura 2 es un diagrama arquitectónico esquemático del establecimiento automático de una VxLAN entre un AP y un conmutador que se muestra en la Figura 1 de acuerdo con una modalidad de esta solicitud. La VxLAN se establece entre el punto de acceso y el conmutador.

Específicamente, cuando el AP accede a una red mediante el uso de una puerta de enlace inalámbrica distribuida, el conmutador puede ser un nodo de borde y se establece una VxLAN entre el AP y el nodo de borde. Cuando el AP accede a la red mediante el uso de una puerta de enlace inalámbrica centralizada, el conmutador puede ser un nodo frontera y se establece una VxLAN entre el AP y el nodo frontera. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 2, el punto de acceso 152 se conecta de manera inalámbrica al nodo de borde 141, y puede establecerse una VxLAN entre el punto de acceso 152 y el nodo frontera 13 o el nodo de borde 141. Ciertamente, también puede establecerse una VxLAN entre el punto de acceso 154 y el nodo frontera 13 o el nodo de borde 142. Opcionalmente, se ha establecido una VxLAN entre el nodo frontera 13 y el nodo de borde 141 o el nodo de borde 142.

A continuación, se describe el DHCP que puede estar involucrado en esta solicitud:

DHCP incluye DHCPv4 y DHCPv6. Tienen un mismo mecanismo de trabajo, pero formatos y valores de campo diferentes. A continuación, se toma DHCPv4 como ejemplo para describir DHCP. DHCP usa un protocolo de datagramas de usuario (user datagram protocol, UDP) como un protocolo de capa de transporte. Un host envía un mensaje de solicitud a un puerto 67 de un servidor DHCP (DHCP server), y el servidor DHCP devuelve un mensaje de respuesta a un puerto 68 del host. A continuación, se detalla el proceso de interacción:

1. Un cliente DHCP (DHCP client) envía un paquete de descubrimiento DHCP (DHCP discover) en un modo de difusión.

2. Todos los servidores DHCP pueden recibir el paquete de descubrimiento DHCP que se envía por el cliente DHCP. Todos los servidores DHCP responden mediante el envío de un paquete de oferta DHCP (DHCP offer) al cliente DHCP.

Un campo "Su dirección IP (cliente)" en el paquete de oferta DHCP indica una dirección IP que el servidor DHCP puede proporcionar al cliente DHCP. El servidor DHCP coloca sus propias direcciones IP en un campo de opción (option) para que el cliente DHCP pueda distinguir diferentes servidores DHCP. Después de que el servidor DHCP envía el paquete, existe un registro que indica que se asignó una dirección IP.

3. El cliente DHCP solo puede procesar un paquete de oferta DHCP. Un principio general es que el cliente DHCP procesa un primer paquete de oferta DHCP recibido.

El cliente DHCP envía un paquete de solicitud DHCP (DHCP request) de difusión y agrega una dirección IP de un servidor DHCP seleccionado y una dirección IP requerida al campo de opción.

4. Después de recibir el paquete de solicitud DHCP, el servidor DHCP determina si la dirección IP en el campo de opciones es la misma que su propia dirección IP. Si son diferentes, el servidor DHCP no realiza ninguna operación, pero elimina el registro de asignación de direcciones IP correspondiente. Si son iguales, el servidor DHCP envía un paquete DHCP ACK (DHCP ACK) al cliente DHCP y agrega la información de arrendamiento de la dirección IP al campo de opción.

5. Después de recibir el paquete DHCP ACK, el cliente DHCP verifica si la dirección IP que se asigna por el servidor DHCP está disponible. Si la dirección IP está disponible, el cliente DHCP obtiene con éxito la dirección IP e inicia automáticamente un proceso de renovación que se basa en el arrendamiento de la dirección IP. Si el cliente DHCP encuentra que la dirección IP que se asigna está en uso, el cliente DHCP envía un paquete de rechazo DHCP (DHCP decline) al servidor DHCP para indicarle que deshabilite la dirección IP. Luego, el cliente DHCP inicia un nuevo proceso de solicitud de direcciones.

6. Después de obtener con éxito la dirección IP, el cliente DHCP puede enviar un paquete de liberación DHCP (DHCP release) para liberar su dirección IP en cualquier momento. Después de recibir el paquete de liberación DHCP, el servidor DHCP reclama la dirección IP correspondiente y vuelve a asignarla.

5 Las modalidades de esta solicitud proporcionan un método para establecer una VxLAN, un controlador inalámbrico y un conmutador. El controlador inalámbrico recibe un mensaje de un punto de acceso inalámbrico. En respuesta al mensaje, el controlador inalámbrico establece un canal entre el controlador inalámbrico y el punto de acceso inalámbrico y envía una primera instrucción al punto de acceso inalámbrico a través del canal. La primera instrucción se usa para indicar al punto de acceso inalámbrico que agregue un registro de un primer VTEP, y una dirección IP en el registro del primer VTEP es una dirección IP de un conmutador. Una VxLAN entre el AP y el conmutador puede configurarse automáticamente en el AP mediante el uso de una solución en esta solicitud, para que un dispositivo WLAN pueda soportar una red superpuesta. No se requiere operación manual en un proceso de establecimiento de una VxLAN, lo que reduce la carga de trabajo para un usuario.

10  
15 A continuación, se describen las modalidades de esta solicitud con referencia a los dibujos acompañantes en las modalidades de esta solicitud.

Se debe señalar que los términos "sistema" y "red" en las modalidades de esta solicitud pueden usarse indistintamente. "Una pluralidad de" significa dos o más. En vista de ello, "una pluralidad de" también puede entenderse como "al menos dos" en las modalidades de esta solicitud. El término "y/o" describe una relación de asociación para describir objetos asociados y representa que pueden existir tres relaciones. Por ejemplo, A y/o B pueden representar los siguientes tres casos: Solo existe A, tanto A como B existen, y solo existe B.

20  
25 La Figura 3A y la Figura 3B son un diagrama de flujo esquemático para establecer una VxLAN de acuerdo con una modalidad de esta solicitud, que puede aplicarse a una arquitectura de red que se muestra en la Figura 2.

S301. Un conmutador espía un paquete DHCP.

30 El paquete DHCP incluye una dirección MAC de un dispositivo al que se le va a asignar una dirección IP.

El conmutador en esta modalidad es un conmutador con el que se espera que el AP establezca una VxLAN. Por ejemplo, el conmutador puede ser el nodo frontera 13, el nodo de borde 141 o el nodo de borde 142 que se muestra en la Figura 2.

35 El AP se conecta en línea al solicitar una dirección IP a través de un protocolo DHCP. En este caso, el AP es el dispositivo al que se le va a asignar la dirección IP. En esta modalidad, el AP es el cliente DHCP anterior. El conmutador puede espiar el paquete DHCP que se difunde por el AP. El paquete DHCP se reenvía mediante el conmutador a un servidor DHCP. El paquete DHCP incluye la dirección MAC del dispositivo, es decir, una dirección MAC del AP.

40 S302. El conmutador identifica el dispositivo al que se le va a asignar la dirección IP como el AP.

El paquete DHCP transporta una opción para identificar un tipo de dispositivo. Por ejemplo, la opción es una opción 60 en DHCPv4 y la opción 60 incluye un identificador específico de un proveedor. La opción 60 se usa por el AP para informar de su proveedor y la información de configuración. El paquete de DHCP de la presente descripción puede ser el paquete de descubrimiento DHCP anterior o el paquete de solicitud DHCP anterior. El conmutador puede identificar, en base al identificador específico en la opción 60, el dispositivo al que se le va a asignar la dirección IP como el AP.

45  
50 Además, el paquete DHCP puede transportar adicionalmente una capacidad de dispositivo del AP, y la capacidad del dispositivo se usa para indicar que el AP tiene la capacidad de establecer una VxLAN.

S303. El conmutador envía un resultado de la identificación del AP a un controlador inalámbrico. En consecuencia, el controlador inalámbrico recibe el resultado de la identificación del AP.

55 El conmutador envía el resultado de la identificación del AP al controlador inalámbrico. El resultado de la identificación del AP incluye la dirección MAC del AP y puede incluir además la capacidad del dispositivo del AP. El controlador inalámbrico almacena la dirección MAC del AP. El conmutador envía el resultado de la identificación del AP al controlador inalámbrico. Por ejemplo, el conmutador puede enviar directamente el resultado de la identificación del AP al controlador inalámbrico, o puede enviar el resultado de la identificación del AP a través de un canal entre el conmutador y el controlador inalámbrico. En una implementación, el canal puede estar ya establecido. En otra implementación, antes de S301, un controlador de gestión de red entrega la dirección IP del conmutador al controlador inalámbrico, el controlador de gestión de red también entrega la dirección IP del controlador inalámbrico al conmutador, y el controlador inalámbrico puede establecer el canal anterior entre el controlador inalámbrico y el conmutador en base a la dirección IP del conmutador.

