

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 447 831**

51 Int. Cl.:

**H04L 12/12** (2006.01)

**H04L 12/10** (2006.01)

**H04L 12/40** (2006.01)

**H04L 12/26** (2006.01)

**G06F 1/32** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.04.2011 E 11164313 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.01.2014 EP 2518935**

54 Título: **Módulo Wake on LAN**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**13.03.2014**

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)  
Wittelsbacherplatz 2  
80333 München , DE**

72 Inventor/es:

**KRÜGER, JÖRG y  
WAGNER, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 447 831 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

Módulo Wake on LAN.

5 La invención se refiere a un módulo para una unidad de automatización modular de una red de automatización, a una unidad de automatización, a un procedimiento para el control de una unidad de automatización en una red de automatización, a un procedimiento para el control de la unidad de automatización así como a un producto de programa de ordenador.

10 Se conocen a partir del estado de la técnica redes de automatización con unidades de automatización, Un inconveniente de unidades de automatización conocidas es que éstas solamente apoyan normalmente en una medida insuficiente la gestión de la potencia o no la apoyan en absoluto, es decir, métodos de ahorro de energía, en particular lo la apoyan en lo que se refiere a Wake on LAN (WOL). Hasta ahora, para poder utilizar Wake on LAN (WOL), tanto el aparato de base utilizado como también el componente de la red utilizado a tal fin debían apoyar nativamente. Sin embargo, éste no es el caso de muchas unidades de automatización. De manera correspondiente, hasta ahora muchas veces no es posible utilizar Wake on LAN (WOL) en conexión con estas unidades de automatización.

15 El documento DE 10 2004 039 808 A1 describe un dispositivo, en particular una tarjeta de inserción para una instalación de procesamiento de datos, por ejemplo para un ordenador, una impresora o similar, estando conectada la instalación de procesamiento de datos en red de acuerdo con la técnica de datos con al menos otra instalación de procesamiento de datos y presentando la unidad de procesamiento de datos una placa principal con interfaces para otros componentes de la instalación de procesamiento de datos y/o para la interacción de la instalación de procesamiento de datos con un usuario, incluyendo una interfaz para la emisión y/o recepción de datos hacia o desde un aparato periférico y estando conectado el dispositivo a través de una red con un controlador. El dispositivo presenta una alimentación de energía independiente de la instalación de procesamiento de datos a través de la red y está conectado con al menos una de las interfaces para la emisión y/o recepción de datos hacia o desde un aparato periférico de la instalación de procesamiento de dato.

25 El documento US 2003/028677 A1 describe un sistema de control de la red, un aparato de red, un repetidor y un aparato de conexión. El sistema de control de la red contiene un aparato de administración, aparatos separados, que se comunican con el aparato de administración y un repetidor, que conecta los aparatos separados con el aparato de administración.

30 La publicación "TRANSPARENT POWER-ON CONTROL OF TOKEN RING AND TOKEN BUS FILE SERVER COMPUTERS" IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN, INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORP. (THORNWOOD), US. Vol. 38, Nº 3, 1 de Marzo de 1995 (1995-03-01), páginas 55/56; XP000507976, ISSN: 0018-8689 describe una implementación de arquitectura, que posibilita a ordenadores de servidores de ficheros remotos conectarse cuando son direccionados.

35 En cambio, la invención tiene el cometido de crear un módulo para una unidad de automatización modular de una red de automatización, una unidad de automatización, un procedimiento para el control de una unidad de automatización modular, procedimientos para el control de un sistema de automatización de una red de automatización así como un producto de programa de ordenador.

40 Los cometidos en los que se basa la invención se soluciona, respectivamente, con las características de las reivindicaciones independientes de la patente. Las formas de realización de la invención se indican en las reivindicaciones dependientes de la patente.

45 Se crea un módulo para una unidad de automatización modular de una red de automatización, en el que el módulo presenta una conexión de la red, en el que la conexión de la red está configurada para la recepción de una señal de conmutación Wake on LAN a través de la red de automatización, en el que el módulo está configurado para conmutar, como respuesta a la recepción de la señal de conmutación Wake on LAN, la unidad de automatización desde un estado de ahorro de energía hasta un estado de funcionamiento, en el que la unidad de automatización consume menos energía eléctrica en el estado de ahorro de energía que en el estado de funcionamiento.

50 La invención parte en este caso del reconocimiento de que ya muchas unidades de automatización, que apoyan una automatización distribuida, presentan una modularidad, que permite introducir interfaces o módulos adicionales en el sistema operativo. Si se modificase ahora una unidad de automatización existente, de manera que se realizar una función Wake on LAN ya en el aparato de base, entonces esto requeriría componentes adicionales del sistema, que hacen que el aparato de base sea más cara y más costoso. Si se utilizase un componente anteconectado fuera del aparato de base, entonces éste debería presentar una inteligencia correspondiente, que desplazaría este componente de la red a la posición de procesar de manera totalmente autónoma por la unidad de automatización conectada a continuación señales de conmutación Wake on LAN y de acondicionar señales de control correspondientes en salidas conectadas a continuación. También esto haría que tal solución fuera cara y costosa.

