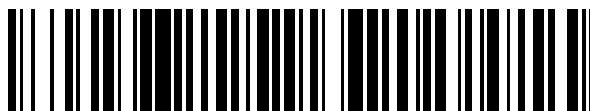


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 723 712**

51 Int. Cl.:

H04L 29/12 (2006.01)

H04L 12/721 (2013.01)

H04L 12/24 (2006.01)

H04L 12/751 (2013.01)

H04L 12/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.12.2002 PCT/US2002/39486**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.06.2003 WO03050710**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.12.2002 E 02799225 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.02.2019 EP 1454256**

54 Título: **Método y aparato para configurar de forma adaptativa un enrutador**

30 Prioridad:

12.12.2001 US 340903 P

20.08.2002 US 223844

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

30.08.2019

73 Titular/es:

THOMSON LICENSING (100.0%)

1-5, rue Jeanne d'Arc

92130 Issy-les-Moulineaux, FR

72 Inventor/es:

LOCKRIDGE, TERRY, WAYNE;

TRZYBINSKI, ROBERT, EUGENE y

HUTCHINS, DOUGLAS, HARRY, MORGAN

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 723 712 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 configurar de forma adaptativa un enrutador

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere en general a sistemas de comunicación y, más particularmente, a un método y aparato para configurar de forma adaptativa un dispositivo de comunicación en red.

Antecedentes de la invención

10 Los compradores de enrutadores para ordenadores en red en una casa, pequeña oficina o centro de distribución, por ejemplo, frecuentemente devuelven los enrutadores después de la compra. La razón de la alta tasa de devoluciones es que muchos clientes/usuarios/compradores no son expertos en redes y no pueden configurar el enrutador correctamente. Este problema suele ocurrir cuando el cliente está intentando conectar en red los ordenadores personales (PC) existentes a través de un módem de banda ancha usando un enrutador.

15 Para el equipamiento heredado y para algunas nuevas instalaciones de banda ancha, un proveedor de servicios generalmente envía a un técnico para instalar y conectar un PC de un cliente a un módem de banda ancha. Posteriormente, el cliente puede decidir insertar un enrutador para conectar en red sus PC y/o añadir un cortafuegos, por ejemplo. Estos deben estar correctamente configurados. Por ejemplo, algunos PC pueden ser configurables dinámicamente, mientras que otros pueden emplear una configuración estática. Muchos clientes intentan configurar el enrutador, no lo hacen y luego devuelven el enrutador después del fallo de configuración. Esto crea una alta tasa de devolución del producto debido a la dificultad de la instalación.

20 El documento US 6.130.892 describe un repetidor o enrutador que habilita a un terminal de comunicación digital de usuario sea una ubicación y dispositivo transparente.

Compendio de la invención

25 La presente invención es un método, un enrutador y un medio legible por ordenador para configurar de forma adaptativa un enrutador en una red. En una realización, la presente invención supervisa paquetes de datos que se propagan en una red, tal como una red de área local (LAN), para detectar un dispositivo de red configurado estáticamente acoplado al enrutador.

30 Una interfaz de red dentro del enrutador está adaptada a los parámetros de red asociados con el dispositivo de red configurado estáticamente para acoplar operativamente el dispositivo de red configurado estáticamente al enrutador. Una vez configurado, el enrutador permite que el dispositivo de red configurado estáticamente se comunique con otros dispositivos en la red, así como con otras redes acopladas al enrutador. De esta manera, la presente invención ventajosamente elude la necesidad de configurar manualmente el enrutador y/o cambiar la configuración de red de un dispositivo de red configurado estáticamente, cuando se acopla el dispositivo de red configurado estáticamente al enrutador.

35 La invención se refiere así a un método de configuración, un enrutador y un medio legible por ordenador, para configurar de forma adaptativa un enrutador en una red para acoplar de forma operativa un dispositivo de red configurado estáticamente basándose en la configuración de los parámetros de red del dispositivo de red configurado estáticamente cuando se acopla al enrutador para permitir la comunicación a través del enrutador con otros dispositivos de red en la red y/u otras redes acopladas al enrutador, en donde la configuración del enrutador comprende las siguientes operaciones por dicho enrutador:

40 Escanear paquetes de datos que se propagan en la red por la presencia de un paquete de datos asociado con dicho dispositivo de red configurado estáticamente al intentar comunicarse con otro dispositivo de red;

Determinar en dichos parámetros de red del paquete de datos asociados con el dispositivo de red configurado estáticamente; y

Adaptar una interfaz de red en el enrutador a dichos parámetros de red para acoplar de forma operativa el dispositivo de red configurado estáticamente al enrutador.

