



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 315 579**

51 Int. Cl.:
H04L 29/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04001453 .2**

96 Fecha de presentación : **23.01.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1558002**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.07.2005**

54 Título: **Procedimiento para la asignación de una dirección IP a un equipo.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.04.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.04.2009

73 Titular/es: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE**

72 Inventor/es: **Steindl, Günter**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 315 579 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).

ES 2 315 579 T3

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para la asignación de una dirección IP a un equipo.

5 La presente invención comprende un procedimiento para la asignación de una dirección IP a un equipo, así como un medio de almacenamiento digital, un switch (conmutador) y un equipo que se puede conectar al switch.

10 En el estado de la técnica se conoce la asignación de una dirección (IP) de protocolo de Internet a un equipo mediante DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol o Protocolo Configuración Dinámica de Anfitrión). El DHCP se implementa usualmente en entornos LAN (Local Area Network), para emitir direcciones IP desde un servidor de dirección central.

15 La selección de las direcciones IP asignadas al equipo solicitante le corresponde al servidor DHCP a partir de los ajustes locales (asignación estática o dinámica) y de las opciones suministradas en la solicitud DHCP. Mediante las opciones DHCP (véase la página de Internet <http://www.iana.org/assignments/bootp-dhcp-parameters>) “#12 Host Name Option”, “#43 Vendor Specific Option”, “#61 Client Identifier”, “#82 Relay Agent Information”, “#128-254 Privat Use” u otra nueva opción definida, el servidor DHCP puede asignar inequívocamente la dirección IP asentada en él a un cliente.

20 Para posibilitar la asignación inequívoca del identificador seleccionado (la identificación), éste debe ser unívoco en todas las variantes en toda la LAN.

25 Este identificador debe estar asentado de modo remanente en el cliente para obtener un resultado que pueda ser reproducido en la resolución de la dirección. Como identificador para un cliente o un puerto de un cliente se puede utilizar, por ejemplo, un UUID (Universal Unique Identifier o Identificador Unico Universal) o un DNS (Domain Name Service o servicio de nombres de dominio). En el servidor DHCP pueden asentarse múltiples identificadores (alias) para una dirección IP.

30 A través del “#82 Relay Agent Information” del DHCP, se puede identificar correctamente la unidad terminal que solicita la dirección IP, a través del puerto del nodo de acoplamiento (“switch” o conmutador), en el cual está conectado. La opción 82 se puede comparar con una identificación mediante una dirección de Media Access Control (MAC). Ésta presenta la ventaja de que la identificación se lleva a cabo en el plano 3 del modelo de capas del Open System Interconnection (OSI) y, con ello, es apoyada por el protocolo IP (véase IEE 48, año 2003 n° 11, páginas 32 a 34, “Netzmanagement für Ethernet, Schritt in die richtige Richtung” (Gestión de redes para Ethernet, un paso en la dirección correcta), Frank Seufert).

35 La asignación de las direcciones IP mediante el DHCP y “#82 Relay Agent Information” también se conoce por las memorias estadounidenses US-A-20040010653 y US-A-20030101243.

40 Una desventaja de la asignación de las direcciones IP mediante DHCP y la opción 82 es que los switch sufren una elevada carga debido al complejo filtrado de los requerimientos del DHCP. Un switch debe identificar todas las solicitudes de DHCP mediante un filtro de ese tipo, y tomarlas de la corriente de datos para ingresar informaciones adicionales o reconocer una entrada ya existente. Posteriormente, la solicitud de DHCP se introduce nuevamente en la corriente de datos. En este caso, es especialmente desventajoso que los mecanismos eficientes de switch, como el tipo cut-through (cortar - enviar), sean imposibles de realizar.

45 La memoria EP 1 081 921 B1 presenta un procedimiento para la asignación de direcciones en redes de comunicación, especialmente, para la asignación de direcciones en redes basadas en protocolos TCP/IP.

50 A. Bierman, K. McCloghrie: “Physical Topology MIB and Discovery Protocol Proposal; draft-bierman-ptopomib-proto-00.txt” IETF INTERNET DRAFT, 25 de marzo de 1997, páginas 1-38, publica el uso de una “Management Information Base” para la aplicación con protocolos de gestión de red en Internet. El objetivo es, a su vez, la identificación de uniones físicas entre dos puertos de red.

55 La invención, por el contrario, tiene como objetivo lograr un procedimiento mejorado para la asignación de una dirección IP a un equipo. Además, tiene como objetivo lograr un medio de almacenamiento digital correspondiente, un equipo y un switch.

60 Los objetivos en los que se basa la invención se logran con las respectivas características de las reivindicaciones independientes. Las ejecuciones preferidas de la invención están indicadas en las reivindicaciones dependientes.