Una unidad de automatización modular puede estar configurada e instalada, por ejemplo, como control modular, por ejemplo, por decirlo así, como control programable con memoria (SPS). En este caso, el módulo puede estar configurado entonces, por ejemplo, como unidad de control central o también como módulo de comunicación para un control modular de este tipo. Además, la unidad de automatización modular puede estar configurada e instalada

5 también como un nudo de red modular, en particular para una red de automatización, como por ejemplo un llamado “conmutador” modular, un llamado “Rúter” modular o un llamado “Puente” modular. En este caso, el módulo puede estar configurado, por ejemplo, como módulo funcional, módulo de conexión y/o módulo de puerto para un nodo de la red de este tipo.

En cambio, las formas de realización de la invención tienen la ventaja de que en virtud de la utilización de un módulo WOL para la unidad de automatización modular, este módulo solamente tiene que estar conectado con la unidad de automatización, después de lo cual el módulo se conecta en el sistema del aparato de base utilizando por ejemplo circuitos de excitación (Firmware o Software). Por lo tanto, el módulo es, por decirlo así, un componente de la unidad de automatización modular, pero a pesar de todo dispone de una inteligencia suficientemente alta para conmutar, a la recepción de una señal de conmutación Wake on LAN, la unidad de automatización desde el estado de ahorro de

10 energía hasta el estado de funcionamiento.

Para que no tengan que modificarse unidades de automatización modulares existentes, que son incompatibles con Wake on LAN, se pueden equipar posteriormente por módulos para gestión de potencia y Wake on LAN. Un módulo Wake on LAN correspondiente solamente tendría que conectarse, por ejemplo, a través de una modificación de Firmware en el lado del aparato de base o a través de una instalación de circuito de excitación correspondiente del

20 aparato en el lado del aparato de base en éste. El hardware del aparato de base no se modifica de esta manera.

De esta manera, se puede realizar, por ejemplo, el siguiente escenario:

En primer lugar, se conmuta la unidad de automatización en virtud de un evento predefinido de manera automática al estado de ahorro de energía. En este proceso, con preferencia no está implicado el módulo Wake on LAN propiamente dicho. Solamente a continuación, el módulo Wake on LAN supervisa activamente el tráfico de paquetes de datos en su interfaz de la red hacia la red de automatización. Después de la recepción de una señal de conmutación Wake on LAN, el módulo como respuesta a esta recepción conmuta la unidad de automatización de nuevo desde el estado de ahorro de energía actual hasta un estado de funcionamiento.

25

De acuerdo con una forma de realización de la invención, el módulo está configurado para conmutar la unidad de automatización desde el estado de ahorro de energía hasta el estado de funcionamiento a través del control de la alimentación de tensión de la unidad de automatización. Por ejemplo, aquí es concebible la conmutación de una alimentación de corriente de las fuentes de alimentación necesarias para el funcionamiento de la unidad de automatización. No obstante, de manera alternativa o adicional, también es posible activar la unidad de automatización de tal manera que se realiza una aceleración automática de la unidad de automatización desde el estado de ahorro de energía hasta el estado de funcionamiento. Esto se puede realizar, por ejemplo, a través de la transmisión de una señal de conmutación a un componente de una fuente de alimentación de la unidad de automatización. Por lo tanto, en el último caso, en efecto, en el estado de ahorro de energía tiene lugar una alimentación de corriente de una parte de la unidad de automatización (a saber, de un componente de la fuente de alimentación). Sin embargo, la unidad de automatización en este caso, a pesar de todo, en el estado de ahorro de energía consume menos energía eléctrica que en el estado de funcionamiento.

30

De acuerdo con otra forma de realización de la invención, en la señal de conmutación Wake on LAN se trata de una señal predefinida, que o bien está direccionada especialmente al aparato de automatización o que es recibida como radiodifusión. Esto posibilita, por lo tanto, o bien una conexión selectiva de unidades de automatización individuales o, en cambio, una “aceleración” global de un sistema de automatización completo, que comprende varias unidades de automatización individuales.

40

De acuerdo con otra forma de realización de la invención, el módulo está configurado para ser alimentado con energía eléctrica y ser accionado en el estado de ahorro de energía exclusivamente a través de la red. Por lo tanto, si se encuentra la unidad de automatización en el estado de ahorro de energía, no se necesita ninguna energía desde la unidad de automatización propiamente dicha para el funcionamiento del módulo. El módulo es alimentado y accionado de una manera totalmente autárquica desde la red de automatización a través de la interfaz de la red con energía eléctrica. Esto posibilita incluso separar la unidad de automatización totalmente en el estado de ahorro de energía des cualquier alimentación de tensión eléctrica. Esto tiene adicionalmente, además de un efecto de ahorro de energía, también todavía adicionalmente el efecto de que en el estado de ahorro de energía, la unidad de automatización está protegida de manera fiable contra sobretensiones.

45

De acuerdo con otra forma de realización de la invención, el módulo está configurado, además, para transmitir en el estado de funcionamiento de la unidad de automatización paquetes de datos recibidos a través de la red de automatización directamente a la unidad de automatización. Se realiza solamente un análisis permanente con respecto a la presencia de paquetes de datos WOL.

