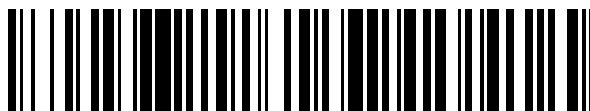


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 464 543**

51 Int. Cl.:

H04L 12/10 (2006.01)
H04L 12/24 (2006.01)
H04L 29/08 (2006.01)
H04L 12/12 (2006.01)
H04L 12/40 (2006.01)
H04L 12/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.08.2011 E 11754507 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.04.2014 EP 2612463**

54 Título: **Aparato para alimentar un consumidor de electricidad a través de una conexión de datos**

30 Prioridad:

02.09.2010 EP 10175078

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

03.06.2014

73 Titular/es:

**KONINKLIJKE PHILIPS N.V. (100.0%)
High Tech Campus 5
5656 AE Eindhoven, NL**

72 Inventor/es:

WENDT, MATTHIAS

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 464 543 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

Aparato para alimentar un consumidor de electricidad a través de una conexión de datos

5 Campo de la invención

La invención se refiere a un aparato para alimentar un consumidor de electricidad a través de una conexión de datos y a un sistema que comprende el aparato, el consumidor de electricidad y la conexión de datos. La invención se refiere además a un método correspondiente y a un programa informático correspondiente para alimentar un consumidor de electricidad a través de una conexión de datos.

Antecedentes de la invención

15 La potencia a través de Ethernet (PoE, *Power over Ethernet*) es una norma activa (IEEE 802.3.af) que permite que un suministro de PoE proporcione energía eléctrica a consumidores de electricidad en red separados como encaminadores, conmutadores, administradores de trabajos de impresión, etcétera a través de su conexión por cable de Ethernet convencional. No obstante, si los consumidores de electricidad en red separados se encuentran en su estado de espera, estos siguen tomando algo de potencia del suministro de potencia de PoE para mantener el procesamiento interno alerta para poder reaccionar con cualquier actividad de Ethernet. Por lo tanto, incluso en el estado de espera de los consumidores de electricidad en red separados, el consumo de potencia es bastante alto.

20 El documento EP2222018A1 describe un método de parada de red de Potencia a través de Ethernet centralizado con el envío, a partir de una unidad de gestión centralizada a través de la red, de una señal binaria de parada, un primer valor de la cual indica una parada, y el segundo valor de la cual autoriza un reinicio. Detectando además el valor de la señal de parada en un elemento de red, parando entonces al menos algunas de las funciones del elemento de red y propagando la señal de parada, si la señal tiene su primer valor, o autorizando la totalidad de las funciones del elemento de red si la señal tiene su segundo valor.

25 El documento US2007/0053360A1 describe un método de reducción del consumo de potencia de un aparato de conexión de red mediante el control del suministro de potencia a cada una de las partes de conexión de línea a partir de la parte de suministro de potencia sobre la base de la situación de uso (tráfico y tiempo), de tal modo que el consumo de potencia puede reducirse.

35 Sumario de la invención

Un objeto de la presente invención es la provisión de un aparato para alimentar un consumidor de electricidad en red separado a través de una conexión de datos y un sistema que comprende el aparato, el consumidor de electricidad en red separado y la conexión de datos, en donde el consumo de potencia puede reducirse. Un objeto adicional de la presente invención es la provisión de un método correspondiente y un programa informático correspondiente para alimentar un consumidor de electricidad en red separado a través de una conexión de datos.

En un primer aspecto de la presente invención se presenta un aparato para alimentar un consumidor de electricidad a través de una conexión de datos, en donde el aparato comprende:

- 45 - un suministro de potencia para suministrar potencia al consumidor de electricidad a través de la conexión de datos,
- una unidad de recepción de datos para recibir datos que han de enviarse al consumidor de electricidad,
- un controlador para activar el suministro de potencia al consumidor de electricidad a través de la conexión de datos, si se han recibido datos que han de enviarse al consumidor de electricidad y el suministro de potencia al consumidor de electricidad está desactivado.

En un primer aspecto de la presente invención se presenta un aparato para alimentar un consumidor de electricidad a través de una conexión de datos, en donde el aparato comprende:

- 55 - un suministro de potencia para suministrar potencia al consumidor de electricidad a través de la conexión de datos,
- una unidad de recepción de datos para recibir datos que han de enviarse al consumidor de electricidad,
- un controlador para activar el suministro de potencia al consumidor de electricidad a través de la conexión de datos, si se han recibido datos que han de enviarse al consumidor de electricidad y el suministro de potencia al consumidor de electricidad está desactivado.

Debido a que el controlador activa el suministro de potencia al consumidor de electricidad, si se han recibido datos que han de enviarse al consumidor de electricidad y el suministro de potencia al consumidor de electricidad está desactivado, no es necesario proporcionar suministro al propio consumidor de electricidad mediante la potencia del aparato, con el fin de permanecer alerta para poder reaccionar con la actividad de conexión de datos. En particular, si el consumidor de electricidad está desactivado y no recibe potencia a partir del aparato, y si debieran enviarse

datos al consumidor de electricidad desactivado, el controlador activa el suministro de potencia al consumidor de electricidad, permitiendo de ese modo que el consumidor de electricidad se active a sí mismo y que reciba los datos. Por lo tanto, debido a que no es necesario que el consumidor de electricidad permanezca alerta para poder reaccionar con la actividad de conexión de datos, el consumo de potencia puede reducirse.

5 Preferentemente, el aparato está adaptado para alimentar el consumidor de electricidad a través de una conexión de Ethernet.