65 A través de la invención, se logra un procedimiento para la asignación de una dirección IP a un equipo y una identificación del puerto en el cual está conectado el equipo desde el cual se transmite el switch al equipo. La identificación del puerto se transmite entonces del equipo a un servidor de dirección, que, en base a la identificación del puerto, le asigna una dirección IP al equipo. Este procedimiento se utiliza si el equipo aún no ha obtenido una identificación “propia”.

ES 2 315 579 T3

Es especialmente ventajoso el hecho de que se prescindiera del complejo filtrado de los paquetes de datos, como los requeridos por parte de los switch en el estado de la técnica, para el reconocimiento de las solicitudes de DHCP. De esta manera, se libera al switch y pueden aplicarse mecanismos de switch eficientes como, por ejemplo, cut-through en el switch.

5

Esto es especialmente ventajoso para aplicaciones en la técnica de la automatización, especialmente, para Ethernet industrial y para Ethernet en tiempo real. La invención posibilita, sobre todo, una gestión de red eficiente de las aplicaciones de Ethernet en el sector industrial, que frecuentemente presentan una gran cantidad de nodos.

10 Un equipo defectuoso puede, por ejemplo, ser reemplazado por un equipo de recambio sin que se deba intervenir manualmente en la gestión de red. La asignación de la dirección IP al equipo de recambio puede llevarse a cabo de manera automática, sin intervención del usuario.

15 Acorde a un modo de ejecución preferido de la invención, la identificación del equipo conectado al puerto es transmitida mediante un protocolo de reconocimiento de vecindad. Para ello, es especialmente adecuado el protocolo LLDP acorde a STANDARD IEEE802.1AB. Mediante los mecanismos del slow-protocol (STANDARD IEEE803.1), el LLDP provee informaciones de vecindad en redes conectadas. Estas informaciones de vecindad se utilizan para un direccionamiento inequívoco.

20 Acorde a un modo de ejecución preferido de la invención, la asignación de una dirección IP se realiza acorde al protocolo DHCP. Acorde al protocolo DHCP, la asignación de las direcciones IP a un equipo es iniciada por el equipo mismo, dado que el equipo emite una solicitud de DHCP correspondiente a un servidor de dirección DHCP. Esta solicitud de DHCP contiene la identificación del puerto en el cual está conectado el equipo, como base para la asignación de la dirección IP al equipo.

25

30 Acorde a otro modo de ejecución preferido de la invención se utiliza el DCP (Discovery and Configuration Protocol o Protocolo de descubrimiento y configuración). A diferencia del DHCP, en este caso, la asignación de las direcciones IP no es iniciada por las unidades terminales sino por un servidor de dirección DCP. Éste solicita al equipo correspondiente la identificación del puerto en el cual está conectado el equipo, para asignarle, en base a ello, la dirección IP al equipo.

Para el funcionamiento descrito hay dos variantes, a modo de ejemplo:

35 a) está predeterminado que se debe conectar un equipo a un puerto determinado de un switch. Si no está conectado, el servidor de dirección DCP efectúa la siguiente pregunta al switch: “¿Quién está conectado al puerto x?”. Si el switch responde “ninguno” continua la consulta. Si el switch responde “el equipo xyz”, se le provee al equipo una dirección y de un nombre. Es especialmente ventajoso que, en el caso de que sólo haya poco tráfico en la red, se utilicen solamente los unicast.

40 b) está predeterminado que se debe conectar un equipo a un puerto determinado de un switch. Si no está conectado, el servidor de dirección DCP consulta al equipo potencialmente presente y le realiza la siguiente pregunta: “¿Quién está conectado al puerto x?”. Si no responde ninguno, continua la consulta. Si responde el equipo xyz, se le provee una dirección y un nombre a dicho equipo. Es especialmente ventajoso, a su vez, que el switch sólo deba dar a conocer su ID de puerto a través del LLDP.

45

En adelante se describen otros modos de ejecución preferidos de la invención, haciendo referencia a los dibujos. Se muestra:

Figura 1 un diagrama de bloques de un modo de ejecución de una red acorde a la invención,

50

Figura 2 un diagrama de flujo de un modo de ejecución de una red acorde a la invención,

Figura 3 un diagrama de bloques de un ejemplo de ejecución de una red.

55 La figura 1 muestra un sistema de automatización 100. El Sistema de automatización 100 presenta una red de comunicación 102, por ejemplo, una Ethernet. A la red 102 le pertenecen múltiples nodos de acoplamiento, los denominados switch, de los cuales se muestra, a modo de ejemplo, un switch 104 en la figura 1.

60 El switch 104 presenta un procesador 106 para la ejecución de un programa de computación 108. El programa de computación 108 está almacenado, como es usual, en un medio de almacenamiento digital, por ejemplo, en una memoria de trabajo. El switch 104 presenta diferentes puertos, de los cuales los puertos 110, 112, 114 están representados, a modo de ejemplo, en la figura 1. Cada puerto del switch 104 presenta una identificación de puerto, también denominada ID de puerto.