55

En el estado de funcionamiento y en el estado de ahorro de energía de la unidad de automatización no se asignan, por lo tanto, al módulo, aparte del análisis permanente con respecto a la presencia de paquetes de datos WOL, ningún otro cometido de procesamiento de datos. A este respecto, se pueden mantener reducidas al mínimo las capacidades de administración de datos en el lado del módulo Wake on LAN, lo que tiene de nuevo muchas ventajas:

Por una parte, se reducen al mínimo de esta manera los costes de fabricación correspondientes de módulos, puesto que se puede reducir al mínimo la inteligencia de los módulos.

En segundo lugar, el módulo WOL aparece frente al aparato de base solamente como interfaz de la red estándar (por ejemplo, RJ45), de manera que se pueden mantener inalterados los aparatos de base de unidades de automatización modulares, puesto que éstas reciben de la manera habitual hasta ahora paquetes de datos a través de interfaces de la red. La única diferencia aquí es que en lugar de una pura interfaz de la red, se emplea ahora una interfaz en forma de un módulo Wake on LAN, de manera que este módulo Wake on LAN no presenta en el modo estándar frente a la unidad de automatización ninguna diferencia con respecto a una interfaz de la red utilizada en otro caso normalmente.

Una tercer ventaja es que todos los procesos de procesamiento de datos se realizan exclusivamente fuera del módulo Wake on LAN, por ejemplo en el aparato de base de la unidad de automatización, con lo que se pueden reducir al mínimo los requerimientos planteados a la capacidad de potencia con respecto a las operaciones de procesamiento de datos del módulo Wake on LAN. De esta manera, el módulo Wake on LAN cumple automáticamente, por ejemplo, requerimientos de tiempo real, puesto que se prescinde voluntariamente de procesos de procesamiento de datos y el módulo solamente transmite paquetes de datos recibidos sin demora de tiempo de forma automática al aparato de base de la unidad de automatización.

En otro aspecto, la invención se refiere a una unidad de automatización de una red de automatización, en la que en la unidad de automatización se trata de un aparato modular, en la que la unidad de automatización es incompatible con Wake on LAN, en la que la unidad de automatización está configurada para la conexión de un módulo como se ha descrito anteriormente.

Dicha unidad de automatización es incompatible con Wake on LAN, es decir, que no presenta ningún apoyo en el lado del hardware para Wake on LAN. Como ya se ha descrito en detalle anteriormente, la utilización de un módulo Wake on LAN especial, que se conecta modularmente con el aparato de base correspondiente de la unidad de automatización, posibilita que se pueda implementar la gestión de potencia sin modificaciones altas financiera y estructurales del aparato de base.

De acuerdo con otra forma de realización de la invención, la unidad de automatización está configurada para procesar paquetes de datos recibidos a través del módulo, estando configurada la unidad de automatización para desplazarse, en el caso de que uno de sus paquetes de datos recibidos presente una señal de conmutación dormida, como reacción a la recepción de esta señal de conmutación dormida, automáticamente al estado de ahorro de energía.

Por lo tanto, en otras palabras, la transferencia de la unidad de automatización desde el estado de funcionamiento hasta el estado de ahorro de energía no se deba al módulo Wake on LAN, sino que el módulo Wake on LAN solamente transmite paquetes de datos recibidos no procesados a la unidad de automatización propiamente dicha. Puesto que la unidad de automatización presenta normalmente componentes, por medio de los cuales está en condiciones de analizar y procesar paquetes de datos recibidos, la unidad de automatización habitual está también en condiciones de reconocer una señal de conmutación dormida recibida correspondiente y de desplazarse a continuación automáticamente al estado de ahorro de energía. En el caso más sencillo, este desplazamiento al estado de ahorro de energía corresponde a una desaceleración completa (automática) de la unidad de automatización. Mientras que entonces la unidad de automatización presenta el estado "desconectado", el módulo Wake on LAN es alimentado como anteriormente a través de la red con energía eléctrica y de esta manera está en condiciones de acelerar, a la recepción de una señal de conmutación Wake on LAN, la unidad de automatización de nuevo al estado de funcionamiento.

No obstante, se indica que el estado de ahorro de energía no está limitado exclusivamente a una desaceleración completa de la unidad de automatización. Por ejemplo, también es posible que como estado de ahorro de energía se utilice un modo "Standby" o un modo "Hibernation".

De acuerdo con otra forma de realización de la invención, la unidad de automatización está configurada, además, para desplazarse por sí misma al estado de ahorro de energía, cuando dentro de un periodo de tiempo predefinido no se han recibido paquetes de datos predefinidos a través de la unidad de automatización. Como "paquetes de datos pre-definidos" se entienden en este caso paquetes de datos con respecto al tipo y contenido de los paquetes de datos. Por ejemplo, se puede establecer que cuando dentro de un periodo de tiempo predefinido no se reciben paquetes de datos con datos útiles para la unidad de automatización, la unidad de automatización se desplaza automáticamente al estado de ahorro de energía. También es posible que en los paquetes de datos se trate de

paquetes especiales ICMP (Protocolo de Mensajes de Control de Internet), en virtud de cuya recepción la unidad de automatización deduce que una red de automatización, en la que está conectada la unidad de automatización, está activa.

5 En otro aspecto, la invención se refiere a un procedimiento para el control de una unidad de automatización modular en una red de automatización a través de un módulo de la unidad de automatización, en la que el módulo presenta conexiones de la red, de manera que el módulo realiza las etapas:

- recepción de una señal de conmutación Wake on LAN en la conexión de la red a través de una red de automatización,

10 - como respuesta a la recepción de la señal de conmutación Wake on LAN, conmutación de la unidad de automatización desde un estado de ahorro de energía hasta un estado de funcionamiento, en el que la unidad de automatización consume en el estado de ahorro de energía menos energía eléctrica que en el estado de funcionamiento.