60  
65

- 5 S301 a S303 es un proceso en el que el conmutador descubre e identifica el AP y notifica al controlador inalámbrico el resultado de la identificación del AP. S303 se usa para notificar al controlador inalámbrico de una relación entre el conmutador y el AP. Puede entenderse que, en el caso de que haya una pluralidad de conmutadores y exista una relación de conexión entre el AP y uno de los conmutadores, el conmutador necesita notificar al controlador inalámbrico de la relación entre el conmutador y el AP, por lo que S303 es obligatorio; en el caso de que solo haya un conmutador, puede suponerse que se necesita establecer una VxLAN entre el conmutador y todos los AP, y el controlador inalámbrico considera que existe una correspondencia por defecto, por lo que S303 es opcional.
- 10 S304. El controlador inalámbrico recibe un mensaje del AP, donde el mensaje incluye la dirección IP del AP.  
Después de solicitar la dirección IP mediante el uso de DHCP, el AP puede enviar el mensaje al controlador inalámbrico para su registro. El mensaje incluye la dirección IP anterior que se solicita. El mensaje puede incluir además la dirección MAC del AP.
- 15 S305. El controlador inalámbrico establece un canal en respuesta al mensaje, donde el canal está entre el controlador inalámbrico y el AP.  
Después de recibir la dirección IP del AP, el controlador inalámbrico establece el canal entre el controlador inalámbrico y el AP, y puede además responder al mensaje anterior a través del canal, para notificar al AP que el registro ha tenido éxito. El canal entre el controlador inalámbrico y el AP es un canal de control y provisión de puntos de acceso inalámbricos (control and provisioning of wireless access points, CAPWAP).
- 20 Después de establecer el canal CAPWAP con el AP, el controlador inalámbrico puede autenticar el AP de acuerdo con un mecanismo de autenticación CAPWAP e identificar el AP como un dispositivo autenticado o de confianza o un dispositivo que puede establecer una VxLAN con el conmutador.
- 25 S306. El controlador inalámbrico establece una correspondencia entre la dirección IP del AP y la dirección IP del conmutador en base a una correspondencia entre la dirección IP y la dirección MAC del AP en el mensaje y una correspondencia entre la dirección IP del conmutador que envía el resultado de la identificación del AP y la dirección MAC del AP en el resultado de la identificación del AP.
- 30 Después de identificar el AP como un dispositivo autenticado o de confianza o un dispositivo que puede establecer una VxLAN con el conmutador, el controlador inalámbrico puede establecer la correspondencia entre la dirección IP del AP y la dirección IP del conmutador en base a la dirección IP y la dirección MAC del AP que se obtienen en la etapa S304.
- 35 Puede entenderse que, si uno o más AP se conectan física e inalámbricamente a un conmutador, el controlador inalámbrico puede considerar por defecto que uno o más AP tienen la correspondencia anterior con el conmutador. Por lo tanto, esta etapa es opcional.
- 40 S307. El controlador inalámbrico envía una primera instrucción al AP a través del canal, donde la primera instrucción se usa para indicar al AP que agregue un registro de un primer VTEP, y una dirección IP en el registro del primer VTEP es la dirección IP del conmutador.
- 45 Después de determinar que existe la correspondencia anterior entre la dirección IP del AP y la dirección IP del conmutador, el controlador inalámbrico puede enviar la primera instrucción al AP a través del canal entre el controlador inalámbrico y el AP, para indicar al AP que agregue el registro del primer VTEP, donde la dirección IP en el registro del primer VTEP es la dirección IP del conmutador.
- 50 El VTEP es un punto extremo del túnel VxLAN y se configura para encapsular y desencapsular un paquete VxLAN. El VTEP se conecta a una red física y se le asigna una dirección IP en la red física. La dirección se usa para encapsular y desencapsular el paquete VxLAN. En el paquete VxLAN, una dirección IP de origen en una cabecera IP externa es una dirección VTEP de un nodo extremo local (o denominado VTEP extremo local); en el paquete VxLAN, una dirección IP de destino en la cabecera IP externa es una dirección VTEP de un nodo par.
- 55 S308. El controlador inalámbrico envía una segunda instrucción al conmutador, donde la segunda instrucción se usa para indicar al conmutador que agregue un registro de un segundo VTEP, y una dirección IP en el registro del segundo VTEP es la dirección IP del AP.
- 60 Opcionalmente, si uno o más AP se conectan física e inalámbricamente a un conmutador, el controlador inalámbrico puede no necesitar enviar la segunda instrucción al conmutador, pero puede recibir directamente un paquete que se envía por el AP mediante el uso de la VxLAN y analizar una dirección IP en el paquete para obtener la dirección IP del AP. Por lo tanto, esta etapa es opcional.
- 65 S309. El AP agrega el registro del primer VTEP de acuerdo con la primera instrucción.

El AP agrega el registro del primer VTEP y obtiene la dirección IP del conmutador, es decir, establece la VxLAN con el conmutador.

5 S310. El conmutador agrega el registro del segundo VTEP de acuerdo con la segunda instrucción.

El conmutador agrega el registro del segundo VTEP y obtiene la dirección IP del AP, es decir, establece la VxLAN con el AP. Debido a que S303 y S308 son opcionales y el conmutador puede configurar, por sí mismo, un dispositivo que establezca una VxLAN con el conmutador, S310 es opcional.

10 La VxLAN entre el AP y el conmutador puede configurarse automáticamente en el AP de acuerdo con un método para establecer la VxLAN que se proporciona en esta modalidad de esta solicitud, para que un dispositivo WLAN pueda soportar una red superpuesta. No se requiere operación manual en un proceso de establecimiento de una VxLAN, lo que reduce la carga de trabajo para un usuario.

15 En un escenario, un AP accede a una red a través de una puerta de enlace inalámbrica distribuida y se establece una VxLAN entre el AP y un nodo de borde. A continuación, se describe en detalle un método para establecer la VxLAN entre el AP y el nodo de borde.

20 La Figura 4A y la Figura 4B son un diagrama de flujo esquemático de un método para establecer una VxLAN entre un AP y un nodo de borde de acuerdo con una modalidad de esta solicitud.

S401. Un usuario despliega un controlador inalámbrico y un nodo de borde en un controlador de gestión de red.

25 Específicamente, el usuario configura una dirección IP del controlador inalámbrico y una dirección IP del nodo de borde, y configura el controlador inalámbrico para gestionar uno o más nodos de borde.

S402. El controlador de gestión de red entrega la dirección IP del nodo de borde al controlador inalámbrico.

30 Puede haber uno o más nodos de borde. El controlador de gestión de red envía una lista de direcciones IP de uno o más nodos de borde al controlador inalámbrico. Por ejemplo, la lista de direcciones incluye las siguientes direcciones IP de los nodos de borde: (192.168.10.254, 192.168.20.254).

S403. El controlador de gestión de red entrega la dirección IP del controlador inalámbrico al nodo de borde.

35 Por ejemplo, la dirección IP del controlador inalámbrico es (192.168.30.1).

S404. El controlador inalámbrico establece un primer canal con el nodo de borde.

40 De acuerdo con las etapas S402 y S403, el controlador inalámbrico y el nodo de borde conocen la dirección IP del otro, y el controlador inalámbrico puede establecer el primer canal con el nodo de borde en base a las direcciones IP. Por ejemplo, una conexión de canal de control se establece mediante el uso de CAPWAP.

S405. El AP difunde un paquete DHCP, donde el paquete DHCP incluye una opción 60.

45 En esta modalidad, el AP es el cliente DHCP anterior. El AP se conecta en línea al solicitar una dirección IP mediante el uso de DHCP. El paquete DHCP transporta la opción 60 y la opción 60 incluye un identificador específico de un proveedor. La opción 60 se usa por el AP para informar sobre el proveedor y la información de configuración del AP. El paquete DHCP de la presente descripción puede ser el paquete de descubrimiento DHCP o el paquete de solicitud DHCP anterior.

50 S406. El nodo de borde espía el paquete DHCP de difusión y reenvía el paquete DHCP de difusión a un servidor DHCP.

55 Por ejemplo, el nodo de borde con la dirección IP (192.168.10.254) recibe el paquete DHCP que se envía por el AP y reenvía el paquete DHCP al servidor DHCP.

Además, el nodo de borde puede identificar el AP mediante el uso de un identificador específico que se incluye en la opción 60. Por ejemplo, el nodo de borde puede identificar el AP como un dispositivo autorizado o un dispositivo que puede establecer una VxLAN con el nodo de borde.

60 S407. El nodo de borde informa una dirección MAC del AP al controlador inalámbrico. El paquete DHCP incluye la dirección MAC del AP, para que el nodo de borde pueda obtener la dirección MAC del AP e informar la dirección MAC al controlador inalámbrico.

65 S408: El AP obtiene una dirección IP 192.168.10.1 del servidor DHCP por solicitud, establece un segundo canal con el controlador inalámbrico a través de una red física e informa la dirección IP del AP al controlador inalámbrico.

Por ejemplo, el AP puede establecer un canal CAPWAP con el controlador inalámbrico a través de la red física.

Además, el AP puede informar adicionalmente la dirección MAC del AP al controlador inalámbrico.

5 S409. El controlador inalámbrico identifica, en base a la información informada por el AP y el nodo de borde, una correspondencia entre la dirección IP del AP (192.168.10.1) y la dirección IP del nodo de borde (192.168.10.254), y genera una tabla de correspondencias, como se muestra en la Tabla 1:

Tabla 1 Correspondencia entre una IP de un AP y una IP de un nodo de borde

10

	AP	Nodo de borde
1	192.168.10.1	192.168.10.254
2	...	...

15

Específicamente, el controlador inalámbrico recibe la dirección MAC del AP informada por el nodo de borde en la etapa S407, determina el AP como un AP identificado por el nodo de borde y luego recibe la dirección MAC y la dirección IP informada por el AP en la etapa S408, para que el controlador inalámbrico pueda establecer la correspondencia entre la IP del AP y la IP del nodo de borde.

20

S410. El controlador inalámbrico envía una primera instrucción al AP a través del segundo canal.

La primera instrucción se usa para indicar al AP que agregue un registro de un primer VTEP, y una dirección IP en el registro del primer VTEP es la dirección IP del nodo de borde.

25

S411. El controlador inalámbrico envía una segunda instrucción al nodo de borde a través del primer canal.

La segunda instrucción se usa para indicar al nodo de borde que agregue un registro de un segundo VTEP, y una dirección IP en el registro del segundo VTEP es la dirección IP del AP.

30

S412. El nodo de borde agrega el registro del segundo VTEP de acuerdo con la segunda instrucción.

El nodo de borde (192.168.10.254) establece automáticamente una VxLAN con el AP de acuerdo con la segunda instrucción que se envía por el controlador inalámbrico y especifica una dirección IP de un VTEP de par como (192.168.10.1).

35

S413. El AP agrega el registro del primer VTEP de acuerdo con la primera instrucción.

El AP (192.168.10.1) establece automáticamente una VxLAN con el nodo de borde de acuerdo con la primera instrucción que se envía por el controlador inalámbrico y especifica una dirección IP de un VTEP de par como (192.168.10.254).

40

De esta manera, el AP (192.168.10.1) establece automáticamente la VxLAN con el nodo de borde (192.168.10.254), al implementar el establecimiento automático de la red superpuesta.

45

La VxLAN entre el AP y el nodo de borde puede establecerse de acuerdo con el método para establecer la VxLAN que se proporciona en esta modalidad de esta solicitud, para que un dispositivo WLAN pueda soportar una red superpuesta. No se requiere operación manual en un proceso de establecimiento de una VxLAN, lo que reduce la carga de trabajo para un usuario.

50

En otro escenario, un AP accede a una red a través de una puerta de enlace inalámbrica centralizada. La Figura 5A y la Figura 5B son un diagrama de flujo esquemático de un método para establecer una VxLAN entre un AP y un nodo frontera de acuerdo con una modalidad de esta solicitud. Esta modalidad se describe al tomar como ejemplo la conexión en red con un único nodo frontera, y esta solución también se aplica a la conexión en red con múltiples nodos frontera.

55

S501. Un usuario despliega un controlador inalámbrico y un nodo frontera en un controlador de gestión de red.

Específicamente, el usuario configura una dirección IP del controlador inalámbrico y una dirección IP del nodo frontera.

60

S502. El controlador de gestión de red entrega la dirección IP del nodo frontera al controlador inalámbrico.

Por ejemplo, la dirección IP del nodo frontera es (192.168.20.254).

65

S503. El controlador de gestión de red entrega la dirección IP del controlador inalámbrico al nodo frontera.

Por ejemplo, la dirección IP del controlador inalámbrico es (192.168.30.1).

S504: El controlador inalámbrico establece un primer canal con el nodo frontera.

