

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 398 956**

51 Int. Cl.:

H04L 29/08 (2006.01)

H04L 29/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.02.2003 E 03737633 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.12.2012 EP 1472830**

54 Título: **Método y aparato para tomar prestados parámetros para la configuración de un traductor de direcciones de red**

30 Prioridad:

06.02.2002 US 355664 P

09.01.2003 US 339681

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

22.03.2013

73 Titular/es:

THOMSON LICENSING (100.0%)

1-5, RUE JEANNE D'ARC

92130 Issy-les-Moulineaux , FR

72 Inventor/es:

GUTKNECHT, GARY, ROBERT;

MAYERNICK, MARK, RYAN y

RYAN, DAVID, LEE

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 398 956 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 y aparato para tomar prestados parámetros para la configuración de un traductor de direcciones de red.

Referencia cruzada a solicitudes relacionadas.

5 Esta aplicación reivindica el derecho de la Solicitud Provisional de los EE.UU. de número de serie 60/355.664, presentada el 6 de febrero de 2002.

Campo de la invención.

La invención se refiere al campo de las redes de datos y, más específicamente, a la configuración de un Traductor de Direcciones de Red (NAT –“Network Address Translator”).

Antecedentes de la invención.

10 El juego de protocolos de Protocolo de Control de Transporte / Protocolo de Internet (TCP/IP –“Transport Control Protocol / Internet Protocol”) es utilizado en muchas de las redes actuales. Una red basada en TCP/IP, tal como la Internet, proporciona un sistema de encaminamiento de paquetes de datos para la comunicación entre nodos (por ejemplo, estaciones de trabajo de usuario final, servidores, dispositivos de red, etc.) conectados a la Internet. En el encaminamiento tradicional basado en las direcciones de destino, un nodo de fuente específica como dirección de protocolo de Internet (IP –“Internet Protocol”) de destino la dirección de IP del nodo de destino en un datagrama, o diagrama de datos, de IP. El datagrama de IP es encapsulado dentro de una trama física, o paquete, y enviado a un dispositivo de encaminamiento o *router* enganchado a la misma red que el nodo de fuente. El dispositivo de encaminamiento que recibe la trama, a su vez, analiza sintácticamente el diagrama de IP para determinar la dirección de IP de destino. El dispositivo de encaminamiento selecciona un encaminamiento o ruta del dispositivo de encaminamiento hasta el nodo de destino, y de nuevo encapsula el diagrama de datos o datagrama dentro de una trama física para su transmisión al dispositivo de encaminamiento. Este procedimiento continúa hasta que el datagrama de IP llega a la red a la que está conectado el nodo de destino.

25 El crecimiento de la Internet, así como de las “intranets” privadas, ha planteado exigencias no solo en cuanto a los requisitos de anchura de banda, sino también sobre los protocolos de encaminamiento de Internet y el espacio de direcciones de IP disponible. Además, debido al incremento de demanda para acceso a la Internet, el número de direcciones de IP disponibles está disminuyendo rápidamente y la mayor parte de los Proveedores de Servicios de Internet (ISPs –“Internet Service Providers”) tan solo asignarán una única dirección de IP a un cliente individual. Por lo común, con solo una única dirección, un usuario solamente puede tener una única computadora conectada a la Internet en un momento dado.

30 Una propuesta para superar la disminución de direcciones de IP se expone en la Petición de Comentarios a Título Informativo (RFC –“Informational Request for Comments”) 1631, mayo de 1994, titulada “The IP Network Address Translator (NAT)” (El traductor de direcciones de red de IP (NAT)). La propuesta se basa en reutilizar direcciones de IP existentes al situar software de NAT, así como tablas y bases de datos de NAT, en cada uno de los dispositivos de conexión a red de borde (esto es, dispositivos de encaminamiento y módems, o moduladores-desmoduladores, por cable) situados entre los dominios de encaminamiento. La tabla de NAT existente en cada dispositivo de encaminamiento participante comprende direcciones de IP locales reutilizables para uso en paquetes de datos transmitidos con dominios de encaminamiento local, y direcciones de IP globalmente únicas o exclusivas, asignadas, para uso en paquetes de datos transmitidos fuera de los dominios de encaminamiento local, es decir, a través de la Internet. Existen, sin embargo, diversas limitaciones asociadas con la actualización de los dispositivos de conexión a red de borde existentes para que incluyan la característica de NAT.

45 Una limitación asociada con la actualización de un dispositivo de conexión a red de borde existente de manera que incluya la característica de NAT, se debe al hecho de que un dispositivo de conexión a red de borde existente está configurado originalmente de tal modo que únicamente tiene una sola dirección de MAC. Sin embargo, la adición de la característica de NAT requiere, por lo común, que un dispositivo de conexión a red de borde tenga tres direcciones de MAC: una para el dispositivo de conexión a red de borde y una, respectivamente, para un cliente de DHCP [protocolo de configuración de sistema anfitrión o principal dinámico –“dynamic host configuration protocol”] y un servidor de DHCP asociados con la actualización de la característica de NAT.

50 Otra limitación asociada con la actualización de un dispositivo de conexión a red de borde existente para que incluya la característica de NAT, se encuentra en la reconfiguración del dispositivo de conexión a red de borde. La actualización para que incluya la característica de NAT requiere, por lo común, que un usuario introduzca parámetros de configuración, tales como direcciones de MAC o nombres de anfitrión de PC, para la adecuada integración del nuevo dispositivo de NAT con los dispositivos del sistema. Estos parámetros pueden no ser conocidos por el usuario o pueden ser difíciles de recuperar por parte del usuario.

55 El documento US 6.070.187 divulga un método para configurar un cliente de manera que sea su propia pasarela por defecto, que comprende: interceptar un mensaje que forma parte de un diálogo de configuración entre un servidor de

configuración y el cliente, de tal modo que el mensaje incluye una dirección de pasarela por defecto que será utilizada, o se está utilizando, por el cliente; modificar la dirección de pasarela por defecto contenida en el mensaje de manera que sea una dirección del cliente; y transmitir el mensaje.