Breve descripción de los dibujos

45 Para que la manera en que las características citadas anteriormente de la presente invención, sea conseguida y se pueda comprender en detalle, se puede hacer una descripción más particular de la invención, brevemente resumida anteriormente, por referencia a las realizaciones de la misma que se ilustran en los dibujos adjuntos.

50 Debe observarse, sin embargo, que los dibujos adjuntos ilustran solamente realizaciones típicas de esta invención y, por lo tanto, no se han de considerar limitantes de su alcance, ya que la invención puede admitir otras realizaciones igualmente eficaces.

La fig. 1 representa un diagrama de bloques de alto nivel de un sistema de comunicación ilustrativo adecuado para usar con la presente invención;

La fig. 2 representa un diagrama de bloques de alto nivel que muestra una realización de un enrutador adecuado para usar con la presente invención;

5 La fig. 3 representa un diagrama de flujo que muestra una realización de un método para configurar de forma adaptativa un enrutador a un dispositivo de red configurado estáticamente según la presente invención; y

La fig. 4 representa un diagrama de flujo más detallado que muestra una realización del método de la fig. 3.

Descripción detallada

10 La presente invención es un método y un aparato para configurar de forma adaptativa un enrutador en un sistema de comunicación. La presente invención se describirá dentro del contexto de un enrutador acoplado entre una red doméstica y un proveedor de servicios de Internet de banda ancha (ISP). Los expertos en la técnica, sin embargo, apreciarán que la presente invención puede emplearse ventajosamente en cualquier sistema de comunicación en el cual varios dispositivos de red están acoplados a una interfaz de red, tal como un enrutador o un servidor de puerta de enlace. Así, la presente invención tiene una amplia aplicabilidad más allá de los sistemas de red descritos en la presente memoria.

15 La fig. 1 representa un diagrama de bloques de alto nivel de un sistema 100 de comunicaciones ilustrativo para usar con la presente invención. Como se ha mostrado, el sistema 100 de comunicaciones comprende una red de área local (LAN) 103, un enrutador 106, un módem 112 y una red de área amplia (WAN) 114. La LAN 103 comprende varios dispositivos de red, tales como dispositivos de cliente 102 configurados dinámicamente y un dispositivo cliente 20 104 configurado estáticamente. La WAN 114 comprende, por ejemplo, un servidor de nombres de dominio (DNS) y una puerta de enlace (no mostrada) para la conexión a otra red 116, tal como Internet. Los dispositivos de cliente 102 configurados dinámicamente son dispositivos de red que reciben al menos una parte de los parámetros de red necesarios para la operación de otro dispositivo de red, por ejemplo, el enrutador 106. En contraste, el dispositivo cliente 104 configurado estáticamente es un dispositivo de red que tiene parámetros de red estáticos que no cambian la intervención manual ausente por parte de un usuario, por ejemplo. Los parámetros de red ejemplares asociados con los dispositivos de cliente 102 y 104 incluyen una dirección de protocolo de Internet (IP), una dirección de control de acceso al medio (MAC), una máscara de subred, un nombre de dominio, un nombre de anfitrión, una dirección IP de puerta de enlace y una o más direcciones IP de DNS.

25 Tal como se ha usado en la presente memoria, el término enrutador significa cualquier dispositivo que permita que los dispositivos de red se comuniquen entre ellos y/o con otras redes, incluyendo, por ejemplo, un servidor de puerta de enlace. El enrutador 106 comprende una interfaz 108 LAN acoplada a la LAN 103, y una interfaz 110 WAN acoplada a la WAN 114. La interfaz 108 LAN comprende varios puertos físicos para la conexión a los dispositivos de cliente 102 y 104, mientras que la interfaz 110 WAN comprende un puerto físico para la conexión al módem 112. El módem 112 comprende un cable módem, un módem de línea de abonado digital (DSL), o un módem de banda ancha de tipo similar conocido por los expertos en la técnica. El módem 112 también puede comprender un dispositivo de banda estrecha, tal como un módem de acceso telefónico.