5 De acuerdo con las etapas S502 y S503, el controlador inalámbrico y el nodo frontera conocen la dirección IP del otro, y el controlador inalámbrico puede establecer el primer canal con el nodo frontera en base a las direcciones IP. Por ejemplo, una conexión de canal de control se establece mediante el uso de CAPWAP.

S505. El AP difunde un paquete DHCP, donde el paquete DHCP incluye una opción 60.

10 En esta modalidad, el AP es el cliente DHCP anterior. El AP se conecta en línea al solicitar una dirección IP mediante el uso de DHCP. El paquete DHCP transporta la opción 60 y la opción 60 incluye un identificador específico de un proveedor. La opción 60 se usa por el AP para informar sobre el proveedor y la información de configuración del AP. El paquete DHCP de la presente descripción puede ser el paquete de descubrimiento DHCP o el paquete de solicitud DHCP anterior.

S506. El nodo frontera espía el paquete DHCP de difusión y reenvía el paquete DHCP de difusión a un servidor DHCP.

20 Por ejemplo, el nodo frontera con la dirección IP (192.168.20.254) recibe el paquete DHCP que se envía por el AP y reenvía el paquete DHCP al servidor DHCP.

Además, el nodo frontera puede identificar el AP mediante el uso de un identificador específico que se incluye en la opción 60. Por ejemplo, el nodo frontera puede identificar el AP como un dispositivo autorizado o un dispositivo que puede establecer una VxLAN con el nodo frontera.

S507. El nodo frontera informa una dirección MAC del AP al controlador inalámbrico.

30 El paquete DHCP incluye la dirección MAC del AP, para que el nodo frontera pueda obtener la dirección MAC del AP e informar la dirección MAC al controlador inalámbrico.

S508: El AP obtiene una dirección IP 192.168.10.1 del servidor DHCP por solicitud, establece un segundo canal con el controlador inalámbrico a través de una red física e informa la dirección IP del AP al controlador inalámbrico.

35 Por ejemplo, el AP puede establecer un túnel CAPWAP con el controlador inalámbrico a través de la red física.

Además, el AP puede informar adicionalmente la dirección MAC del AP al controlador inalámbrico.

40 S509. El controlador inalámbrico identifica, en base a la información informada por el AP y el nodo frontera, una correspondencia entre la dirección IP del AP (192.168.10.1) y la dirección IP del nodo frontera (192.168.10.254), y genera una tabla de correspondencias, como se muestra en la Tabla 2:

Tabla 2 Correspondencia entre una IP de un AP y una IP de un nodo frontera

	AP	Nodo frontera
1	192.168.10.1	192.168.20.254
2	...	...

50 Específicamente, el controlador inalámbrico recibe la dirección MAC del AP informada por el nodo frontera en la etapa S507, determina el AP como un AP identificado por el nodo frontera y luego recibe la dirección MAC y la dirección IP informada por el AP en la etapa S508, para que el controlador inalámbrico pueda establecer la correspondencia entre la IP del AP y la IP del nodo frontera.

55 S510. El controlador inalámbrico envía una primera instrucción al AP a través del segundo canal.

La primera instrucción se usa para indicar al AP que agregue un registro de un primer VTEP, y una dirección IP en el registro del primer VTEP es la dirección IP del nodo frontera.

60 S511. El controlador inalámbrico envía una segunda instrucción al nodo frontera a través del primer canal.

La segunda instrucción se usa para indicar al nodo frontera que agregue un registro de un segundo VTEP, y una dirección IP en el registro del segundo VTEP es la dirección IP del AP.

65 S512. El nodo frontera agrega el registro del segundo VTEP de acuerdo con la segunda instrucción.

El nodo frontera (192.168.20.254) establece automáticamente una VxLAN con el AP de acuerdo con la segunda instrucción que se envía por el controlador inalámbrico y especifica una dirección IP de un VTEP de par como (192.168.10.1).

5 S513. El AP agrega el registro del primer VTEP de acuerdo con la primera instrucción.

El AP (192.168.10.1) establece automáticamente una VxLAN con el nodo frontera de acuerdo con la primera instrucción que se envía por el controlador inalámbrico y especifica una dirección IP de un VTEP de par como (192.168.20.254).

10 De esta manera, el AP (192.168.10.1) establece automáticamente la VxLAN con el nodo frontera (192.168.20.254), al implementar el establecimiento automático de la red superpuesta. La VxLAN entre el AP y el nodo frontera puede establecerse de acuerdo con el método para establecer la VxLAN que se proporciona en esta modalidad de esta solicitud, para que un dispositivo WLAN pueda soportar una red superpuesta. No se requiere operación manual en un proceso de establecimiento de una VxLAN, lo que reduce la carga de trabajo para un usuario.

15 En base al mismo concepto del método para establecer una VxLAN en la modalidad anterior, como se muestra en la Figura 6, una modalidad de esta solicitud proporciona además un controlador inalámbrico 600. El controlador inalámbrico 600 puede aplicarse al método para establecer una VxLAN que se muestra en la Figura 3A y la Figura 3B. El controlador inalámbrico 600 puede ser el controlador inalámbrico 21 que se muestra en la Figura 2, o puede ser un componente (por ejemplo, un chip) que se aplica al controlador inalámbrico 21. El controlador inalámbrico 600 incluye una unidad de recepción 61, una primera unidad de establecimiento 62 y una unidad de envío 63, y puede incluir además una segunda unidad de establecimiento 64.

25 La unidad de recepción 61 se configura para recibir un mensaje desde un punto de acceso inalámbrico, donde el mensaje incluye una dirección de protocolo de Internet IP del punto de acceso inalámbrico. La primera unidad de establecimiento 62 se configura para establecer un canal en respuesta al mensaje, donde el canal está entre el controlador inalámbrico y el punto de acceso inalámbrico.

30 La unidad de envío 63 se configura para enviar una primera instrucción al punto de acceso inalámbrico a través del canal, donde la primera instrucción se usa para indicar al punto de acceso inalámbrico que agregue un registro de un primer punto extremo del túnel VxLAN VTEP y una dirección IP en el registro del primer VTEP es una dirección IP de un conmutador.

35 En una implementación, la unidad de envío 63 se configura además para enviar una segunda instrucción al conmutador, donde la segunda instrucción se usa para indicar al conmutador que agregue un registro de un segundo VTEP y una dirección IP en el registro del segundo VTEP es la dirección IP del punto de acceso inalámbrico.

40 En otra implementación, el mensaje incluye además una dirección de control de acceso al medio MAC del punto de acceso inalámbrico.

45 La unidad de recepción 61 se configura además para recibir un resultado de la identificación del punto de acceso inalámbrico que se envía por el conmutador, donde el resultado de la identificación incluye la dirección MAC del punto de acceso inalámbrico.

50 La segunda unidad de establecimiento 64 se configura para establecer una correspondencia entre la dirección IP del punto de acceso inalámbrico y la dirección IP del conmutador en base a una correspondencia entre la dirección IP y la dirección MAC del punto de acceso inalámbrico en el mensaje y una correspondencia entre la dirección IP del conmutador que envía el resultado de la identificación del punto de acceso inalámbrico y la dirección MAC del punto de acceso inalámbrico en el resultado de la identificación del punto de acceso inalámbrico.

55 La unidad de envío 63 se configura además para enviar la primera instrucción y la segunda instrucción en base a la correspondencia entre la dirección IP del punto de acceso inalámbrico y la dirección IP del conmutador.

Para descripciones más detalladas de la unidad de recepción 61, la primera unidad de establecimiento 62, la unidad de envío 63 y la segunda unidad de establecimiento 64, referirse a las descripciones relacionadas en la modalidad del método que se muestra en la Figura 3A y la Figura 3B. Los detalles no se describen en la presente descripción nuevamente.

60 De acuerdo con el controlador inalámbrico que se proporciona en esta modalidad de esta solicitud, la VxLAN entre el AP y el conmutador puede configurarse automáticamente en el AP, para que un dispositivo WLAN pueda soportar una red superpuesta. No se requiere operación manual en un proceso de establecimiento de una VxLAN, lo que reduce la carga de trabajo para un usuario.

65 En base al mismo concepto del método para establecer una VxLAN en la modalidad anterior, como se muestra en la Figura 7, una modalidad de esta solicitud proporciona además un conmutador 700. El conmutador 700 puede

aplicarse al método para establecer una VxLAN que se muestra en la Figura 3A y la Figura 3B. El conmutador 700 puede ser el nodo frontera o el nodo de borde que se muestra en la Figura 2, o puede ser un componente (por ejemplo, un chip) que se aplica al nodo frontera o al nodo de borde. El conmutador 700 incluye: una unidad de recepción 71, una unidad de identificación 72, una unidad de envío 73 y una unidad de agregación 74.

5 La unidad de recepción 71 se configura para espiar un paquete DHCP de protocolo de configuración dinámica de host, donde el paquete DHCP incluye una dirección de control de acceso al medio MAC de un dispositivo al que se le va a asignar una dirección de protocolo de Internet IP.

10 La unidad de identificación 72 se configura para identificar el dispositivo al que se le va a asignar la dirección IP como un punto de acceso inalámbrico.

La unidad de envío 73 se configura para enviar la dirección MAC del punto de acceso inalámbrico a un controlador inalámbrico.

15 La unidad de recepción 71 se configura además para recibir una instrucción del controlador inalámbrico, donde la instrucción incluye la dirección IP del punto de acceso inalámbrico.

20 La unidad de agregación 74 se configura para agregar un registro de un VTEP de acuerdo con las instrucciones, donde una dirección IP en el registro del VTEP es la dirección IP del punto de acceso inalámbrico.

En una implementación, la unidad de identificación 72 se configura para identificar, en base a una opción en el paquete DHCP, el dispositivo al que se le va a asignar la dirección IP como el punto de acceso inalámbrico.

25 Para descripciones más detalladas de la unidad de recepción 71, la unidad de identificación 72, la unidad de envío 73 y la unidad de agregación 74, referirse a las descripciones relacionadas en la modalidad del método que se muestra en la Figura 3A y la Figura 3B. Los detalles no se describen en la presente descripción nuevamente.

30 De acuerdo con el conmutador que se proporciona en esta modalidad de esta solicitud, el conmutador puede identificar el AP, y el controlador inalámbrico establece una correspondencia entre la dirección IP del AP identificado y la dirección IP del conmutador, para que el conmutador pueda saber si el AP en un extremo del par del VTEP es un extremo del par con el que se espera que el conmutador establezca una VxLAN. El conmutador recibe la instrucción del controlador inalámbrico y agrega el registro del VTEP, para que la VxLAN entre el AP y el conmutador se configure automáticamente en el AP. De esta manera, un dispositivo WLAN puede soportar una red superpuesta y no se requiere una operación manual en un proceso de establecimiento de una VxLAN, lo que reduce la carga de trabajo para un usuario.