10 Si el suministro de la potencia al consumidor de electricidad está desactivado, es decir, si un puerto del aparato con el que está conectado el consumidor de electricidad está desactivado, preferentemente la conexión de datos se encuentra en un estado en el que no pueden enviarse datos a, o recibirse a partir de, el consumidor de electricidad, es decir, preferentemente el puerto respectivo está apagado por completo. Si el puerto para el consumidor de electricidad está activado, este se enciende y entra en un estado en el que el consumidor de electricidad puede recibir datos a través de la conexión de datos.

15 El consumidor de electricidad es, por ejemplo, una fuente de luz, un sensor, un conmutador, etcétera.

20 Los datos recibidos son, por ejemplo, una instrucción de apagado o una instrucción de atenuación a cero que proviene de un controlador de luz en red y que se transporta en un paquete de TCP / IP a través de Ethernet hasta el aparato. Preferentemente, los datos recibidos comprenden una indicación para el consumidor de electricidad al que han de enviarse los datos recibidos. En particular, los datos recibidos comprenden la dirección de IP del consumidor de electricidad al que han de enviarse los datos recibidos.

25 Preferentemente, el aparato está adaptado para alimentar de manera selectiva varios consumidores de electricidad, que están conectados con el aparato a través de varias conexiones de datos.

30 También se prefiere que el aparato comprenda una unidad de almacenamiento de datos para almacenar los datos recibidos, en donde el controlador está adaptado para enviar los datos recibidos almacenados al consumidor de electricidad a través de la conexión de datos, después de que el suministro de potencia al consumidor de electricidad se haya activado. En particular, el controlador está adaptado para enviar los datos recibidos almacenados al consumidor de electricidad a través de la conexión de datos, después de un tiempo predeterminado después de que el controlador haya comenzado a activar el suministro de potencia al consumidor de electricidad. Esto da algo de tiempo al consumidor de electricidad para, por ejemplo, arrancar, en donde preferentemente el tiempo se determina previamente de tal modo que el controlador envía los datos recibidos almacenados al dispositivo eléctrico a través de la conexión de datos, después de que el consumidor de electricidad esté listo para recibir los datos recibidos almacenados, por ejemplo, después de que el consumidor de electricidad se haya arrancado.

40 El controlador puede estar adaptado para enviar de manera repetida los datos recibidos almacenados al consumidor de electricidad. En una realización, el controlador está adaptado para enviar de manera repetida los datos recibidos almacenados al consumidor de electricidad, hasta que se recibe una señal de acuse de recibo a partir del consumidor de electricidad. El controlador también puede estar adaptado para enviar los datos recibidos almacenados solo una cantidad limitada de veces al consumidor de electricidad o solo durante un intervalo de tiempo limitado, después de que el controlador haya comenzado a activar el suministro de potencia al consumidor de electricidad, es decir, a activar el puerto respectivo con el que está conectado el consumidor de electricidad. Debido a que los datos recibidos almacenados pueden enviarse de manera repetida al consumidor de electricidad, el consumidor de electricidad puede recibir los datos, incluso si el consumidor de electricidad no está listo para recibir datos en el inicio, es decir, inmediatamente después de que el controlador haya comenzado a activar el suministro de potencia al consumidor de electricidad. En el presente caso, el consumidor de electricidad recibirá más tarde los datos enviados de manera repetida, después de que el consumidor de electricidad esté listo para recibir los datos.

55 El aparato puede comprender una unidad de almacenamiento de estado para almacenar si el suministro de potencia al consumidor de electricidad está activado o desactivado, en donde el controlador está adaptado para activar el suministro de potencia al consumidor de electricidad a través de la conexión de datos, si se han recibido datos que han de enviarse al consumidor de electricidad y está almacenado en la unidad de almacenamiento de estado que el suministro de potencia al consumidor de electricidad está desactivado. Esto permite determinar con mucha rapidez si el suministro de potencia al consumidor de electricidad está activado o desactivado mediante el simple examen de la unidad de almacenamiento de estado.

60 Se prefiere que el controlador esté adaptado para determinar si los datos recibidos comprenden una instrucción de desactivación que indica que el consumidor de electricidad ha de desactivarse. Se prefiere que el controlador esté adaptado para desactivar el suministro de potencia al consumidor de electricidad si el controlador ha determinado que los datos recibidos comprenden una instrucción de desactivación. Preferentemente, el controlador está adaptado para a) enviar la instrucción de desactivación al consumidor de electricidad, b) esperar un tiempo predefinido o determinar si el consumidor de electricidad ya se ha desactivado, y c) desactivar el suministro de potencia al consumidor de electricidad. El tiempo predefinido se define preferentemente de tal modo que el

consumidor de electricidad tiene suficiente tiempo para el proceso de desactivación, lo que puede incluir el enfriamiento del consumidor de electricidad mediante un dispositivo de enfriamiento, el almacenamiento de información, etcétera. El controlador puede determinar si el consumidor de electricidad está desactivado mediante, por ejemplo, la supervisión del consumo de potencia del consumidor de electricidad o mediante el envío de instrucciones de ping al consumidor de electricidad. Esto permite desactivar el consumidor de electricidad a través del controlador, es decir, no es necesario desactivar el consumidor de electricidad en un conmutador o similar del consumidor de electricidad.

Se prefiere además que el aparato comprenda una unidad de almacenamiento de estado para almacenar si el suministro de la potencia al consumidor de electricidad está activado o desactivado, en donde la unidad de almacenamiento de estado está adaptada para almacenar que el suministro de potencia al consumidor de electricidad está desactivado si el controlador ha determinado que los datos recibidos comprenden una instrucción de desactivación. Esto permite actualizar la unidad de almacenamiento de estado de tal modo que el controlador siempre puede recuperar el estado real del suministro de la potencia al consumidor de electricidad a partir de la unidad de almacenamiento de estado, sin requerir determinar el estado.