30 Expresado brevemente, el enrutador 106 permite que los dispositivos de cliente 102 se comuniquen con el dispositivo cliente 104, y también proporciona una interfaz entre los dispositivos de cliente 102 y 104 y la red 116, a través del módem 112 y la WAN 114. Con el fin de acoplar de forma operativa los dispositivos de cliente 102 y 104 al enrutador 106, la interfaz 108 LAN está configurada con los parámetros de red asociados con los dispositivos de cliente 102 y 104. En particular, la interfaz 108 LAN proporciona parámetros de red a los dispositivos de cliente 102 configurados dinámicamente mediante el protocolo de configuración dinámica de anfitrión (DHCP), o protocolos de configuración dinámica de tipo similar conocidos por los expertos en la técnica. Como se ha descrito anteriormente, al dispositivo cliente 104 configurado estáticamente se le asignan parámetros de red que no cambian la intervención ausente por parte de un usuario. Según la presente invención, el enrutador 106 adapta la interfaz 108 LAN a los parámetros de red asociados con el dispositivo cliente 104 configurado estáticamente mediante la supervisión del tráfico de red que pasa a través del enrutador 106. Como tal, la presente invención obvia ventajosamente la necesidad de que un usuario configure manualmente el enrutador 106, y/o cambie manualmente la configuración de red del dispositivo cliente 104 configurado estáticamente cuando está acoplado al enrutador 106.

35 La fig. 2 representa un diagrama de bloques de alto nivel que muestra una realización de un enrutador 106 adecuado para su uso con la presente invención. El enrutador 106 comprende un procesador 230 así como una memoria 220 para almacenar información, tales como rutinas de software para ejecutar un método de configuración de forma adaptativa del enrutador 106 al dispositivo de red 104 configurado estáticamente. El procesador 230 coopera con los circuitos 240 de soporte convencionales, tales como fuentes de alimentación, circuitos de reloj, memoria caché y similares, así como circuitos que ayudan en la ejecución de rutinas de software almacenadas en la memoria 220. Por supuesto, algunos de las operaciones del proceso descritas en la presente memoria como procesos de software pueden implementarse dentro del hardware, por ejemplo, circuitos que cooperan con el procesador 230 para realizar varias operaciones. El enrutador 106 también incluye el circuito 210 de entrada/salida

(E/S) de LAN y el circuito 215 de entrada/salida WAN, para formar una interfaz entre los diversos elementos funcionales que se comunican con el enrutador 106. Por ejemplo, en la realización de la fig. 1, el enrutador 106 se comunica con los dispositivos de cliente 102 y 104 de la LAN 103, así como con la WAN 114.

5 Aunque el enrutador 106 de la fig. 2 representa un procesador 230 de propósito general que está programado para realizar varias funciones de control según la presente invención, la invención se puede implementar en hardware, por ejemplo, como un circuito integrado de aplicación específica (ASIC). Como tal, las operaciones del proceso descritas en la presente memoria están destinadas a ser interpretadas en términos generales como siendo realizadas de manera equivalente por software, hardware o una combinación de los mismos.

10 La fig. 3 representa un diagrama de flujo que muestra una realización de un método 300 para configurar de forma adaptativa un enrutador a un dispositivo de red configurado estáticamente según la presente invención. El método 300 comienza en la operación 302 y continúa a la operación 304, donde el enrutador 106 supervisa los paquetes de datos que se propagan dentro de la LAN 103 para detectar dispositivos de red configurados estáticamente. El método 300 pasa a la operación 306 donde, para cada dispositivo de red configurado estáticamente detectado, el método realiza las operaciones 308 y 310. En la operación 308, el enrutador 106 determina los parámetros de red asociados con el dispositivo de red configurado estáticamente. En la operación 310, el enrutador 106 adapta la interfaz 108 LAN a los parámetros de red determinados para acoplar de forma operativa el dispositivo de red configurado estáticamente al enrutador 106. El método 300 termina en la operación 312.

20 La fig. 4 representa un diagrama de flujo más detallado que muestra una realización del método 300 para un dispositivo de red configurado estáticamente dado. Como se ha mostrado, la operación 402 representa una realización de la operación 304, y las operaciones 404 a 414 representan una realización de las operaciones 308 y 310. En la operación 402, el enrutador 106 detecta el dispositivo de red configurado estáticamente detectando paquetes de protocolo de resolución de direcciones (ARP) asociados con el dispositivo de red configurado estáticamente. Cuando un dispositivo de red configurado estáticamente está acoplado a la LAN 103, el dispositivo intenta comunicarse con otro dispositivo en red. En el caso de un dispositivo de red configurado estáticamente, no hay una solicitud DHCP, sino que más bien el dispositivo de red configurado estáticamente enviará un paquete ARP a la LAN 103 con el fin de comunicarse con otros dispositivos de red. El enrutador 106 escanea el tráfico de red en la LAN 103 para detectar la presencia de este paquete ARP transmitido por el dispositivo de red configurado estáticamente. El paquete ARP, por ejemplo, comprende una dirección MAC de origen, una dirección IP de origen, una dirección IP de destino y una dirección MAC de difusión. Aunque la presente invención se ha descrito como detección de paquetes ARP, la presente invención puede usar cualquier tipo de paquetes de difusión conocidos en la técnica.