- 5 El documento de H. Fry et al.: "A caching DHCP Relay Agent" (Un Agente de Reemisión de DHCP de almacenamiento en caché), recuperado de www.cs.rpi.edu/research/pdf/97-10.pdf, divulga un Agente de Reemisión de DHCP de almacenamiento en caché (CDRA –"caching DHCP Relay Agent") que puede reducir la carga de trabajo de un servidor de DHCP y proporcionar servicios de DHCP durante los fallos del servidor.

Compendio de la invención.

- 10 La invención comprende un método de acuerdo con la reivindicación 1, un aparato (140) de acuerdo con la reivindicación 7, y un medio de almacenamiento de información de acuerdo con la reivindicación 14, para tomar prestados parámetros para la configuración de un traductor de direcciones de red (NAT –"network address translator").

- 15 En una realización, un método incluye recibir, en un primer dispositivo de protocolo de configuración de sistema anfitrión o principal dinámico (DHCP –"dynamic host configuration protocol"), una petición de alquiler o préstamo de DHCP procedente de un cliente, determinar, a partir de la petición de préstamo de DHCP, primeros parámetros de comunicación del cliente, y permitir que los primeros parámetros de comunicación determinados sean utilizados por un segundo dispositivo de DHCP, siendo los primeros parámetros de comunicación determinados adaptados para su uso en peticiones de préstamo de DHCP de aguas arriba, o en sentido de comunicación ascendente, por parte del segundo dispositivo de DHCP.

- 20 En otra realización, un método incluye recibir, en un primer dispositivo de protocolo de configuración de sistema anfitrión o principal dinámico (DHCP), una petición de alquiler o préstamo de DHCP procedente de un cliente, determinar, a partir de la petición de préstamo de DHCP, primeros parámetros de configuración del cliente, permitir que los primeros parámetros de configuración determinados sean utilizados por un segundo dispositivo de DHCP, siendo los primeros parámetros de comunicación determinados adaptados para su uso en peticiones de préstamo de DHCP de aguas arriba por parte del segundo dispositivo de DHCP, determinar, a partir de una concesión de préstamo de DHCP en respuesta a la petición de préstamo de DHCP de aguas arriba, o en sentido ascendente, por parte del segundo dispositivo de DHCP, segundos parámetros de comunicación, y permitir que los segundos parámetros de comunicación determinados sean utilizados por el primer dispositivo de DHCP.

- 30 En otra realización, un aparato incluye un primer dispositivo de DHCP, destinado a recibir peticiones de alquiler o préstamo de DHCP desde un cliente, un segundo dispositivo de DHCP, destinado a generar peticiones de préstamo de DHCP de aguas arriba, una memoria para almacenar parámetros de comunicación e instrucciones, y un procesador. Al ejecutar o llevar a cabo las instrucciones almacenadas, el procesador está configurado para recibir en el primer dispositivo de DHCP una petición de préstamo DHCP procedente de un cliente, para determinar, a partir de la petición de préstamo de DHCP, primeros parámetros de comunicación del cliente, y para permitir que los primeros parámetros de comunicación determinados sean utilizados por un segundo dispositivo de DHCP, siendo los primeros parámetros de comunicación determinados adaptados para su uso en peticiones de préstamo de DHCP de aguas arriba por el segundo dispositivo de DHCP.

Breve descripción de los dibujos.

- 40 Las enseñanzas de la presente invención pueden ser fácilmente comprendidas considerando la siguiente descripción detallada, en combinación con los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La Figura 1 representa un diagrama de bloques de alto nivel de una red de Internet, que incluye una realización de la presente invención;

La Figura 2 representa un diagrama de bloques de alto nivel de una realización de un traductor de direcciones de red adecuado para su uso en la red de Internet de la Figura 1;

- 45 La Figura 3 representa un diagrama de bloques que ilustra un procedimiento de traducción de direcciones de red de acuerdo con los principios de la presente invención; y

La Figura 4 representa un diagrama de flujo de un método proporcionado a modo de ejemplo, de acuerdo con los principios de la presente invención.

- 50 A fin de facilitar la comprensión, se han utilizado, cuando es posible, los mismos números de referencia para designar elementos idénticos que son comunes a las figuras.

Descripción detallada de la invención.

A invención objeto se describirá dentro del contexto de una red informática y dispositivos asociados, conectados a la Internet. Sin embargo, se apreciará por los expertos de la técnica que la invención objeto puede emplearse,

ventajosamente, en cualquier sistema de comunicaciones que implemente un Traductor de Direcciones de Red (NAT –“Network Address Translator”). De esta forma, se ha contemplado por los presentes inventores que la invención objeto tenga una amplia aplicabilidad más allá de los sistemas de red que se describen en la presente memoria.

5 La Figura 1 representa un diagrama de bloques de alto nivel de una red de Internet 100 que incluye una realización proporcionada a modo de ejemplo de la presente invención. La red de Internet 100 de la Figura 1 comprende una pluralidad de dispositivos de equipo de emplazamiento informático (CPE –“computer premises equipment”) (ilustrativamente, dos computadoras personales (PCs –“personal computers”) 110₁ y 110₂ (en conjunto, PCs 110), una pluralidad de dispositivos de conexión a red de borde (ilustrativamente, dispositivos de encaminamiento) 120₁-120_N, y la Internet 130. Además, cada uno de la pluralidad de dispositivos de encaminamiento 120₁-120_N comprende, respectivamente, un dispositivo traductor de direcciones de red (NAT) 140₁-140_N. Los PCs 110 forman, conjuntamente, una red de área local (LAN –“local area network”) y la Internet 130 constituye una red de área extensa (WAN –“wide area network”). La WAN comprende adicionalmente un servidor 150 de DHCP de WAN. Si bien en la Figura 1 los dispositivos de NAT 140₁-140_N se han representado como respectivamente incorporados dentro de la pluralidad de dispositivos de encaminamiento 120₁-120_N, se apreciará por parte de los expertos de la técnica que los dispositivos de NAT 140₁-140_N pueden ser incorporados en otros dispositivos de conexión a red de borde, tales como módems, o moduladores-desmoduladores, de cable. Alternativamente, los dispositivos de NAT 140₁-140_N pueden comprender unidades independientes.

