

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 715 187**

51 Int. Cl.:

H04L 29/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.12.2013** **E 17152756 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.12.2018** **EP 3264731**

54 Título: **Método, dispositivo de retransmisión y sistema para adquirir una dirección de protocolo Internet en una red**

30 Prioridad:

19.12.2012 CN 201210553582

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

03.06.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**HE, QINGTAO;
LI, YONG y
KE, BO**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 715 187 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, dispositivo de retransmisión y sistema para adquirir una dirección de protocolo Internet en una red

5 Esta solicitud reclama la prioridad a la solicitud de patente china número 201210553582.7, presentada ante la Oficina de Patentes de China con fecha 19 de diciembre de 2012 y titulada "Método, dispositivo de retransmisión y sistema para adquirir la dirección del protocolo de internet en la red".

Campo de la invención

10 La presente invención se refiere al campo de las comunicaciones y en particular, a un método, un agente de retransmisión y un sistema para adquirir una dirección IP en una red.

Antecedentes de la invención

15 El Protocolo de Configuración Dinámica de Host (Dynamic Host Configuration Protocol, DHCP) es una solución de asignación dinámica de direcciones basada en el protocolo TCP/IP. En comparación con la configuración manual de una dirección IP, el protocolo DHCP tiene ventajas, a modo de ejemplo, parámetros TCP/IP (que incluyen una dirección IP, una máscara de sub-red, una pasarela por defecto, un sistema DNS y dispositivos similares) pueden configurarse automáticamente y una dirección IP asignada tiene un tiempo de concesión y puede reclamarse para su reutilización después de que termine el tiempo de concesión. De este modo, toda la información de configuración del protocolo TCP/IP puede memorizarse en un servidor DHCP en una manera centralizada. La memorización y gestión centralizada puede impedir que se produzca un conflicto de direcciones IP, y puede liberar también a un administrador del pesado trabajo de configuración manual. Las ventajas del protocolo DHCP se hacen cada vez más importantes cuando una escala de red actual se hace mayor.

A modo ejemplo, el documento CN 1949784A se refiere a un método para que un dispositivo de retransmisión DHCP (protocolo de configuración dinámica de host) solicite una dirección IP para el cliente final de DHCP, que comprende: A. El dispositivo de retransmisión DHCP recibe un mensaje de solicitud de configuración enviado por el cliente final de DHCP por difusión, y añade más de una dirección IP de pasarela o dirección de segmento de red al mensaje de demanda de configuración y a continuación, envía el mensaje al servidor DHCP; B. El servidor DHCP determina la dirección IP de pasarela o la dirección del segmento de red de la sub-red a la que pertenece el cliente DHCP, mediante la dirección IP de pasarela agregada o la dirección de segmento de la red en el mensaje de demanda, y asigna una dirección IP en un grupo de direcciones correspondiente a la dirección IP de pasarela determinada o la dirección del segmento de red al cliente final de DHCP y transmite la dirección IP asignada a través del dispositivo de retransmisión DHCP al cliente final de DHCP; y el método solo requiere que el dispositivo de retransmisión DHCP y el servidor DHCP hagan una sola interacción de comunicación en el curso en que el cliente final de DHCP obtiene una dirección IP asignada dinámica por el dispositivo de retransmisión DHCP, con el consiguiente ahorro de tiempo y mejora de la eficiencia.

Puesto que el protocolo DHCP necesita utilizar una demanda de difusión para configurar una dirección IP, esta circunstancia da lugar a una limitación de que un cliente DHCP y el servidor DHCP necesitan estar en un mismo segmento de red físico, en donde cada segmento de red físico necesita un servidor DHCP. Si el cliente DHCP y el servidor DHCP no están en el mismo segmento de red físico, el cliente DHCP necesita utilizar un agente de retransmisión DHCP (DHCP Relay Agent, Agente de retransmisión DHCP) para adquirir una dirección IP a partir del servidor DHCP que está en un segmento de red físico diferente. Un dispositivo de red, con una función de retransmisión de DHCP puede recibir un paquete de demanda de DHCP y reenviar el paquete de demanda DHCP a un servidor DHCP en otro segmento de red físico; en este caso, el servidor DHCP puede realizar la configuración correspondiente para un cliente DHCP en un segmento de red físico diferente. De este modo, utilizando un agente de retransmisión DHCP, puede superarse una limitación de que cada segmento de red físico necesita un servidor DHCP.

Actualmente, la puesta en práctica de un agente de retransmisión DHCP es como sigue: un tipo de cliente DHCP es diferenciado en función de un campo OPTION60 o una dirección MAC en un paquete de demanda DHCP, y una dirección IP de pasarela DHCP se asigna a un tipo de cliente DHCP. Por lo tanto, un agente de retransmisión DHCP existente no puede ponerse en práctica en un caso en el que diferentes segmentos de red necesitan asignarse a un mismo tipo de cliente, a modo de ejemplo, dos tipos de clientes DHCP tiene un mismo campo OPTION60, pero un servidor DHCP necesita asignar, en función de sus diferentes posiciones de área o diferentes tipos de servicios que proporciona, direcciones IP en diferentes segmentos de red para los dos tipos de clientes de DHCP.

Sumario de la invención

Formas de realización de la presente invención están previstas para dar a conocer un método, agente de retransmisión y sistema para adquirir una dirección IP en una red, que puede implantar que las múltiples direcciones IP en diferentes segmentos de direcciones IP sean asignadas a un mismo tipo de cliente DHCP.

65

En un primer aspecto, se da a conocer un método para adquirir una dirección de Protocolo de Internet, IP, realizada por un servidor de Protocolo de Configuración de Host Dinámico, DHCP, en una red, en donde el método comprende:

- 5 a.) recibir múltiples paquetes de Descubrimiento DHCP desde un dispositivo de retransmisión DHCP, en donde cada paquete de Descubrimiento DHCP incluye una dirección IP de pasarela diferente;
- b.) asignar previamente una dirección IP a un cliente DHCP de conformidad con una característica en los múltiples
10 paquetes de Descubrimiento DHCP;
- c.) determinar que una dirección IP de pasarela entre las múltiples direcciones IP de pasarela pertenece a un mismo segmento de red que la dirección IP pre-asignada;
- 15 d.) enviar un paquete de oferta DHCP al dispositivo de retransmisión DHCP que ofrece al cliente DHCP la dirección IP pre-asignada;
- e.) recibir un paquete de demanda DHCP con la dirección IP de pasarela que pertenece al mismo elemento de red que la dirección IP pre-asignada desde el dispositivo de retransmisión DHCP, y asignar la dirección IP pre-asignada al
20 cliente DHCP;
- f.) enviar un mensaje de acuse de confirmación al dispositivo de retransmisión DHCP reconociendo la asignación de la dirección IP pre-asignada al cliente DHCP.

25 En un segundo aspecto, se da a conocer un método para adquirir una dirección de Protocolo de Internet, IP, realizada por un servidor de Protocolo de Configuración de Host Dinámico, DHCP, en una red, en donde el método comprende:

- a.) recibir un primer paquete de Descubrimiento DHCP desde un dispositivo de retransmisión DHCP que contiene una primera dirección IP de pasarela;
- 30 b.) asignar previamente una dirección IP al cliente DHCP de conformidad con una característica del primer paquete de Descubrimiento DHCP;
- c.) determinar si la primera dirección IP de pasarela pertenece a un mismo segmento de red que la dirección IP pre-
35 asignada;
- d.) si no está en el paso c), descartar la primera dirección IP de la pasarela y recibir secuencialmente al menos otro paquete de Descubrimiento DHCP, en el que cada uno de los al menos otro paquete de Descubrimiento DHCP y el primer Paquete de Descubrimiento DHCP contiene una Dirección IP de pasarela diferente, hasta que se encuentre una dirección IP de pasarela que pertenezca al mismo elemento de red que la dirección IP pre-asignada;
- 40 e.) después de que se encuentre la dirección IP de pasarela que pertenezca al mismo elemento de red que la dirección IP pre-asignada, enviar un paquete de oferta DHCP al dispositivo de retransmisión DHCP que ofrece al cliente DHCP la dirección IP pre-asignada;
- 45 f.) recibir un paquete de demanda DHCP con la dirección IP de pasarela que pertenece al mismo elemento de red que la dirección IP asignada desde el dispositivo de retransmisión DHCP, y asignar la dirección IP pre-asignada al cliente DHCP;
- 50 g.) enviar un mensaje de confirmación al dispositivo de retransmisión DHCP reconociendo la asignación de la dirección IP pre-asignada al cliente DHCP.