30 En la operación 404, el enrutador 106 determina las direcciones IP y MAC asociadas con el dispositivo de red configurado estáticamente detectado. En particular, el enrutador 106 determina las direcciones IP y MAC desde el paquete ARP o de difusión transmitido por el dispositivo de red configurado estáticamente. En la operación 406, el enrutador 106 compara las direcciones IP y MAC detectadas con una lista de direcciones IP y MAC activas en la LAN 103. En la operación 408, el enrutador 106 determina si existe un conflicto entre el dispositivo de red configurado estáticamente y otro dispositivo conectado a la LAN 103. Si existe un conflicto, el método 300 pasa a la operación 410, donde el enrutador 106 indica el conflicto. En ausencia de un conflicto, el método 300 pasa a la operación 412.

40 En la operación 412, el enrutador 106 escanea el dispositivo de red configurado estáticamente para determinar parámetros de red adicionales asociados con el mismo. Como se ha descrito anteriormente, estos parámetros de red pueden incluir una máscara de subred, un nombre de dominio, un nombre de anfitrión, una dirección IP de puerta de enlace y una o más direcciones IP de DNS, estando estos parámetros además de las direcciones IP y MAC determinadas. Por ejemplo, el enrutador 106 puede transmitir una solicitud de máscara de dirección de protocolo de mensajes de control de Internet (ICMP) al dispositivo de red configurado estáticamente para determinar la máscara de subred. El enrutador 106 puede escanear puertos en el dispositivo de red configurado estáticamente para determinar parámetros adicionales, por ejemplo, si es necesario abrir algún puerto para soportar servidores que ejecuta el dispositivo. En la operación 414, el enrutador 106 añade las direcciones IP y MAC determinadas para el dispositivo de red configurado estáticamente a la tabla de enrutamiento. El enrutador 106 ahora está configurado para acoplar de forma operativa el dispositivo de red configurado estáticamente a la LAN 103, así como a otras redes a través de la WAN 114.

55 Si bien lo anterior se dirige a la realización preferida de la presente invención, se pueden concebir otras realizaciones y realizaciones adicionales de la invención sin desviarse del alcance básico de la misma, y el alcance de la misma se determina mediante las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1.- Un método de configuración, que comprende:

5 configurar un enrutador (106) en una red (103) para acoplar de forma operativa un dispositivo de red configurado estáticamente basándose en la configuración de los parámetros de red del dispositivo de red (104) configurado estáticamente cuando se acopla al enrutador para permitir la comunicación a través del enrutador con otros dispositivos de red (102) en la red y/o con otras redes (116) acopladas al enrutador,

y caracterizado por que la configuración (302) del enrutador comprende las siguientes operaciones por parte de dicho enrutador:

10 escanear (304) paquetes de datos que se propagan en una red para la presencia de un paquete de datos asociado con dicho dispositivo de red (104) configurado estáticamente que intenta comunicarse con otro dispositivo de red;

determinar (308) en dicho paquete de datos, parámetros de red asociados con el dispositivo de red configurado estáticamente; y

adaptar (310) una interfaz (108) de red en el enrutador (106) a dichos parámetros de red para acoplar de forma operativa el dispositivo de red configurado estáticamente al enrutador.

15 2.- El método de la reivindicación 1, en donde la operación de escaneo comprende al menos una de las siguientes operaciones:

detectar un paquete de protocolo de resolución de direcciones, ARP, asociado con el dispositivo de red configurado estáticamente; y

detectar un paquete de difusión asociado con el dispositivo de red configurado estáticamente.

20 3.- El método de la reivindicación 1, en donde la operación de determinación comprende:

determinar una dirección de protocolo de Internet, IP, y una dirección de control de acceso al medio, MAC, para el dispositivo de red configurado estáticamente; y

comparar la dirección IP y la dirección MAC determinadas con una lista de direcciones IP y MAC activas en la red.