La Figura 2 representa un diagrama de bloques de alto nivel de una realización del dispositivo de NAT 140 de la Figura 1. El dispositivo de NAT 140 de la Figura 2 comprende un procesador 210 así como una memoria 220 para almacenar los algoritmos y programas de control. El procesador 210 coopera con circuitos de soporte convencionales 230 tal como fuentes de alimentación de energía, circuitos de reloj, memoria caché y elementos similares, así como circuitos que ayudan a llevar a cabo las rutinas de programación o software almacenadas en la memoria 220. Así, pues, se contempla que algunas de las etapas de procedimiento que se exponen en esta memoria como procedimientos, puedan implementarse dentro de dispositivos físicos o hardware, por ejemplo, como circuitos que cooperan con el procesador 210 para llevar a cabo diversas etapas. El dispositivo de NAT 140 también incluye circuitos de entrada-salida 240 que constituyen una interfaz entre los diversos elementos que se comunican con el dispositivo de NAT 140. Por ejemplo, en la realización de la Figura 1, el dispositivo de NAT 140 se comunica con los PCs 110a a través de un camino o recorrido de señal S1 y con la Internet 130 a través de un recorrido de señal O1.

Si bien el dispositivo de NAT 140 de la Figura 2 se ha representado como una computadora de propósito general que se programa para llevar a cabo diversas funciones de control de acuerdo con los principios de la presente invención, la invención puede ser implementada en hardware, por ejemplo, como un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC –“application specific integrated circuit”). Así, pues, las etapas de procedimiento descritas en esta memoria están destinadas a ser interpretadas en sentido amplio como realizadas por software, por hardware o por una combinación de estos.

Por otra parte, si bien el dispositivo de NAT 140 de la Figura 2 se ha representado como una computadora de propósito general que se programa para llevar a cabo diversas funciones de control de acuerdo con la presente invención, el dispositivo de NAT 140 puede ser incorporado como software en una computadora ya existente de un dispositivo de conexión a red de borde que se ha de actualizar con la característica de NAT, tal como un *router*, o dispositivo de encaminamiento, o un módem, o modulador-desmodulador.

La Figura 3 representa un diagrama de bloques que ilustra una traducción de direcciones de red del dispositivo de NAT 140 de acuerdo con los principios de la presente invención. El dispositivo de NAT 140 de la Figura 3 comprende un servidor de DHCP 310 dispuesto en el lado de LAN de la red de Internet 100 de la Figura 1, y un cliente de DHCP 320 dispuesto en el lado de WAN. Si bien el servidor de DHCP 310 y el cliente de DHCP 320 se han representado en la Figura 3 como componentes independientes dentro del dispositivo de NAT 140, el servidor de DHCP 310 y el cliente de DHCP 320 pueden ser esencialmente programas informáticos u otro *firmware*, o software instalado de forma permanente en hardware, que implemente el protocolo de configuración de sistema anfitrión o principal dinámico (DHCP –“dynamic host configuration protocol”) definido en la RFC [Petición de Comentarios –“Request For Comments”]-2131 y en la RFC-2132.

Se proporcionan a menudo dispositivos de CPE en un sistema mediante el uso de identificadores únicos o exclusivos, tales como direcciones de MAC o nombre de anfitrión de PC. Así, pues, tomar prestados nombres de anfitrión de dispositivos de CPE existentes en el lado de LAN de un dispositivo de NAT para utilizarlos en una petición de DHCP de WAN, hace posible que el aporte se lleve a cabo por un dispositivo de NAT, de acuerdo con la presente invención, sin ninguna configuración de usuario adicional. Para un aporte adecuado en este esquema, el lado de WAN del dispositivo de NAT actúa como el dispositivo de CPE, desde el punto de vista de la WAN. Por lo tanto, el lado de WAN del dispositivo de NAT necesita utilizar el mismo identificador exclusivo que el que se le aportaba, apropiadamente, a su PC original (obtener un alquiler o préstamo de DHCP) en la red de WAN. De forma similar, la petición en préstamo de una dirección de MAC de pasarela desde el lado de WAN del dispositivo de NAT para su uso como una dirección de MAC de pasarela de LAN en el lado de LAN del dispositivo de NAT, permite la

actualización de un dispositivo de conexión a red de borde ya existente de manera que incluya la característica de NAT, sin que ello requiera que se asignen direcciones de MAC exclusivas adicionales al dispositivo de conexión a red de borde actualizado.

5 En una realización de la presente invención, el dispositivo de NAT 140 configura por sí mismo sus parámetros de comunicación. Previamente, cuando un componente tal como un dispositivo de NAT convencional es añadido a un dispositivo de conexión a red de borde, tal como un dispositivo de encaminamiento o un módem de cable, un usuario ha de proporcionar al dispositivo añadido parámetros de comunicación conocidos, tales como direcciones de MAC y nombres de anfitrión, a fin de integrar el dispositivo añadido a la red para su funcionamiento adecuado. Por otra parte, si se utiliza un dispositivo de NAT, un servidor de DHCP y/o un cliente de DHCP asociado con el NAT
10 añadido, deben proporcionarse parámetros de comunicación únicos o exclusivos, tales como direcciones de MAC exclusivas. En contraposición, el dispositivo de NAT 140 de la presente invención sortea estos inconvenientes. Específicamente, cuando un dispositivo de CPE (PC 110) solicita un préstamo de DHCP del dispositivo de NAT 140, el PC 110 revela sus parámetros de comunicación, tales como la dirección de MAC y el nombre de anfitrión, al servidor de DHCP 310 del dispositivo de NAT 140. El servidor de DHCP 310 determina estos parámetros y mantiene una lista de todos los PCs 110 y sus respectivos parámetros de comunicación. Estos parámetros son compartidos con el cliente de DHCP 320 del dispositivo de NAT 140 para realizar peticiones de préstamo de DHCP en un lado de WAN (la Internet 130) del dispositivo de NAT 140.