En un tercer aspecto, se da a conocer un servidor de protocolo de configuración dinámica de host, DHCP, configurado y destinado a realizar los métodos anteriores.

55 El dispositivo de retransmisión que se describe en la siguiente descripción no forma parte de la invención.

En comparación con la técnica anterior, las formas de realización de la presente invención dan a conocer un método para adquirir una dirección IP en una red, y en conformidad con el método, un agente de retransmisión configura múltiples direcciones IP de pasarelas correspondientes a un tipo de un cliente; el agente de retransmisión añade las múltiples
60 direcciones IP de pasarelas a un paquete de Descubrimiento DHCP del cliente, y envía el paquete de Descubrimiento DHCP a un servidor DHCP, de modo que el servidor DHCP asigne una dirección IP al cliente, y envía un paquete de Oferta DHCP al cliente después de determinar que una dirección IP de pasarela en las múltiples direcciones IP de pasarelas pertenece a un mismo segmento de red que la dirección IP asignada; el agente de retransmisión añade, a un paquete de Demanda DHCP, la dirección IP de pasarela que está entre las múltiples direcciones IP de pasarelas y pertenece al mismo segmento de red que la dirección IP del cliente, y envía el paquete de Demanda DHCP con la
65

dirección IP de pasarela al servidor DHCP, de modo que el servidor DHCP asigne la dirección IP al cliente. De este modo, se realiza que múltiples direcciones IP en diferentes segmentos de direcciones IP se asignen a un mismo cliente DHCP.

5 Breve descripción de los dibujos

Para describir las soluciones técnicas en las formas de realización de la presente invención con mayor claridad, a continuación, se introducen brevemente los dibujos adjuntos requeridos para describir las formas de realización. Evidentemente, los dibujos adjuntos en la siguiente descripción muestran simplemente algunas formas de realización de la presente invención y un experto en esta técnica puede deducir todavía otros dibujos a partir de estos dibujos adjuntos sin necesidad de esfuerzos creativos.

10

La Figura 1 es un diagrama de flujo de un método para adquirir una dirección IP en una red en conformidad con la forma de realización 1 de la presente invención;

15

La Figura 2 es un diagrama esquemático de un método para adquirir una dirección IP en una red en conformidad con una forma de realización de la presente invención,

20

La Figura 3 es un diagrama esquemático de un método para adquirir una dirección IP en una red en conformidad con una forma de realización de la presente invención;

25

La Figura 4 es un diagrama esquemático de un método para adquirir una dirección IP en una red en conformidad con una forma de realización de la presente invención,

30

La Figura 5 es diagrama estructural de un aparato de un agente de retransmisión en conformidad con la forma de realización 2 de la presente invención;

35

La Figura 6 es un diagrama estructural de un aparato de un primer procesador en un agente de retransmisión en conformidad con la forma de realización 2 de la presente invención;

40

La Figura 7 es un diagrama estructural de un aparato de un primer procesador en un agente de retransmisión en conformidad con la forma de realización 2 de la presente invención;

45

La Figura 8 es un diagrama estructural de un sistema para adquirir una dirección IP de Protocolo Internet en conformidad con la forma de realización 3 de la presente invención, y

50

La Figura 9 es un diagrama estructural de un aparato de un agente de retransmisión en conformidad con la forma de realización 4 de la presente invención.

40 Descripción detallada de las formas de realización a modo de ejemplo

Para hacer los objetivos, las soluciones técnicas y las ventajas de la presente invención más claras y comprensibles, a continuación, se describe la presente invención en detalle haciendo referencia a los dibujos adjuntos y formas de realización. Debe entenderse que las realizaciones aquí descritas se utilizan simplemente para explicar la presente invención, pero no están previstas para limitar el alcance de la presente invención.

45

Las descripciones anteriores son simplemente formas de realización a modo de ejemplo de la presente invención, pero no están previstas para limitar la presente invención.

50 Forma de realización 1

Haciendo referencia a la Figura 1, la Figura 1 es un diagrama de flujo de un método para adquirir una dirección IP en una red en conformidad con la forma de realización 1 de la presente invención. Según se ilustra en la Figura 1, el método incluye las etapas siguientes:

55

Etapa 101. Un agente de retransmisión añade múltiples direcciones IP de pasarelas a un paquete de Descubrimiento DHCP de un cliente, y envía el paquete de Descubrimiento DHCP a un servidor DHCP, de modo que el servidor DHCP asigne una dirección IP al cliente, y envía un paquete de Oferta DHCP al cliente después de determinar que una dirección IP de pasarela en las múltiples direcciones IP de pasarelas pertenece a un mismo segmento de red que la dirección IP asignada.

60

En una posible forma de realización, antes de que un agente de retransmisión añada múltiples direcciones IP de pasarelas a un paquete de Descubrimiento DHCP de un cliente, y envíe el paquete de Descubrimiento DHCP a un servidor DHCP, el método incluye, además:

65

adquirir un tipo del cliente, y adquirir múltiples direcciones IP de pasarelas correspondientes de conformidad con el tipo del cliente.

5 En esta etapa, el agente de retransmisión DHCP tiene conocimiento automáticamente de una dirección IP de pasarela, es decir, el agente de retransmisión DHCP configura múltiples direcciones IP de pasarelas para un mismo tipo de cliente DHCP.

10 En otra posible forma de realización, un agente de retransmisión añade múltiples direcciones IP de pasarelas a un paquete de Descubrimiento DHCP de un cliente y envía el paquete de Descubrimiento DHCP a un servidor DHCP que incluye específicamente:

15 recibir el paquete de Descubrimiento DHCP procedente del cliente, reproducir el paquete de Descubrimiento DHCP para obtener múltiples paquetes de Descubrimiento DHCP, añadir una dirección IP de pasarela en las múltiples direcciones IP de pasarelas a cada paquete de Descubrimiento DHCP, y enviar los múltiples paquetes de Descubrimiento DHCP que incluyen diferentes direcciones IP de pasarela al servidor DHCP.

20 En esta etapa, el paquete de Descubrimiento DHCP es el primer paquete cuando el cliente DHCP inicia un procedimiento de DHCP, y el cliente DHCP envía el paquete de Descubrimiento DHCP al servidor DHCP, con el fin de que demandar al servidor DHCP la configuración de una dirección IP correcta para el cliente DHCP.

En otra posible forma de realización, un agente de retransmisión añade múltiples direcciones IP de pasarelas a un paquete de Descubrimiento DHCP de un cliente y envía el paquete de Descubrimiento DHCP a un servidor DHCP que incluye específicamente:

25 recibir múltiples paquetes de Descubrimiento DHCP procedentes del cliente, añadir secuencialmente las múltiples direcciones IP de pasarelas a los múltiples paquetes de Descubrimiento DHCP y enviar los múltiples paquetes de Descubrimiento DHCP al servidor DHCP, en donde cada paquete de Descubrimiento DHCP incluye una dirección IP de pasarela diferente.

30 Etapa 102. El agente de retransmisión recibe un paquete de Demanda DHCP procedente del cliente, y adquiere la dirección IP del cliente a partir del paquete de Demanda DHCP.

35 En una posible forma de realización, la adquisición de la dirección IP del cliente a partir del paquete de Demanda DHCP incluye específicamente:

adquirir la dirección IP del cliente a partir de un campo Opción 50 o un campo ciaddr del paquete de Demanda DHCP.