15 En otro aspecto, la invención se refiere a un procedimiento para el control de una unidad de automatización de una red de automatización, en el que en la unidad de automatización se trata de un aparato modular, en la que la unidad de automatización es incompatible con Wake on LAN, en el que la unidad de automatización presenta un módulo y el módulo realiza las etapas que se han descrito anteriormente.

En otro aspecto, la invención se refiere a un producto de programa de ordenador con instrucciones ejecutables por un procesador para la realización de las etapas del procedimiento descritas anteriormente.

A continuación se explican en detalle formas de realización preferidas con la ayuda de los dibujos. En este caso:

20 La figura 1 muestra una red de automatización con unidades de automatización.

La figura 2 muestra un diagrama de flujo de un procedimiento para la conmutación de una unidad de automatización entre un estado de ahorro de energía y un estado de funcionamiento.

La figura 3 muestra una unidad de automatización modular con un módulo Wake on LAN.

La figura 4 muestra una unidad de automatización modular con un módulo Wake on LAN.

25 A continuación, los elementos similares están identificados con los mismos signos de referencia.

La figura 1 muestra un sistema de automatización 100 con varias unidades de automatización 110 y 112. Estas unidades de automatización 110 y 112 están conectadas a través de conexiones de la red 106 en un conmutador 108. El conmutador 108 está conectado de nuevo a través de una conexión de la red 104 con una unidad de control 102.

30 La unidad de control 102 sirve para el control de las unidades de automatización 110 y 112 y, por lo tanto, para el mando y control de la red de automatización 100. Con esta finalidad, la unidad de control 102 emite señales de control correspondientes a través de la conexión de la red al conmutador 108, que transmite a continuación estas señales de control a la unidad de automatización respectiva 110 y 112 a través de las conexiones de la red 106 asociadas.

35 A continuación se considera, sin limitación de la generalidad, solamente la unidad de automatización. Ésta puede ser idéntica o similar con respecto a la estructura y procedimiento descritos ahora a las unidades de automatización 110.

40 En la unidad de automatización 112 se trata de una unidad de automatización modular, que es incompatible con Wake on LAN. La unidad de automatización modular 112 está configurada para la recepción de diferentes tipos de módulos. En la forma de realización mostrada en la figura 1, la unidad de automatización 112 presenta un módulo Wake on LAN. Éste es insertado en una etapa inicial 200 (ver las etapas del procedimiento de la figura 2) en la unidad de automatización. Esto conduce a la etapa 204 a que el módulo Wake on LAN 114 sea reconocido por el Firmware de la unidad de automatización 112. No obstante, también es posible la utilización de circuitos de excitación de software.

45 La unidad de control 102 está conectada con el conmutador 108 a través de una conexión de Ethernet "normal" 104, es decir, una conexión de Ethernet sin la posibilidad de realizar a través de ella una alimentación de corriente del conmutador 108. En oposición a ello, en las conexiones de la red 106 se trata de conexiones de Ethernet entre el conmutador 108 y las unidades de automatización 110 y 112, respectivamente, que comprenden conexiones de Ethernet en conexión con alimentación de corriente integrada. Esta alimentación de la corriente se conoce también bajo el concepto "Power over Ethernet, PoE". Esto posibilita la realización del siguiente procedimiento:

50 En la etapa 206 se emite en primer lugar una señal de conmutación dormida desde la unidad de control 102 a través

del conmutador 108 hasta la unidad de automatización 112. La unidad de automatización recibe esta señal de conmutación dormida a través de una interfaz de la red, que se forma a través del módulo Wake on LAN 114. Como respuesta a ello, la unidad de automatización 112 se desplaza de forma automática a un estado de ahorro de energía (ver la etapa 208).

5 Si la unidad de control 102 desea que la unidad de automatización 112 se conmuta de nuevo al estado de funcionamiento, entonces la unidad de control 102 envía a través del conmutador 108, que está constantemente activo, una señal de conmutación Wake on LAN a la unidad de automatización 112 y con ello al módulo Wake on LAN 114. El módulo Wake on LAN es alimentado utilizando la conexión Power over Ethernet 106 con energía eléctrica, de manera que este módulo 114 está en condiciones de recibir la señal WOL recibida y de interpretarla correctamente (etapa 210).

10 Como respuesta a ello, el módulo Wake on LAN 114 conmuta de nuevo la unidad de automatización 112 al estado de funcionamiento (etapa 212).

A partir de este instante, la unidad de automatización 112 asume de nuevo la supervisión completa del tráfico de la red, que se encuentra en la interfaz de la red del módulo WOL 114.

15 Durante las etapas del procedimiento 208 a 212, el módulo WOL 114 permanece alimentado con tensión permanentemente a través del conmutador 108. Tan pronto como la unidad de control 102 quiere transmitir de nuevo datos hacia la unidad de automatización 112, emite un "Telegrama Wake on LAN" especial. El módulo WOL 114 está automáticamente en condiciones de reconocer este telegrama especial, y después del reconocimiento del telegrama conecta de nuevo la alimentación de energía de toda la unidad de automatización 112.