Similarmente, cuando el cliente de DHCP 320 recibe una concesión de préstamo de, por ejemplo, el servidor 150 de DHCP de WAN de la red de Internet 100 de la Figura 1, el servidor 150 de DHCP de WAN que lo concede revela sus parámetros de comunicación, tales como la dirección de MAC, al cliente de DHCP 320 del dispositivo de NAT 140. El cliente de DHCP 320 determina estos parámetros de comunicación y mantiene una lista de todos los dispositivos de WAN y sus respectivos parámetros de comunicación. Estos parámetros son compartidos con el servidor de DHCP 310 del dispositivo de NAT 140.

Así, pues, debido a la capacidad de aprendizaje del dispositivo de NAT 140 y al compartimiento de los parámetros aprendidos entre el servidor de DHCP 310 y el cliente de DHCP 320, un usuario no tiene que configurar manualmente el dispositivo de NAT 140 para su uso dentro de una red o dispositivo existente, y no tienen que asignarse direcciones de MAC adicionales a un dispositivo de NAT existente.

Haciendo referencia a la Figura 1, durante la transmisión aguas arriba o en sentido ascendente, un PC 110 solicita un préstamo de DHCP desde el servidor de DHCP 310 (Figura 3) del dispositivo de NAT 140. En el momento en que se concede el préstamo de DHCP, el servidor de DHCP 310 determina los parámetros de comunicación del PC, tales como la dirección de MAC y el nombre de sistema principal o anfitrión, a partir de la petición de préstamo de DHCP. El servidor de DHCP 310 comprueba entonces una lista de parámetros contenida en la memoria 220 (Figura 2), dentro del dispositivo de NAT 140, para determinar si los parámetros de comunicación son nuevos (no se han almacenado previamente). Si los parámetros de comunicación son nuevos, el servidor de DHCP 310 almacena entonces los parámetros determinados en la memoria 220.

El cliente de DHCP 320 (Figura 3) del dispositivo de NAT 140 busca, subsiguientemente, en la memoria 220 contenida en el dispositivo de NAT 140 y selecciona un par dirección de MAC / nombre de anfitrión para utilizarlo en su petición de préstamo de DHCP de aguas arriba, a, por ejemplo, el servidor 150 de DHCP de WAN. Si la petición de préstamo de DHCP procedente del servidor 150 de DHCP de WAN no es concedida con el uso del par de parámetros seleccionado, el cliente de DHCP 320 busca de nuevo en la memoria 220 contenida en el dispositivo de NAT 140 otro par dirección de MAC / nombre de anfitrión para utilizar en su petición de préstamo de DHCP de aguas arriba, o en sentido ascendente, hacia el servidor 150 de DHCP de WAN. El cliente de DHCP 320 continúa buscando en la memoria que contiene los pares dirección de MAC / nombre de anfitrión hasta que se encuentra un par dirección de MAC / nombre de anfitrión que da lugar a una concesión de préstamo de DHCP desde el servidor 150 de DHCP de WAN al cliente de DHCP 320.

Al recibir una concesión de préstamo desde el servidor 150 de DHCP de WAN, el cliente de DHCP 320 determina los parámetros de comunicación, tales como la dirección de MAC, a partir de la petición de préstamo procedente del servidor 150 de DHCP de WAN. El cliente de DHCP 320 comprueba entonces una lista de parámetros contenida en la memoria 220 (Figura 2) situada dentro del dispositivo de NAT 140 para determinar si los parámetros de comunicación son nuevos (no se han almacenado previamente). Si los parámetros de comunicación son nuevos, el cliente de DHCP 320 almacena entonces los parámetros determinados en la memoria 220.

Durante la transmisión de aguas abajo o en sentido descendente, el servidor de DHCP 310 ha de funcionar como una pasarela (dispositivo de encaminamiento) para que la red de LAN (PCs 110) se comunique con la red de WAN (la Internet 130). A fin de comportarse como un dispositivo de encaminamiento, el servidor de DHCP 310 supone un identificador que la Internet 130 asocia con su dispositivo de encaminamiento (no mostrado), y una dirección de MAC correspondiente hacia la que la red de LAN local puede resolver o dirigir el dispositivo de encaminamiento. Así, pues, el servidor de DHCP 310 utiliza uno de los parámetros determinados y almacenados por el cliente de DHCP 320 como una dirección de MAC para proporcionar una pasarela entre los PCs 110 y la Internet 130. Debido a que la dirección de MAC es globalmente única, el servidor de DHCP 310 puede suponer que una dirección de MAC que

existe en el lado de WAN del dispositivo de NAT 140 no existirá también en el lado de LAN. Así, pues, el servidor de DHCP 310 utilizará una dirección de MAC determinada en el lado de WAN del dispositivo de NAT 140 (tal como la dirección de MAC del dispositivo de encaminamiento del lado de WAN), como la dirección de MAC para el dispositivo de encaminamiento del lado de LAN.

5 La Figura 4 representa un diagrama de flujo de un método proporcionado a modo de ejemplo, de acuerdo con los principios de la presente invención. Se entra en el método 400 en la etapa 402, cuando una petición de alquiler o préstamo de DHCP procedente de un dispositivo de CPE es recibida por un servidor de DHCP del lado de LAN, perteneciente a un dispositivo de NAT. El método 400 prosigue entonces con la etapa 404.

10 En la etapa 404, el método 400 determina los parámetros de comunicación de la petición de préstamo de DHCP. Es decir, el servidor de DHCP determina los parámetros de comunicación, tales como el par de la dirección de MAC y el nombre de anfitrión, del dispositivo de CPE solicitante, a partir de la petición de préstamo de DHCP procedente del dispositivo de CPE.

15 En la etapa 406, el método 400 determina si los parámetros de comunicación son nuevos. Es decir, el servidor de DHCP comprueba una lista de parámetros existentes situada en una memoria, disponible tanto para el servidor de DHCP como para un cliente de DHCP, con el fin de determinar si los parámetros son nuevos. Si los parámetros son nuevos, el método 400 prosigue por la etapa 408. Si los parámetros no son nuevos, se sale del método 400 en la etapa 407.