4.- El método de la reivindicación 3, en donde la operación de adaptación comprende además:

25 añadir la dirección IP y la dirección MAC para el dispositivo de red configurado estáticamente a una tabla de enrutamiento en el enrutador.

5.- El método de la reivindicación 4, en donde la operación de adaptación comprende además:

escanear el dispositivo de red configurado estáticamente para determinar parámetros de red adicionales.

6.- El método de la reivindicación 5, en donde la operación de escaneo comprende:

30 transmitir una solicitud de máscara de dirección del protocolo de mensajes de control de Internet, ICMP, al dispositivo de red configurado estáticamente.

7.- Un enrutador (106), caracterizado por:

una memoria (220) para almacenar parámetros de red; y

un procesador (230), configurado para:

35 configurar el enrutador en una red para acoplar de forma operativa un dispositivo de red configurado estáticamente basándose en la configuración de los parámetros de red del dispositivo de red (104) configurado estáticamente cuando se acopla al enrutador para permitir la comunicación a través del enrutador con otros dispositivos de red (102) en la red y/o otras redes (116) acopladas al enrutador

en donde dicho procesador configura el enrutador para:

40 escanear paquetes de datos que se propagan en la red para presencia de un paquete de datos asociado con dicho dispositivo de red (104) configurado estáticamente que intenta comunicarse con otro dispositivo de red;

determinar en dicho paquete de datos, parámetros de red asociados con el dispositivo de red configurado estáticamente; y

45 adaptar una interfaz (108) de red en el enrutador con dichos parámetros de red para acoplar de forma operativa el dispositivo de red (104) configurado estáticamente al enrutador.

8.- El enrutador de la reivindicación 7, en donde el procesador está configurado además para realizar al menos una de las siguientes operaciones:

detectar un paquete de protocolo de resolución de direcciones, ARP, asociado con el dispositivo de red configurado estáticamente;

5 y detectar un paquete de difusión asociado con el dispositivo de red configurado estáticamente.

9.- El enrutador de la reivindicación 7, en donde el procesador está configurado además para:

determinar una dirección de protocolo de Internet, IP, y una dirección de control de acceso al medio, MAC, para el dispositivo de red configurado estáticamente; y

comparar la dirección IP y la dirección MAC determinadas con una lista de direcciones IP y MAC activas en la red.

10 10.- El enrutador de la reivindicación 9, en donde el procesador está configurado además para:

añadir la dirección IP y la dirección MAC para el dispositivo de red configurado estáticamente a una tabla de enrutamiento en el enrutador.

11.- El enrutador de la reivindicación 10, en donde el procesador está configurado además para:

escanear el dispositivo de red configurado estáticamente para determinar parámetros de red adicionales.

15 12.- El enrutador de la reivindicación 11, en donde el procesador está configurado además para:

transmitir una solicitud de máscara de dirección del protocolo de mensajes de control de Internet, ICMP, al dispositivo de red configurado estáticamente.

13.- Un medio legible por ordenador para almacenar un conjunto de instrucciones que, cuando son ejecutadas por un ordenador, hacen que el ordenador realice un método para configurar un enrutador (106), caracterizado por:

20 configurar el enrutador en una red (103) para acoplar de forma operativa un dispositivo de red configurado estáticamente basándose en la configuración de los parámetros de red del dispositivo de red (104) configurado estáticamente cuando se acopla al enrutador, para permitir la comunicación a través del enrutador con otros dispositivos de red (102) en la red y/o con otras redes (116) acopladas al enrutador,

en donde la configuración (302) del enrutador comprende las siguientes operaciones por parte del enrutador:

25 escanear (304) paquetes de datos que se propagan en la red por la presencia de un paquete de datos asociado con dicho dispositivo de red (104) configurado estáticamente que intenta comunicar con otro dispositivo de red;

determinar (308) en dicho paquete de datos, parámetros de red asociados con el dispositivo de red configurado estáticamente; y

30 adaptar (310) una interfaz (108) de red en el enrutador a dichos parámetros de red para acoplar de forma operativa el dispositivo de red configurado estáticamente al enrutador.

14.- El medio legible por ordenador de la reivindicación 13, en donde la operación de escaneo comprende al menos una de las siguientes operaciones:

detectar un paquete de protocolo de resolución de direcciones, ARP, asociado con el dispositivo de red configurado estáticamente; y

35 detectar un paquete de difusión asociado con el dispositivo de red configurado estáticamente.