65 Al puerto 110 le está conectado un equipo de automatización 116. En el caso del equipo de automatización 116, en principio se puede tratar de cualquier equipo de la técnica de automatización, por ejemplo, un indicador de valor de medición, un accionamiento, un mando o similares.

ES 2 315 579 T3

El equipo de automatización 116 presenta un procesador 118 para la ejecución de un programa de computación 120. El programa de computación 120 está almacenado, como es usual, en un medio de almacenamiento digital, por ejemplo, en una memoria de trabajo.

5 Un servidor de dirección 122 está unido a través de la red 102 al puerto 114 del switch 104. El servidor de dirección 122 se utiliza para la asignación de direcciones (IP) de protocolo de Internet a los integrantes del sistema de automatización 100.

A continuación se describe el desarrollo de la asignación de una dirección IP al equipo de automatización 116:

10 Tras la conexión del equipo de automatización 116 con el puerto 110, el equipo de automatización 116 recibe del puerto 110 su identificación de puerto 124. Esta identificación de puerto 124 es almacenada en el equipo de automatización 116. La identificación de puerto 124 es transmitida luego por el equipo de automatización 116 a través del switch 104 y la red 102 al servidor de dirección 122. En base a la identificación de puerto 124, el servidor de dirección le asigna al equipo de automatización 116 su dirección IP.

20 Este procedimiento puede ser utilizado al inicializar el sistema de automatización 100, para asignar a todos los integrantes del sistema de automatización, una dirección IP. Es especialmente ventajoso en este procedimiento que también puede ser aplicado al reemplazar un equipo defectuoso.

Si, por ejemplo, falla el equipo de automatización 116, es reemplazado por un equipo de automatización 116 correspondiente que funcione. Al conectar el equipo de automatización 116 reemplazado al puerto 110, se inicia nuevamente la asignación de la dirección IP.

25 El algoritmo para la asignación de las direcciones IP arroja, a su vez, el mismo resultado que la asignación de la dirección IP al equipo de automatización 116 original, dado que el algoritmo se lleva a cabo a partir de la misma identificación de puerto 124.

30 Para la transmisión de la identificación de puerto 124 del switch 104 al equipo de automatización 116 se utiliza, preferentemente, un denominado protocolo de reconocimiento de vecindad. Este tipo de protocolos de reconocimiento de vecindad es conocido en el estado de la técnica. Mediante un protocolo de reconocimiento de vecindad se lleva a cabo un intercambio automático de datos entre equipos vecinos en una red.

35 El reconocimiento de vecindad se lleva a cabo, preferentemente, a través del LLDP, correspondiente al estándar IEEE802.1AB (véase la página de Internet <http://www.ieee802.org/1/pages/802.1ab.html>). Con el LLDP, cada integrante de la Ethernet (DTE) suministra su nombre (ID de chasis) y su puerto de emisión (ID de puerto). Mediante los mecanismos del show protocol (IEEE803.1), el LLDP provee informaciones de vecindad en redes conmutadas.

40 Para la transmisión de la identificación de puerto 124 del equipo de automatización 116 al servidor de dirección 122 se utiliza, preferentemente, el DHCP. En este caso, el servidor de dirección 122 es un denominado servidor DHCP. Acorde al protocolo DHCP, el equipo de automatización 116 emite una solicitud DHCP al servidor de dirección 122, para solicitar una asignación de una dirección IP. A su vez, la identificación de puerto 124 se transmite como parte de la solicitud DHCP del equipo de automatización 116 al servidor de dirección 122, que, a partir de ello, asigna la dirección IP al equipo de automatización 116.

45 De modo alternativo se utiliza el DCP. En este caso, el servidor de dirección 122 es un servidor DCP. A diferencia del DHCP, la iniciativa de la asignación de la dirección IP no es originada por el equipo de automatización 116, sino por el servidor de dirección DCP 122 mismo. A una solicitud correspondiente del servidor de dirección DCP 122, el equipo de automatización 116 responde con la identificación de puerto 124 almacenada en el equipo de automatización 116. En base a esto, el servidor de dirección DCP 122 lleva a cabo la asignación de la dirección IP al equipo de automatización 116.

