

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 775 823**

51 Int. Cl.:

H04L 29/12 (2006.01)

H04L 12/10 (2006.01)

G06F 1/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.12.2007 PCT/US2007/086810**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.06.2008 WO08073834**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.12.2007 E 07871662 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.02.2020 EP 2095614**

54 Título: **Dispositivos direccionables de IP auto-configurables que utilizan dos puertos de protocolo de internet de Ethernet**

30 Prioridad:

08.12.2006 US 869247 P

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

28.07.2020

73 Titular/es:

**VERTIV CORPORATION (100.0%)
1050 Dearborn Drive
Columbus, OH 43085, US**

72 Inventor/es:

**RATCLIFF, GREGORY W. y
ALDAG, PHILIP R.**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 775 823 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

Dispositivos direccionables de IP auto-configurables que utilizan dos puertos de protocolo de internet de Ethernet

5 Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

Esta solicitud reivindica el beneficio de, y la prioridad a, la solicitud de patente provisional de Estados Unidos con n.º de serie 60/869.247, presentada el 8 de diciembre de 2006.

10 Declaración con respecto a la investigación o desarrollo patrocinado federalmente

No aplicable.

Referencia a apéndice

15 No aplicable.

Antecedentes de la invención

20 Campo de la invención. Las invenciones desveladas y enseñadas en el presente documento se refieren en general a vincular juntos dispositivos en un sistema de IP conectado; y más específicamente se refiere a unir juntos dispositivos direccionables de IP auto-configurable que utilizan dos puertos de IP de protocolo de Ethernet.

25 Descripción de la técnica relacionada. Muchos centros de TI e interconexión de red están experimentando densidades de carga superiores a medida que se empaqueta más y más equipo en armarios y bastidores. A medida que esto ocurre, se convierte y se hace una necesidad más creciente el monitorizar y gestionar la potencia suministrada a cada una o todas estas cargas.

30 Los gestores de TI y de instalaciones tienen la necesidad básica de distribuir de manera fiable y eficiente potencia en el bastidor o armario para el equipo. Dependiendo de la aplicación y de los requisitos, estos usuarios tienen algunas diferencias con respecto a la funcionalidad y conectividad de sus dispositivos. En general, estas necesidades se clasifican por las capacidades del dispositivo físico, su comportamiento funcional, su infraestructura de red y sus modelos de gestión de software. Adicionalmente, estas necesidades de mercado se tratan por ciertos requisitos de producto esperados.

35 Una solución de la técnica anterior ha sido vincular dispositivos, tal como dispositivos de distribución de potencia, incluyendo, pero sin limitación, enchufes múltiples, que se desea que se monitoricen y controlen, a un sistema basado en el protocolo de Internet (IP) que permite que un usuario monitorice y controle los dispositivos de un ordenador. Tales sistemas basados en IP típicamente requieren una configuración para permitir que múltiples dispositivos operen de manera cooperativa en una red de IP. En una solución de la técnica anterior ejemplar, cada dispositivo añadido sucesivamente se le proporciona una nueva conexión de IP a un gestor de conexión externo. Un ejemplo de la técnica anterior de este tipo son los enchufes múltiples avanzados MP con OpenComms EM PDU según se comercializan por Liebert Corporation. Otro ejemplo de la técnica anterior son los enchufes múltiples avanzados MP con el Servidor de Acceso Avanzado MP basado en Ethernet. Ambos productos están disponibles a partir de Liebert Corporation.

40 Aunque cada uno de estos productos ha sido satisfactorio y proporciona monitorización y control más de lo adecuado, en ocasiones puede ser difícil añadir dispositivos al sistema preexistente. Por ejemplo, los enchufes múltiples a menudo están montados dentro de un armario, detrás del equipo en bastidor. Una vez que el equipo está conectado al bastidor y el enchufe múltiple está conectado al servidor de monitorización (tal como el servidor de acceso avanzado MP), el armario y el equipo están listos para su uso. Para añadir un enchufe múltiple adicional para cumplir las demandas de potencia adicionales de equipo adicional, el equipo preexistente normalmente debe retirarse para añadir el nuevo enchufe múltiple y para conectar la regleta directamente al servidor.

55 Una mejora adicional necesaria en la técnica anterior es la capacidad para reconocer la relación de conectividad entre diversos dispositivos. En la técnica anterior, en general, un dispositivo, tal como un enchufe múltiple, se enchufa en un concentrador o conmutador de red de servidor. Una vez que se ha conectado el dispositivo, se le proporciona una dirección IP específica. A medida que se añaden dispositivos adicionales, cada dispositivo debe conectarse al mismo concentrador o conmutador de red de servidor. Cada dispositivo adicional se le proporciona su propia dirección de IP específica. Esto requiere asignar y reasignar direcciones de IP a medida que se añaden dispositivos. Esto da como resultado una incapacidad de reconocer fácilmente dónde está conectado cada enchufe múltiple, cómo está configurado y qué equipo específico se controla.