20 No obstante, hay que indicar que también es posible que la unidad de automatización 112 se desplace de forma automática al estado de ahorro de energía, cuando, por ejemplo, no han tenido lugar ya durante un tiempo prolongado comunicaciones con la unidad de control 102 en la unidad de automatización 112. En este caso, es concebible el escenario en el que la unidad de automatización 102 se desconecta sin comunicarlo a la unidad de automatización 110 y 112, respectivamente, conectada en la unidad de control 102: cuando, por ejemplo, las unidades de automatización 110 y 112 no han recibido ya señales desde la unidad de control 102, las unidades de automatización 110 y 112 se podrían desplazar automáticamente al estado de ahorro de energía. Un criterio podría ser en este caso que dentro de un periodo de tiempo predefinido no se hayan recibido más paquetes de datos desde la unidad de control 102. En este caso, se desconectarían entonces tanto la unidad de control 102 como también las unidades de automatización 110 y 112 o bien se colocarían en un estado de ahorro de energía. Exclusivamente el conmutador 108 estaría en funcionamiento y en este caso suministraría corriente a los módulos WOL 114 en las unidades de automatización.

25 Cuando la unidad de control 102 se conecta de nuevo, ésta podría emitir una instrucción-WOL a los módulos WOL de las unidades de automatización, lo que tendría como consecuencia que las unidades de automatización 110 y 112 serían conmutadas de nuevo desde el estado de ahorro de energía hasta el estado de funcionamiento.

35 Las figuras 3 y 4 muestran diferentes unidades de automatización 112 con módulos WOL 114 conectados. Las unidades de automatización mostradas en las figuras 3 y 4 se diferencian en que la unidad de automatización mostrada en la figura 3 presenta un consumo de potencia muy reducido, por ejemplo inferior a 13 vatios, de manera que en el estado de funcionamiento puede tener lugar una alimentación de corriente completa del aparato de base a través de la conexión de la red 106, es decir, a través de Power on Ethernet. De esta manera, en la figura 3 se puede prescindir de una fuente de alimentación externa.

40 En oposición a ello, la unidad de automatización 112 de la figura 4 presenta un consumo de potencia mayor que 13 vatios, de manera que para ello es necesaria una alimentación de tensión externa.

45 Tanto en el estado de funcionamiento como también en el estado de ahorro de energía, en la figura 3 el módulo WOL 114 recibe a través de la conexión de Ethernet-PoE 116 una tensión eléctrica. A través de una salida 300 ahora el módulo 114 está conectado con una entrada 302 de la unidad de automatización, de manera que la entrada 302 de la unidad de automatización es una entrada de tensión de la unidad de automatización. En el estado de ahorro de energía, la unidad de automatización 112 está disociada, es decir, que no tiene lugar una transmisión de potencia a través de la conexión 300 – 302. Sin embargo, cuando el módulo-WOL recibe una instrucción de conmutación-WOL a través de la conexión de la red, entonces, por ejemplo, una FPGA (Matriz de Puerta Programable en Campo) 308 libera la alimentación de tensión en la salida 300, de manera que ahora tiene lugar una alimentación de corriente de la entrada 302 de la unidad de automatización. La unidad de automatización es acelerada a continuación en el estado de funcionamiento. En el estado de funcionamiento se realiza entonces la alimentación de corriente de la unidad de automatización 112 a través de las salidas/entradas 300 y 302 y con ello a través de PoE y la conexión de la red 106.

55 Sin embargo, en el caso de un consumo elevado de potencia, como se muestra en la figura 4, se modifica este

procedimiento:

5 En la forma de realización mostrada en la figura 4, se lleva a cabo una alimentación de tensión de la unidad de automatización en principio a través del módulo Wake on LAN 114. En el estado de funcionamiento, se conecta en bucle, por lo tanto, la alimentación de tensión externa para la unidad de automatización a través del módulo Wake on LAN 114. Con esta finalidad, el módulo Wake on LAN 114 presenta entradas 304, en las que se alimenta la alimentación de tensión externa, por ejemplo 24 V. A través de la FPGA 308 se conmuta la entrada 304 a la salida 300, estando conectada de nuevo en la salida 300 la entrada de la tensión 302 de la unidad de automatización. De esta manera, en el estado de funcionamiento, la unidad de automatización 112 recibe la tensión de 24 V a través del módulo Wake on LAN 114.

10 En el estado de ahorro de energía, se separa la entrada 304 de la salida 300, de manera que no tiene lugar ya ninguna alimentación de energía de la unidad de automatización 112. Solamente cuando se recibe una instrucción WOL a través de la conexión de Ethernet 106 a través del módulo WOL 114, ésta es reconocida por el módulo 114, de manera que a continuación la FPGA 308 conmuta la entrada de la tensión 304 a la salida 300. De esta manera, se realiza de nuevo una alimentación de corriente de la entrada 302 de la unidad de automatización, con lo que ésta se desplaza de nuevo al estado de funcionamiento.

15 De manera alternativa a la forma de realización mostrada en la figura 4, también es posible que a través de la salida 300 se conmute solamente un relé de la unidad de automatización 112. La salida 300 sirve, por lo tanto, solamente para el acondicionamiento de una tensión de control del relé. El circuito de corriente de carga del relé, en cambio, está conectado con una alimentación de corriente externa, que puede presentar un valor adecuado, por ejemplo 24 V o también 230 V.