El controlador puede estar adaptado para determinar si el consumidor de electricidad está activado o desactivado. En particular, el controlador puede estar adaptado para enviar los datos recibidos almacenados al consumidor de electricidad a través de la conexión de datos, después de que el controlador haya determinado que el consumidor de electricidad está activado.

Se prefiere además que el controlador esté adaptado para determinar el consumo de potencia del consumidor de electricidad y para determinar si el consumidor de electricidad está activado o desactivado dependiendo del consumo de potencia determinado. Esto permite determinar si el consumidor de electricidad está activado o desactivado mediante la simple supervisión del consumo de potencia del consumidor de electricidad.

Se prefiere que el controlador esté adaptado para recibir a partir del consumidor de electricidad una solicitud de desactivación que indica que el consumidor de electricidad debería desactivarse, en donde el controlador está adaptado para controlar la unidad de potencia de tal modo que el suministro de potencia al consumidor de electricidad está desactivado, si se ha recibido la solicitud de desactivación. En particular, la unidad de potencia está adaptada para reducir la potencia para el consumidor de electricidad a cero, si se ha recibido la solicitud de desactivación. Se prefiere además que el controlador esté adaptado para supervisar el consumo de potencia del consumidor de electricidad y para controlar la unidad de potencia de tal modo que la potencia al consumidor de electricidad está desactivada, siendo indicativo, si el consumo de potencia se encuentra por debajo de un umbral, de un estado inactivo del consumidor de electricidad. Por ejemplo, el umbral puede predefinirse de tal modo que un consumo de potencia por debajo del umbral es indicativo de un estado de espera del consumidor de electricidad. Por lo tanto, mediante la supervisión del consumo de potencia del consumidor de electricidad, puede detectarse si el consumidor de electricidad se encuentra en un estado de espera o no. Si el consumidor de electricidad se encuentra en un estado de espera, el controlador puede controlar la unidad de potencia de tal modo que la potencia al consumidor de electricidad se apaga, reduciendo de ese modo el consumo de potencia del consumidor de electricidad, si el consumidor de electricidad se ha conmutado a un estado de espera. Además, mediante el control de la potencia para el puerto para el consumidor de electricidad sobre la base de una solicitud de desactivación procedente del consumidor de electricidad o sobre la base del consumo de potencia supervisado del consumidor de electricidad, el suministro de potencia al consumidor de electricidad puede controlarse a partir del propio consumidor de electricidad.

En una realización, el controlador está adaptado para recibir a partir del consumidor de electricidad una solicitud de activación que indica que el suministro de potencia al consumidor de electricidad debería activarse, en donde el controlador está adaptado para controlar la unidad de potencia de tal modo que el suministro de potencia al consumidor de electricidad está activado, en particular, encendido, si se ha recibido la solicitud de activación. En la presente realización, la conexión de datos se encuentra en un estado en el que pueden recibirse datos a partir del consumidor de electricidad, a pesar de que el suministro de potencia al consumidor de electricidad está desactivado, y el consumidor de electricidad comprende una fuente de potencia propia para proporcionar la suficiente potencia para permitir enviar la solicitud de activación al aparato. Así mismo, esto permite controlar el suministro de potencia al consumidor de electricidad a partir del propio consumidor de electricidad.

En un aspecto adicional de la presente invención se presenta un sistema, en donde el sistema comprende:

- al menos un consumidor de electricidad,
- el aparato para alimentar un consumidor de electricidad a través de una conexión de datos tal como se define en la reivindicación 1, y
- al menos una conexión de datos para transmitir datos entre el aparato y el al menos un consumidor de electricidad y para alimentar el al menos un consumidor de electricidad a través de la al menos una conexión de datos mediante el aparato. El sistema es, por ejemplo, un sistema de iluminación que tiene varias fuentes de luz que son los consumidores de electricidad, en donde las varias fuentes de luz se alimentan mediante el aparato a través de conexiones de datos.

En otro aspecto de la presente invención se presenta un método para alimentar un consumidor de electricidad a través de una conexión de datos, en donde el método comprende:

- 5 - recibir datos que han de enviarse al consumidor de electricidad mediante una unidad de recepción de datos,
- activar un suministro de potencia al consumidor de electricidad a través de la conexión de datos mediante un controlador, si se han recibido datos que han de enviarse al consumidor de electricidad y el suministro de potencia al consumidor de electricidad está desactivado, en donde se suministra potencia al consumidor de electricidad a través de la conexión de datos mediante un suministro de potencia.

10 En un aspecto adicional de la presente invención se presenta un programa informático para alimentar un consumidor de electricidad a través de una conexión de datos, en donde el programa informático comprende unos medios de código de programa para dar lugar a que un aparato tal como se define en la reivindicación 1 lleve a cabo las etapas del método tal como se define en la reivindicación 14, cuando el programa informático se ejecuta en un ordenador que controla el aparato.

15 Ha de entenderse que el aparato de la reivindicación 1, el sistema de la reivindicación 13, el método de la reivindicación 14 y el programa informático de la reivindicación 15 tienen unas realizaciones preferidas similares y / o idénticas, en particular, tal como se define en las reivindicaciones dependientes.

20 Ha de entenderse que una realización preferida de la invención también puede ser cualquier combinación de las reivindicaciones dependientes con la reivindicación independiente respectiva.

Estos y otros aspectos de la invención serán evidentes a partir de, y se aclararán con referencia a, las realizaciones que se describen en lo sucesivo en el presente documento.