15.- El medio legible por ordenador de la reivindicación 13, en donde la operación de determinación comprende:

determinar una dirección de protocolo de Internet, IP y una dirección de control de acceso al medio, MAC, para el dispositivo de red configurado estáticamente; y

comparar la dirección IP y la dirección MAC determinadas con una lista de direcciones IP y MAC activas en la red.

40 16.- El medio legible por ordenador de la reivindicación 15, en donde la operación de adaptación comprende además:

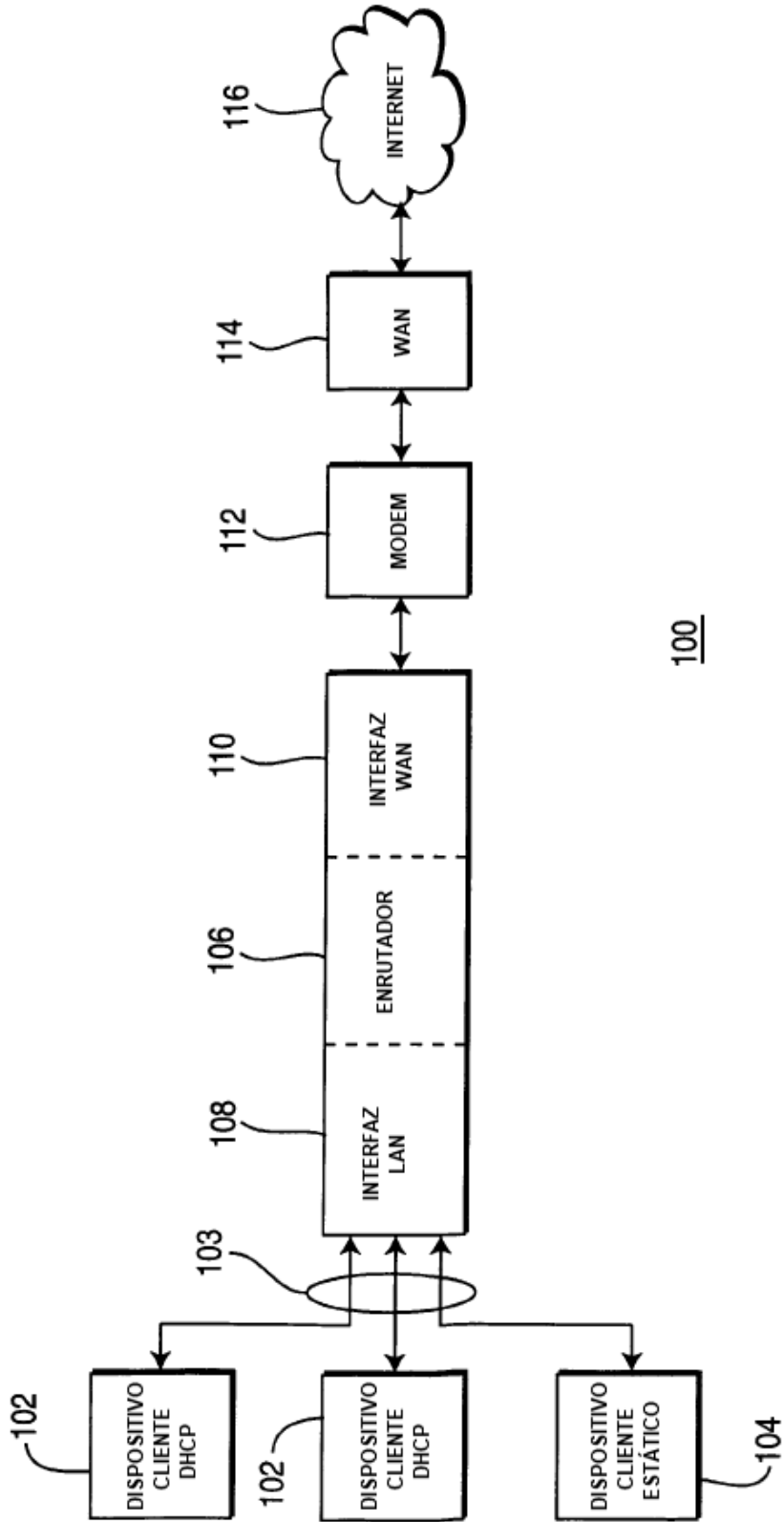
añadir la dirección IP y la dirección MAC para el dispositivo de red configurado estáticamente a una tabla de enrutamiento en el enrutador.

45 17.- El medio legible por ordenador de la reivindicación 16, en donde la operación de adaptación comprende además:

escanear el dispositivo de red configurado estáticamente para determinar parámetros de red adicionales.