65 Algunos otros productos de la técnica anterior no usan el protocolo Ethernet. En su lugar, usan otros tipos de conectividad. Por ejemplo, algunos utilizan un concentrador en el que se enchufan los dispositivos en múltiples clavijas de tipo teléfono. El concentrador central se le proporciona una dirección de IP, y, por lo tanto, no se conoce

dónde está cada dispositivo o cómo está configurado. Por lo tanto, existe una necesidad para determinar de manera precisa la ubicación de cada dispositivo añadido a una red de IP y su relación entre sí.

5 Hay numerosas ventajas para poder controlar y monitorizar la potencia a todas las cargas (dispositivos conectados a un enchufe múltiple). En particular, es ventajoso monitorizar y controlar potencia a ciertas cargas para gestores de TI y de red que están experimentando densidades de alta potencia eléctrica y que buscan una manera para monitorizar y gestionar cargas al nivel del enchufe múltiple y receptáculo en el centro de datos o la red más cercana. Esta capacidad también es ventajosa para facilitar a los gestores que desean controlar la utilización de la placa del panel y protegerse contra sobrecarga involuntaria.

10 La invención desvelada y enseñada en el presente documento se refiere a un sistema mejorado para controlar y monitorizar dispositivos interconectados, usando específicamente dispositivos direccionales de IP auto-configurables que utilizan dos puertos de IP de protocolo de Ethernet. Utilizando un puerto de entrada y salida de nivel inferior, la red se auto-determina y los nodos tienen conocimiento que están físicamente conectados juntos y forman una afinidad entre sí. Esto permite que los productos basados en IP entiendan cómo están cableados físicamente, tal como, por ejemplo, dentro de una red de área local (LAN).

15 En un aspecto hay un dispositivo direccionable de IP auto-configurable que comprende: un bus de potencia; uno o más receptáculos de potencia; una sección de comunicación.

20 Preferentemente, el dispositivo direccionable de IP auto-configurable en el que la sección de comunicación comprende adicionalmente al menos un puerto de comunicaciones.

25 Preferentemente, el dispositivo direccionable de IP auto-configurable en el que el al menos un puerto de comunicaciones es un conector RJ-45.

30 Preferentemente, el dispositivo direccionable de IP auto-configurable en el que dicho módulo de comunicación está adaptado para proporcionar soporte como un dispositivo alimentado para operación de alimentación a través de Ethernet.

35 Preferentemente, el dispositivo direccionable de IP auto-configurable, el dispositivo direccionable de IP auto-configurable en el que el dispositivo es un enchufe múltiple.

40 Preferentemente, el dispositivo direccionable de IP auto-configurable en el que el dispositivo es un conmutador estático.

45 Preferentemente, el dispositivo direccionable de IP auto-configurable en el que el dispositivo es un panel de interruptores.

40 Breve resumen de la invención

La presente invención está relacionada con un método y aparato para monitorizar y controlar dispositivos que comprenden y que conectan un gestor externo a un protocolo de comunicación, conectar un primer dispositivo al gestor externo, asignar una dirección de IP a dicho primer dispositivo que publica una segunda dirección de IP del primer dispositivo, conectar un segundo dispositivo a dicho primer dispositivo de manera que obtiene dicha segunda dirección de IP, publicar una tercera dirección de IP de dicho segundo dispositivo. El proceso puede repetirse según sea necesario.

50 El documento EP 1081921 se refiere al método que implica asignar primeras direcciones definidas a un dispositivo de acoplamiento (2) y a sus puertos. El dispositivo de acoplamiento detecta en primer lugar una segunda dirección de los terminales conectados a sus puertos y las primeras direcciones se envían a los terminales (A-F) especificados por las segundas direcciones, que están conectadas a los puertos asociados. Una reivindicación independiente también está incluida para una red de comunicaciones.

55 La presente invención se expone en las reivindicaciones independientes, con algunas características opcionales expuestas en las reivindicaciones dependientes de la misma.

Breve descripción de las diversas vistas de los dibujos

60 La Figura 1 ilustra un ejemplo de la técnica anterior de conexión de múltiples dispositivos a un gestor externo. La Figura 2 ilustra una realización de la invención actual en la que están interconectados cuatro dispositivos. La Figura 3 ilustra una realización de un dispositivo, mostrado como un enchufe múltiple avanzado, para su uso en conexión con esta invención.