55 Preferentemente, el LLDP es utilizado junto con el DHCP y la opción 82. Dado que a través del LLDP cada equipo conoce a su vecino, esta información puede ser utilizada para un direccionamiento inequívoco. Si en la red 102 se utiliza el DHCP, el servidor de dirección DHCP 122 almacena, junto con la ID del cliente o la ID del host, también la información de vecindad correspondiente a una dirección IP. Si el equipo de automatización 116 del servidor de dirección DHCP 122 solicita, por ejemplo, una dirección IP, completa el campo identificado como opción 82 con la ID de chasis y la ID de puerto obtenida por el switch 104 (es decir, por ejemplo, la identificación de puerto 124). De ese modo, se prescinde completamente del complejo filtrado de las solicitudes de DHCP en los switch, pero el servidor de dirección DHCP 122 puede, de todos modos, asignar una dirección IP mediante la información de topología, es decir, de la identificación de puerto 124.

65 Es especialmente ventajoso el hecho de que un reemplazo de equipo, por ejemplo, en el caso de un equipo de automatización 116 defectuoso, sea posible sin equipo de programación, medio de almacenamiento reemplazable, como, por ejemplo, MMC, o una intervención en el servidor de dirección DHCP 122. Además, el LLDP es un protocolo de realización económica. Por ello, los switch del sistema de automatización 100 pueden ser realizados de manera más económica con el mismo rendimiento.

ES 2 315 579 T3

Si en la red 102 analizada se utiliza el DCP, el cliente DCP, es decir, por ejemplo, el equipo de automatización 116, también almacena la información de vecindad, junto con los nombres de estación, es decir, la ID del cliente. En el caso del DCP, en comparación con el DHCP, la dirección en la asignación de la dirección es inversa. Por ejemplo, si es necesario, el servidor de dirección DCP 122, busca de manera activa un equipo de automatización determinado, por ejemplo, el equipo de automatización 116.

La búsqueda la puede llevar a cabo a través del nombre de estación, de la ID de cliente, de la ID del chasis, o de la información de vecindad. Si el servidor de dirección DCP 122 halla el equipo 116 deseado, se emite la dirección IP asignada.

Pero como variante, también se puede brindar la información de vecindad del servidor de dirección DCP 122. En este caso, se puede prescindir de la búsqueda a través del nombre de la estación, la ID del cliente o la ID del chasis, dado que la información de vecindad es suficiente para continuar procediendo.

Como variante, se le suministra al servidor de dirección DCP 122 sólo el nombre de la estación, la ID del cliente y la ID de chasis. En este caso, la búsqueda se lleva a cabo según el equipo de automatización 116, a través del nombre de la estación, de la ID de cliente y de la ID de chasis y la información almacenada de vecindad.

Durante la fase de puesta en marcha se asientan por única vez el nombre de la estación, la ID de cliente y la ID de chasis en los equipos de automatización del sistema de automatización 100. Éstas se utilizan, en adelante, para la búsqueda. Si se encuentra el equipo de automatización deseado, se lee adicionalmente la información de vecindad y se la asienta en el servidor de dirección DCP 122.

En este modo de ejecución es especialmente ventajoso que, en lugar de un servidor de dirección DHCP, se utilice un servidor de dirección DCP notablemente más económico. Este modo de ejecución es especialmente adecuado para sistemas de automatización menores con una cantidad de integrantes relativamente reducida.

La figura 2 muestra un diagrama de flujo. En el paso 200 se lleva a cabo, durante la puesta en marcha del sistema de automatización, la asignación de las direcciones IP a los integrantes del sistema de automatización. En el paso 202, un equipo de automatización falla durante el funcionamiento del sistema de automatización.

En el paso 204, el equipo de automatización defectuoso es reemplazado, conectando el nuevo equipo de automatización en el mismo puerto del mismo switch que el equipo de automatización original. En el paso 206, es transmitida la identificación de puerto del switch al equipo de recambio. Esto se lleva a cabo, preferentemente, acorde a un protocolo de reconocimiento de vecindad. En el paso 208, es transmitida la identificación de puerto del equipo de recambio al servidor de dirección. Esto se lleva a cabo, por ejemplo, acorde al DHCP o al DCP. En el paso 210 se lleva a cabo la asignación de la dirección IP al equipo de recambio, a través del servidor de dirección.

Preferentemente, los pasos 206, 208 y 210 se llevan a cabo del mismo modo, también durante la puesta en marcha del sistema de automatización, es decir, en el paso 200. Esto significa que se repiten los pasos 206 a 210 para el equipo de recambio durante el funcionamiento del sistema de automatización 100, asimismo, el algoritmo de asignación para la dirección IP arroja el mismo resultado, dado que la identificación de puerto no ha cambiado.

A continuación se describen, a modo de ejemplo, diferentes escenarios de aplicación de la presente invención:

Escenario 1:

Todos los equipos han obtenido su identificación y son encendidos. Tras el encendido, los equipos emiten una solicitud de DHCP con el identificador, al servidor del DHCP. Este asigna al cliente su dirección IP inequívoca en la respuesta.