35 Una modalidad de esta solicitud proporciona además un controlador inalámbrico, y el controlador inalámbrico se configura para realizar los métodos anteriores para establecer una VxLAN. Algunos o todos los métodos anteriores pueden implementarse mediante el uso de hardware, o pueden implementarse mediante el uso de software o microprograma.

40 Opcionalmente, en una implementación específica, el controlador inalámbrico puede ser un chip o un circuito integrado.

45 Opcionalmente, cuando algunos o todos los métodos de establecimiento de VxLAN en las modalidades anteriores se implementan mediante el uso de software o microprograma, los métodos de establecimiento de VxLAN pueden implementarse mediante el uso de un controlador inalámbrico 800 que se proporciona en la Figura 8. Como se muestra en la Figura 8, el controlador inalámbrico 800 puede incluir:

50 un transceptor 81, una memoria 82 y un procesador 83 (puede haber uno o más procesadores 83 en el controlador inalámbrico, y un procesador se toma como ejemplo en la Figura 8). En esta modalidad, el transceptor 81, la memoria 82 y el procesador 83 pueden conectarse mediante el uso de un bus o de otra manera. Una conexión de bus se toma como ejemplo en la Figura 8.

55 El procesador 83 se configura para realizar las etapas del método que se realizan mediante el controlador inalámbrico en la Figura 3A y la Figura 3B.

60 Opcionalmente, puede almacenarse en la memoria 82 un programa del método anterior para establecer una VxLAN. La memoria 83 puede ser una unidad físicamente independiente o puede integrarse con el procesador 83. La memoria 82 puede configurarse también para almacenar datos. Opcionalmente, cuando algunos o todos los métodos para establecer una VxLAN en las modalidades anteriores se implementan mediante el uso de software, el controlador inalámbrico puede incluir alternativamente solo un procesador. La memoria que se configura para almacenar un programa se localiza fuera del controlador inalámbrico. El procesador se conecta a la memoria mediante el uso de un circuito o un cable, y se configura para leer y ejecutar el programa almacenado en la memoria.

65

## ES 2 951 845 T3

El procesador puede ser una unidad central de procesamiento (central processing unit, CPU), un procesador de red (network processor, NP) o un dispositivo WLAN.

5 El procesador puede incluir además un chip de hardware. El chip de hardware puede ser un circuito integrado de aplicación específica (application-specific integrated circuit, ASIC), un dispositivo lógico programable (programmable logic device, PLD), o una combinación de los mismos. El PLD puede ser un dispositivo lógico programable complejo (complex programmable logic device, CPLD), una matriz de puertas programable en campo (FPGA), una matriz lógica genérica (generic array logic, GAL) o cualquier combinación de los mismos.

10 La memoria puede incluir una memoria volátil (volatile memory), por ejemplo, una memoria de acceso aleatorio (RAM). La memoria también puede incluir una memoria no volátil (non-volatile memory), por ejemplo, una memoria flash (flash memory), una unidad de disco duro (hard disk drive, HDD) o una unidad de estado sólido (solid-state drive, SSD). La memoria puede incluir además una combinación de los tipos de memorias anteriores.

15 De acuerdo con el controlador inalámbrico que se proporciona en esta modalidad de esta solicitud, la VxLAN entre el AP y el conmutador puede configurarse automáticamente en el AP, para que un dispositivo WLAN pueda soportar una red superpuesta. No se requiere operación manual en un proceso de establecimiento de una VxLAN, lo que reduce la carga de trabajo para un usuario.

20 Una modalidad de esta solicitud proporciona además un conmutador. La Figura 9 es un diagrama estructural esquemático del conmutador de acuerdo con una modalidad de esta solicitud. El conmutador 900 incluye una interfaz física 91 y un procesador 92. La interfaz física 91 se configura para recibir y enviar una trama Ethernet y/o un paquete VxLAN. El procesador 92 se configura para realizar las etapas del método que se realizan por el conmutador de la Figura 3A y la Figura 3B.

25 Puede haber una o más interfaces físicas 91. La interfaz física 91 puede incluir una interfaz inalámbrica y/o una interfaz por cable. Por ejemplo, la interfaz inalámbrica puede incluir una interfaz WLAN, una interfaz Bluetooth, una interfaz de red celular o cualquier combinación de las mismas. La interfaz por cable puede incluir una interfaz Ethernet, una interfaz de modo de transferencia asíncrono, una interfaz de canal de fibra o cualquier combinación de las mismas. La interfaz Ethernet puede ser una interfaz eléctrica o una interfaz óptica. Aunque una trama Ethernet se encapsula en un paquete VxLAN, no es necesario transmitir una capa externa del paquete VxLAN a través de Ethernet. La interfaz física 91 no incluye necesariamente (aunque suele incluir) una interfaz Ethernet.

30 Puede haber uno o más procesadores 92. El procesador 92 incluye una unidad central de procesamiento, un procesador de red, una unidad de procesamiento gráfico (graphics processing unit, GPU), un circuito integrado de aplicación específica, un dispositivo lógico programable o cualquier combinación de las mismas. El PLD puede ser un dispositivo lógico programable complejo, una matriz de puertas programable en campo, una matriz lógica genérica o cualquier combinación de los mismos. El procesador 92 puede incluir un plano de control 921 y un plano de reenvío 922. El plano de control 921 y el plano de reenvío 922 pueden implementarse mediante el uso de un circuito independiente, o pueden integrarse en un circuito. Por ejemplo, el procesador 92 es una CPU multinúcleo. Uno o algunos de los múltiples núcleos implementan el plano de control 921 y los otros núcleos implementan el plano de reenvío 922. Para otro ejemplo, el plano de control 921 se implementa mediante una CPU y el plano de reenvío 922 se implementa mediante un NP, un ASIC, una FPGA o cualquier combinación de los mismos. Para otro ejemplo, el conmutador es un dispositivo de red modular, el plano de control 921 se implementa mediante una tarjeta de control principal y el plano de reenvío 922 se implementa mediante una tarjeta de línea. Para otro ejemplo, tanto el plano de control 921 como el plano de reenvío 922 se implementan mediante un NP con una capacidad de plano de control.

35 Un experto en la técnica puede entender claramente que, para el propósito de una descripción conveniente y breve, para un proceso de trabajo detallado del sistema, aparato y unidad anteriores, referirse a un proceso correspondiente en las modalidades del método anterior, y los detalles no se describen en la presente descripción nuevamente.

40 En las diversas modalidades que se proporcionan en esta solicitud, debe entenderse que el sistema, el aparato y el método descritos pueden implementarse de otras maneras. Por ejemplo, la división de unidades es simplemente una división de funciones lógicas y puede ser otra división en la implementación real. Por ejemplo, una pluralidad de unidades o componentes pueden combinarse o integrarse en otro sistema o algunas características pueden ignorarse o no ejecutarse. Además, los acoplamientos mutuos mostrados o discutidos o los acoplamientos directos o las conexiones de comunicación pueden implementarse mediante el uso de algunas interfaces. Los acoplamientos indirectos o las conexiones de comunicación entre los aparatos o unidades pueden implementarse de forma electrónica u otras formas.

45 Las unidades descritas como partes separadas pueden o no estar físicamente separadas, y las partes mostradas como unidades pueden o no ser unidades físicas, pueden estar localizadas en una posición o pueden distribuirse en una pluralidad de unidades de red. Puede seleccionarse algunas o todas las unidades con base en los requerimientos reales para lograr los objetivos de las soluciones de las modalidades.

50

Todas o algunas de las modalidades anteriores pueden implementarse mediante el uso de software, hardware, microprogramas o cualquier combinación de los mismos. Cuando se usa software o microprogramas para implementar las modalidades, todas o algunas de las modalidades pueden implementarse en forma de un producto de programa informático. El producto de programa informático incluye una o más instrucciones del ordenador.

5 Cuando las instrucciones del programa informático se cargan y ejecutan en el ordenador, el procedimiento o funciones de acuerdo con las modalidades de esta solicitud se generan total o parcialmente. El ordenador puede ser un ordenador de propósito general, un ordenador dedicado, una red de ordenadores, u otros aparatos programables. La instrucción informática puede almacenarse en un medio de almacenamiento legible por ordenador o transmitirse

10 mediante el uso del medio de almacenamiento legible por ordenador. La instrucción informática puede transmitirse desde un sitio web, ordenador, servidor o centro de datos a otro sitio web, ordenador, servidor o centro de datos de manera cableada (por ejemplo, un cable coaxial, una fibra óptica o un par trenzado) o inalámbrica (por ejemplo, infrarrojos, radio o microondas). El medio de almacenamiento legible por ordenador puede ser cualquier medio accesible por un ordenador, o un dispositivo de almacenamiento de datos, tal como un servidor o un centro de datos,

15 que integre uno o más medios utilizables. El medio puede ser una memoria de solo lectura (read-only memory, ROM), una memoria de acceso aleatorio (random access memory, RAM) o un medio magnético, por ejemplo, un disquete, un disco duro, una cinta magnética, un disco magnético o un medio óptico, por ejemplo, un disco versátil digital (digital versatile disc, DVD), o un medio semiconductor, por ejemplo, una unidad de estado sólido (SSD).

20

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para establecer una red de área local extensible virtual, VxLAN, que comprende:

5 recibir (304), mediante un controlador inalámbrico, un mensaje desde un punto de acceso inalámbrico, en donde el mensaje comprende una dirección de protocolo de Internet, IP, del punto de acceso inalámbrico;  
 10 establecer (305), mediante el controlador inalámbrico, un canal de control y provisión de puntos de acceso inalámbrico, CAPWAP, en respuesta al mensaje, en donde el canal CAPWAP está entre el controlador inalámbrico y el punto de acceso inalámbrico; y  
 15 enviar (307), mediante el controlador inalámbrico, una primera instrucción al punto de acceso inalámbrico a través del canal CAPWAP, en donde la primera instrucción se usa para indicar al punto de acceso inalámbrico que agregue un registro de un primer punto extremo del túnel VxLAN, VTEP, y una dirección IP en el registro del primer VTEP es una dirección IP de un conmutador con la que se espera que el punto de acceso inalámbrico establezca una VxLAN, esta dirección IP del conmutador se obtiene por el punto de acceso inalámbrico y de esta manera se establece la VxLAN.

2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el método comprende, además:  
 20 enviar (308), mediante el controlador inalámbrico, una segunda instrucción al conmutador, en donde la segunda instrucción se usa para indicar al conmutador que agregue un registro de un segundo VTEP, y una dirección IP en el registro del segundo VTEP es la IP dirección del punto de acceso inalámbrico.