65 Descripción detallada

Las figuras anteriormente descritas y la descripción escrita de estructuras y funciones específicas no se presentan para limitar el alcance de lo que los solicitantes han inventado o el alcance de las reivindicaciones adjuntas. En su lugar, las figuras y la descripción escrita se proporcionan para enseñar a cualquier experto en la materia hacer y usar las invenciones para las que se busca protección de patente. Los expertos en la materia apreciarán que no se describen o muestran todas las características de una realización comercial de las invenciones por motivos de claridad y entendimiento. Los expertos en la materia apreciarán también que el desarrollo de una realización comercial real que incorpora aspectos de las presentes invenciones requerirá numerosas decisiones específicas de implementación para conseguir el objetivo último del desarrollador para la realización comercial. Tales decisiones específicas de implementación pueden incluir, y probablemente no están limitadas a, el cumplimiento con restricciones relacionadas con el sistema, relacionadas con el negocio, relacionadas con el gobierno y otras, que pueden variar por implementación específica, ubicación y de vez en cuando. Aunque los esfuerzos del desarrollador puede ser complejos y requerir tiempo en un sentido absoluto, tales esfuerzos serían, sin embargo, una tarea rutinaria para los expertos en la materia que tienen el beneficio de esta divulgación. Debe entenderse que las invenciones desveladas y enseñadas en el presente documento son susceptibles de numerosas y diversas modificaciones y formas alternativas. Finalmente, el uso de un término singular, tal como, pero sin limitación, "un", no se pretende que limite el número de elementos. También, el uso de términos relacionales, tales como, pero sin limitación, "parte superior", "parte inferior", "izquierdo", "derecho", "superior", "inferior", "abajo" "arriba", "lateral", y similares, se usan en la descripción escrita por claridad en referencia específica a las figuras y no se pretende que limiten el alcance de la invención o las reivindicaciones adjuntas.

En general, los solicitantes han creado un método y aparato para monitorizar y controlar dispositivos que comprenden conectar un gestor externo a un protocolo de comunicación, conectar un primer dispositivo al gestor externo, asignar una dirección de IP al primer dispositivo, publicar una segunda dirección de IP del primer dispositivo, conectar un segundo dispositivo al primer dispositivo de manera que obtiene la segunda dirección de IP, y publicar una tercera dirección de IP del dispositivo. El proceso puede repetirse según sea necesario. Utilizando un único puerto con puertos de entrada y salida de nivel inferior, la red se auto-determina en que los dispositivos informan que están físicamente conectados juntos y forman una afinidad entre sí. Esto permite que los dispositivos basados en IP registren cómo están físicamente cableados, por ejemplo, dentro de una red de área local (LAN).

La Figura 1 es una ilustración de un ejemplo de la técnica anterior de conexión de múltiples dispositivos a un gestor externo para configurar, monitorizar y controlar los dispositivos. Los dispositivos 10 a, b, c, tales como, por ejemplo, enchufes múltiples, están conectados a un gestor 12 externo, tal como un servidor. Las conexiones entre los dispositivos 10 a, b, c y el gestor 12 externo se consiguen en general mediante una conexión 14 a, b, c de comunicación de datos, que incluye, pero sin limitación, un enlace de Ethernet. El gestor 12 externo está conectado 16 a un protocolo 18 de comunicación, tal como internet, un protocolo de gestión de red simple (SNMP), o a una red de área local (LAN). Cada uno de los dispositivos 10 a, b, c se le proporciona una dirección de IP de nivel superior única, por ejemplo, 192.168.1.1. Para monitorizar y controlar cada uno de los dispositivos asociados, debe conocerse la dirección de IP única de cada uno. Conociendo la dirección, un usuario puede acceder al gestor 12 externo a través del protocolo 16 de comunicaciones. Desde el gestor 12 externo, el usuario puede a continuación monitorizar y controlar uno o más de los dispositivos 10 a, b, c únicos.

La Figura 2 ilustra una realización de la invención actual en la que están interconectados cuatro dispositivos 20, 22, 24, 26, tales como, pero sin limitación, enchufes múltiples. Otros dispositivos contemplados por esta invención incluyen, pero sin limitación, fuentes de alimentación ininterrumpidas, paneles de interruptores y conmutadores estáticos. Además, aunque la figura representa cuatro dispositivos, se contempla que cualquier número de dispositivos pueda combinarse usando la invención actual. El primer dispositivo 20 está conectado a un gestor 28 externo mediante un enlace 30 de comunicación, tal como un sistema de Ethernet, en el puerto 29 de comunicación. El gestor 28 externo está conectado 32 a un protocolo 34 de comunicaciones, tal como internet, un protocolo de gestión de red simple (SNMP), o una red de área local (LAN). El primer dispositivo 20 tiene asignado una dirección de IP de nivel superior única, por ejemplo, 192.168.1.1. El primer dispositivo 20 tiene acceso adicionalmente en general al protocolo 34 de comunicaciones a través del gestor 28 externo, y no está conectado a ningún equipo de control o de monitorización adicional. Esto permite que el dispositivo 20 funcione como el gestor de dispositivo. El primer dispositivo 20 publica adicionalmente una dirección de sub-nodo de IP, tal como 10.1.1.1, por ejemplo, en un puerto 21 de Ethernet.

El segundo dispositivo 22 puede a continuación conectarse al primer dispositivo 20. La conexión se consigue en general a través de una conexión de Ethernet 36 entre el puerto 21 y el puerto 31. El segundo dispositivo 22 se identifica como una unidad "esclava" y, cuando está conectado al primer dispositivo, obtiene una dirección de IP de subnodo de 10.1.1.1, por ejemplo, así como publica adicionalmente una dirección de sub-nodo de IP, tal como 10.1.1.2, por ejemplo en una clavija 23 de Ethernet. El segundo dispositivo 22 publicará a continuación una tercera dirección de IP de subnodo, tal como 10.1.1.3. Este proceso se repite para cada dispositivo sucesivo añadido (es decir, los dispositivos 24 y 26) pero no está limitado en número.