25 Breve descripción de los dibujos

En los siguientes dibujos:

- 30 la figura 1 muestra de manera esquemática y a modo de ejemplo una realización de un aparato para alimentar un consumidor de electricidad a través de una conexión de datos,
- la figura 2 muestra a modo de ejemplo un diagrama de flujo que ilustra una realización de un método para alimentar un consumidor de electricidad a través de una conexión de datos,
- 35 la figura 3 muestra a modo de ejemplo un diagrama de flujo que ilustra una realización adicional de un método para alimentar un consumidor de electricidad a través de una conexión de datos, y
- la figura 4 muestra de manera esquemática y a modo de ejemplo una realización de un sistema que comprende el aparato, el consumidor de electricidad y la conexión de datos.

Descripción detallada de realizaciones

40 La figura 1 muestra de manera esquemática y a modo de ejemplo un aparato 1 para alimentar varios consumidores de electricidad 3, 4, 5 a través de varias conexiones de datos 6, 7, 8. Preferentemente, las conexiones de datos 6, 7, 8 son cables de Ethernet. El aparato 1 comprende varios puertos 13, 14, 15 para conectar las conexiones de datos 6, 7, 8 con el aparato 1. Cada uno de los consumidores de electricidad 3, 4, 5 también comprende un puerto 16, 17, 18 para conectar el consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo con el aparato 1 a través de las conexiones de datos 6, 7, 8. El aparato 1 comprende un suministro de potencia 2 para suministrar potencia a los consumidores de electricidad 3, 4, 5 a través de las conexiones de datos 6, 7, 8 y una unidad de recepción de datos 9 para recibir datos, que se han recibido a partir de, por ejemplo, un controlador externo, que han de enviarse a uno o varios de los consumidores de electricidad 3, 4, 5. No obstante, la unidad de recepción de datos 9 también puede estar adaptada para recibir datos a partir de los dispositivos eléctricos 3, 4, 5 a través de los puertos 13, 14, 15 respectivos. Por ejemplo, la unidad de recepción de datos 9 puede estar adaptada para recibir datos, que deberían enviarse a uno o varios de los consumidores de electricidad 3, 4, 5, a partir de otro de los consumidores de electricidad 3, 4, 5, es decir, pueden intercambiarse datos entre los consumidores de electricidad 3, 4, 5 a través del aparato 1.

55 El aparato 1 comprende además un controlador 10 para activar el suministro de potencia al uno o varios consumidores de electricidad 3, 4, 5 a través de las conexiones de datos 6, 7, 8 respectivas, si se han recibido datos que han de enviarse al uno o varios consumidores de electricidad 3, 4, 5 y el suministro de potencia al consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo, es decir, el puerto 13, 14, 15 respectivo, está desactivado. Por lo tanto, no es necesario que el consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo permanezca alerta para poder reaccionar con la actividad de datos de conexión de datos, debido a que, si han de enviarse datos al consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo y si el consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo está desactivado y no recibe potencia a partir del aparato 1, el controlador 10 activa el puerto 13, 14, 15 respectivo para el consumidor de electricidad 3, 4, 5, que debería recibir los datos, reduciendo de ese modo el consumo de potencia del consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo.

65

Debido a que las conexiones de datos 6, 7, 8 son, preferentemente, cables de Ethernet, preferentemente el aparato 1 está adaptado para alimentar los consumidores de electricidad 3, 4, 5 a través de las conexiones de Ethernet 6, 7, 8. Por lo tanto, el aparato 1 es preferentemente un aparato de PoE.

5 Si el suministro de potencia al consumidor de electricidad 3, 4, 5 está desactivado, es decir, si un puerto 13, 14, 15 respectivo del aparato 1 con el que está conectado el consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo está desactivado, preferentemente la conexión de datos 6, 7, 8 respectiva se encuentra en un estado en el que no pueden enviarse o recibirse datos a, o a partir de, el consumidor de electricidad, es decir, preferentemente el puerto 13, 14, 15 respectivo está apagado por completo. Si el puerto para el consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo está
10 activado, este se enciende y entra en un estado en el que el consumidor de electricidad 4, 5, 6 respectivo puede recibir datos a través de la conexión de datos.

Preferentemente, el controlador 10 está adaptado para seguir la norma de PoE para activar el suministro de potencia al consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo a través de la conexión de datos 6, 7, 8 respectiva, que se divulga
15 en, por ejemplo, "*Part 3: Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications, Amendment: Data Terminal Equipment (DTE) Power via Media Dependent Interface (MDI)*", IEEE Computer Society, publicado por el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos, Inc, 18 de junio de 2003, el cual se incorpora al presente documento por referencia. Esta norma requiere de un Equipo de Suministro de Potencia (PSE, *Power Sourcing Equipment*) por PoE asegurar que no se aplican 48 V a un dispositivo no habilitado para PoE. En la presente realización, el PSE de PoE puede considerarse como que es el aparato 1. Siguiendo la
20 norma, preferentemente el controlador 10 está adaptado para aplicar inicialmente una tensión baja, por ejemplo, de 2,7 V a 10,1 V al consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo a través de la conexión de datos 6, 7, 8 respectiva y buscar una resistencia de identificación de 25 kΩ. El controlador espera que la resistencia de identificación se encuentre tras alguna forma de circuito de auto-polaridad y compensará la separación de CC en la identificación. La
25 máxima capacidad de entrada del consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo ha de ser más pequeña que 150 nF. Si el controlador 10 ha identificado la resistencia de identificación, el controlador concluye que el consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo es un dispositivo habilitado para PoE y suministra una potencia de aproximadamente 48 V al consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo. Si el controlador concluye que el consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo no es un dispositivo habilitado para PoE, la potencia de aproximadamente 48 V no se aplica al
30 consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo y preferentemente el controlador 10 supervisa la intensidad a unas tensiones pequeñas de, por ejemplo, 2,7 y 10 V.