18.- El medio legible por ordenador de la reivindicación 17, en donde la operación de escanear el dispositivo de red configurado estáticamente comprende:

5 transmitir una solicitud de máscara de dirección del protocolo de mensajes de control de Internet, ICMP, al dispositivo de red configurado estáticamente.



100

FIG. 1

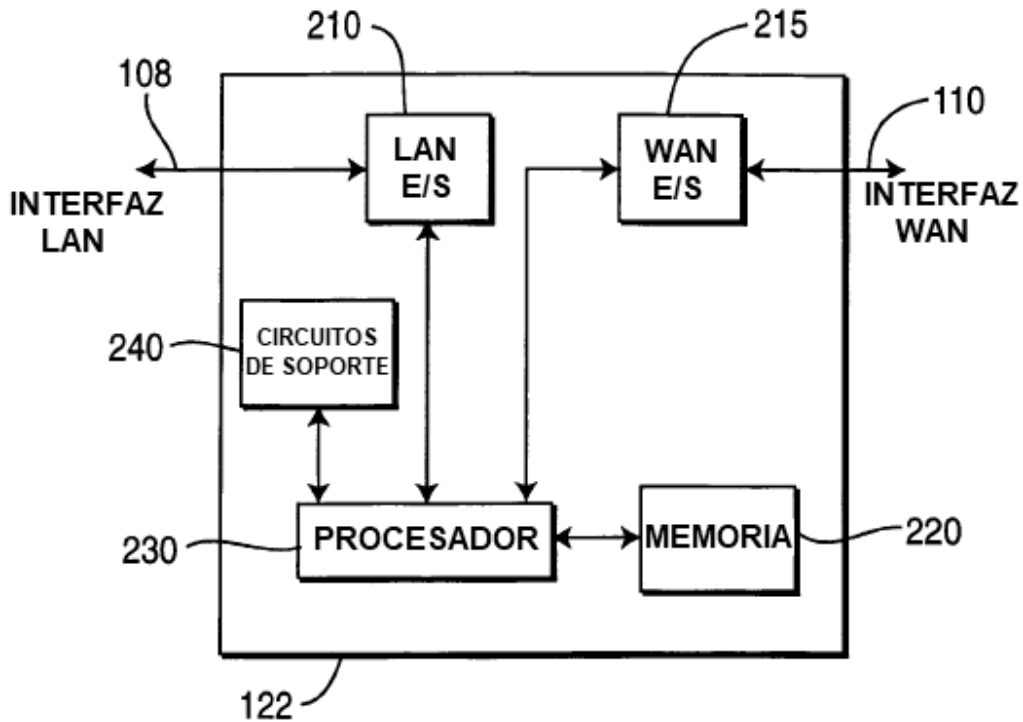
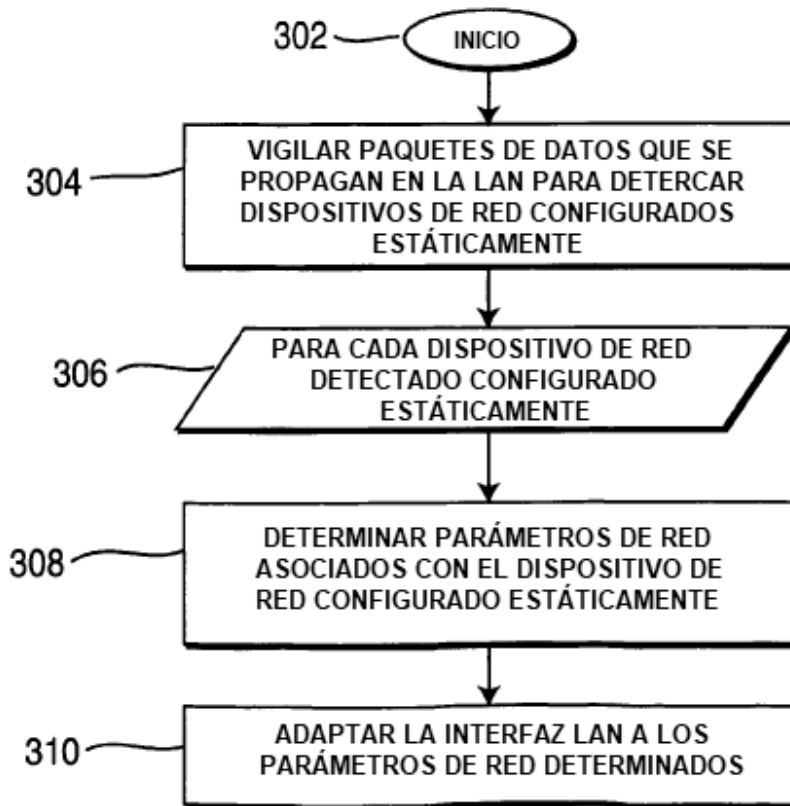