40 En esta etapa, el agente de retransmisión DHCP encuentra, en las múltiples direcciones IP de pasarelas y en conformidad con el campo Opción 50 o el campo ciaddr del paquete de Demanda DHCP enviada por el cliente, la dirección IP de pasarela que pertenece al mismo segmento de red que el cliente DHCP.

45 Etapa 103. El agente de retransmisión añade, al paquete de Demanda DHCP, la dirección IP de pasarela que está entre las múltiples direcciones IP de pasarelas y pertenece al mismo segmento de red que la dirección IP del cliente, y envía el paquete de Demanda DHCP con la dirección IP de pasarela al servidor DHCP, de modo que el servidor DHCP asigne la dirección IP al cliente.

Más concretamente, haciendo referencia a la Figura 2, la Figura 2 es un diagrama esquemático de un método para adquirir una dirección IP en una red en conformidad con esta forma de realización de la presente invención.

50 La Figura 2 incluye las etapas siguientes:

55 Etapa 201. Un cliente DHCP envía un paquete de Descubrimiento DHCP a un servidor DHCP; un agente de retransmisión DHCP recibe el paquete de Descubrimiento DHCP, rellena la primera dirección IP de pasarela en múltiples direcciones IP de pasarelas pre-asignadas en una dirección IP de pasarela del paquete de Descubrimiento DHCP, y envía el paquete de Descubrimiento DHCP relleno con la dirección IP de pasarela al servidor DHCP; el servidor DHCP pre-asigna una dirección IP en una dirección IP de segmento de red correcto al cliente DHCP en conformidad con una característica relacionada en el paquete de Descubrimiento DHCP y comprueba si la dirección IP pre-asignada y la dirección IP de pasarela rellena en el paquete de Descubrimiento DHCP pertenecen a un mismo segmento de red.

60 Etapa 202. Si la dirección IP pre-asignada y la dirección IP de pasarela rellena en el paquete de Descubrimiento DHCP no pertenecen al mismo segmento de red, el servidor DHCP considera que el paquete de Descubrimiento DHCP no es válido, libera la dirección IP asignada y ya no envía un paquete de Oferta DHCP al cliente DHCP; después de lo que antecede, una máquina de estados del cliente DHCP deja de funcionar y se envía de nuevo un paquete de Descubrimiento DHCP; después de recibir el segundo paquete de Descubrimiento DHCP enviado por el cliente DHCP, el agente de retransmisión DHCP selecciona la segunda dirección IP de pasarela, rellena la dirección IP de pasarela en

una dirección IP de pasarela del segundo paquete de Descubrimiento DHCP y envía el segundo paquete de Descubrimiento DHCP rellenado con la dirección IP de pasarela al servidor DHCP. Por analogía, una manera de prueba, del tipo uno por uno, se utiliza hasta que la dirección IP de pasarela correcta sea seleccionada para el paquete de Descubrimiento DHCP.

5 Etapa 203. Si la dirección IP pre-asignada y la dirección IP de pasarela rellenada en el paquete de Descubrimiento DHCP pertenecen al mismo segmento de red, el servidor DHCP envía un paquete de Oferta DHCP al cliente DHCP.

10 Etapa 204. Después de recibir el paquete de of, el cliente DHCP envía un paquete de Demanda DHCP al servidor DHCP; el agente de retransmisión DHCP encuentra, entre las múltiples direcciones IP de pasarelas y en conformidad con una característica relacionada en el paquete de DHCP Demanda DHCP, una dirección IP de pasarela que pertenece al mismo segmento de red que el cliente DHCP, rellena la dirección IP de pasarela en una dirección IP de pasarela del paquete de Demanda DHCP y envía el paquete de Demanda DHCP rellenado con la dirección IP de pasarela al servidor DHCP.

15 Etapa 205. El servidor DHCP recibe el paquete de Demanda DHCP rellenado con la dirección IP de pasarela y responde al cliente DHCP con un paquete DHCP ACK, de modo que el cliente DHCP adquiera la dirección IP en el segmento de red de IP correcto en conformidad con el paquete DHCP ACK.

20 En una forma de realización opcional, el método incluye, además:

Si la dirección IP pre-asignada y la dirección IP de pasarela rellenada en el paquete de Descubrimiento DHCP no pertenecen al mismo segmento de red, confirmar, por el servidor DHCP, que el paquete de Descubrimiento DHCP no es válido, liberar la dirección IP pre-asignada en el segmento de red de IP correcto y saltando operativamente el envío de un paquete de Oferta DHCP al cliente DHCP.

25 Después de lo que antecede, una máquina de estado del cliente DHCP deja de funcionar y un paquete de Descubrimiento se envía al servidor DHCP de nuevo; cuando se recibe el paquete de Descubrimiento DHCP enviado por el cliente DHCP de nuevo, el agente de retransmisión DHCP selecciona una siguiente dirección IP de pasarela en las múltiples direcciones IP de pasarela, rellena la dirección IP de pasarela en una dirección IP de pasarela del paquete de Descubrimiento DHCP enviado de nuevo, y envía el paquete de Descubrimiento DHCP rellenado con la dirección IP de pasarela al servidor DHCP; el servidor DHCP recibe el paquete de Descubrimiento DHCP rellenado con la dirección IP de pasarela, pre-asigna una dirección IP en un segmento de red IP correcto para el cliente DHCP en conformidad con una característica relacionada del paquete de Descubrimiento DHCP, y determina si la dirección IP pre-asignada y la dirección IP de pasarela rellenada en el paquete de Descubrimiento DHCP pertenecen a un mismo segmento de red.

Más concretamente, haciendo referencia a la Figura 3, la Figura 3 es un diagrama esquemático de un método para adquirir una dirección IP en una red en conformidad con esta forma de realización de la presente invención.

40 La Figura 3 incluye las etapas siguientes:

45 Etapa 301. Un cliente DHCP envía un paquete de Descubrimiento DHCP a un servidor DHCP; un agente de retransmisión DHCP recibe el paquete de Descubrimiento DHCP, reproduce el paquete de Descubrimiento DHCP para obtener múltiples paquetes de Descubrimiento DHCP, añade una dirección IP de pasarela en múltiples direcciones IP de pasarelas a cada paquete de Descubrimiento DHCP, y envía los múltiples paquetes de Descubrimiento DHCP que incluyen direcciones IP de pasarela diferentes al servidor DHCP.

50 Etapa 302. El servidor DHCP recibe los múltiples paquetes de Descubrimiento DHCP rellenados con la dirección IP de pasarela, pre-asigna una dirección IP en un segmento de red IP correcto para el cliente DHCP en conformidad con una característica relacionada en los múltiples paquetes de Descubrimiento DHCP, determina si la dirección IP pre-asignada y una de las direcciones IP de pasarela rellenadas en los múltiples paquetes de Descubrimiento DHCP pertenecen a un mismo segmento de red, y responde, con un paquete de Oferta DHCP, a un paquete de Descubrimiento DHCP rellenado con la dirección IP de pasarela que pertenece al mismo segmento de red.

55 En esta etapa, después de recibir los múltiples paquetes de Descubrimiento DHCP rellenados con la dirección IP de pasarela, el servidor DHCP pre-asigna la dirección IP en el segmento IP de red correcto para el cliente DHCP en conformidad con OPTION60 o las direcciones MAC de los múltiples paquetes de Descubrimiento DHCP, determina si la dirección IP pre-asignada y una de las direcciones IP de pasarela rellenadas en los múltiples paquetes de Descubrimiento DHCP pertenecen al mismo segmento de red y responde, con el paquete de Oferta DHCP, al paquete de Descubrimiento DHCP que pertenece al mismo segmento de red.

El paquete de Oferta DHCP es una respuesta realizada por el servidor DHCP al paquete de Descubrimiento DHCP.

65 Etapa 303. Después de recibir el paquete de Oferta DHCP, el cliente DHCP envía un paquete de Demanda DHCP al servidor DHCP; el agente de retransmisión DHCP encuentra, en las múltiples direcciones IP de pasarelas y en

conformidad con una característica relacionada en el paquete de Demanda DHCP, una dirección IP de pasarela que pertenece a un mismo segmento de red que el cliente de DHCP, rellena la dirección IP de pasarela en una dirección IP de pasarela del paquete de Demanda DHCP y envía el paquete de Demanda DHCP relleno con la dirección IP de pasarela al servidor DHCP.