Los consumidores de electricidad 3, 4, 5 son, por ejemplo, fuentes de luz, sensores, conmutadores, etcétera. Los
35 datos que se reciben por la unidad de recepción de datos 9 son, preferentemente, instrucciones que provienen de un controlador adicional en red, que no se muestra en la figura 1, y se transportan en un paquete de TCP / IP a través de Ethernet hasta la unidad de recepción de datos 9. Por lo tanto, los datos que se reciben por la unidad de recepción de datos 9 contienen preferentemente una instrucción como una instrucción de apagado o una instrucción de atenuación a cero, si el consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo es una fuente de luz, y la dirección de IP del
40 consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo. Por lo tanto, el consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo puede permanecer en su estado desactivado, hasta que la unidad de recepción de datos 9 recibe datos que contienen la dirección de IP del consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo y una instrucción que debería enviarse al consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo.

El aparato 1 comprende además una unidad de almacenamiento de estado 11 para almacenar si el suministro de
45 potencia al consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo está activado o desactivado. Por lo tanto, por ejemplo, para cada consumidor de electricidad 3, 4, 5 puede establecerse una bandera, si el suministro de potencia al consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo está desactivado. Preferentemente, el controlador 10 está adaptado para activar el suministro de potencia al consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo a través de la conexión de datos 6, 7, 8 respectiva, si se han recibido datos que han de enviarse al consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo y si está
50 almacenado en la unidad de almacenamiento de estado 11 que el suministro de potencia al consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo está desactivado. Por ejemplo, si la unidad de recepción de datos 9 recibe datos que comprenden una instrucción y una dirección de IP de un consumidor de electricidad determinado, el controlador mira en la unidad de almacenamiento de estado 11 si para este consumidor de electricidad determinado está establecida la bandera y, si este es el caso, el controlador activa el suministro de potencia a este consumidor de electricidad
55 determinado a través de la conexión de datos 6, 7, 8 respectiva.

El aparato 1 comprende además una unidad de almacenamiento de datos para almacenar los datos recibidos, en donde el controlador 10 está adaptado para enviar los datos recibidos almacenados al consumidor de electricidad 3,
60 4, 5 respectivo a través de la conexión de datos 6, 7, 8 respectiva, después de que el consumidor de electricidad 3, 4, 5 se haya activado. En particular, el controlador 10 está adaptado para determinar si el consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo ya se ha activado, y para enviar los datos recibidos almacenados al consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo a través de solo la conexión de datos 3, 4, 5 respectiva, después de que el controlador haya determinado que el consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo se encuentra en realidad en un estado activado en el que el consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo puede recibir los datos, en particular, la instrucción que está
65 contenida en los datos. El controlador 10 puede estar adaptado para determinar el consumo de potencia del consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo y para determinar si el consumidor de electricidad 3, 4, 5 está activado

o desactivado dependiendo del consumo de potencia determinado. Por ejemplo, puede predefinirse un umbral de tal modo que, si el consumo de potencia se encuentra por debajo del umbral, el consumidor de electricidad respectivo está desactivado, y, si el consumo de potencia se encuentra por encima del umbral, el consumidor de electricidad respectivo está activado. El controlador 10 también puede estar adaptado para enviar instrucciones de ping al consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo y para esperar la reacción, con el fin de determinar si el consumidor de electricidad respectivo está activado, en particular, listo para recibir paquetes de datos de Ethernet, o desactivado. El estado determinado del consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo también puede usarse para actualizar la unidad de almacenamiento de estado 11, en particular, para iniciar la unidad de almacenamiento de estado 11. Por ejemplo, en un procedimiento de iniciación, el controlador 10 puede determinar el estado de cada uno de los consumidores de electricidad 3, 4, 5 y el estado respectivo puede almacenarse en la unidad de almacenamiento de estado 11.

El controlador 10 también puede estar adaptado para enviar los datos recibidos almacenados al dispositivo eléctrico 3, 4, 5 respectivo a través de la conexión de datos 6, 7, 8 respectiva, después de un tiempo predeterminado después de que el controlador 10 haya comenzado a activar el consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo. O el controlador 10 puede estar adaptado para enviar de manera repetida los datos recibidos almacenados al consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo, hasta que se recibe un acuse de recibo a partir del consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo. Esto permite el envío de los datos al consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo, sin determinar en primer lugar si el consumidor de electricidad respectivo está activado o desactivado.

El controlador 10 está además adaptado para determinar si los datos recibidos comprenden una instrucción de desactivación que indica que el consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo ha de desactivarse. Además, preferentemente, el controlador 10 está adaptado para desactivar el puerto 13, 14, 15 respectivo para el consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo si el controlador 10 ha determinado que los datos recibidos comprenden una instrucción de desactivación y preferentemente la unidad de almacenamiento de estado 11 está adaptada para almacenar que el suministro de potencia al consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo está desactivado, si el controlador 10 ha determinado que los datos recibidos comprenden una instrucción de desactivación. En particular, los datos recibidos pueden comprender la instrucción de desactivación y una dirección de IP que indica el consumidor de electricidad 3, 4, 5 al que ha de enviarse la instrucción de desactivación. Preferentemente, el controlador 10 extrae la dirección de IP y la instrucción de desactivación y envía la instrucción de desactivación al consumidor de electricidad indicado por la dirección de IP. El controlador 10 espera un tiempo predefinido o determina si el consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo ya se ha desactivado y, a continuación, desactiva el puerto 13, 14, 15 respectivo para el consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo. Preferentemente, el tiempo predefinido se define de tal modo que el consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo tiene suficiente tiempo para el proceso de desactivación, lo que puede incluir el enfriamiento del consumidor de electricidad mediante un dispositivo de enfriamiento, el almacenamiento de información, etcétera. El controlador 10 puede determinar si el consumidor de electricidad está desactivado mediante, por ejemplo, la supervisión del consumo de potencia del consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo o mediante el envío de instrucciones de ping al consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo, en donde el puerto 13, 14, 15 respectivo está apagado, después de que el controlador 10 haya determinado que el consumidor de electricidad respectivo se ha desactivado.