En el ejemplo anterior, cada dispositivo añadido es auto-configurable en su naturaleza. Cada dispositivo (20, 22, 24, y 26) está equipado con dos puertos de comunicación (por ejemplo, puertos de Ethernet), nominalmente de entrada y salida. Cada dispositivo encamina datos bidireccionalmente entre otros dispositivos que utilizan el conocimiento

obtenido acerca de la configuración de arquitectura y cableado a través de cableado de "entrada a salida". La red es auto-configurable, como lo son los dispositivos maestro y esclavo, a través del uso de tablas de encaminamiento de Ethernet para adaptar conexiones físicas a pantallas y protocolos de red. Por ejemplo, cada conexión adicional crea una dirección de subnodo, que a continuación puede encaminarse de un lado a otro a través de los dispositivos
 5 conectados entre sí. Esto permite que los dispositivos registren qué nodo está por encima de ellos en la cadena y qué nodo está por debajo de ellos. Siendo conocida esta configuración de red por todos los dispositivos, este grupo de dispositivos puede asociarse y auto-organizarse por sí mismos en un grupo de dispositivos cooperativos automáticamente. Esto elimina la necesidad de asignar y reasignar direcciones de IP a medida que son necesarios dispositivos, pero también permite que los dispositivos relacionen características juntos.

10 Un método preferido para resolver las direcciones de los dispositivos es utilizar la especificación SMBus que define un método para asignar dinámicamente direcciones a dispositivos conectados a un bus de comunicación. El método se describe en la sección 5.6 de la especificación SMBus. El SMBus es una norma industrial definida por Intel. Está construido en la especificación de bus de I2C común. La especificación SMBus tiene una capa de red además de la
 15 capa de enlace de datos y capa física especificadas por el bus de I2C común que define un protocolo convencional para transferir datos entre dispositivos en el SMBus.

La Figura 3 ilustra una realización de un dispositivo auto-configurable de acuerdo con la presente invención. En particular, la Figura 3 muestra un enchufe 40 múltiple avanzado, sin embargo, se contemplan otros dispositivos tales como fuentes de alimentación ininterrumpida, paneles de interruptores y conmutadores estáticos. El enchufe 40
 20 múltiple avanzado mostrado en la Figura 3 generalmente comprende tres componentes. El primer componente es el bus de potencia, que es la base para el suministro de potencia de entrada 41 y está comprendido de la integración de la conexión 42 de potencia de entrada y el distribuidor 44 de potencia. El segundo componente es uno o más receptáculos 46. El uno o más receptáculos 46 son para distribución de potencia de salida, e incluyen todas las
 25 funciones de capacidad, y monitorización opcional y control. El tercer componente es una sección 48 de comunicación para gestión y control de equipo alimentado y puede incluir una pantalla 50 local y funciones de monitorización del entorno.

30 La sección 48 de comunicación puede estar adaptada para proporcionar conectividad comunicativa, tal como a través de un enlace de Ethernet, para un enlace de comunicación público al enchufe 40 múltiple avanzado y para establecer un enlace de comunicación privado con las secciones instaladas (es decir 42, 44, 46, 48). La sección 48 de comunicación puede estar adaptada para soportar la monitorización del entorno local básica.

35 La sección 48 de comunicación comprende adicionalmente al menos un puerto de comunicaciones y preferentemente al menos dos, nominalmente de entrada 52 y salida 54. Los puertos de entrada también se presentan en la Figura 2 como 29, 31, 33, y 35. Los puertos de salida se representan en la Figura 2 como 21, 23, 25 y 27. Los puertos de comunicación pueden estar adaptados para proporcionar soporte para tanto redes 10 Base T, 100 BaseT como Gigabit Ethernet compatibles con IEEE 802.3, u otro protocolo de comunicación. Los puertos 52 y 54
 40 de comunicación son preferentemente conectores modulares RJ-45 duales. Adicionalmente, la sección 48 de comunicación puede estar adaptada para proporcionar soporte como un dispositivo alimentado (PD) para operación de alimentación a través de Ethernet para el puerto 100 BaseT.

45 Una realización preferida del sistema de enchufes múltiples avanzado tiene los enchufes múltiples conectados a través de las secciones de comunicación. La sección de comunicación que está conectada a la red externa a través de su conexión de Ethernet sería la sección de comunicación maestra. Puede existir una agrupación de enchufes múltiples avanzados o configuración de bastidor, donde una agrupación se define como una sección de comunicación maestra y secciones de comunicación adicionales conectadas en serie que usan las dos conexiones de Ethernet disponibles en cada sección de comunicación.