20 En la etapa 408, el método 400 permite que los parámetros de comunicación determinados sean utilizados por un cliente de DHCP. Es decir, el servidor de DHCP almacena los parámetros determinados en la memoria compartida. El método 400 prosigue por la etapa 410.

En la etapa 410, el método 400 se sirve de los parámetros de comunicación almacenados para la transmisión de aguas arriba o en sentido ascendente. Es decir, el cliente de DHCP utiliza un par de parámetros (par de dirección de MAC y nombre de anfitrión) determinados y almacenados por el servidor de DHCP en la memoria compartida, para emitir una petición de préstamo de DHCP a un servidor de DHCP de WAN. El método 400 continúa por la etapa 412.

25 En la etapa 412, el método 400 determina si se ha emitido una concesión de préstamo desde un dispositivo de aguas arriba. Es decir, si el par de parámetros utilizado por el cliente de DHCP produce una concesión de préstamo por parte del servidor de DHCP de WAN, el método prosigue con la etapa 416. Si el par de parámetros utilizado por el cliente de DHCP no produce una concesión de préstamo por parte del servidor de DHCP de WAN, el método prosigue por la etapa 414.

30 En la etapa 414, el cliente de DHCP escoge otro par de parámetros determinado y almacenado por el servidor de DHCP. El método vuelve entonces a la etapa 410.

En la etapa 416, el método 400 determina los parámetros de comunicación de la concesión de préstamo de DHCP. Es decir, al recibir una concesión de préstamo procedente del servidor de DHCP de WAN, el cliente de DHCP determina los parámetros de comunicación de la concesión de préstamo emitida por el servidor de DHCP de WAN.

35 En la etapa 418, el método determina si los parámetros de comunicación son nuevos. Es decir, el cliente de DHCP determina los parámetros de comunicación, tales como la dirección de MAC, a partir de la concesión de alquiler, y comprueba una lista de parámetros existentes situada en la memoria compartida, a objeto de determinar si los parámetros son nuevos. En caso de que los parámetros sean nuevos, el método 400 continúa con la etapa 420. Si los parámetros no son nuevos, se sale del método 400.

40 En la etapa 420, el método 400 hace posible el uso de los parámetros de comunicación determinados por parte del servidor de DHCP. Es decir, el cliente de DHCP almacena los parámetros determinados en la memoria compartida. Se sale entonces del método 400 en la etapa 421.

45 Ha de apreciarse que los parámetros de comunicación determinados almacenados por el cliente de DHCP en la memoria compartida se utilizan subsiguientemente por parte del servidor de DHCP del dispositivo de NAT. Es decir, el servidor de DHCP utiliza uno de los parámetros determinados y almacenados por el cliente de DHCP, como dirección de MAC para proporcionar una pasarela entre los dispositivos de CPE y una Internet.

Si bien lo anterior se refiere a algunas realizaciones de la presente invención, pueden concebirse otras características adicionales y diferentes de la invención sin apartarse del alcance básico de la misma. De esta forma, el alcance apropiado de la invención ha de ser determinado de acuerdo con las reivindicaciones que siguen.

50

REIVINDICACIONES

1.- Un método que comprende:

5 recibir, en un primer dispositivo (310) de protocolo de configuración de sistema anfitrión o principal dinámico DHCP, una petición de alquiler o préstamo de DHCP procedente de un cliente (110), de tal manera que dicho primer dispositivo de DHCP (310) comprende un servidor de DHCP;

determinar, a partir de la petición de préstamo de DHCP, primeros parámetros de comunicación de dicho cliente (110); y

10 utilizar dichos primeros parámetros de comunicación determinados, por parte de un segundo dispositivo de DHCP (320), de manera que dicho segundo dispositivo de DHCP (320) comprende un cliente de DHCP, en peticiones de préstamo de DHCP de aguas arriba, o en sentido ascendente, por parte de dicho segundo dispositivo de DHCP (320), de tal modo que dichos primeros parámetros de comunicación determinados son la dirección de MAC y el nombre de sistema principal o anfitrión de dicho cliente solicitante (110).

2.- El método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende adicionalmente:

15 almacenar dichos primeros parámetros de comunicación determinados en una memoria (220) disponible para dicho primer dispositivo de DHCP (310) y dicho segundo dispositivo de DHCP (320).

3.- El método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende adicionalmente:

determinar, a partir de una concesión de préstamo de DHCP enviada en respuesta a dicha petición de préstamo de DHCP de aguas arriba, o en sentido ascendente, por parte de dicho segundo dispositivo de DHCP (320), segundos parámetros de comunicación; y

20 permitir que dichos segundos parámetros de comunicación determinados sean utilizados por dicho primer dispositivo de DHCP (310).

4.- El método de acuerdo con la reivindicación 4, en el cual dichos segundos parámetros de comunicación determinados incluyen una dirección de MAC de un servidor de DHCP que concede un préstamo.

5.- El método de acuerdo con la reivindicación 4, que comprende adicionalmente:

25 almacenar dichos segundos parámetros de comunicación determinados en una memoria (220) disponible para dicho primer dispositivo de DHCP (310) y dicho segundo dispositivo de DHCP (320).

6.- El método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende adicionalmente:

30 determinar, a partir de una concesión de préstamo de DHCP enviada en respuesta a dicha petición de préstamo de DHCP de aguas arriba, o en sentido ascendente, por parte de dicho segundo dispositivo de DHCP (320), segundos parámetros de comunicación; y

permitir que dichos segundos parámetros de comunicación determinados sean utilizados por dicho primer dispositivo de DHCP (310), de tal modo que dichos segundos parámetros de comunicación determinados incluyen una dirección de MAC de un servidor de DHCP que concede el préstamo.