La unidad de almacenamiento de estado 11 comprende preferentemente una tabla, en la que para cada puerto o para cada dirección de IP que está conectada con un puerto, que es indicativo de un consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo, está almacenado si el suministro de potencia al consumidor de electricidad correspondiente está activado o desactivado.

El controlador 10 puede estar además adaptado para recibir a partir de los consumidores de electricidad 3, 4, 5 una solicitud de desactivación que indica que el consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo debería desactivarse, en donde el controlador 10 está adaptado para controlar la unidad de potencia 2 de tal modo que la potencia para el consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo está desactivada, si se ha recibido la solicitud de desactivación. En particular, la unidad de potencia 2 está adaptada para reducir la potencia para el consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo a cero, si se ha recibido la solicitud de desactivación a partir del consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo.

El controlador 10 puede estar además adaptado para supervisar el consumo de potencia de los consumidores de electricidad 3, 4, 5 y para controlar la unidad de potencia 2 de tal modo que la potencia a un consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo está desactivada, siendo indicativo, si el consumo de potencia del consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo se encuentra por debajo de un umbral, de un estado inactivo del consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo. Preferentemente, el umbral se predefine de tal modo que, si el consumo de potencia del consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo se encuentra por debajo del umbral, el consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo está desactivado, y, si el consumo de potencia del consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo se encuentra por debajo del umbral, el consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo está activado.

El controlador 10 puede estar además adaptado para recibir a partir de los consumidores de electricidad 3, 4, 5 una solicitud de activación que indica que el consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo debería activarse, en donde el controlador 10 está adaptado para controlar la unidad de potencia 2 de tal modo que la potencia para el consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo, es decir, el puerto 13, 14, 15 respectivo, está activada si se ha recibido la solicitud

de activación. En particular, si se ha recibido una solicitud de activación, se realiza un protocolo de activación, el cual sigue la norma de PoE que se ha mencionado en lo que antecede.

5 En la realización que se describe con referencia a la figura 1, los consumidores de electricidad 3, 4, 5 comprenden las unidades de procesamiento de datos 20, 23, 26, los suministros de potencia 21, 24, 27 y los controladores 19, 22, 25. Los controladores 19, 22, 25 controlan el consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo. Las unidades de procesamiento de datos 20, 23, 26 pueden estar adaptadas para descodificar instrucciones que se han recibido a través de la conexión de datos 6, 7, 8 respectiva. Por ejemplo, si el consumidor de electricidad es una lámpara, la unidad de procesamiento de datos puede descodificar una instrucción recibida, en donde la instrucción descodificada puede ser una instrucción de control para controlar el suministro de potencia respectiva u otro elemento del consumidor de electricidad respectivo que no se muestra en la figura 1. En una realización, uno o varios de los consumidores de electricidad son sensores, como sensores de presencia, que están adaptados para detectar, por ejemplo, de manera óptica o acústica, la presencia de una persona. Estos sensores comprenden preferentemente un suministro de potencia separado, con el fin de permitir detectar, por ejemplo, la presencia de una persona, incluso si el puerto para el sensor está apagado, es decir, incluso si el aparato 1 no suministra potencia al sensor. Si el sensor ha detectado la presencia de una persona, el sensor puede enviar una solicitud de activación al aparato 1, con el fin de activar el puerto para el sensor para suministrar, al sensor, potencia del aparato a través de la conexión de datos respectiva. La potencia recibida puede usarse entonces para permitir que el sensor genere señales de control mediante la unidad de procesamiento de datos del sensor. Las señales de control pueden enviarse a otros consumidores de electricidad que son, por ejemplo, lámparas a través del aparato 1, en donde estas lámparas pueden controlarse entonces dependiendo de las señales de control generadas por el sensor. Las propias lámparas también pueden comprender un suministro de potencia propia, con el fin de proporcionar, por ejemplo, una luz de emergencia de baja intensidad, si el puerto para la lámpara respectiva está apagado de tal modo que no se suministra la potencia a la lámpara respectiva. Si el aparato 1 recibe datos para la lámpara, por ejemplo, una señal de control generada por un sensor de presencia, el controlador 10 puede activar el puerto para la lámpara respectiva de tal modo que se suministra potencia a la lámpara respectiva y la lámpara puede activarse, por ejemplo, puede proporcionar una luz que tenga una intensidad más grande que la luz de emergencia de baja intensidad, en particular, dependiendo de una señal de control generada por un sensor de presencia.

30 En lo sucesivo, se describirá con referencia a un diagrama de flujo que se muestra en la figura 2 una realización de un método para alimentar un consumidor de electricidad a través de una conexión de datos.

35 En la etapa 101, se reciben datos que han de enviarse al consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo por la unidad de recepción de datos 9. En la etapa 102, el suministro de potencia al consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo, al que deberían enviarse los datos recibidos, está activado a través de la conexión de datos 6, 7, 8 respectiva mediante el controlador 10, si el suministro de potencia al consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo está desactivado, en donde se suministra potencia al consumidor de electricidad 3, 4 respectivo, a través de la conexión de datos 6, 7, 8 respectiva por la unidad de suministro de potencia 2. En particular, para activar el suministro de potencia al consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo, preferentemente se usa por el controlador 10 la norma de PoE que se ha mencionado en lo que antecede.