5 El paquete de Demanda DHCP es una respuesta realizada por el cliente DHCP al paquete de Oferta DHCP del servidor DHCP cuando el cliente DHCP inicia un procedimiento de DHCP, o un paquete enviado por el cliente DHCP para ampliar un tiempo de concesión de la dirección IP.

10 En esta etapa, el agente de retransmisión DHCP encuentra, en las múltiples direcciones IP de pasarelas y en conformidad con la dirección IP del cliente DHCP en el paquete de Demanda DHCP, esto es, un campo Opción 50 o un campo ciaddr del paquete de Demanda DHCP, la dirección IP de la que pertenece al mismo segmento de red que el cliente DHCP, rellena la dirección IP de pasarela en la dirección IP de pasarela del paquete de Demanda DHCP y envía el paquete de Demanda DHCP relleno con la dirección IP de pasarela al servidor DHCP.

15 Etapa 304. El servidor DHCP recibe el paquete de Demanda DHCP relleno con la dirección IP de pasarela, y responde al cliente DHCP con un paquete DHCP ACK, de modo que el cliente DHCP adquiera la dirección IP en el segmento de IP de red correcto en conformidad con el paquete DHCP ACK.

20 El paquete DHCP ACK es un paquete de respuesta de acuse de recibo realizado por el servidor DHCP al paquete de Demanda DHCP del cliente DHCP. Después de recibir este paquete, el cliente DHCP suele iniciar un nuevo procedimiento de DHCP.

25 En esta etapa, el servidor DHCP recibe el paquete de Demanda DHCP relleno con la dirección IP de pasarela, y responde al cliente DHCP con el paquete DHCP ACK, de modo que el cliente DHCP adquiera la dirección IP en el segmento IP de red correcto en conformidad con el paquete DHCP ACK, con lo que se completa el procedimiento de adquisición de la dirección IP por el cliente DHCP.

30 En otra forma de realización opcional, haciendo referencia a la Figura 4, la Figura 4 es un diagrama esquemático de un método para adquirir una dirección IP en una red en conformidad con esta forma de realización de la presente invención.

35 Después de que un cliente DHCP complete un procedimiento de adquisición de dirección IP, cuando permanece un 50 % de un tiempo de concesión, el cliente DHCP envía un paquete de Demanda DHCP de unidifusión a un servidor DHCP; si el servidor DHCP responde al paquete de Demanda DHCP, el servidor DHCP envía un paquete DHCP ACK al cliente DHCP, con el fin de confirmar que el paquete es válido y confirmar que el cliente DHCP puede continuar utilizando una dirección IP asignada en curso.

40 Cuando el paquete de Demanda DHCP de unidifusión deja de recibirse y el 87.5 % del tiempo de concesión permanece, el cliente DHCP envía un paquete de Demanda DHCP de difusión al servidor DHCP; después de recibir el paquete de Demanda DHCP de difusión, un agente de retransmisión DHCP rellena, en conformidad con un campo ciaddr del paquete de Demanda DHCP, una dirección IP de pasarela correcta en una dirección IP de pasarela del paquete de Demanda DHCP. Después de recibir el paquete de Demanda DHCP relleno con la dirección IP de pasarela, el servidor DHCP responde al cliente DHCP con un paquete DHCP ACK y el cliente DHCP adquiere una dirección IP correcta en conformidad con el paquete DHCP ACK, con lo que se completa el procedimiento de adquisición de la dirección IP por el cliente DHCP.

45 Esta forma de realización de la presente invención da a conocer un método para adquirir una dirección IP en una red. En conformidad con el método, un agente de retransmisión configura múltiples direcciones IP de pasarelas correspondientes a un tipo de un cliente; el agente de retransmisión añade las múltiples direcciones IP de pasarelas a un paquete de Descubrimiento DHCP del cliente, y envía el paquete de Descubrimiento DHCP a un servidor DHCP, de modo que el servidor DHCP asigne una dirección IP al cliente, y envíe un paquete de Oferta DHCP al cliente después de determinar que una dirección IP de pasarela en las múltiples direcciones IP de pasarelas pertenece a un mismo segmento de red que la dirección IP asignada; el agente de retransmisión añade, a un paquete de Demanda DHCP, la dirección IP de pasarela que está entre las múltiples direcciones IP de pasarelas y pertenece al mismo segmento de red que la dirección IP del cliente y envía el paquete de Demanda DHCP con la dirección IP de pasarela al servidor DHCP, de modo que el servidor DHCP asigne la dirección IP al cliente, con lo que se consigue que múltiples IPs en diferentes segmentos de direcciones IP sean asignadas a un mismo tipo de cliente DHCP.

50 En esta forma de realización, para la renovación de la concesión de un cliente DHCP, un agente de retransmisión DHCP no es requerido para renovación de la unidifusión; para un paquete de renovación de difusión, el cliente DHCP tiene conocimiento de un campo ciaddr de un paquete de Demanda DHCP y rellena una dirección IP de pasarela correcta. De este modo, utilizando el método para adquirir una dirección IP en una red, el cliente DHCP puede adquirir una dirección IP correcta sin importar que sea durante un procedimiento de adquisición de dirección IP normal o un procedimiento de renovación de difusión.

Forma de realización 2

5 Haciendo referencia a la Figura 5, la Figura 5 es un diagrama estructural de un aparato de un agente de retransmisión en conformidad con la forma de realización 2 de la presente invención. Según se ilustra en la Figura 5, el aparato incluye los dispositivos siguientes.

un puerto del lado del usuario 501, configurado para conectarse a un cliente, y configurado para recibir un paquete de Descubrimiento de Protocolo de Configuración de Host Dinámico DHCP del cliente;

10 una memoria 502, configurada para memorizar múltiples direcciones IP de pasarelas correspondientes a un tipo de un cliente;

un puerto del lado de la red 503, configurado para conectarse a un servidor DHCP; y

15 un primer procesador 504, configurado para añadir las múltiples direcciones IP de pasarelas al paquete de Descubrimiento DHCP del cliente, y para enviar el paquete de Descubrimiento DHCP al servidor DHCP utilizando el puerto del lado de la red, de modo que el servidor DHCP asigne una dirección IP al cliente, y envíe un paquete de Oferta DHCP al cliente después de determinar que una dirección IP de pasarela en las múltiples direcciones IP de pasarelas pertenece a un mismo segmento de red que la dirección IP asignada.

20 En otra posible forma de realización, el primer procesador 504 incluye específicamente:

un módulo de reproducción 601, configurado para reproducir el paquete de Descubrimiento DHCP para obtener múltiples paquetes de Descubrimiento DHCP;

25 un módulo de adición 602, configurado para añadir una dirección IP de pasarela en las múltiples direcciones IP de pasarelas a cada paquete de Descubrimiento DHCP; y

30 un módulo de envío 603, configurado para enviar los múltiples paquetes de Descubrimiento DHCP que incluyen diferentes direcciones IP de pasarela al servidor DHCP utilizando el puerto del lado de la red.

En otra posible forma de realización, el primer procesador 504 incluye específicamente:

35 un módulo de adición 701, configurado para añadir las múltiples direcciones IP de pasarelas a múltiples paquetes de Descubrimiento DHCP recibidos por el puerto del lado del usuario, en donde una dirección IP de pasarela se añade a cada paquete de Descubrimiento DHCP;

40 un módulo de envío 702, configurado para enviar los múltiples paquetes de Descubrimiento DHCP con las direcciones IP de pasarela al servidor DHCP; y

45 un segundo procesador 505, configurado para: después de que un paquete de Demanda DHCP procedente del cliente se reciba por el puerto de lado del usuario, adquirir una dirección IP del cliente a partir del paquete de Demanda DHCP, seleccionar, a partir de las múltiples direcciones IP de pasarela, una dirección IP de pasarela que pertenece al mismo segmento de red que la dirección IP del cliente, añadir la dirección IP de pasarela seleccionada al paquete de Demanda DHCP y enviar el paquete de Demanda DHCP al servidor DHCP, de modo que el servidor DHCP asigne la dirección IP al cliente.