3. El método de acuerdo con la reivindicación 2, en donde el mensaje comprende además una dirección de control de acceso al medio, MAC, del punto de acceso inalámbrico, y el método comprende, además:

25 recibir (303), mediante el controlador inalámbrico, un resultado de la identificación del punto de acceso inalámbrico que se envía por el conmutador, en donde el resultado de la identificación comprende la dirección MAC del punto de acceso inalámbrico;  
 30 establecer (306), mediante el controlador inalámbrico, una correspondencia entre la dirección IP del punto de acceso inalámbrico y la dirección IP del conmutador en base a una correspondencia entre la dirección IP y la dirección MAC del punto de acceso inalámbrico en el mensaje y una correspondencia entre la dirección IP del conmutador que envía el resultado de la identificación del punto de acceso inalámbrico y la dirección MAC del punto de acceso inalámbrico en el resultado de la identificación del punto de acceso inalámbrico; y  
 35 enviar, mediante el controlador inalámbrico, la primera instrucción y la segunda instrucción en base a la correspondencia entre la dirección IP del punto de acceso inalámbrico y la dirección IP del conmutador.

4. Un controlador inalámbrico, que comprende:

40 una unidad de recepción (61), que se configura para recibir un mensaje desde un punto de acceso inalámbrico, en donde el mensaje comprende una dirección de protocolo de Internet, IP, del punto de acceso inalámbrico;  
 45 una primera unidad de establecimiento (62), que se configura para establecer un canal de control y provisión de puntos de acceso inalámbrico, CAPWAP, en respuesta al mensaje, en donde el canal CAPWAP está entre el controlador inalámbrico y el punto de acceso inalámbrico; y  
 50 una unidad de envío (63), que se configura para enviar una primera instrucción al punto de acceso inalámbrico a través del canal CAPWAP, en donde la primera instrucción se usa para indicar al punto de acceso inalámbrico que agregue un registro de un primer punto extremo del túnel VxLAN, VTEP, y una dirección IP en el registro del primer VTEP es una dirección IP de un conmutador, con el que se espera que el punto de acceso inalámbrico establezca una VxLAN, en donde la VxLAN se establece cuando el conmutador obtiene dicha dirección IP del conmutador.

5. El controlador inalámbrico de acuerdo con la reivindicación 4, en donde la unidad de envío se configura además para enviar una segunda instrucción al conmutador, en donde la segunda instrucción se usa para indicar al conmutador que agregue un registro de un segundo VTEP y una dirección IP en el registro del segundo VTEP es la dirección IP del punto de acceso inalámbrico.

6. El controlador inalámbrico de acuerdo con la reivindicación 5, en donde el mensaje comprende además una dirección de control de acceso al medio, MAC, del punto de acceso inalámbrico; el controlador inalámbrico comprende además una segunda unidad de establecimiento (64);

65 la unidad de recepción se configura además para recibir un resultado de la identificación del punto de acceso inalámbrico que se envía por el conmutador, en donde el resultado de la identificación comprende la dirección MAC del punto de acceso inalámbrico;

## ES 2 951 845 T3

la segunda unidad de establecimiento se configura para establecer una correspondencia entre la dirección IP del punto de acceso inalámbrico y la dirección IP del conmutador en base a una correspondencia entre la dirección IP y la dirección MAC del punto de acceso inalámbrico en el mensaje y una correspondencia entre la dirección IP del conmutador que envía el resultado de la identificación del punto de acceso inalámbrico y la dirección MAC del punto de acceso inalámbrico en el resultado de la identificación del punto de acceso inalámbrico; y  
la unidad de envío se configura además para enviar la primera instrucción y la segunda instrucción en base a la correspondencia entre la dirección IP del punto de acceso inalámbrico y la dirección IP del conmutador.