45 El aparato y método para alimentar un consumidor de electricidad a través de una conexión de datos pueden usarse para alimentar todo tipo de consumidores de baja potencia como equipo de iluminación, por ejemplo, sensores, conmutadores, fuentes de luz, etcétera, o aparatos de entretenimiento como altavoces activos, radios de Internet, reproductores de DVD, unidades de adaptación multimedios e incluso aparatos de TV.

El aparato puede estar adaptado para suministrar unos niveles de potencia por encima de 50 W a través de una conexión de datos que es una conexión de Cat5.

50 En los sistemas de PoE conocidos, se requiere que el PSE corte el dispositivo de potencia, es decir, el consumidor de electricidad, si el dispositivo de potencia no puede consumir la suficiente intensidad, por ejemplo, 10 mA, a lo largo de un tiempo determinado, por ejemplo, si el dispositivo de potencia no puede consumir 10 mA a lo largo de 75 ms cada 325 ms. Por lo tanto, siempre que ocurra que un dispositivo de potencia extraiga menos de 10 mA, podría presentarse un problema. Esto es especialmente importante si un dispositivo de potencia tiene una función de encendido / apagado. Cuando la potencia se desactiva, sigue necesitando extraer la mínima intensidad de, por ejemplo, 10 mA o el PSE apagará la potencia del dispositivo de potencia. Por el contrario, el aparato para alimentar un consumidor de electricidad a través de una conexión de datos, que se ha descrito en lo que antecede con referencia a la figura 1, permite que el dispositivo alimentado se apague, es decir, el dispositivo alimentado puede desactivarse por completo, sin necesidad de extraer, por ejemplo, 10 mA, y, si el dispositivo de potencia ha de activarse de nuevo, por ejemplo, debido a que ha de enviarse una instrucción al dispositivo alimentado a través de la conexión de datos, el controlador del aparato activa de nuevo el suministro de potencia al dispositivo. Por lo tanto, de acuerdo con la realización que se ha descrito en lo que antecede, el suministro de potencia al dispositivo puede apagarse y, si el dispositivo se necesita de nuevo, el suministro de potencia al dispositivo se activará. Esto reduce el consumo de potencia del dispositivo alimentado.

65

El aparato para alimentar un consumidor de electricidad a través de una conexión de datos proporciona una estrategia de baja potencia que permite una reducción radical de las pérdidas en espera. Esto puede reducir de manera sustancial el consumo de energía en sistemas de PoE inactivos no solo para el equipo distribuido de procesamiento de datos electrónico, sino también para los sistemas de iluminación de PoE. Preferentemente, el aparato hace uso de salidas de PoE conmutables que se especifican como un requisito en la norma de PoE para conectar la potencia solo cuando se está detectando un dispositivo alimentado por PoE, es decir, un consumidor de electricidad. La potencia de las salidas, es decir, por ejemplo, de los puertos 13, 14, 15 que se han descrito en lo que antecede con referencia a la figura 1, puede apagarse en una condición de espera y puede reactivarse siempre que se aborde el consumidor de electricidad respectivo que se encuentra en la salida respectiva. El aparato puede basarse en la configuración del usuario o puede hacerse adaptativo, con el fin de aprender de manera automática acerca de la configuración y el comportamiento de apagado.

Por ejemplo, el aparato puede estar adaptado para permitir a un usuario configurar si, si un puerto está desactivado, está desactivado solo el suministro de potencia o también la capacidad de recibir datos a partir de, y de enviar datos a, el consumidor de electricidad que está conectado con el puerto respectivo. Además, preferentemente el aparato está adaptado para desconectar al menos la potencia de un puerto, siendo indicativo, si el aparato detecta que el consumidor de electricidad que está conectado con el puerto respectivo consume potencia por debajo de un umbral, de un modo de espera del consumidor de electricidad. El aparato puede estar adaptado para determinar el umbral para el consumidor de electricidad respectivo en un modo de configuración, en donde el consumo de potencia está determinado por el aparato, mientras que se sabe que el consumidor de electricidad se encuentra en el modo de espera, y en donde el consumo de potencia está determinado, mientras que se sabe que el consumidor de electricidad se encuentra en un modo activo. Preferentemente, el umbral se determina como un valor de consumo de potencia que se encuentra entre los valores de consumo de potencia determinados para el modo de espera, que también puede considerarse como un estado inactivo del consumidor de electricidad, y los determinados para el modo activo. El aparato puede comprender una unidad de entrada como una llave para permitir que un usuario introduzca en el aparato que el aparato debería configurarse a sí mismo, por ejemplo, determinar los umbrales que se han mencionado en lo que antecede para los consumidores de electricidad que están conectados con el aparato, en un modo de configuración. El aparato también puede recibir una instrucción de configuración a partir de un controlador externo, en particular, a partir de un consumidor de electricidad que está conectado con el aparato.

En lo sucesivo, se describirá a modo de ejemplo con referencia a un diagrama de flujo que se muestra en la figura 3 una realización adicional de un método para alimentar un consumidor de electricidad a través de una conexión de datos.

El flujo de control que se muestra en la figura 3 describe una gestión de potencia en espera. En la etapa 201, se suministra potencia a uno o varios consumidores de electricidad 3, 4, 5 mediante el aparato 1 a través de la conexión de datos 5, 6, 7 respectiva. Para establecer el suministro de potencia para el uno o varios consumidores de electricidad 3, 4, 5, se sigue preferentemente un procedimiento, el cual se describe en la norma de PoE que se ha mencionado en lo que antecede.