50 En otra posible forma de realización, el segundo procesador adquiere específicamente la dirección IP del cliente a partir de un campo Opción 50 o un campo ciaddr del paquete de Demanda DHCP.

El agente de retransmisión es un multiplexor de acceso de línea de abonado digital DSLAM, un terminal de línea óptica OLT o un nodo de acceso de multiservicio MSAN.

55 Esta forma de realización de la presente invención da a conocer un agente de retransmisión. El agente de retransmisión configura múltiples direcciones IP de pasarelas correspondientes a un tipo de un cliente; el agente de retransmisión añade las múltiples direcciones IP de pasarelas a un paquete de Descubrimiento DHCP del cliente, y envía el paquete de Descubrimiento DHCP a un servidor DHCP, de modo que el servidor DHCP asigne una dirección IP al cliente, y envía un paquete de Oferta DHCP al cliente después de determinar que una dirección IP de pasarela en las múltiples direcciones IP de pasarelas pertenece a un mismo segmento de red como la dirección IP asignada; el agente de retransmisión añade, a un paquete de Demanda DHCP, la dirección IP de pasarela que está en las múltiples direcciones IP de pasarelas y pertenece al mismo segmento de red como la dirección IP del cliente y envía el paquete de Demanda DHCP con la dirección IP de pasarela al servidor DHCP, de modo que el servidor DHCP asigne la dirección IP al cliente, con lo que se consigue que múltiples IPs en diferentes segmentos de direcciones IP sean asignados a un mismo tipo de cliente DHCP.

Forma de realización 3

Haciendo referencia a la Figura 8, la Figura 8 es un diagrama estructural de un sistema para adquirir un IP de Protocolo Internet de conformidad con la forma de realización 3 de la presente invención. Según se ilustra en la Figura 8, el sistema incluye los aparatos siguientes:

un cliente, un agente de retransmisión y un servidor de Protocolo de Configuración de Host Dinámico DHCP en donde el cliente está conectado al servidor DHCP por intermedio del agente de retransmisión.

El agente de retransmisión, configurado con múltiples direcciones IP de pasarelas correspondientes a un tipo del cliente, añade las múltiples direcciones IP de pasarelas a un paquete de Descubrimiento DHCP del cliente, y envía el paquete de Descubrimiento DHCP al servidor DHCP; recibir un paquete de Demanda DHCP procedente del cliente, adquirir una dirección IP del cliente a partir del paquete de Demanda DHCP, selecciona, desde las múltiples direcciones IP de pasarela, una dirección IP de pasarela que pertenece a un mismo segmento de red que la dirección IP del cliente, añade la dirección IP de pasarela seleccionada al paquete de Demanda DHCP y envía el paquete de Demanda DHCP al servidor DHCP, de modo que el servidor DHCP asigne la dirección IP al cliente.

En otra posible forma de realización, el agente de retransmisión añade las múltiples direcciones IP de pasarelas a un paquete de Descubrimiento DHCP del cliente, y envía el paquete de Descubrimiento DHCP al servidor DHCP que incluye específicamente:

recibir el paquete de Descubrimiento DHCP procedente del cliente, reproducir el paquete de Descubrimiento DHCP para obtener múltiples paquetes de Descubrimiento DHCP, añadir una dirección IP de pasarela en las múltiples direcciones IP de pasarelas a cada paquete de Descubrimiento DHCP y enviar, al servidor DHCP, los múltiples paquetes de Descubrimiento DHCP que incluyen diferentes direcciones IP de pasarela.

En otra posible forma de realización, el agente de retransmisión añade las múltiples direcciones IP de pasarelas a un paquete de Descubrimiento DHCP del cliente, y envía el paquete de Descubrimiento DHCP al servidor DHCP que incluye específicamente:

recibir múltiples paquetes de Descubrimiento DHCP del cliente, añadir secuencialmente las múltiples direcciones IP de pasarelas a los múltiples paquetes de Descubrimiento DHCP y enviar los múltiples paquetes de Descubrimiento DHCP al servidor DHCP, en donde cada paquete de Descubrimiento DHCP incluye una dirección IP de pasarela diferente.

El servidor DHCP está configurado para: después de recibir el paquete de Descubrimiento DHCP, asignar la dirección IP al cliente, y enviar un paquete de Oferta DHCP al cliente después de determinar que una dirección IP de pasarela en las múltiples direcciones IP de pasarelas pertenece al mismo segmento de red que la dirección IP asignada.

En una forma de realización, de modo opcional, el agente de retransmisión está configurado, además, para: después de recibir el paquete de Descubrimiento DHCP del cliente, adquirir el tipo del cliente y adquiere las múltiples direcciones IP de pasarelas correspondientes en conformidad con el tipo del cliente.

Esta forma de realización de la presente invención da a conocer un sistema. El sistema configura múltiples direcciones IP de pasarela correspondientes a un tipo de un cliente utilizando un agente de retransmisión; el agente de retransmisión añade las múltiples direcciones IP de pasarelas a un paquete de Descubrimiento DHCP del cliente, y envía el paquete de Descubrimiento DHCP a un servidor DHCP, de modo que el servidor DHCP asigne una dirección IP al cliente, y envía un paquete de Oferta DHCP al cliente después de determinar que una dirección IP de pasarela en las múltiples direcciones IP de pasarelas pertenece a un mismo segmento de red que la dirección IP asignada, el agente de retransmisión añade, a un paquete de Demanda DHCP, la dirección IP de pasarela que está en las múltiples direcciones IP de pasarelas y pertenece al mismo segmento de red que la dirección IP del cliente, y envía el paquete de Demanda DHCP con la dirección IP de pasarela al servidor DHCP, de modo que el servidor DHCP asigne la dirección IP al cliente, con lo que se consigue que múltiples IPs en diferentes segmentos de direcciones IP sean asignadas a un mismo tipo de cliente DHCP.

Forma de realización 4

Haciendo referencia a la Figura 9, la Figura 9 es un diagrama estructural de un aparato de un agente de retransmisión en conformidad con la forma de realización 4 de la presente invención. Haciendo referencia a la Figura 9, la Figura 9 ilustra un agente de retransmisión 900 en conformidad con esta forma de realización de la presente invención. Una forma de realización específica de la presente invención no limita una puesta en práctica específica del dispositivo de comunicaciones.

El agente de retransmisión 900 incluye:

un procesador (processor) 901, un circuito integrado 902, una memoria (memory) 903 y un bus 904, en donde

el procesador 901, el circuito integrado 902 y la memoria 903 completan la comunicación entre sí utilizando el bus de conexión 904;

5 el circuito integrado 902 está configurado para comunicarse con un servidor DHCP; y

el procesador 901 está configurado para ejecutar un programa.

Más concretamente, el programa puede incluir un código de programa, en donde el código de programa incluye una instrucción de operación informática.

10 El procesador 901 puede ser uno o más unidades centrales de procesamiento CPU o un circuito integrado específico de aplicaciones ASIC (Application Specific Integrated Circuit), o uno o más circuitos integrados configurados para poner en práctica la forma de realización de la presente invención.

15 La memoria 903 está configurada para memorizar el programa. La memoria 903 puede incluir una memoria de acceso aleatorio de alta velocidad (random access memory, RAM en forma abreviada) o puede incluir una memoria no volátil (non-volatile memory).

20 Cuando se está ejecutando el agente de retransmisión, el procesador 901 está configurado para ejecutar el programa.

El agente de retransmisión añade múltiples direcciones IP de pasarelas a un paquete de Descubrimiento DHCP de un cliente, y envía el paquete de Descubrimiento DHCP a un servidor DHCP, de modo que el servidor DHCP asigne una dirección IP al cliente, y envíe un paquete de Oferta DHCP al cliente después de determinar que una dirección IP de pasarela en las múltiples direcciones IP de pasarelas pertenece a un mismo segmento de red como la dirección IP asignada;

25 el agente de retransmisión recibe un paquete de Demanda DHCP procedente del cliente, y adquiere la dirección IP del cliente a partir del paquete de Demanda DHCP; y

30 el agente de retransmisión añade, al paquete de Demanda DHCP, la dirección IP de pasarela que está en las múltiples direcciones IP de pasarelas y pertenece al mismo segmento de red como la dirección IP del cliente, y envía el paquete de Demanda DHCP con la dirección IP de pasarela al servidor DHCP, de modo que el servidor DHCP asigne la dirección IP al cliente.