7.- Un aparato (140) que comprende:

35 un primer dispositivo (310) de protocolo de configuración de sistema principal o anfitrión dinámico DHCP, que comprende medios para recibir una petición de alquiler o préstamo de DHCP procedente de un cliente (110), de tal manera que dicho primer dispositivo de DHCP (310) comprende un servidor de DHCP, y

medios para determinar, a partir de la petición de préstamo de DHCP, primeros parámetros de comunicación de dicho cliente (110); y

40 un segundo dispositivo de DHCP (320), de tal modo que dicho segundo dispositivo de DHCP (320) comprende un cliente de DHCP, que comprende medios para utilizar dichos primeros parámetros de comunicación determinados, en peticiones de préstamo de DHCP de aguas arriba, o en sentido descendente, por dicho segundo dispositivo de DHCP (320), de tal modo que dichos primeros parámetros de comunicación determinados son la dirección de MAC y el nombre de sistema principal o anfitrión de dicho cliente (110) solicitante.

45 8.- El aparato (140) de acuerdo con la reivindicación 7, que comprende:

una memoria (220) para almacenar parámetros de comunicación e instrucciones; y

un procesador (210) que, al ejecutar dichas instrucciones, se ha configurado como dichos medios para recibir,

dichos medios para determinar y dichos medios para permitir.

9.- El aparato (140) de acuerdo con la reivindicación 8, en el cual dicho procesador (210), al ejecutar dichas instrucciones, se ha configurado adicionalmente para:

5 determinar, a partir de una concesión de préstamo de DHCP enviada en respuesta a dicha petición de préstamo de DHCP de aguas arriba, o en sentido ascendente, por parte de dicho segundo dispositivo de DHCP (320), segundos parámetros de comunicación; y

 permitir que dichos segundos parámetros de comunicación determinados sean utilizados por dicho primer dispositivo de DHCP (310), de tal manera que dichos segundos parámetros de comunicación determinados incluyen una dirección de MAC de un servidor de DHCP que concede el préstamo.

10 10.- El aparato (140) de acuerdo con la reivindicación 8, de tal manera que dicho aparato está incorporado en un dispositivo (120) de conexión a red de borde.

 11.- El aparato de acuerdo con la reivindicación 10, en el cual dicho dispositivo de conexión a red de borde es un módem, o modulador-desmodulador, de cable.

15 12.- El aparato de acuerdo con la reivindicación 10, en el cual dicho dispositivo (120) de conexión a red de borde es un *router* o dispositivo de encaminamiento.

 13.- El aparato de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende:

 un traductor (NAT) de direcciones de red, que comprende:

 dicha memoria (220); y

 dicho procesador (210);

20 de tal manera que dichos segundos parámetros de comunicación incluyen una dirección de MAC de un servidor de DHCP que concede el préstamo.

 14.- Un medio de almacenamiento legible por computadora, destinado a almacenar un conjunto de instrucciones, de tal manera que, cuando dicho conjunto de instrucciones es ejecutado por un procesador, lleva a cabo un método que comprende:

25 recibir, en un primer dispositivo (310) de protocolo de configuración de sistema anfitrión o principal dinámico DHCP, una petición de alquiler o préstamo de DHCP procedente de un cliente (110), de tal manera que dicho primer dispositivo de DHCP (310) comprende un servidor de DHCP;

 determinar, a partir de dicha petición de préstamo de DHCP, primeros parámetros de comunicación de dicho cliente (110); y

30 utilizar dichos primeros parámetros de comunicación determinados, por parte de un segundo dispositivo de DHCP (320), de manera que dicho segundo dispositivo de DHCP (320) comprende un cliente de DHCP, en peticiones de préstamo de DHCP de aguas arriba, o en sentido ascendente, por parte de dicho segundo dispositivo de DHCP (320), de tal modo que dichos primeros parámetros de comunicación determinados son la dirección de MAC y el nombre de sistema principal o anfitrión de dicho cliente solicitante (110).