5

10

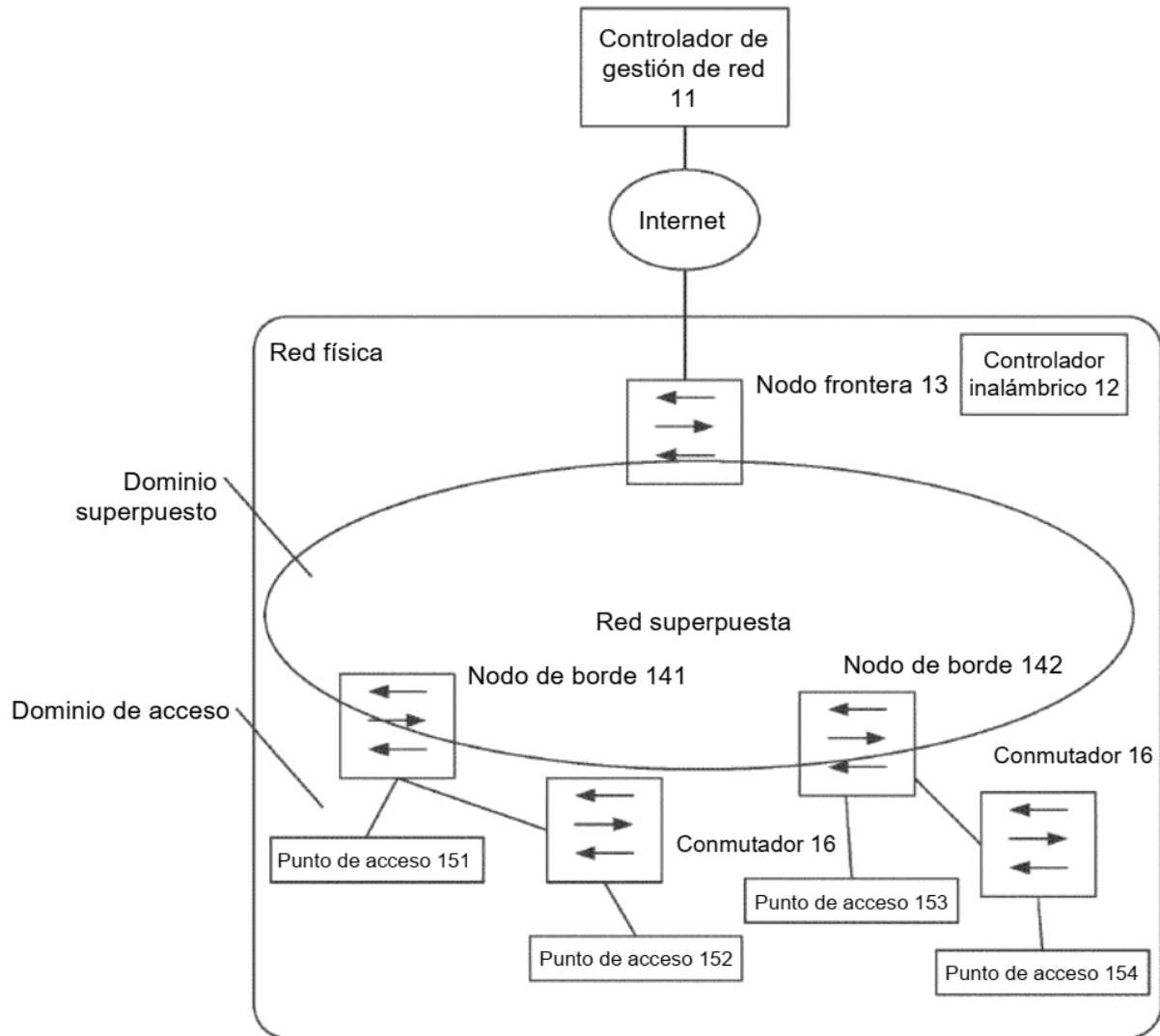


FIGURA 1

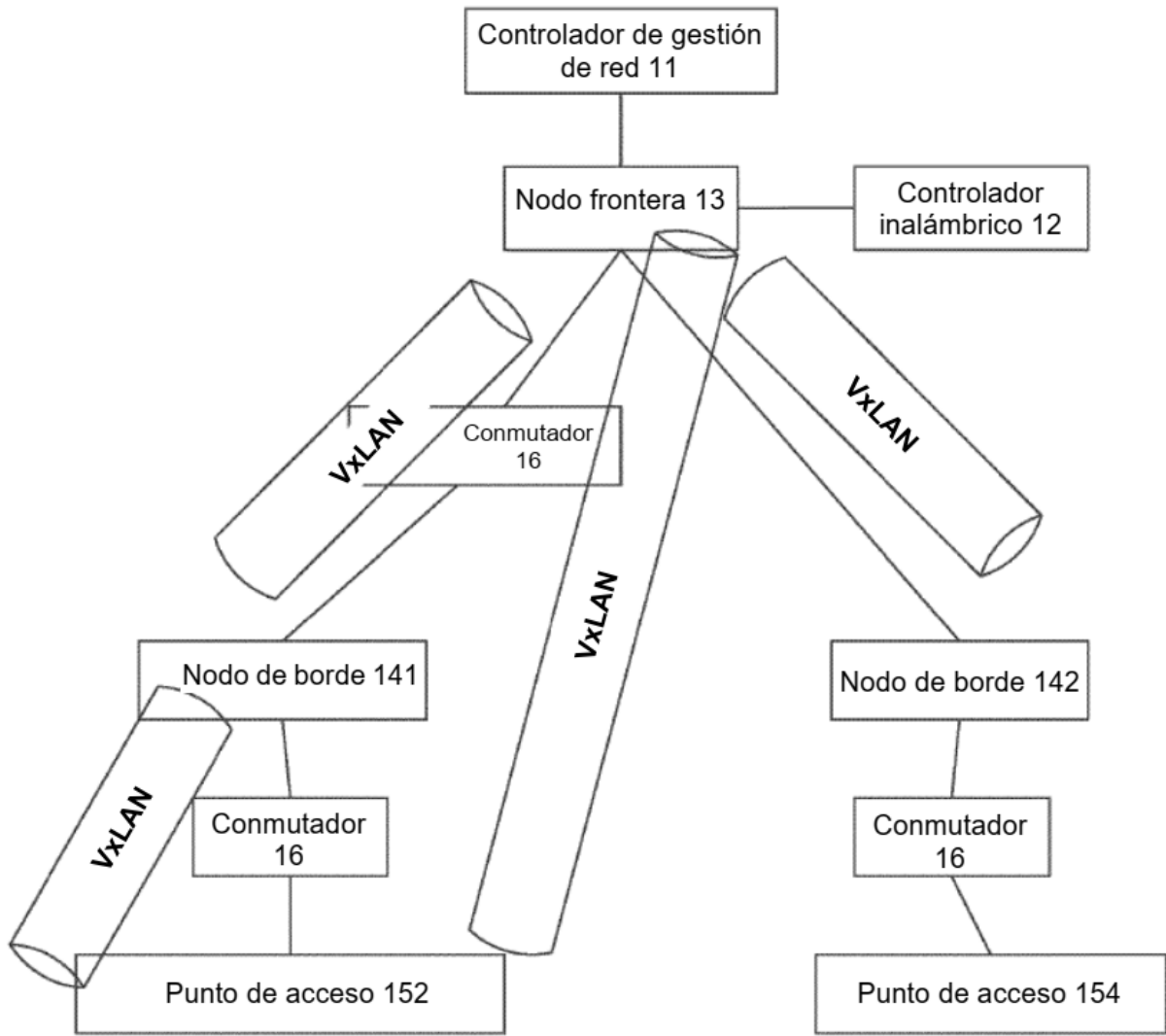


FIGURA 2

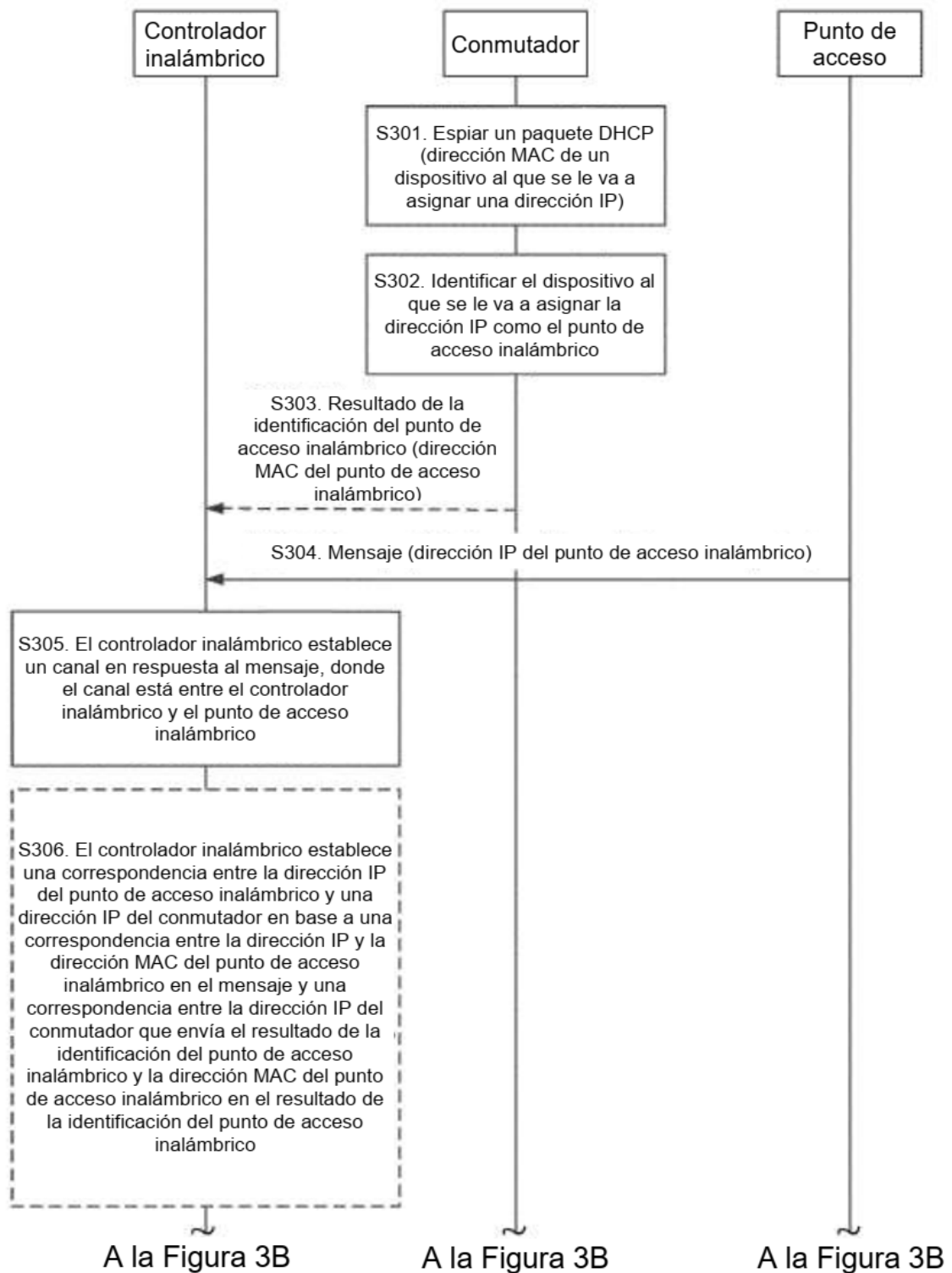


FIGURA 3A

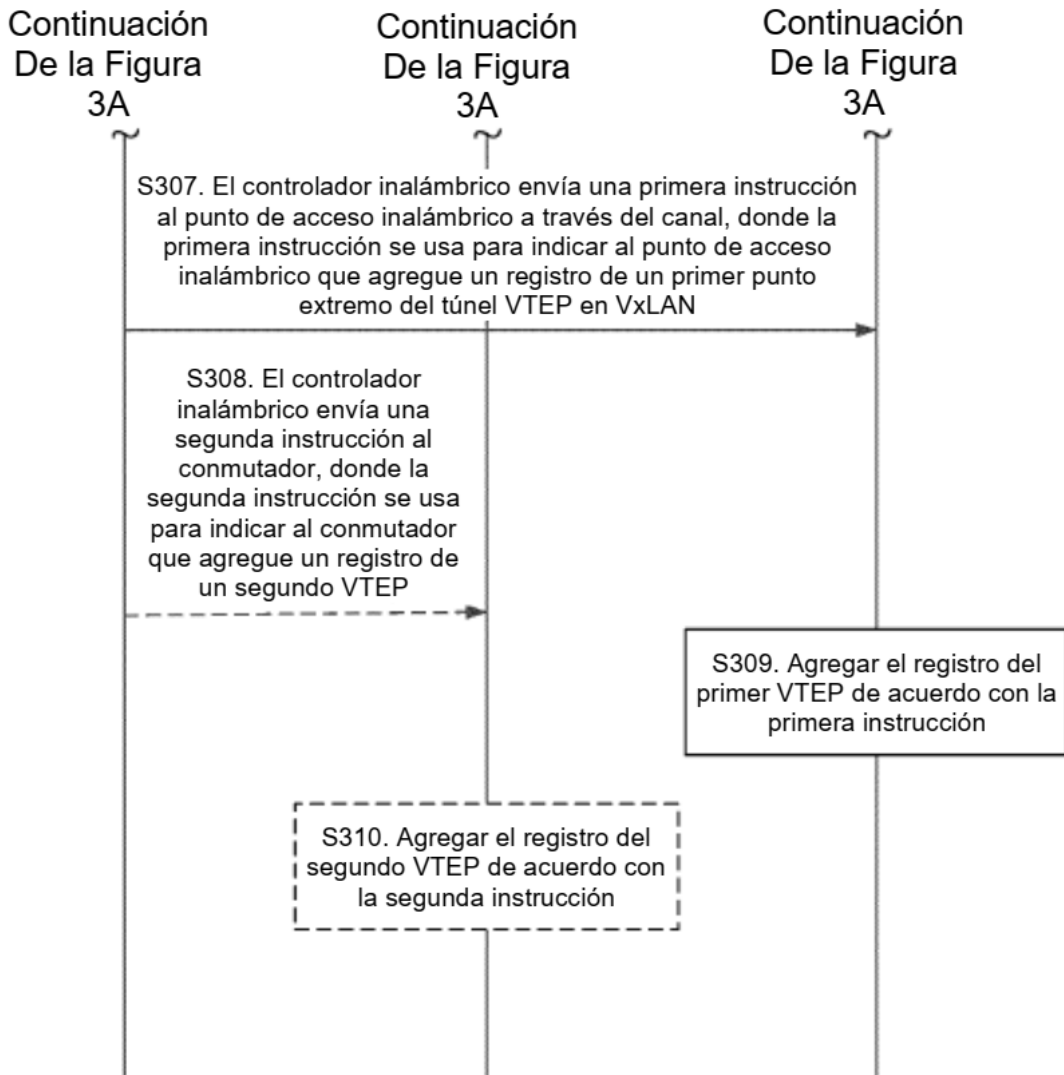


FIGURA 3B