35 Un experto en esta técnica puede entender que totalidad o algunos de los procesos de los métodos en las formas de realización de la presente invención pueden ponerse en práctica por un programa informático que proporcione instrucciones a un hardware pertinente. El programa puede memorizarse en un soporte de memorización legible por ordenador. Cuando se ejecuta el programa, los procesos y los métodos en las formas de realización se realizan a este respecto. El soporte de memorización puede incluir; un disco magnético, un disco óptico, una memoria de solamente lectura (Read-Only Memory, ROM), o una memoria de acceso aleatorio (Random Access Memory, RAM).

40 Las descripciones anteriores son simplemente formas de realización ejemplo de la presente invención, pero no están previstas para limitar el alcance de protección de la presente invención.

REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Un método para adquirir una dirección de Protocolo de Internet, IP, realizada por un servidor de Protocolo de Configuración de Host Dinámico, DHCP, en una red, en donde el método comprende:
- 10 a.) recibir múltiples paquetes de Descubrimiento DHCP desde un dispositivo de retransmisión DHCP, en donde cada paquete de Descubrimiento DHCP incluye una dirección IP de pasarela diferente (etapa 302);
- 15 b.) asignar previamente una dirección IP a un cliente DHCP de conformidad con una característica en los múltiples paquetes de Descubrimiento DHCP (etapa 302);
- 20 c.) determinar que una dirección IP de pasarela entre las múltiples direcciones IP de pasarela pertenece a un mismo segmento de red que la dirección IP pre-asignada (etapa 302);
- 25 d.) enviar un paquete de oferta DHCP al dispositivo de retransmisión DHCP que ofrece al cliente DHCP la dirección IP pre-asignada (etapa 302);
- 30 e.) recibir un paquete de demanda DHCP con la dirección IP de pasarela que pertenece al mismo elemento de red que la dirección IP pre-asignada desde el dispositivo de retransmisión DHCP, y asignar la dirección IP pre-asignada al cliente DHCP (etapas 303);
- 35 f.) enviar un mensaje de confirmación al dispositivo de retransmisión DHCP reconociendo la asignación de la dirección IP pre-asignada al cliente DHCP (etapa 304).
- 40 **2.** Un método para adquirir una dirección de Protocolo de Internet, IP, realizada por un servidor de Protocolo de Configuración de Host Dinámico, DHCP, en una red, en donde el método comprende:
- 45 a.) recibir un primer paquete de Descubrimiento DHCP desde un dispositivo de retransmisión DHCP que contiene una primera dirección IP de pasarela (etapa 201);
- 50 b.) asignar previamente una dirección IP al cliente DHCP de conformidad con una característica del primer paquete de Descubrimiento DHCP (etapa 201);
- 55 c.) determinar si la primera dirección IP de pasarela pertenece a un mismo segmento de red que la dirección IP pre-asignada (etapa 201);
- 60 d.) si no está en el paso c), descartar la primera dirección IP de pasarela y recibir secuencialmente al menos otro paquete de Descubrimiento DHCP, en donde cada uno de los al menos otro paquete de Descubrimiento DHCP y el primer Paquete de Descubrimiento DHCP contiene una dirección IP de pasarela diferente, hasta que se encuentre una dirección IP de pasarela que pertenezca al mismo elemento de red que la dirección IP pre-asignada;
- 65 e.) después de que se encuentre la dirección IP de pasarela que pertenece al mismo elemento de red que la dirección IP pre-asignada, enviar un paquete de oferta DHCP al dispositivo de retransmisión DHCP que ofrece al cliente DHCP la dirección IP pre-asignada (etapa 203);
- 70 f.) recibir un paquete de demanda DHCP con la dirección IP de pasarela que pertenece al mismo elemento de red que la dirección IP asignada desde el dispositivo de retransmisión DHCP, y asignar la dirección IP pre-asignada al cliente DHCP (etapas 204);
- 75 g.) enviar un mensaje de confirmación al dispositivo de retransmisión DHCP reconociendo la asignación de la dirección IP pre-asignada al cliente DHCP (etapa 205).
- 80 **3.** Un servidor de protocolo de configuración dinámica de host, DHCP, configurado y destinado a realizar el método según la reivindicación 1 o 2.