35

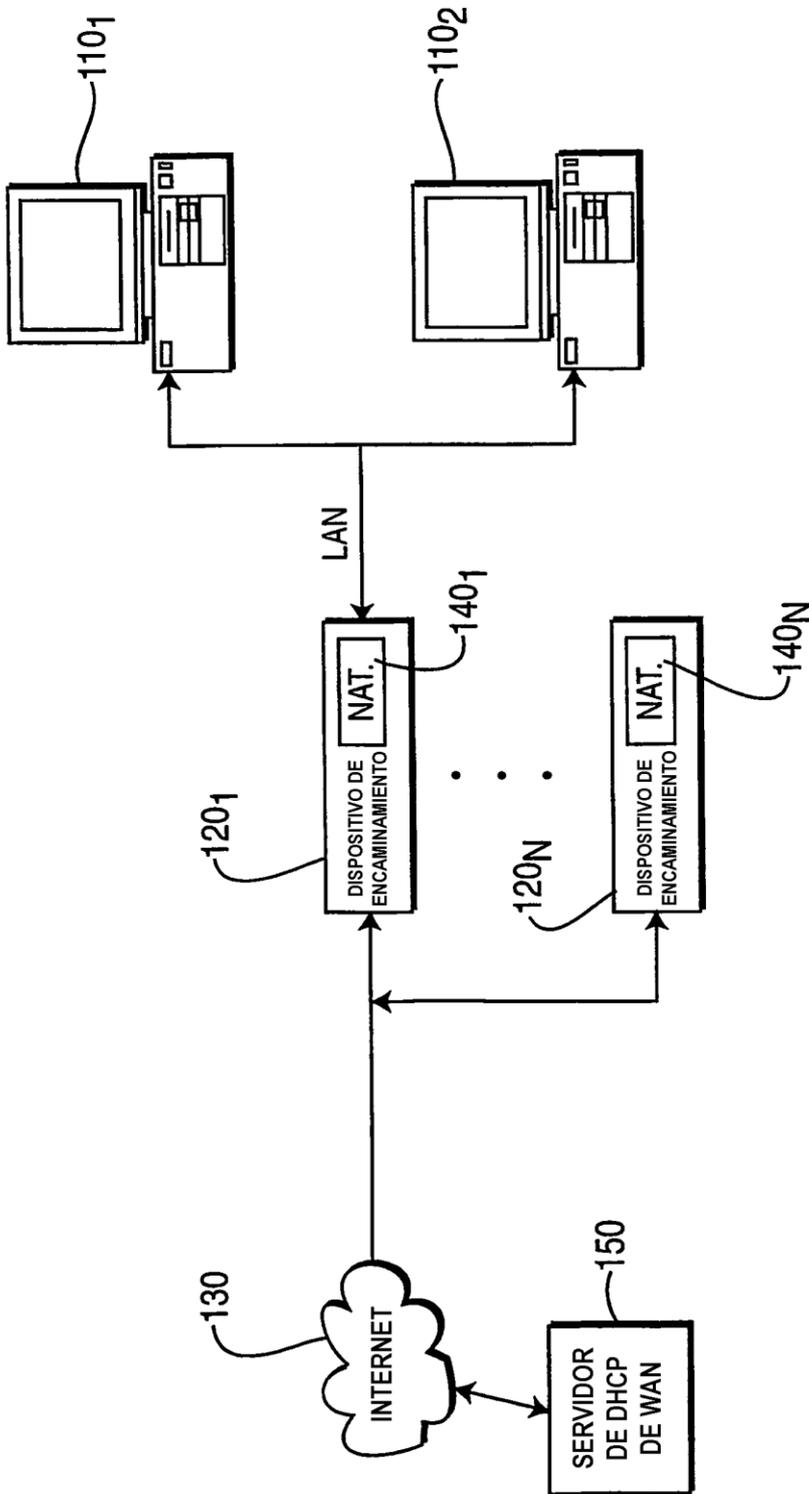
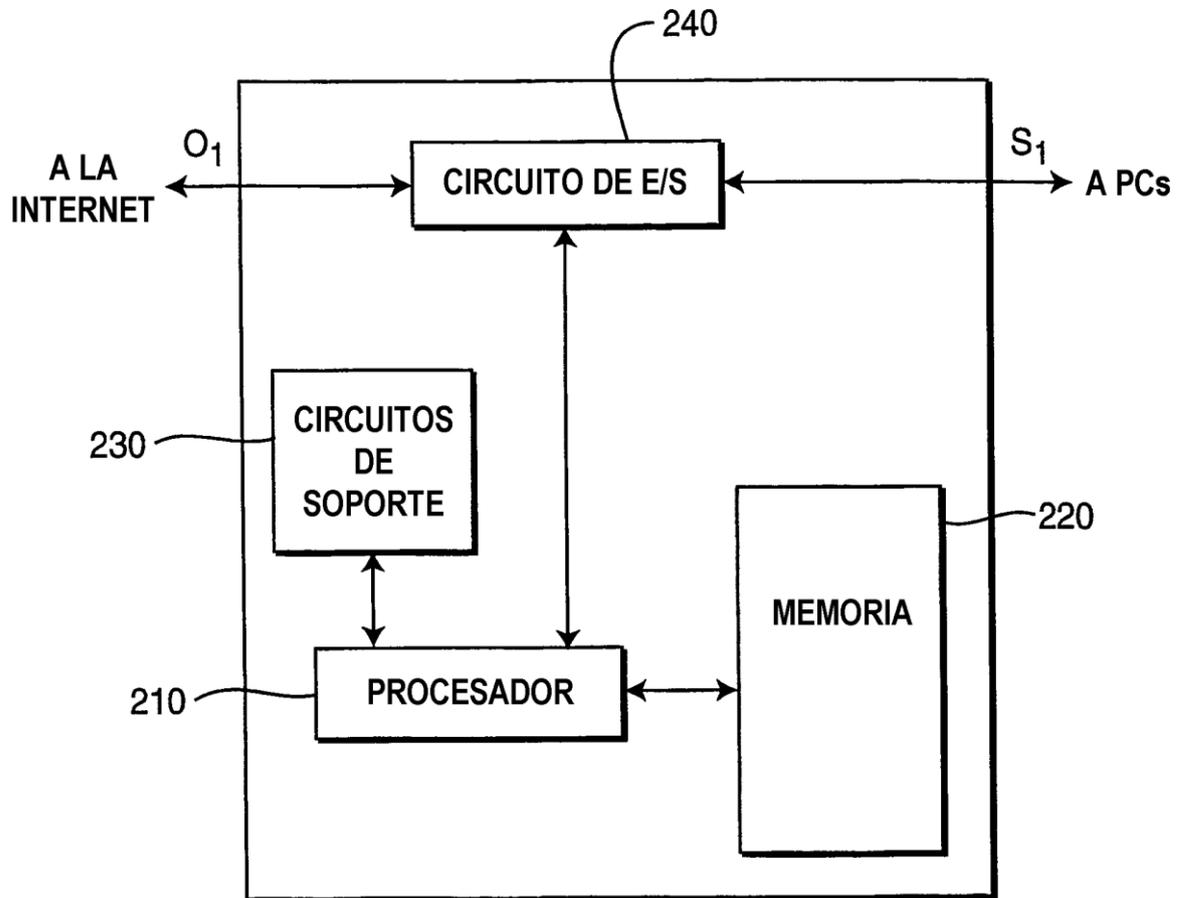