50 La sección 48 de comunicación encamina datos bidireccionalmente entre otros dispositivos y utiliza información obtenida acerca de la configuración de arquitectura y cableado a través de cableado de "entrada a salida". La red es auto-configurable, como lo son los dispositivos maestro y esclavo, a través del uso de tablas de encaminamiento de Ethernet para adaptar conexiones físicas a pantallas de red. Cada sección 48 de comunicación se proporciona con un firmware de obtención de dirección de red tal como DHCP y direccionamiento estático. Adicionalmente, cada
 55 sección 48 de comunicación se proporciona preferentemente con identificación configurable del enchufe múltiple avanzado. Tales identificadores podrían incluir, pero sin limitación, los siguientes elementos: contacto local, ubicación y descripción. Adicionalmente, la sección 48 de comunicación se proporciona preferentemente con soporte para la especificación de IP actual, y futura especificación, en todos los puertos de Ethernet 10/100, incluyendo IP Versión 4 y IP Versión 6.

60 Para controlar, monitorizar y configurar apropiadamente el enchufe 40 múltiple avanzado, cada sección 48 de comunicación puede adaptarse para proporcionar una configuración para interfaces de aplicación seguras y no seguras, y aplicaciones que comunicarán con el enchufe 40 múltiple avanzado. Las interfaces de aplicación incluyen aquellas conocidas para los expertos en la materia e incluyen HTTPS, Telnet, fichero de configuración, Velocity, HTTP, SNMPv1, NTP y Syslog. Las aplicaciones usadas para configurar, controlar y monitorizar el enchufe 40
 65 múltiple avanzado incluyen aquellas conocidas para los expertos en la materia e incluyen Openview - SNMP; Gestor

de red SNMP Castle Rock - SNMP; Tivoli - SNMP; MKS Korn Shell - Telnet; Windows - Telnet; Windows - Syslog; NetSNMP - SNMP; Linux Shell - Telnet; Internet Explorer - HTTP/HTTPS; Firefox - HTTP/HTTPS; Netscape - HTTP/HTTPS; Mozilla - HTTP/HTTPS; Opera - HTTP/HTTPS; Safari - HTTP/HTTPS.