20 En las figuras 3 y 4, el módulo Wake on LAN y la unidad de automatización están aislados eléctricamente entre sí, de manera que en el estado de ahorro de energía no se eleva considerablemente el potencial eléctrico de la unidad de automatización en virtud de la alimentación de corriente del módulo Wake on LAN 114.

25

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Módulo (114) para unidad de automatización modular (110; 112) de una red de automatización (100), en el que el módulo (114) presenta una conexión de la red, en el que la conexión de la red está configurada para la recepción de una señal de conmutación Wake on LAN a través de la red de automatización, en el que el módulo (114) está configurado para conmutar, como respuesta a la recepción de la señal de conmutación Wake on LAN, la unidad de automatización (110; 112) desde un estado de ahorro de energía hasta un estado de funcionamiento, en el que la unidad de automatización (110, 112) consume menos energía eléctrica en el estado de ahorro de energía que en el estado de funcionamiento, caracterizado porque la unidad de automatización modular (110; 112) está configurada para conmutarse automáticamente al estado de ahorro de energía.
- 2.- Módulo (114) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el módulo (114) está configurado para conmutar la unidad de automatización (110; 112) desde el estado de ahorro de energía hasta el estado de funcionamiento a través del control de la alimentación de tensión de la unidad de automatización (110; 112).
- 3.- Módulo (114) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que en la señal de conmutación Wake on LAN se trata de una señal predefinida, que o bien está direccionada especialmente al aparato de automatización o que es recibida como radiodifusión.
- 4.- Módulo (114) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el módulo (114) está configurado para sea alimentado con energía eléctrica y accionado en el estado de ahorro de energía exclusivamente a través de la red.
- 5.- Módulo (114) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el módulo (114) está configurado para transmitir en el estado de funcionamiento de la unidad de automatización (110; 112) paquetes de datos recibidos a través de la red de automatización directamente a la unidad de automatización (110; 112).
- 6.- Procedimiento para el control de una unidad de automatización modular (110; 112) de una red de automatización a través de un módulo (114) de la unidad de automatización (110; 112), en el que el módulo (114) presenta una conexión de la red, en el que el módulo (114) realiza las etapas:
- recepción de una señal de conmutación Wake on LAN en la conexión de la red a través de la red de automatización,
  - como respuesta a la recepción de la señal de conmutación Wake on LAN, conmutación de la unidad de automatización (110; 112) desde un estado de ahorro de energía hasta un estado de funcionamiento, en el que la unidad de automatización (110; 112) consume menos energía eléctrica en el estado de ahorro de energía que en el estado de funcionamiento,
- caracterizado porque la unidad de automatización modular (110; 112) se ha conmutado previamente de forma automática al estado de ahorro de energía.
- 7.- Procedimiento para el control de una unidad de automatización (110; 112) de una red de automatización (100), en el que en la unidad de automatización (110; 112) se trata de un aparato modular, en el que la unidad de automatización (110; 112) es incompatible con Wake on LAN, en el que la unidad de automatización (110; 112) presenta un módulo, en el que el módulo (114) realiza las etapas según la reivindicación 6.
- 8.- Unidad de automatización (110; 112) de una red de automatización (100), en la que en la unidad de automatización (110; 112) se trata de un aparato modular, en la que la unidad de automatización (110; 112) es incompatible con Wake on LAN, en el que la unidad de automatización (110; 112) está configurada para la conexión de un módulo (114) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque la unidad de automatización está configurada para realizar junto con el módulo (114) un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 ó 7.
- 9.- Unidad de automatización (110; 112) de acuerdo con la reivindicación 8, en la que la unidad de automatización (110; 112) está configurada para procesar paquetes de datos recibidos a través del módulo (114), en la que la unidad de automatización (110; 112) está configurada para desplazarse, en el caso de que uno de sus paquetes de datos recibidos presente una señal de conmutación dormida, como reacción a la recepción de esta señal de conmutación dormida, automáticamente al estado de ahorro de energía.
- 10.- Unidad de automatización (110; 112) de acuerdo con la reivindicación 8, en la que la unidad de automatización (110; 112) está configurada, además, para desplazarse automáticamente al estado de ahorro de energía, cuando dentro de un periodo de tiempo predefinido no se han recibido paquetes de datos predefinidos a través de la unidad de automatización (110; 112).
- 11.- Producto de programa de ordenador con instrucciones ejecutadas por un procesador para la realización de las etapas del procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones anteriores 6 y 7.