FIG. 1



140
FIG. 2

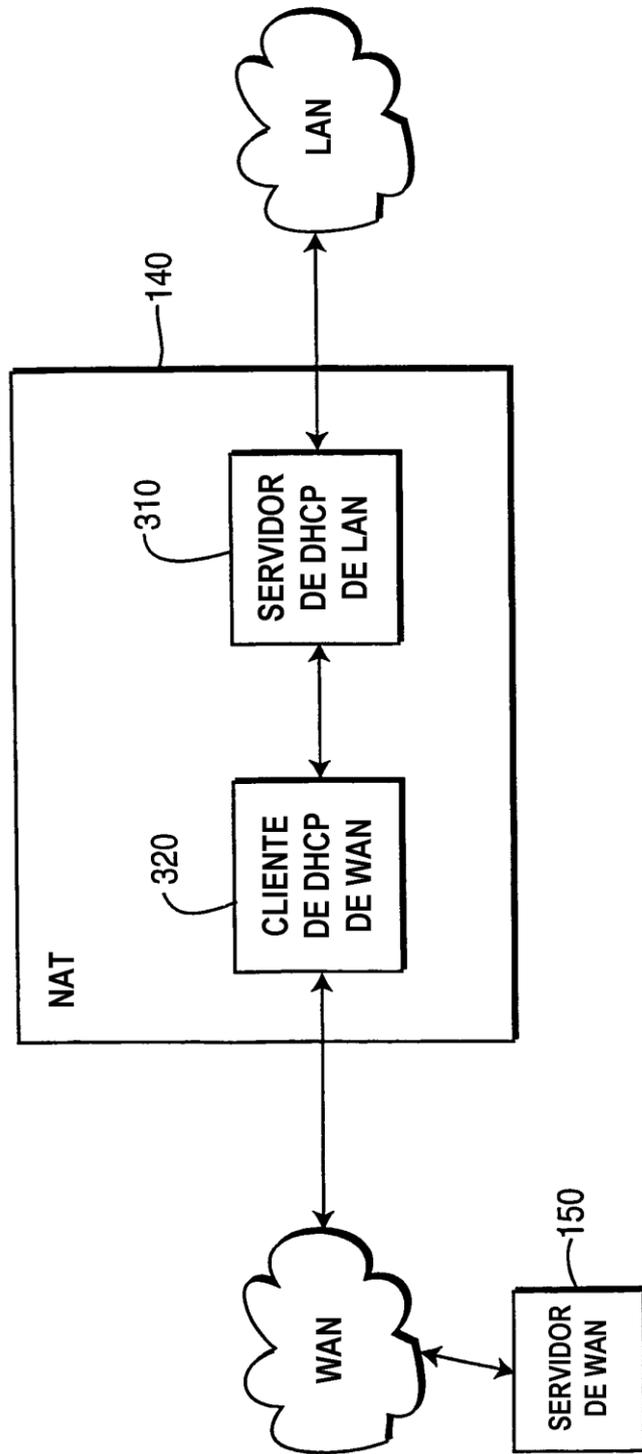
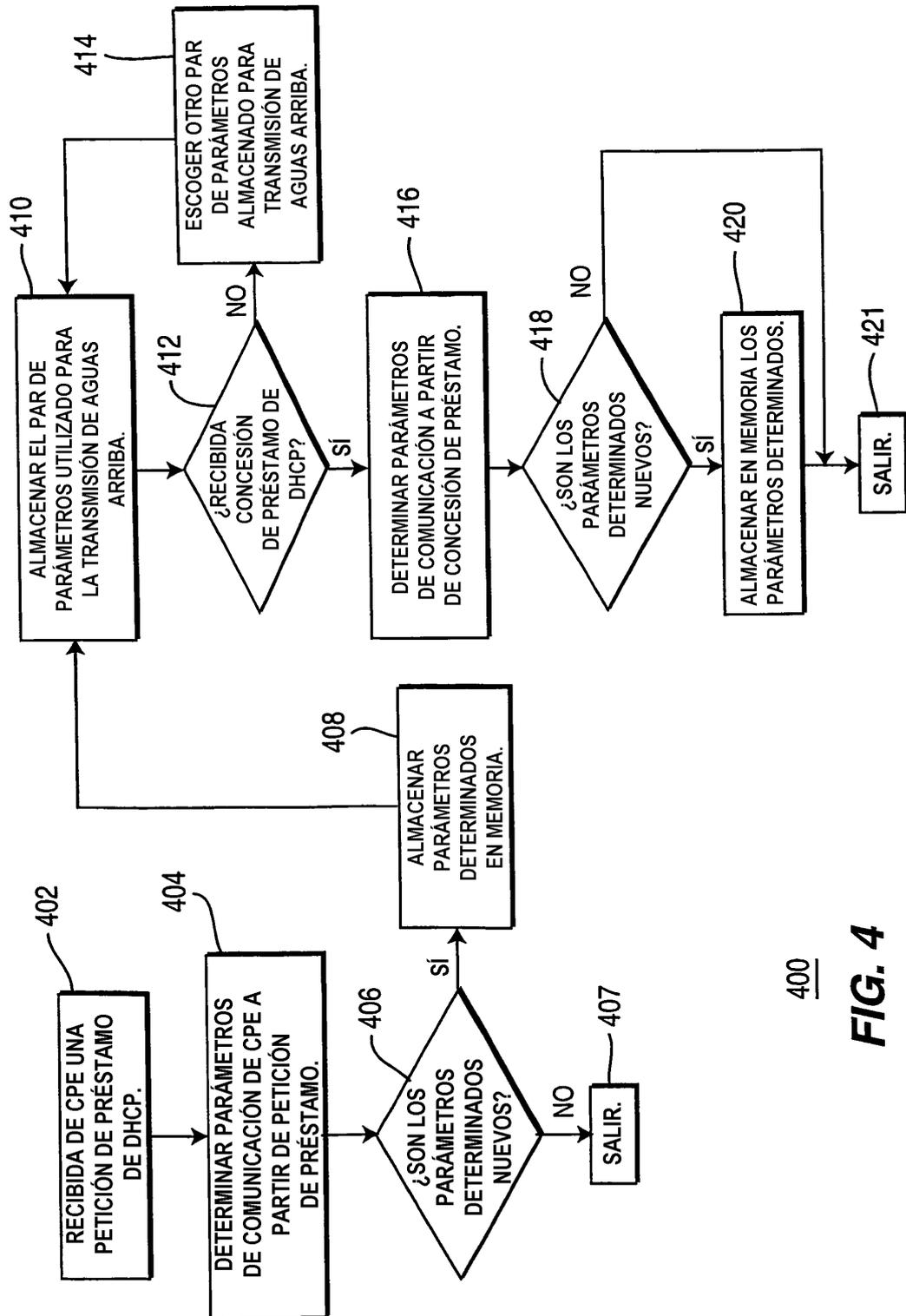


FIG. 3



400

FIG. 4