- 5 La sección de comunicación maestra puede tener la capacidad para monitorizar y hacer tendencias de datos que pueden obtenerse a partir de diversos componentes de las agrupaciones de enchufes múltiples avanzados. Por ejemplo, todos los valores de medición disponibles de la salida del receptáculo y entrada de potencia pueden recogerse y exportarse por una sección de comunicación. La sección de comunicación recogerá continuamente todas las mediciones de la entrada de potencia y los receptáculos así como cualesquiera secciones de comunicación
- 10 subordinadas y suministrará los valores más recientes a las secciones de comunicación a las que está subordinada. Una sección de comunicación maestra recogerá continuamente todas las mediciones de la entrada de potencia y los receptáculos y las secciones de comunicación subordinadas y las suministrará a un cliente cuando se le consulten los valores (o se envíe asíncronamente mediante un mensaje de Cambio de Valor (CoV) para un cliente de Velocity que se ha registrado para CoV).
- 15 Los datos de medición de receptáculo y entrada de potencia pueden actualizarse continuamente para todas las unidades de enchufe múltiple avanzado en la agrupación de enchufes múltiples avanzados y están disponibles desde la sección de comunicación maestra. Estos datos pueden denominarse como "mediciones en tiempo real". Los datos de tendencia se hacen disponible por la agrupación de enchufes múltiples avanzados a clientes externos
- 20 son mediciones históricas de datos. El receptáculo y los datos de entrada de potencia a tendencia e intervalo para cada medición de tendencia pueden configurarse por el usuario. Estos datos pueden denominarse como "mediciones de tendencia" en este documento.
- Otro tipo de medición de dato por el enchufe múltiple avanzado es la medición de energía. La medición de energía
- 25 es diferente de los dos tipos de datos anteriores en que la medición es un valor acumulado de una diferencia de un valor en tiempo real o un historial de valores de tiempo real. El valor de energía debe acumularse durante un periodo de tiempo extendido. Estos datos pueden denominarse como "mediciones de energía acumuladas".
- Los receptáculos de la realización 46 preferida proporcionan la distribución de potencia de CA. Los receptáculos 46
- 30 están preferentemente configurados con un número de diversos receptáculos domésticos e internacionales. Los receptáculos pueden ser todos los tipos de receptáculos convencionales de Norteamérica/Centroamérica, Europa e internacionales.
- Pueden idearse otras realizaciones y adicionales que utilizan uno o más aspectos de las invenciones anteriormente
- 35 descritas sin alejarse del espíritu de la invención del solicitante. Además, los diversos métodos y realizaciones de la invención pueden incluirse en combinación entre sí para producir variaciones de los métodos y realizaciones desvelados. El análisis de elementos singulares puede incluir elementos plurales y vice-versa.
- El orden de las etapas puede tener lugar en una diversidad de secuencias a menos que esté limitado
- 40 específicamente de otra manera. Las diversas etapas descritas en el presente documento pueden combinarse con otras etapas, interlinearse con las etapas establecidas, y/o dividirse en múltiples etapas. De manera similar, los elementos se han descrito funcionalmente y pueden realizarse como componentes separados o pueden combinarse en componentes que tienen múltiples funciones.
- 45 Las invenciones se han descrito en el contexto de realizaciones preferidas y otras, y no se ha descrito cada realización de la invención. Están disponibles modificaciones y alteraciones evidentes a las realizaciones descritas para los expertos en la materia. Las realizaciones desveladas y no desveladas no se pretende que limiten o restrinjan el alcance o aplicabilidad de la invención concebida por los solicitantes, sino, en su lugar, en conformidad con las leyes de patentes, los solicitantes pretenden proteger todas tales modificaciones y mejoras que entran dentro
- 50 del alcance o rango de equivalentes de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un método de monitorización y control de dispositivos direccionables de IP auto-configurables en un sistema de IP conectado, que comprende:
- 5 conectar un gestor externo a un protocolo de comunicación que comprende una red;
 conectar un primer dispositivo al gestor externo mediante un enlace de comunicación; asignar una dirección de IP de nivel superior única a dicho primer dispositivo;
 publicar una primera dirección de IP de subnodo por el primer dispositivo; y
- 10 conectar un segundo dispositivo a dicho primer dispositivo, en el que el primer dispositivo es un dispositivo maestro, y el segundo dispositivo se identifica como un dispositivo esclavo y obtiene dicha primera dirección de IP de subnodo cuando se conecta al primer dispositivo; y
 en el que la red y los dispositivos maestro y esclavo son auto-configurables a través del uso de tablas de encaminamiento de Ethernet para adaptar conexiones físicas a pantallas de red, comprendiendo la auto-
- 15 configuración crear, el segundo dispositivo, una segunda dirección de subnodo, que a continuación puede encaminarse de un lado a otro a través de los dispositivos conectados entre sí, de modo que el primer y segundo dispositivos registran qué nodo está por encima de ellos y qué nodo está por debajo de ellos.
2. El método de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente:
- 20 publicar dicha segunda dirección de IP de subnodo de dicho segundo dispositivo; y conectar un tercer dispositivo auto-configurable de manera que se identifica como una unidad esclava y obtiene dicha segunda dirección de IP de subnodo.
3. El método de la reivindicación 1, en el que los dispositivos son enchufes múltiples.
- 25 4. El método de la reivindicación 1, en el que los dispositivos son paneles de interruptores.
5. El método de la reivindicación 1, en el que los dispositivos son conmutadores estáticos.
- 30 6. El método de la reivindicación 1, en el que el protocolo de comunicación es cualquiera de un protocolo de red de área local o Internet o de gestión de red simple.
7. El método de la reivindicación 1, en el que dicho segundo dispositivo está conectado a dicho primer dispositivo mediante un cable de Ethernet.
- 35 8. Un sistema para monitorizar y controlar dispositivos direccionables de IP auto-configurables que comprende:
- un gestor externo configurado para conectar a un protocolo de comunicación que comprende una red;
 un primer dispositivo configurado para conectar el gestor externo mediante un enlace de comunicación, en el que
- 40 el primer dispositivo está configurado adicionalmente tener asignada una dirección de IP de nivel superior única y para publicar una primera dirección de IP de subnodo; y
 un segundo dispositivo configurado para conectar al primer dispositivo, en el que el primer dispositivo es un dispositivo maestro y el segundo dispositivo está configurado para identificarse como un dispositivo esclavo y para obtener la primera dirección de IP de subnodo cuando está conectado al primer dispositivo; y
- 45 en el que la red y los dispositivos maestro y esclavo son auto-configurables a través del uso de tablas de encaminamiento de Ethernet para adaptar conexiones físicas a pantallas de red, comprendiendo la auto-
- 50 configuración crear, el segundo dispositivo, una segunda dirección de subnodo, que a continuación puede encaminarse de un lado a otro a través de los dispositivos conectados entre sí, de modo que el primer y segundo dispositivos están adaptados para registrar qué nodo está por encima de ellos y qué nodo está por debajo de ellos.
9. El sistema de la reivindicación 8, en el que los dispositivos son enchufes múltiples.
10. El sistema de la reivindicación 8, en el que los dispositivos son paneles de interruptores.
- 55 11. El sistema de la reivindicación 8, en el que los dispositivos son conmutadores estáticos.
12. El sistema de la reivindicación 8, en el que el protocolo de comunicación es cualquiera de una red de área local o Internet o un protocolo de gestión de red simple.
- 60 13. El sistema de la reivindicación 8, en el que dicho segundo dispositivo está conectado a dicho primer dispositivo mediante un cable de Ethernet.