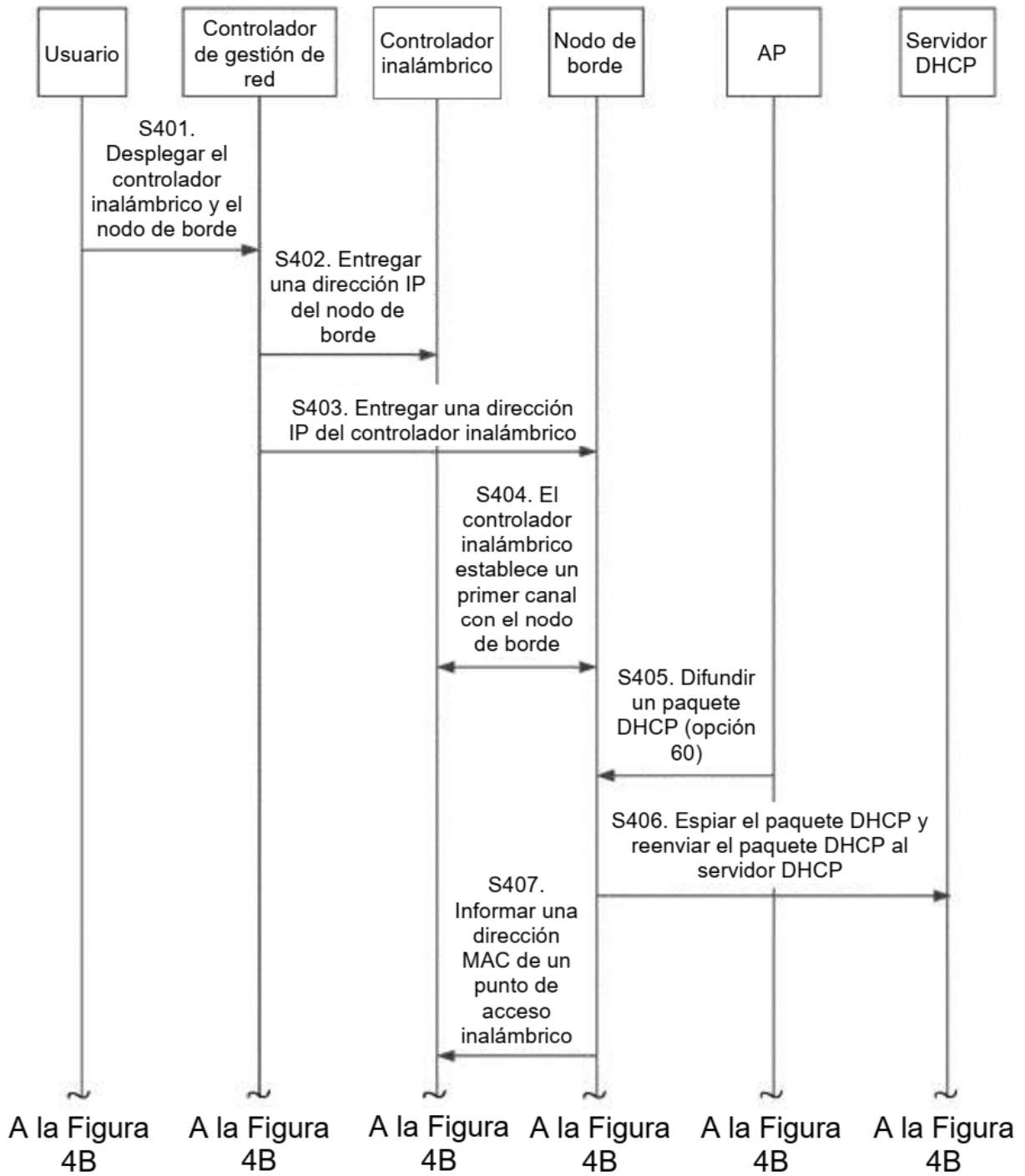


FIGURA 4A

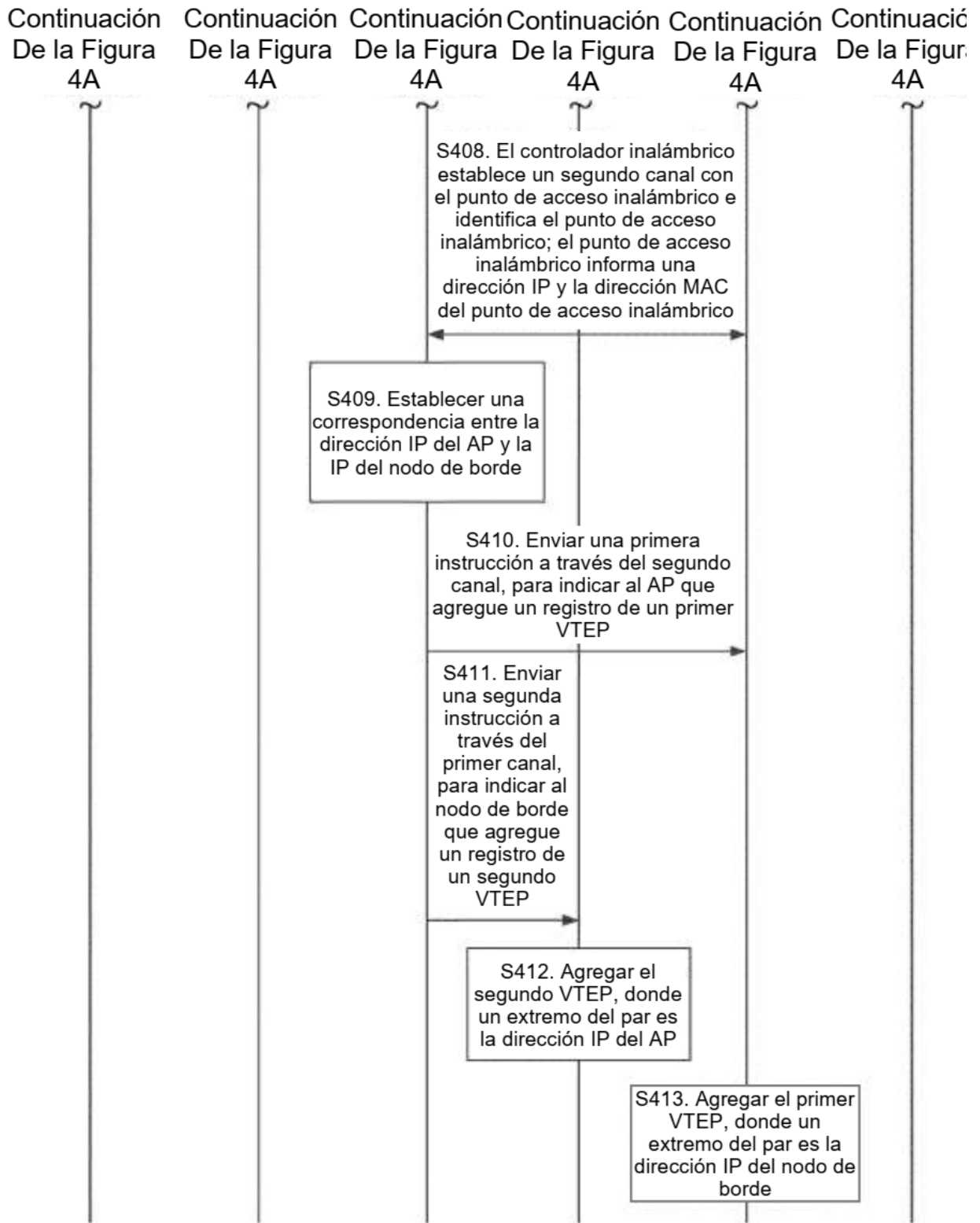


FIGURA 4B

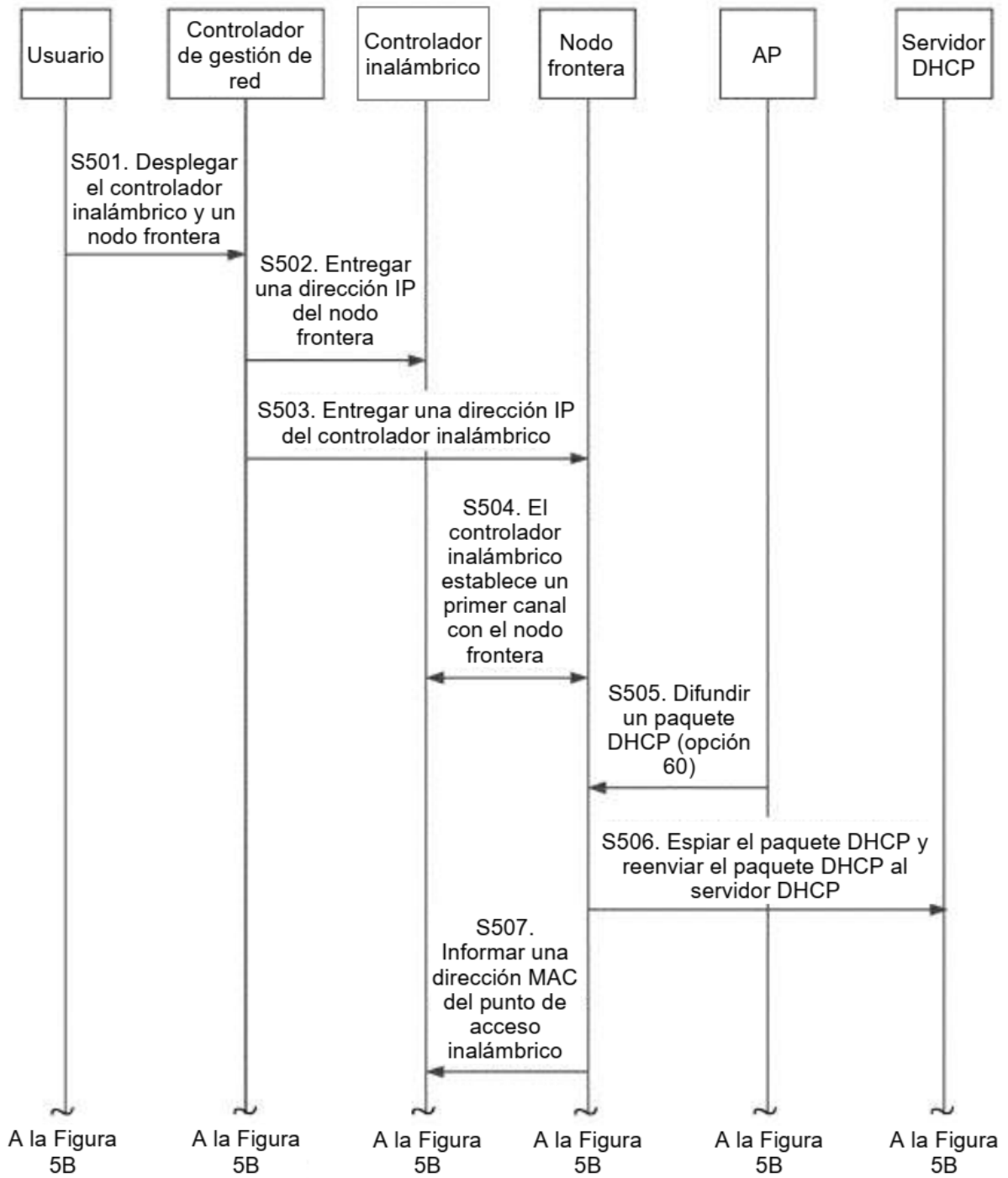


FIGURA 5A

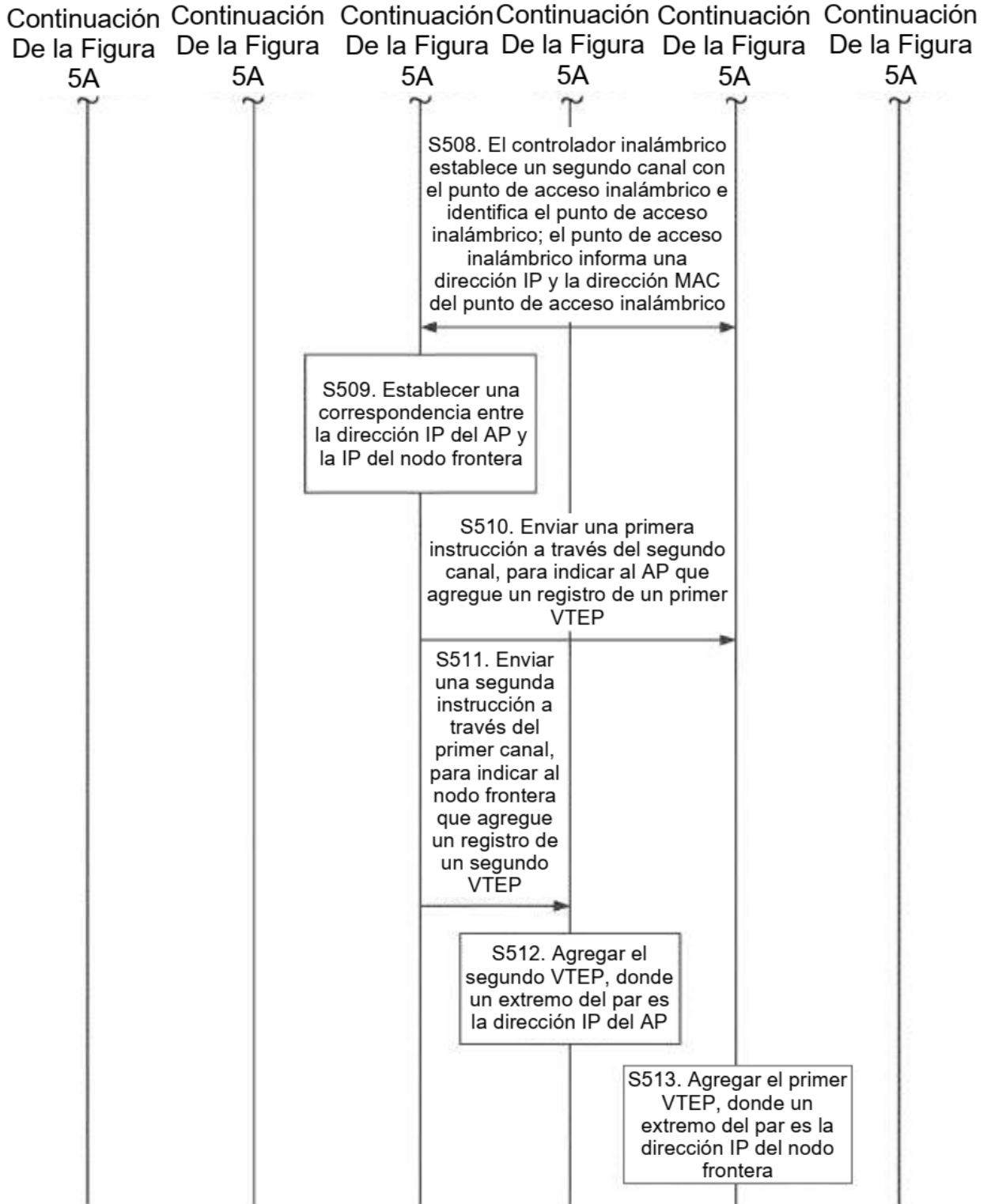