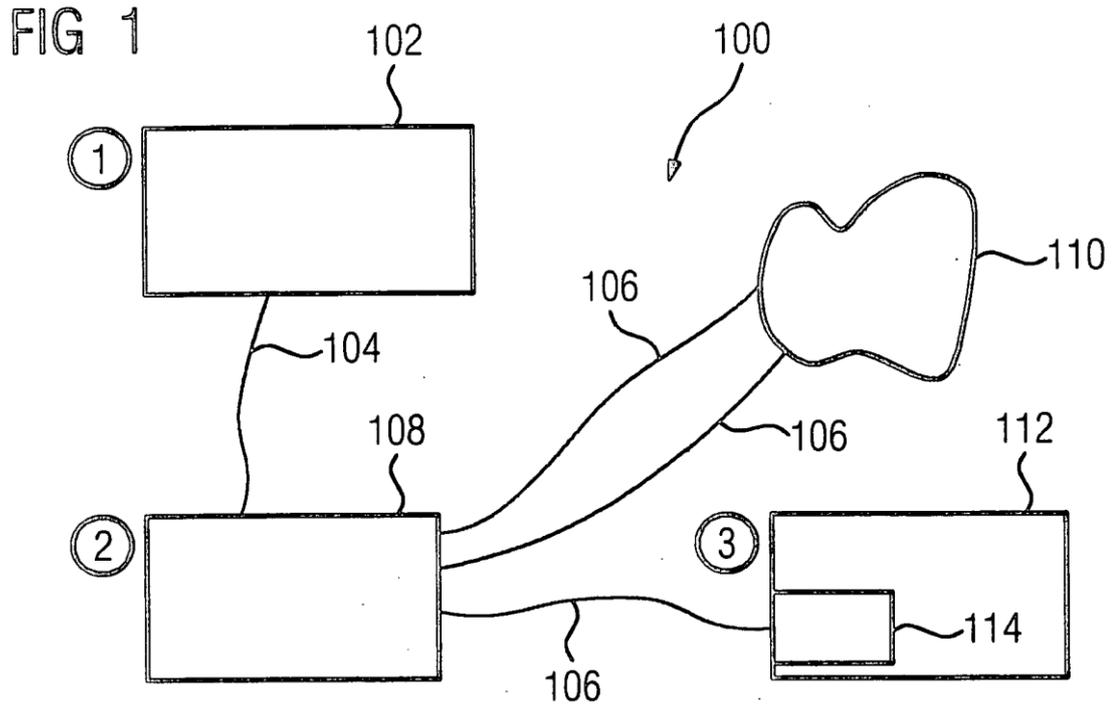


Figura 1

100 Red de automatización

102 Unidad de control de automatización para el control de las unidades de automatización y para la conexión/desconexión de las unidades de automatización.

104 Conexión de la red sin PoE

106 Conexión de la red con PoE

108 Conmutador incluyendo PoE, en el que el conmutador está conectado siempre, en el que el conmutador está configurado para la comunicación y el conmutador acondiciona potencia-PoE para las unidades de automatización.