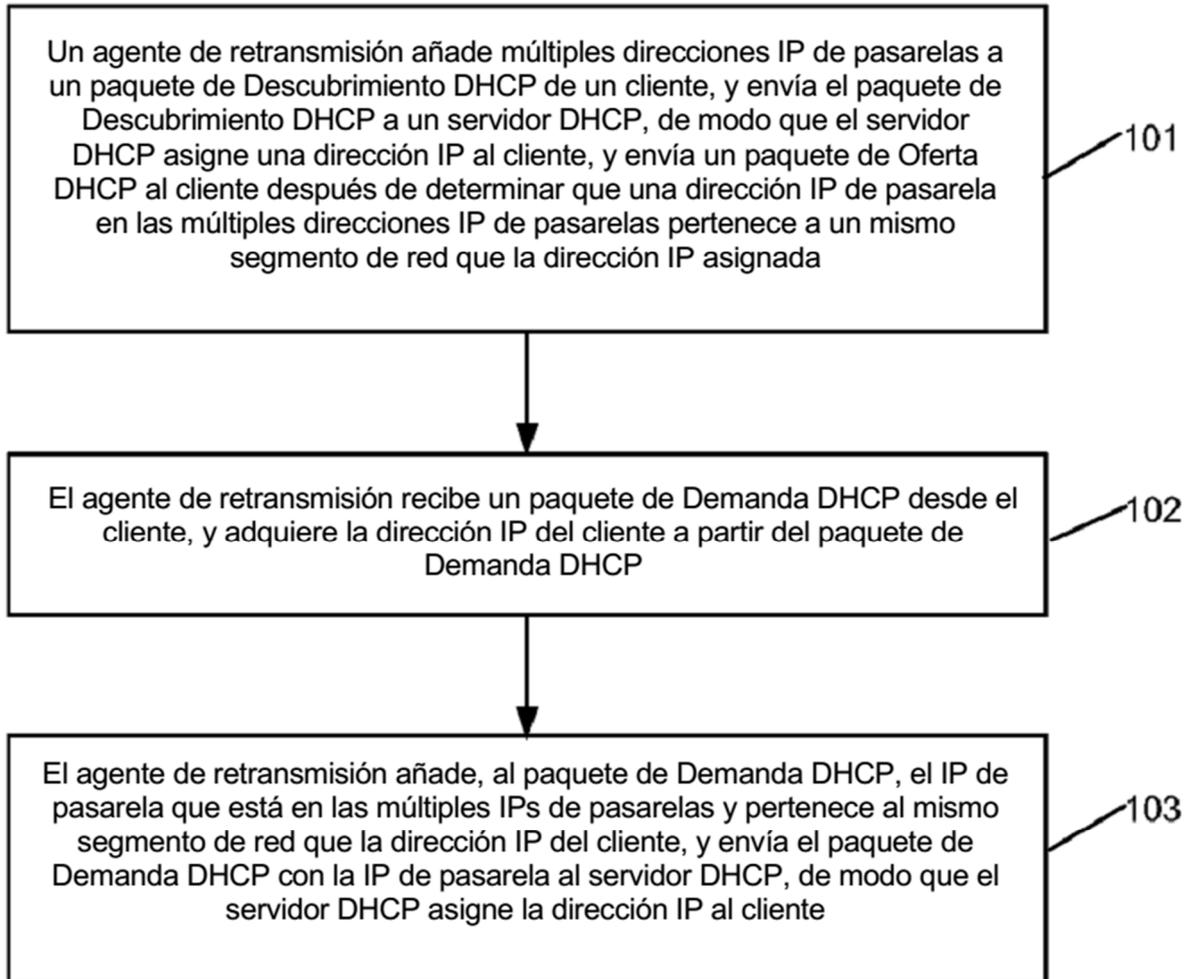


FIG. 1

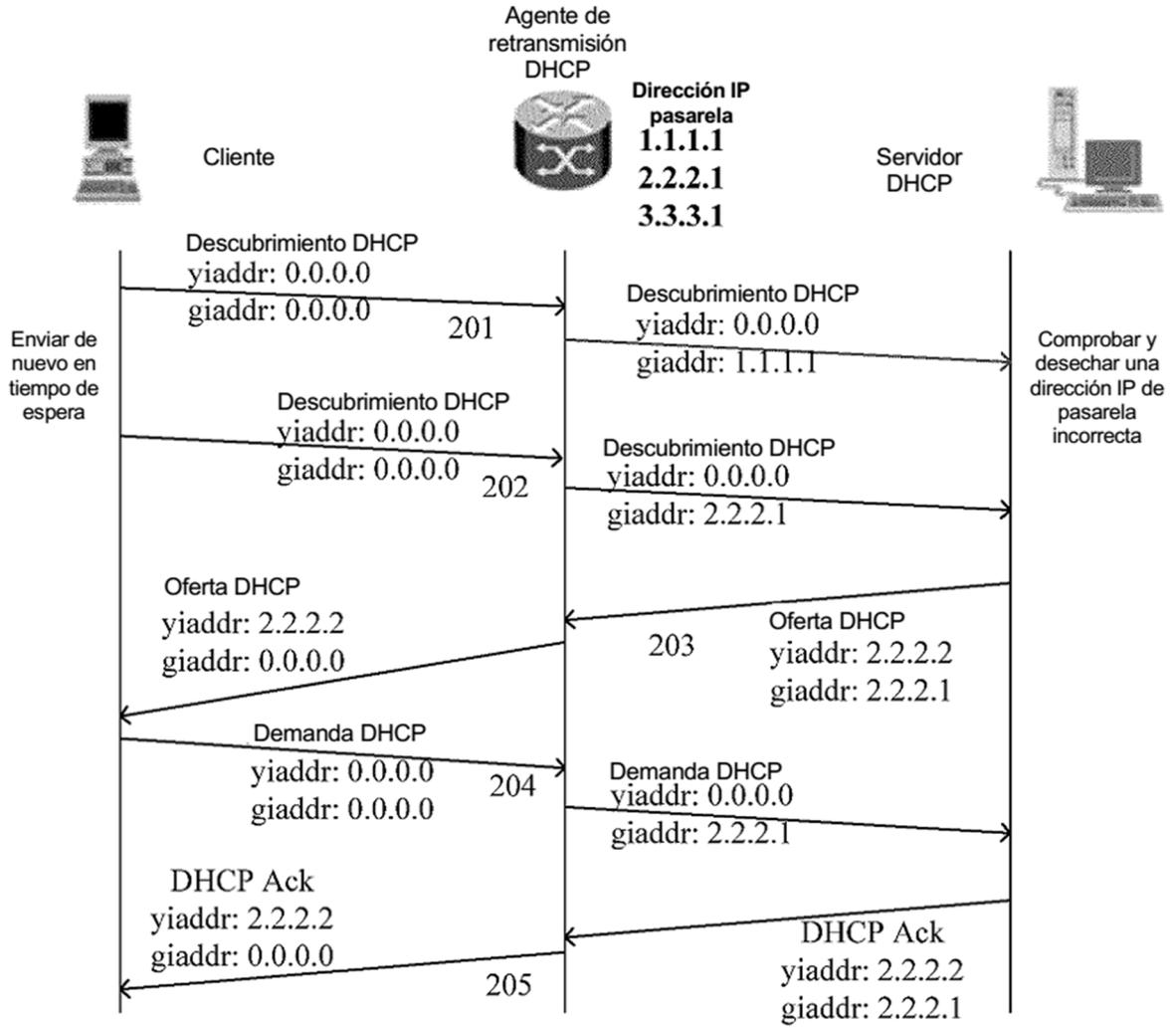


FIG. 2

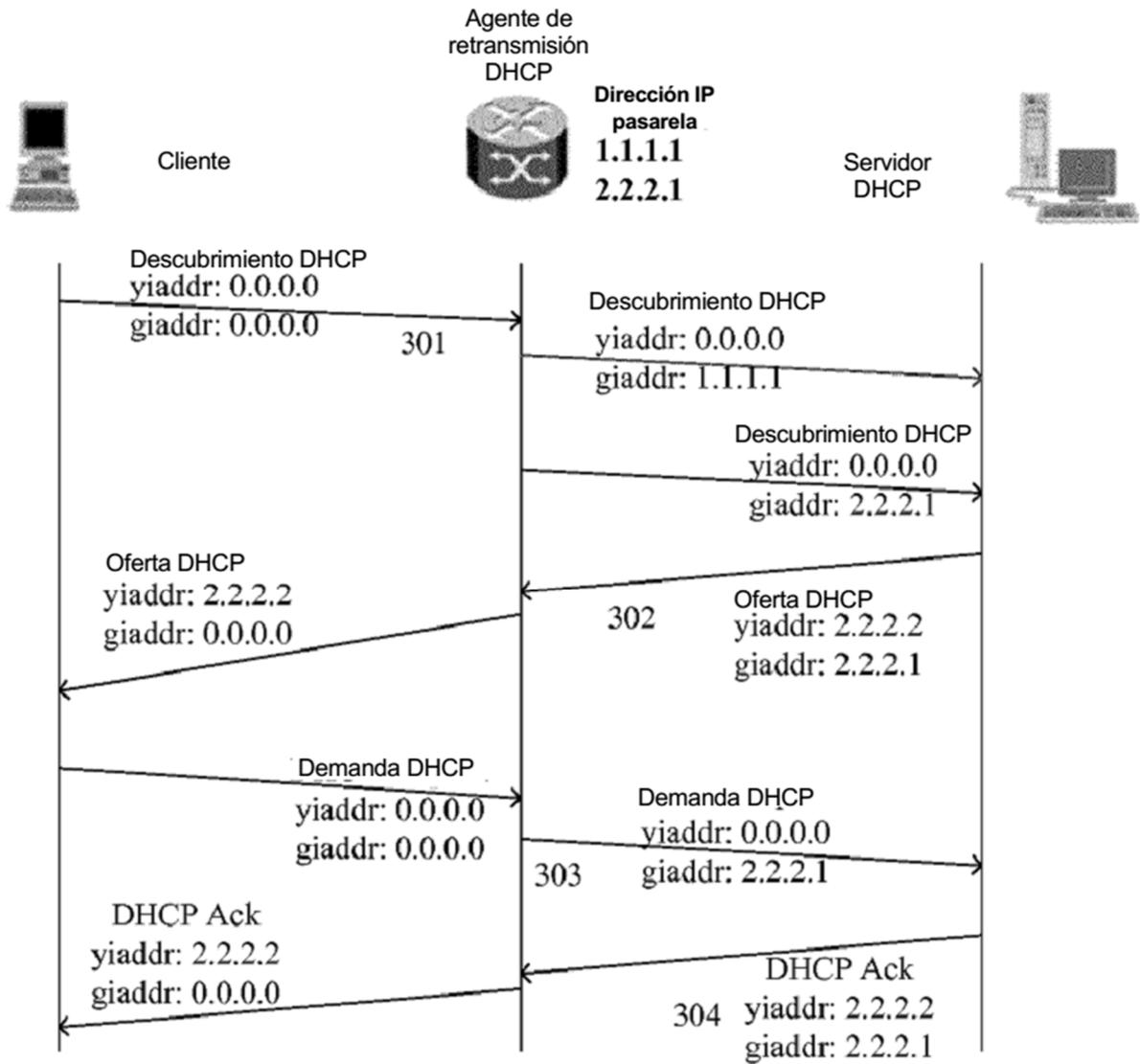


FIG. 3

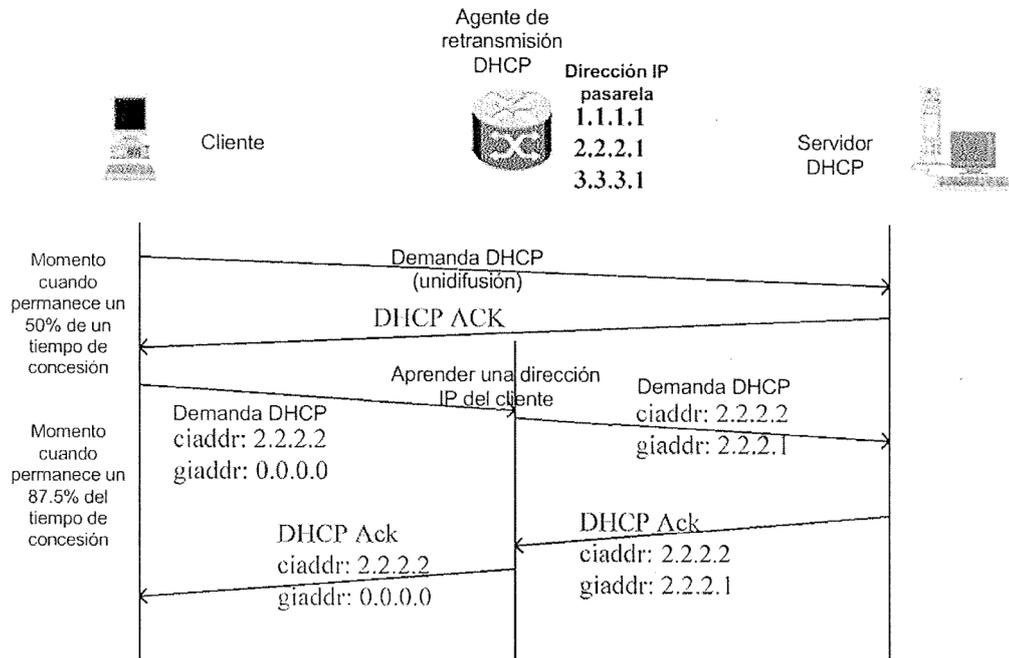


FIG. 4