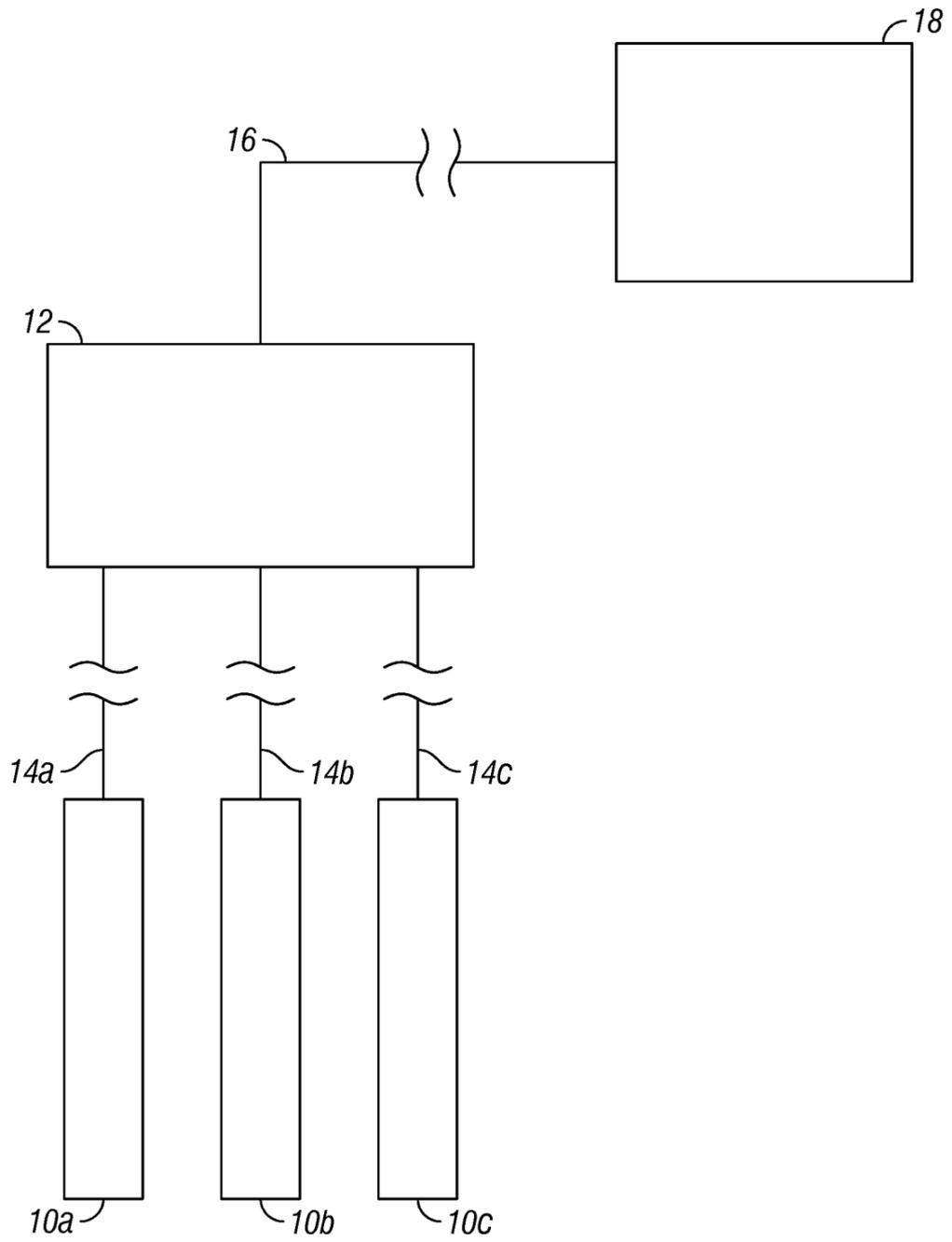


FIG. 1
(Técnica anterior)