Principio:

Identificador	Alias	IP
Cliente1.Instalación1.Planta1	Puerto1.Cliente2.Instalación1.Planta1	10.0.0.1
Cliente2.Instalación1.Planta1	Puerto3.Cliente1.Instalación1.Planta1	10.0.0.2
Cliente3.Instalación1.Planta1	Puerto1.Cliente2.Instalación1.Planta1	10.0.0.3
....		

ES 2 315 579 T3

Escenario 2:

En una instalación en funcionamiento se cambia el cliente. Éste es retirado de su posición y desconoce su identificador. Se sirve del identificador de puerto de su vecino, almacenado como alias para el cliente en el servidor DHCP. Por ejemplo, a través del “host name” (nombre de equipo) también suministrable por el servidor DHCP, el nuevo cliente obtiene su identificador y lo almacena de modo remanente para otra utilización.

Escenario 3: (con DCP):

Se erige una instalación en la cual son conocidos todas las vecindades y el punto de conexión del sistema de ingeniería (ES). Tras encender la tensión ningún cliente tiene un identificador. El sistema de proyección (sistema de ingeniería, (ES)) conoce los identificadores por asignar y busca su vecino directo a través del LLDP. Si éste está identificado, es nombrado con su identificador a través de, por ejemplo, el DCP. El cliente con el identificador lo transmite a través del LLDP a su vecino directo. De este modo, los ALIAS descritos en el escenario 2 pueden ser direccionados y también son nombrados. De este modo, se nombra, en cascada, toda la LAN/parte de la LAN/toda la vecindad.

Escenario 4: (con DHCP):

Se erige una instalación en la cual son conocidos todas las vecindades y el punto de conexión del principio de sistema de ingeniería (ES).

Tras encender la tensión ningún cliente tiene un identificador. El ES conoce los identificadores por asignar y busca su vecino directo a través del LLDP. Si éste está identificado, es nombrado con su identificador a través de, por ejemplo, el DCP.

El cliente con el identificador lo transmite, a través del LLDP, a su vecino directo. De este modo, los ALIAS descritos en el escenario 2 son direccionables y obtienen su dirección IP y su identificador. De este modo se nombra, en cascada, toda la LAN/parte de la LAN/toda la vecindad

Escenario 5: (con DCP):

Se erige una máquina en serie o múltiples máquinas en serie, en las cuales son conocidos todas las vecindades y el punto de conexión del sistema de ingeniería (ES) para una máquina en serie.

Con el procedimiento descrito en el escenario 3 se puede individualizar toda la máquina apretando un botón. De este modo, es posible una puesta en marcha rápida con un esfuerzo reducido. Además del ES, esta tarea también la puede realizar un SPS o un dispositivo simple de asignación.

La figura 3 muestra un ejemplo de una topología correspondiente de red.

ES 2 315 579 T3

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la asignación de una dirección IP a un equipo (116) con los siguientes pasos:

- Conexión del equipo (116) a un puerto (110) de un switch o conmutador (104),
- transmisión de una identificación (124) del puerto (110) del switch (104) al equipo (116),
- transmisión de una identificación (124) del puerto (110) del equipo (116) al servidor de dirección (122),
- asignación de la dirección IP al equipo (116) en base a la identificación (124) del puerto (110).

2. Procedimiento acorde a la reivindicación 1, en el cual la transmisión de la identificación (124) del puerto (110) del switch al equipo (116) se lleva a cabo acorde a un protocolo de reconocimiento de vecindad.

3. Procedimiento acorde a la reivindicación 2, en el cual el protocolo de reconocimiento de vecindad es el IEEE802.1AB.

4. Procedimiento acorde a una de las reivindicaciones 1, 2 o 3, en el cual la transmisión de la identificación (124) del puerto (110) del equipo (116) al servidor de dirección (122) se lleva a cabo mediante un protocolo DHCP.

5. Procedimiento acorde a una de las reivindicaciones 1, 2 o 3, en el cual la transmisión de la identificación (124) del puerto (110) del equipo (116) al servidor de dirección (122) se lleva a cabo mediante un protocolo, asimismo, el protocolo está **caracterizado** porque la asignación de direcciones IP es iniciada por el servidor de dirección (122), asimismo, el servidor de dirección (122) del equipo (116) solicita la identificación (124) del puerto (122) en el cual está conectado el equipo, para asignar, a partir de ello, la dirección IP del equipo (116).

6. Medio de almacenamiento digital con instrucciones de programa para llevar a cabo los siguientes pasos, durante el funcionamiento en un equipo, para la conexión a un puerto de un switch:

- recepción de una identificación (124) del puerto (110) por parte del equipo (116) conectado al puerto (110),
- emisión de la identificación (124) del puerto (110) del equipo (116) a un servidor de dirección (122) para la asignación de una dirección IP al equipo (116) en base a la identificación (124) del puerto (110), a través del servidor de dirección (122).