110 Otros componentes de la red

112 Conmutador/unidad de automatización sin gestión de energía

114 Módulo WOL

FIG 2

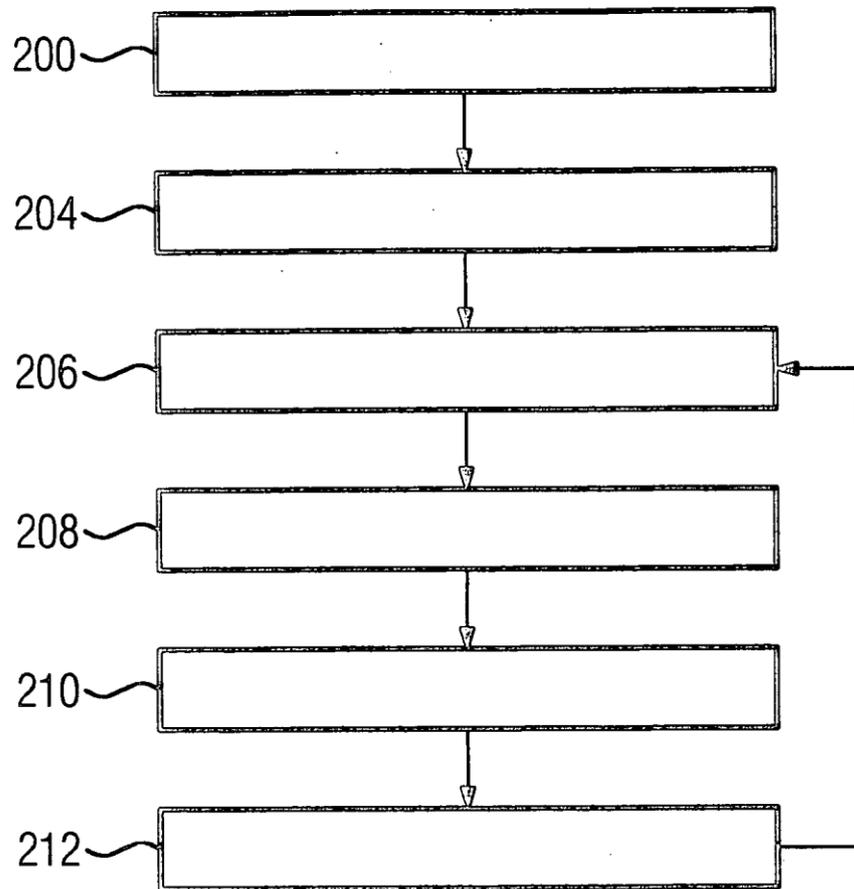


Figura 2

200 Módulo insertado

204 Carga del excitador

206 Recepción de la señal de conmutación dormida

210 Recepción de la señal de conmutación WoL

212 Estado de funcionamiento

FIG 3

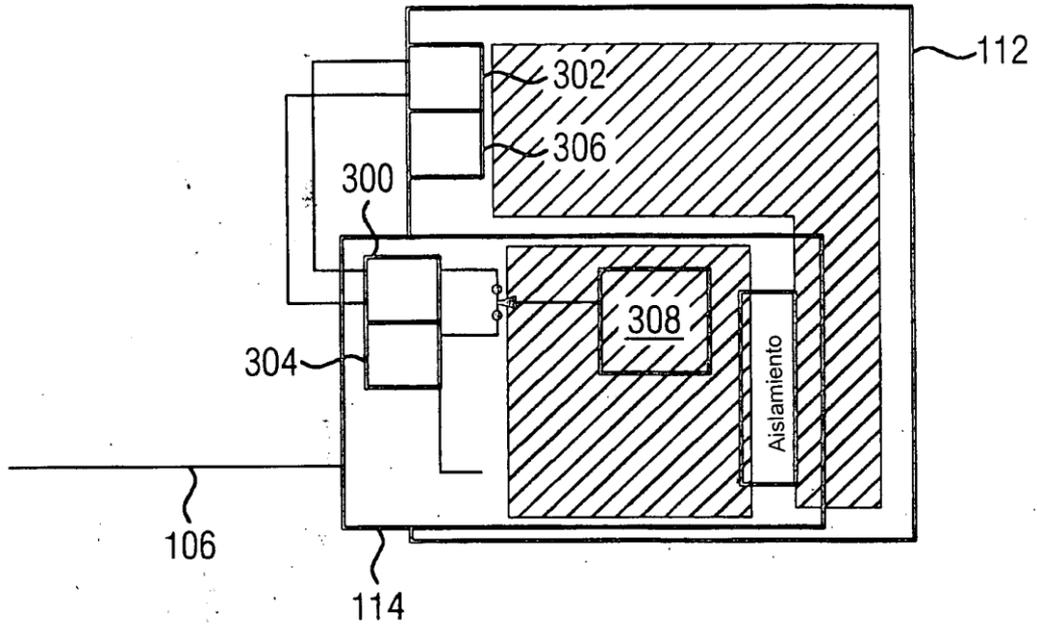


Figura 3

Conmutador con consumo de potencia < 13W

106 LAN + PoE

112 Unidad de automatización con red conmutable

114 Módulo WOL

300 Salida

302 Entrada

304 Salida

306 Entrada

308 FPGA

FIG 4

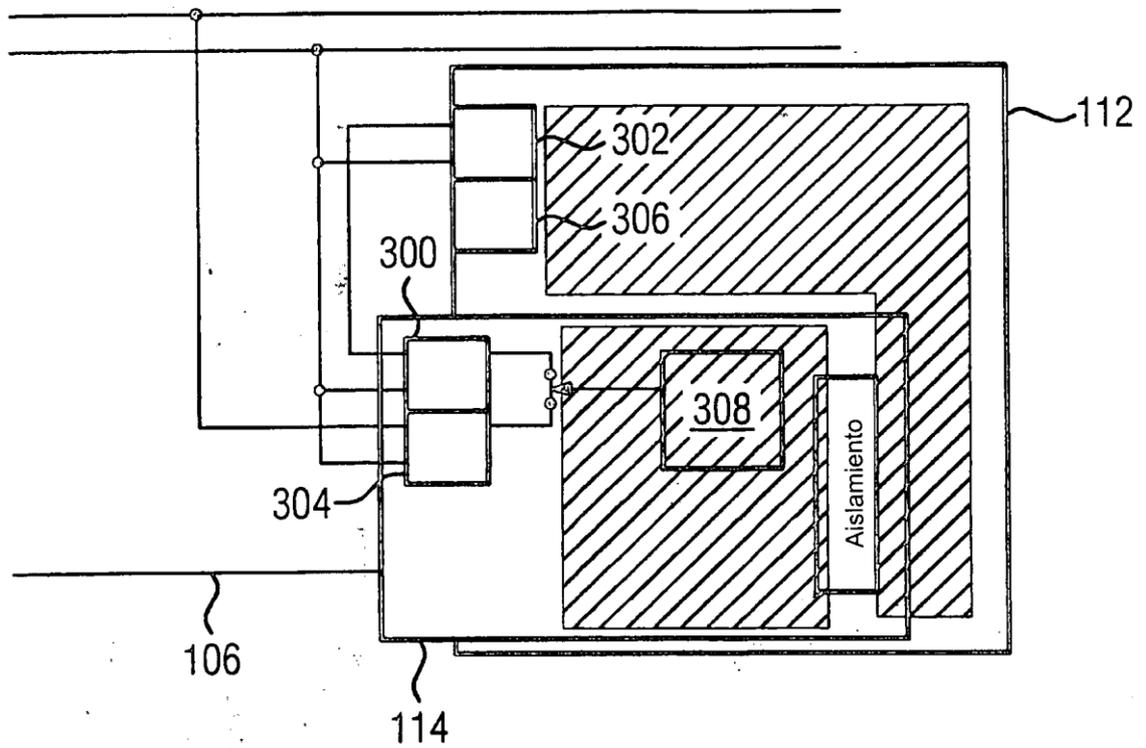


Figura 4

Conmutador con consumo de potencia > 13W

106 LAN +PoE

112 Unidad de automatización con aparato de red conmutable

114 Módulo WOL

300 Salida

302 Entrada

304 Salida

306 Entrada

308 FPGA