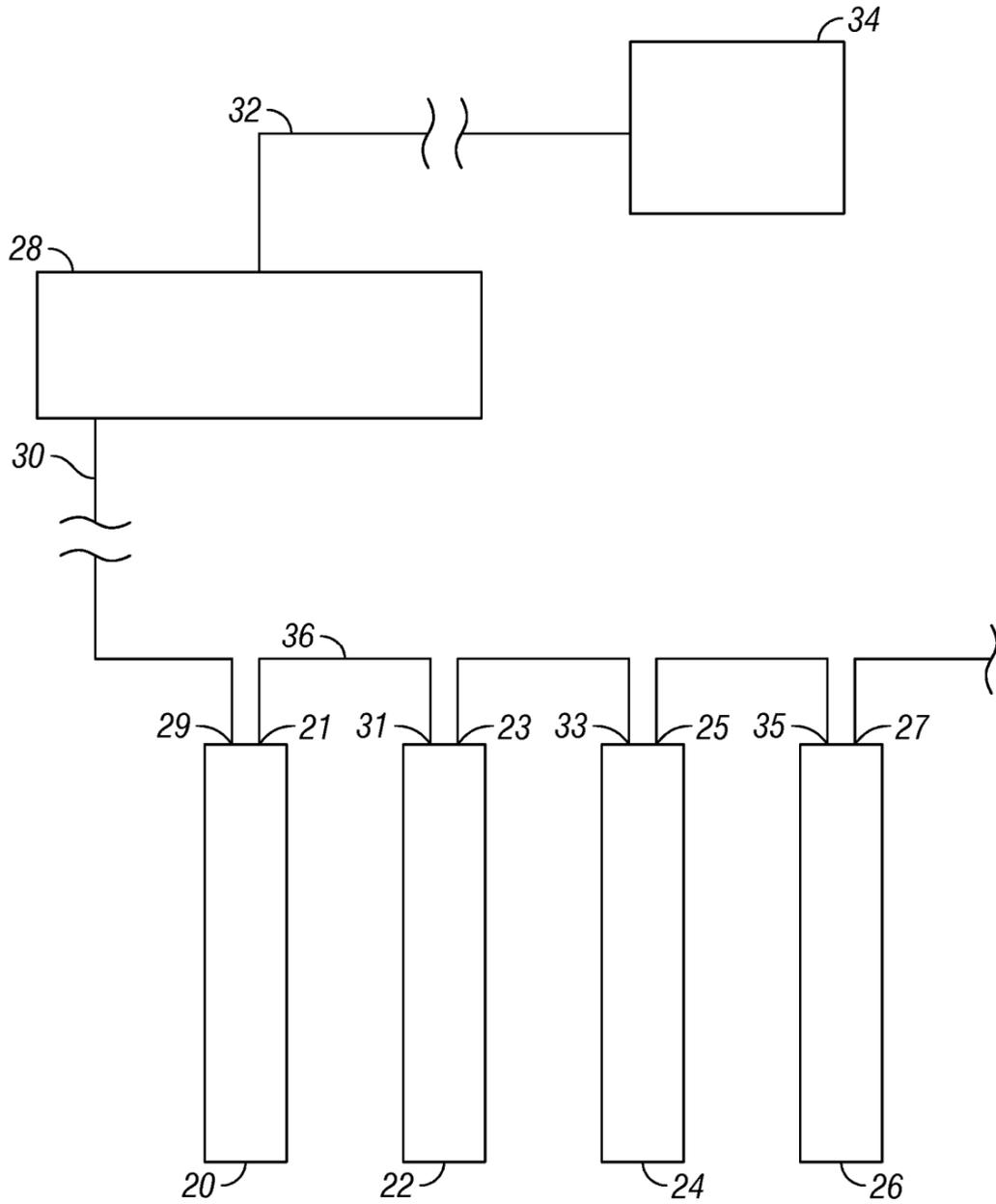


FIG. 2

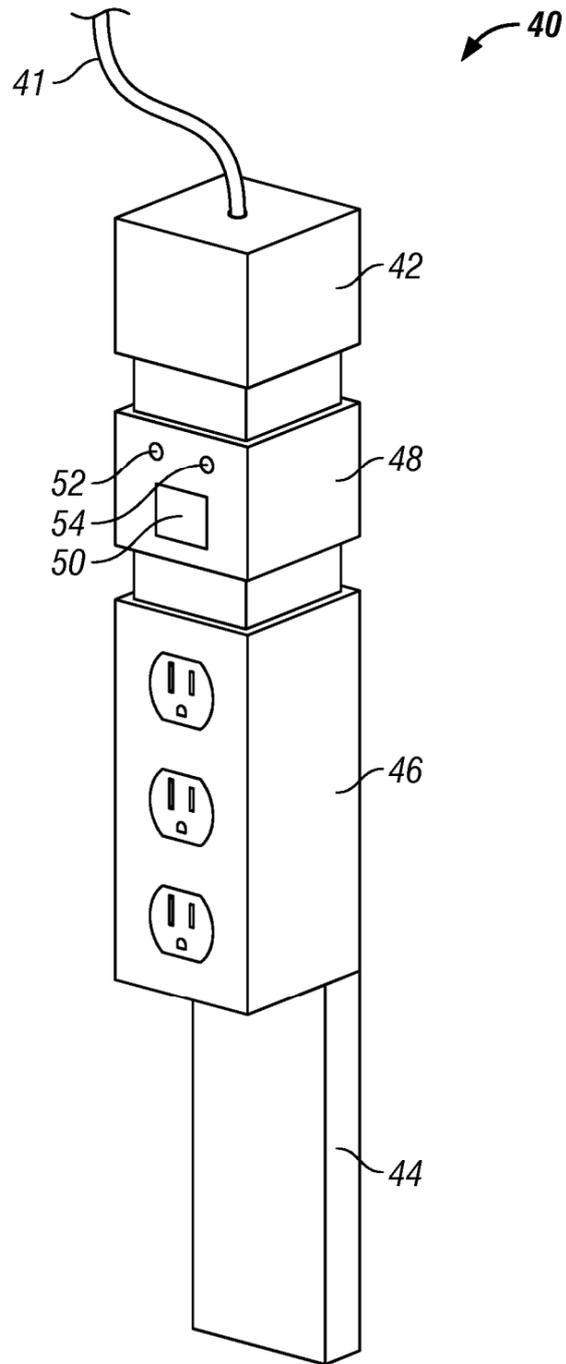


FIG. 3