FIG. 2



300

FIG. 3

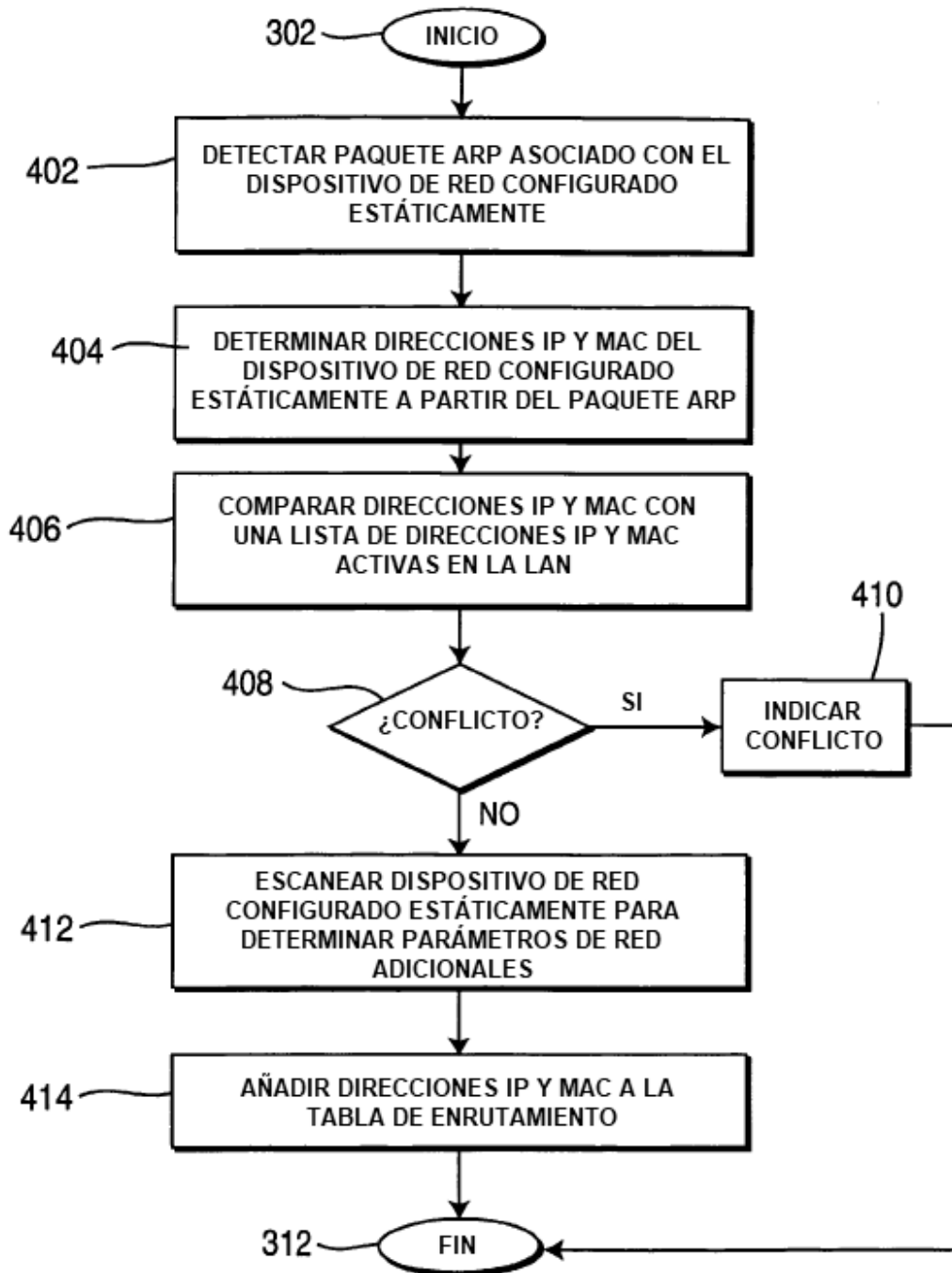


FIG. 4