FIGURA 5B

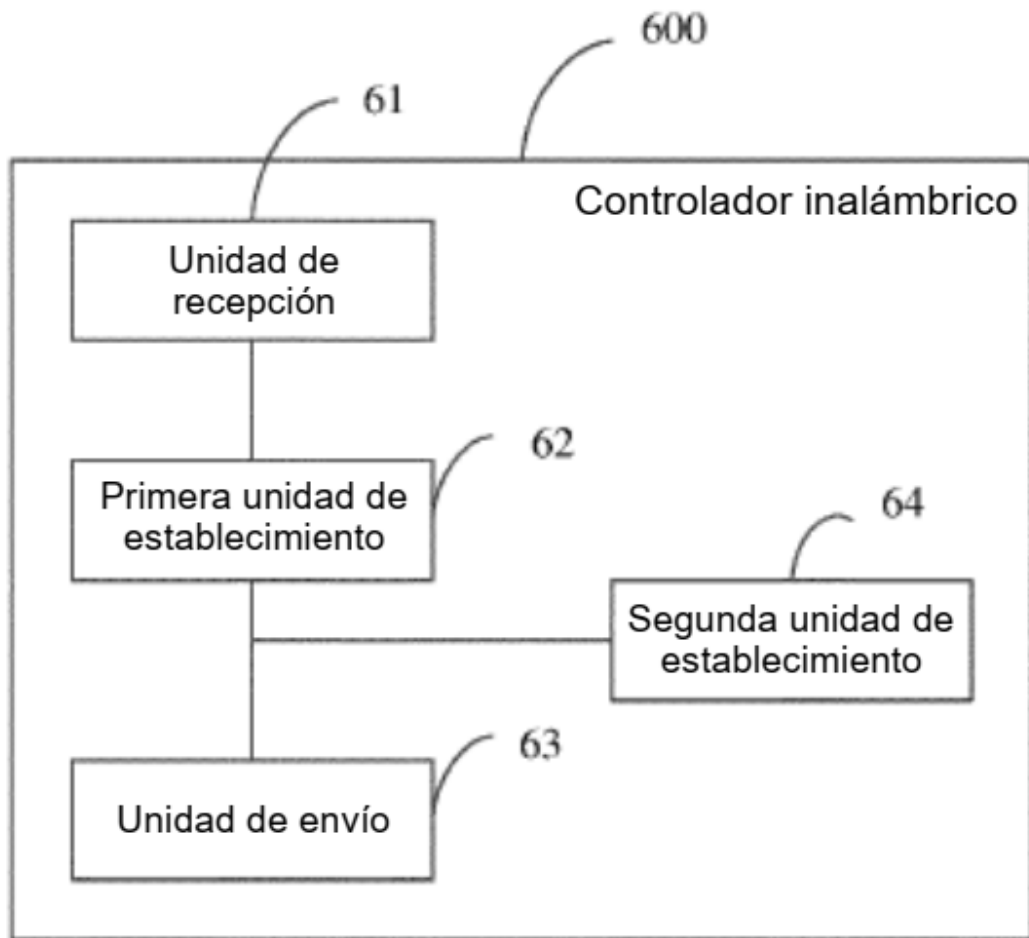


FIGURA 6

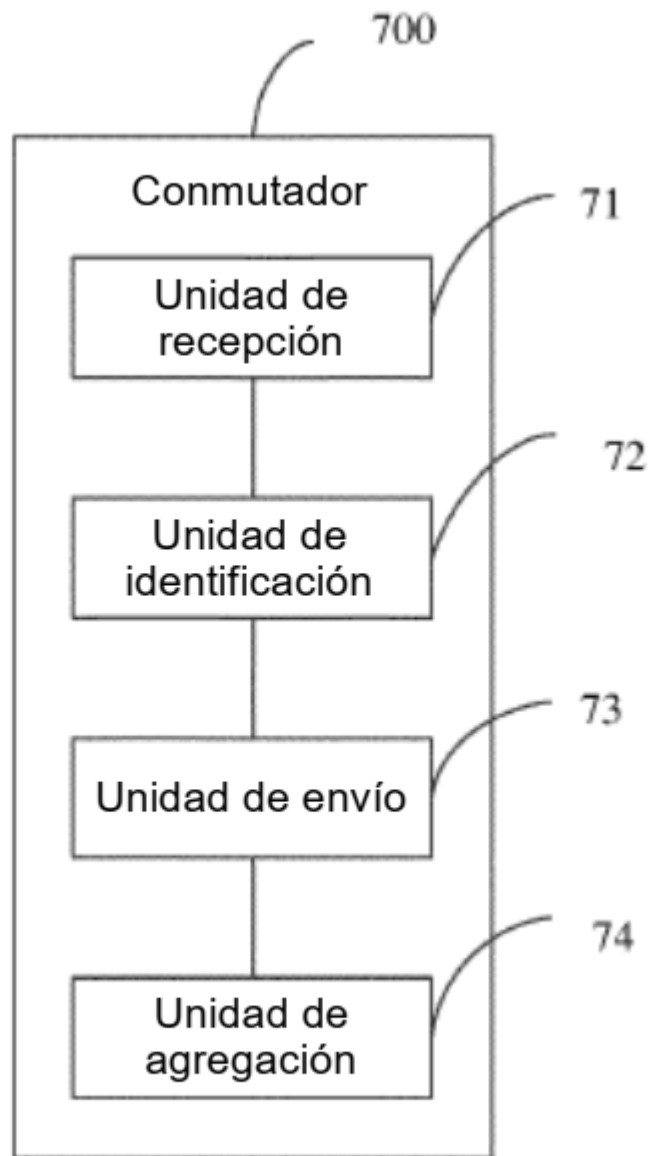


FIGURA 7

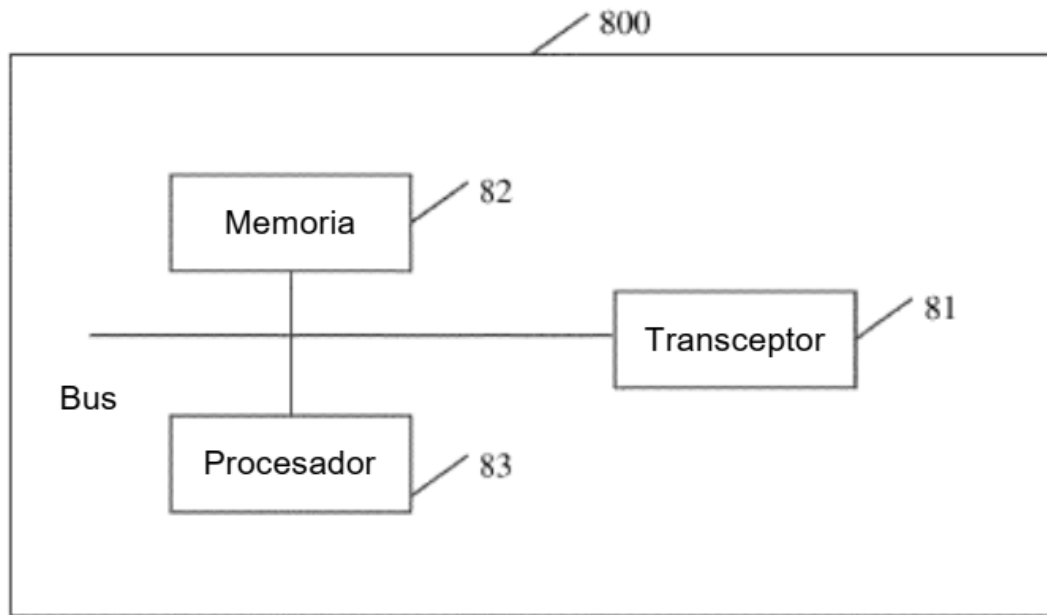


FIGURA 8

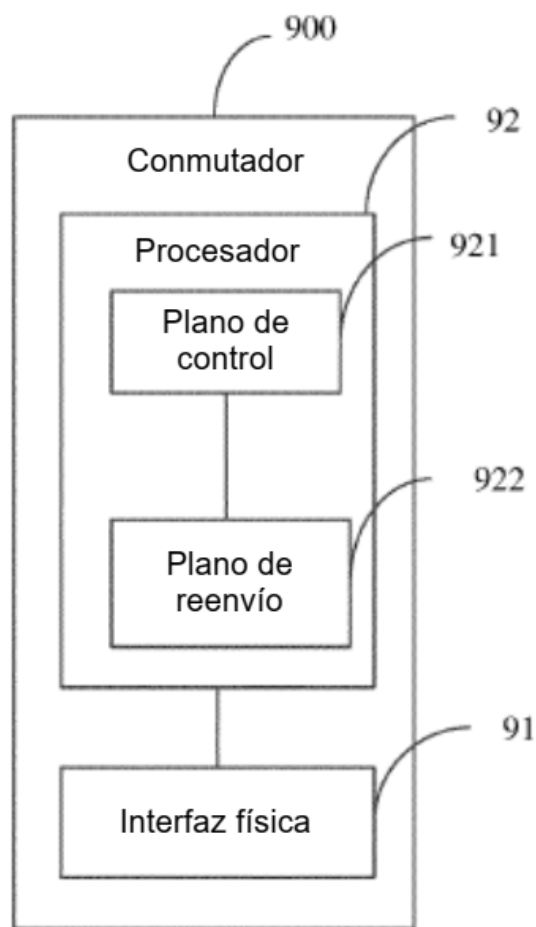


FIGURA 9