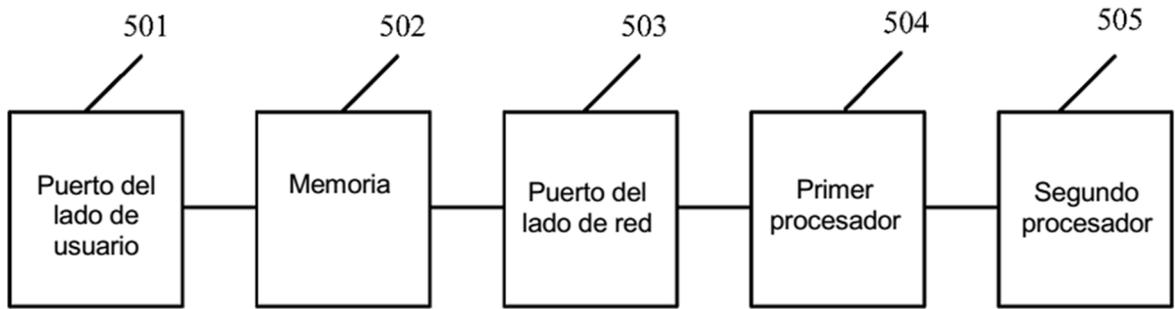


FIG. 5

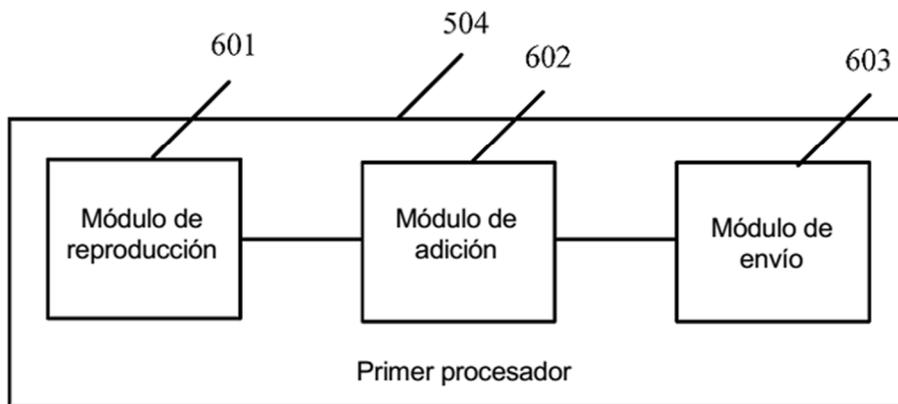


FIG. 6

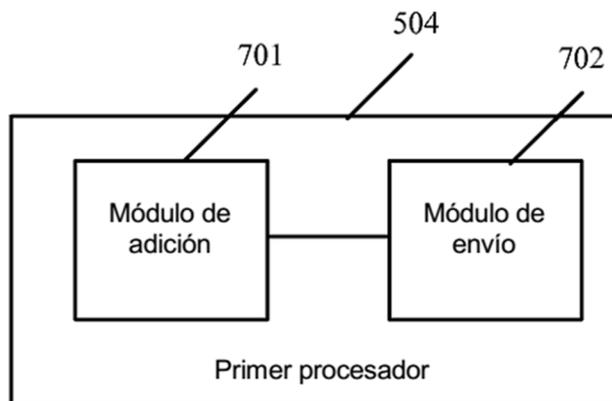


FIG. 7



FIG. 8

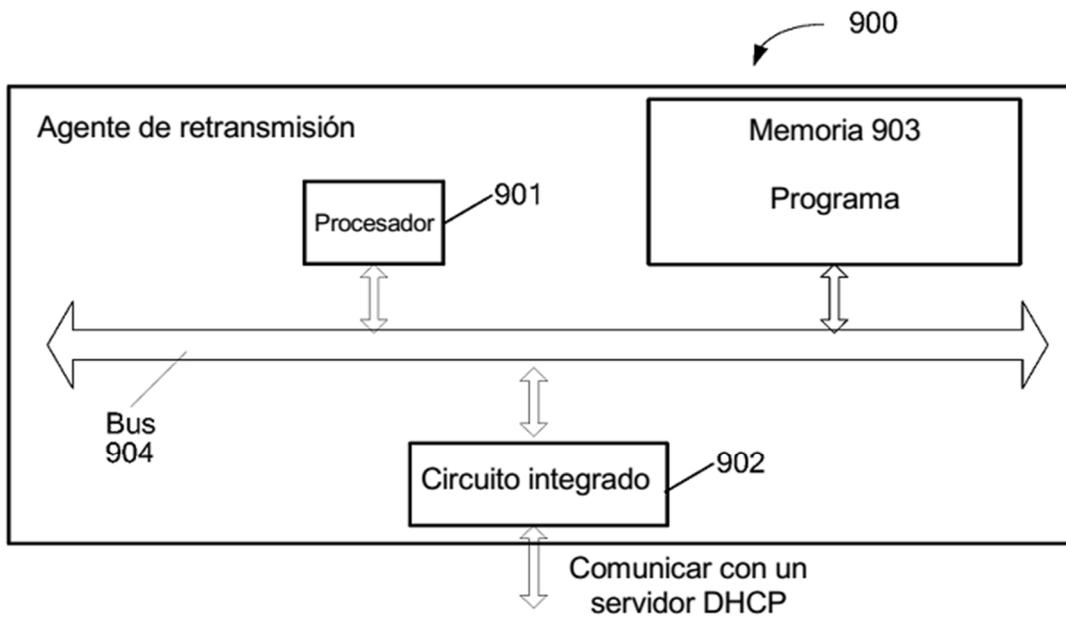


FIG. 9