7. Medio de almacenamiento digital acorde a la reivindicación 6, con otras instrucciones de programa de un protocolo de reconocimiento de vecindad.

8. Medio de almacenamiento digital acorde a la reivindicación 7, en el cual el protocolo de reconocimiento de vecindad es el IEEE802.1AB.

9. Medio de almacenamiento digital acorde a la reivindicación 6, 7 u 8, con otras instrucciones de programa para la emisión de la identificación del puerto según un protocolo DHCP.

10. Medio de almacenamiento digital acorde a una de las reivindicaciones 6 a 9, con otras instrucciones de programa para la emisión de la identificación del puerto mediante un protocolo, asimismo, el protocolo está **caracterizado** porque la asignación de las direcciones IP es iniciada por un servidor de dirección, asimismo, el servidor de dirección le solicita a dicho equipo la identificación del puerto en el cual está conectado el equipo, para asignar, a partir de ello, la dirección IP al equipo.

11. Equipo para la conexión en un puerto (110) de un switch (104), **caracterizado** porque el equipo

- presenta medios (118, 120) para la recepción de una identificación (124) del puerto (110) del switch (104),
- medios (118, 120) para la emisión de la identificación (124) del puerto (110) del equipo (116) a un servidor de dirección (122) para la asignación de una dirección IP al equipo (116) en base a la identificación (124) del puerto (110).

12. Equipo acorde a la reivindicación 11, en el cual los medios (118, 120) para la recepción de la identificación (124) del puerto (110) están configurados para la realización de un protocolo de reconocimiento de vecindad.

13. Equipo acorde a la reivindicación 12, en el cual el protocolo de reconocimiento de vecindad es el IEEE802.1AB.

14. Equipo acorde a la reivindicación 11, 12 o 13, en el cual los medios (118, 120) para la emisión de la identificación (124) del puerto (110) están configurados acorde a un protocolo DHCP.

ES 2 315 579 T3

15. Equipo acorde a una de las reivindicaciones 11 a 14, en el cual los medios (118, 120) para la emisión de la identificación (124) del puerto (110) están configurados acorde a un protocolo, asimismo, el protocolo está **caracterizado** porque la asignación de direcciones IP es iniciada por el servidor de dirección (122), asimismo, el servidor de dirección (122) del equipo (116) solicita la identificación (124) del puerto (122) en el cual está conectado el equipo, para asignar, a partir de ello, la dirección IP al equipo (116).

16. Sistema de automatización con, al menos, un equipo (116) y, al menos, un switch (104), en el cual el switch presenta múltiples puertos (110, 112,..., 114), y cada puerto posee una identificación inequívoca, asimismo, el switch presenta medios para la emisión de una identificación (124) de uno de los puertos (110) en un equipo (116) conectado al puerto correspondiente (110), **caracterizado** porque:

- el sistema de automatización presenta, además, un servidor de dirección (122), y
- el switch presenta medios para la transmisión de un paquete de datos recibido por el equipo, que contiene la identificación (124) del puerto (110) en el servidor de dirección (122) para la asignación de una dirección IP al equipo (116) en base a la identificación (124) del puerto (110).

17. Sistema de automatización acorde a la reivindicación 16, en el cual los medios para la emisión de la identificación (124) del puerto (110) al equipo (116) están configurados para la emisión de un protocolo de reconocimiento de vecindad.

18. Sistema de automatización acorde a la reivindicación 17, en el cual el protocolo de reconocimiento de vecindad es el IEEE802.1AB.

19. Sistema de automatización acorde a una de las reivindicaciones 16, 17 o 18, en el cual los medios para la transmisión del paquete de datos con la identificación (124) del puerto (110) están configurados para la transmisión acorde a un protocolo DHCP.

20. Sistema de automatización acorde a una de las reivindicaciones 16 a 19, en el cual los medios para la emisión del paquete de datos con la identificación (124) del puerto (110) están configurados para la transmisión acorde a un protocolo, asimismo, el protocolo está **caracterizado** porque la asignación de direcciones IP es iniciada por el servidor de dirección (122), asimismo, el servidor de dirección (122) del equipo (116) solicita la identificación (124) del puerto (122) en el cual está conectado el equipo, para asignar, a partir de ello, la dirección IP del equipo (116).

FIG 1

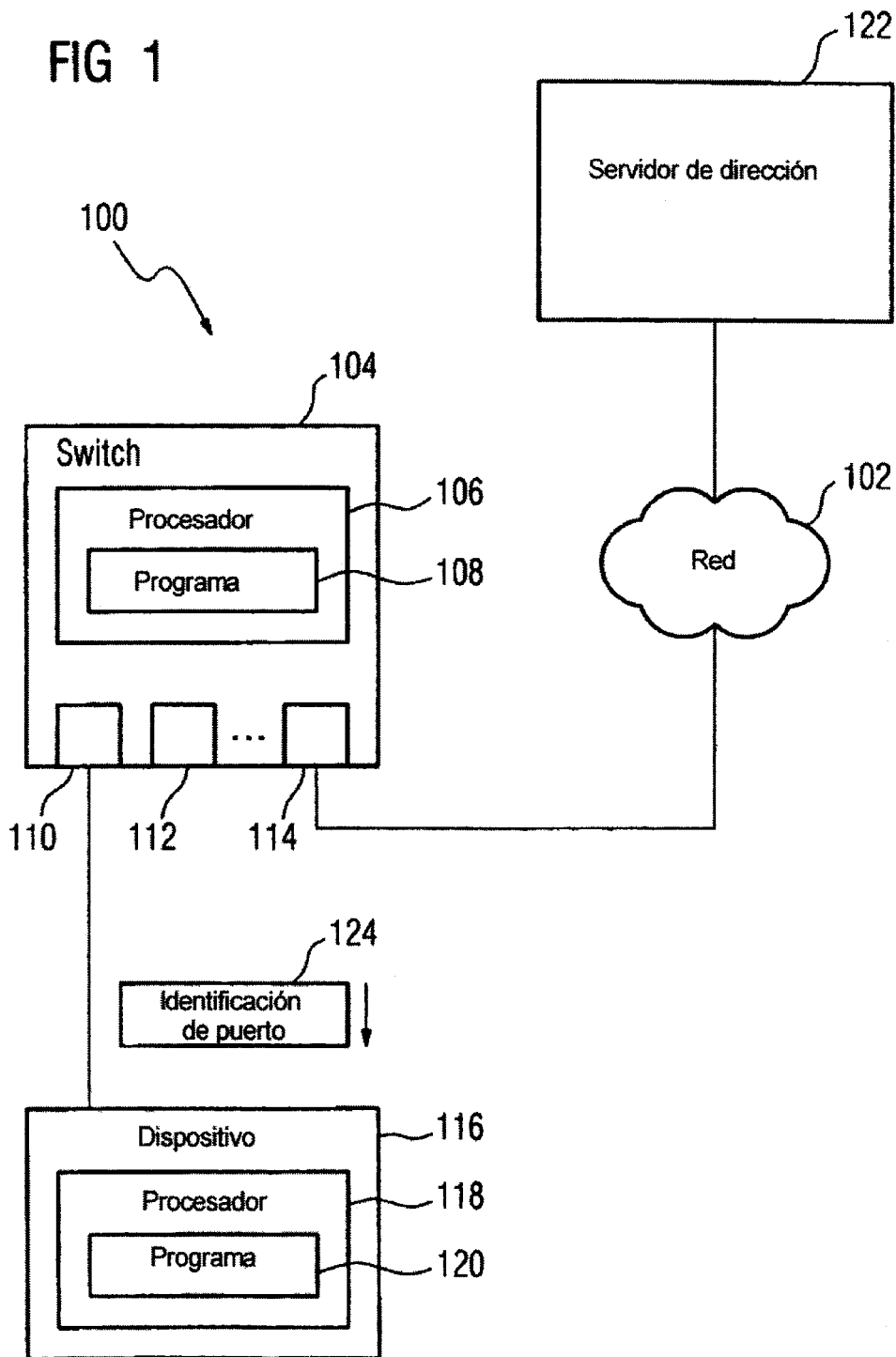


FIG 2

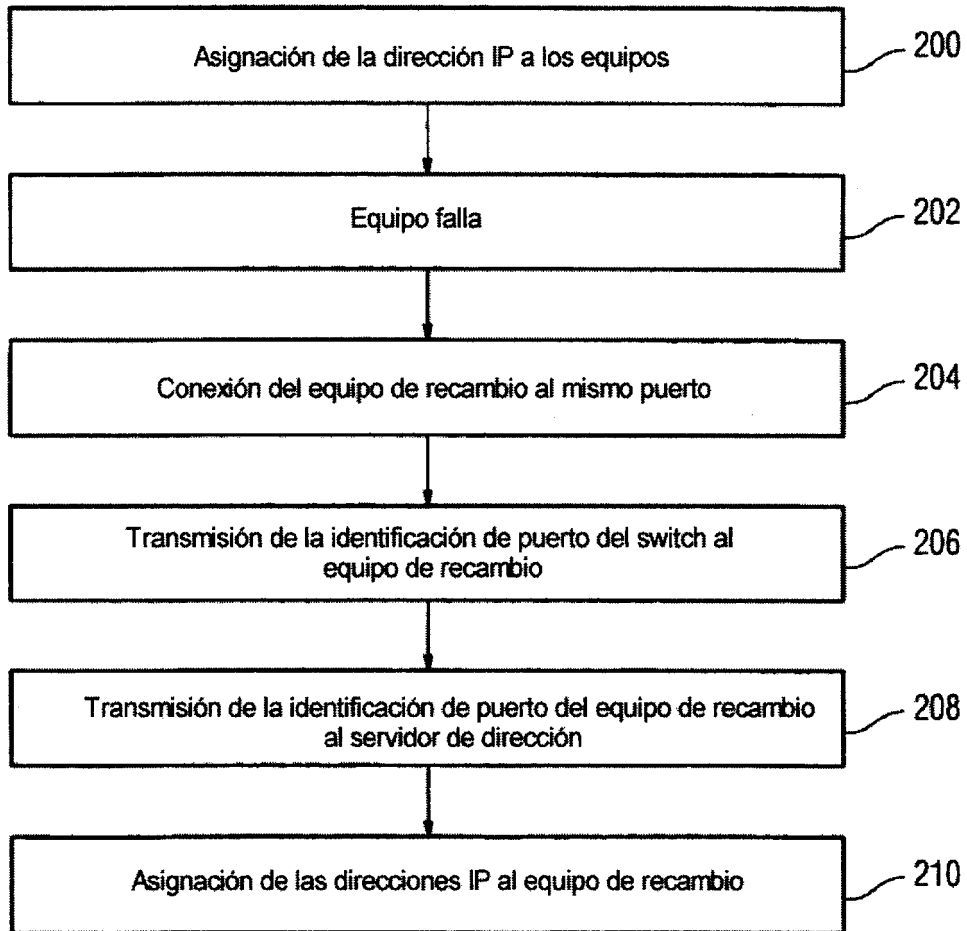
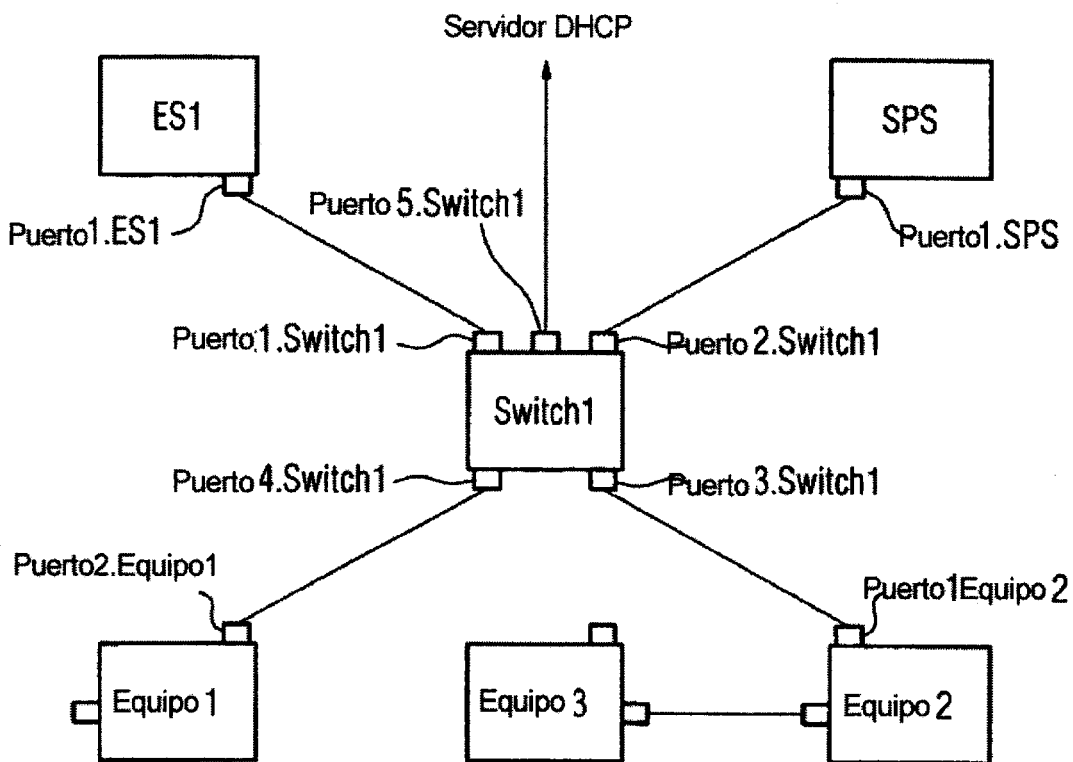


FIG 3



Identificador	Alias	IP (Ejemplo)
Equipo1	Puerto4.Switch1	10.0.0.1
Switch1	Puerto2.equipo1 Puerto1.equipo2 Puerto1.SPS1 Puerto1.ES1	10.0.0.2
...		