En la etapa 202, para cada puerto 13, 14, 15 en el que el procedimiento convencional de PoE tal como se describe en la parte que se ha mencionado en lo que antecede de la norma de IEEE ha conducido a que se suministre potencia en el puerto, se supervisa el consumo de potencia del consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo. Esto ya es un prerrequisito para cumplir la norma de PoE. Si el consumidor de electricidad 3, 4, 5 libera el consumo por debajo de un umbral que puede ser el mismo que el consumo más bajo tal como se especifica en la parte que se ha mencionado en lo que antecede de la norma de IEEE, el puerto 13, 14, 15 respectivo se desactiva por el controlador 10. Así mismo, esto sigue preferentemente la norma de PoE.

No obstante, como ampliación a la norma, el aparato 1 tiene preferentemente una memoria para la dirección de IP asociada con el puerto 13, 14, 15 respectivo, es decir, el aparato 1 comprende la unidad de almacenamiento de estado 11. Esta unidad de almacenamiento de estado o memoria puede considerarse como que es una parte de una circuitería de procesamiento de datos del aparato 1. Si se detecta un mensaje para esa dirección de IP, la gestión de PSE, es decir, el controlador 10, obtiene una solicitud de encender de nuevo el puerto 13, 14, 15 respectivo. Siguen aplicándose las reglas para probar el consumidor de electricidad conectado. Estas piden al PSE, es decir, el aparato 1, que asegure que no se aplican 48 V a un dispositivo no habilitado para PoE. Para esto, el PSE aplicará inicialmente, como ya se ha mencionado en lo que antecede, una tensión baja, es decir, por ejemplo de 2,7 V a 10,1 V, y buscará una resistencia de identificación de 25 kΩ. El PSE esperará que la resistencia de identificación se encuentre tras alguna forma de circuito de auto-polaridad y compensará la separación de CC en la identificación. La máxima capacidad de entrada del consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo ha de ser más pequeña que 150 nF. Sin embargo, ahora el consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo se está activando de nuevo como si este estuviera enchufado otra vez y, por ejemplo, después de un tiempo de espera, el mensaje a la dirección de IP relacionada se envía al consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo. Por lo tanto, si en la etapa 202 se supervisa que el consumo de potencia de un puerto 13, 14, 15 respectivo se encuentra por debajo de un umbral, el suministro de potencia para el puerto 13, 14, 15 respectivo se apaga en la etapa 203. En la etapa 204, se supervisa si se ha recibido un mensaje para el puerto desactivado 13, 14, 15 respectivo. Si se ha recibido un mensaje para la dirección de IP del puerto 13, 14, 15 respectivo, en la etapa 205 se enciende la potencia para el puerto 13, 14, 15 respectivo y,

por ejemplo, después de un tiempo de espera el mensaje para la dirección de IP relacionada se envía de nuevo al consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo. De esta forma, el consumo de potencia de un consumidor de electricidad puede bajarse a cero, debido a que el consumidor de electricidad no obtiene alimentación alguna durante los periodos de inactividad. El mecanismo descrito soporta cada dispositivo esclavo que sea necesario despertar solo a través de tráfico de red.

El mensaje que ha de enviarse al consumidor de electricidad 3, 4, 5 respectivo se almacena en memoria intermedia y el mensaje almacenado en memoria intermedia puede enviarse al dispositivo reactivado de manera repetida múltiples veces dar cabida a diferentes retardos de encendido de diferentes tipos de consumidores de electricidad. El aparato también puede estar adaptado para supervisar el consumo de potencia para detectar el final del procedimiento de encendido. Por ejemplo, puede detectarse el consumo de potencia de los dispositivos de lámpara y puede suministrarse potencia a diferentes tipos de lámpara, sin tomar el tiempo de encendido más largo como tiempo de espera para todos los aparatos. En particular, en las aplicaciones de iluminación por PoE este mecanismo puede conducir a una enorme reducción del consumo de potencia en el estado inactivo.

La figura 4 muestra de manera esquemática y a modo de ejemplo una realización de un sistema de iluminación 330 que comprende un aparato 301 para alimentar un consumidor de electricidad a través de una conexión de datos. El aparato 301 para alimentar un consumidor de electricidad a través de una conexión de datos puede ser similar al aparato que se ha descrito en lo que antecede con referencia a la figura 1. El aparato 301 comprende varios puertos 313 con los que están conectados varios consumidores de electricidad 303, 304, 305 a través de las conexiones de datos 306. En la presente realización, las conexiones de datos 306 son cables de Ethernet. Los consumidores de electricidad son las fuentes de luz de PoE 303, los conmutadores de PoE 304 y los sensores de PoE 305 con una espera de potencia cero. Pueden recibirse datos por el aparato 1 a través de una conexión de datos 331 que también es, preferentemente, un cable de Ethernet.

El sensor 305 es, por ejemplo, un sensor de luz o un sensor acústico o un sensor de infrarrojos para detectar la presencia de personas. Esto permite controlar las fuentes de luz 303 dependiendo de la presente intensidad luminosa y / o dependiendo de la presencia de una persona. Las fuentes de luz de PoE 301 pueden comprender una lámpara de bajo consumo, una lámpara fluorescente, un diodo emisor de luz, en particular, un diodo emisor de luz orgánico, una lámpara halógena, etcétera. El aparato 301 puede comprender además una pequeña lámpara 333 para indicar un modo determinado del aparato, por ejemplo, para indicar si el aparato se encuentra en un modo de configuración o no. Además, el aparato 301 puede comprender una llave 334 para permitir que un usuario establezca el aparato en un modo de configuración.

El aparato para alimentar un consumidor de electricidad a través de una conexión de datos puede estar adaptado para introducir una adición al protocolo que se define en la norma de PoE que se ha mencionado en lo que antecede, en el que la adición permite que el equipo de PoE, es decir, los consumidores de electricidad que se han mencionado en lo que antecede, solicite una condición de espera a partir del aparato 1, que puede considerarse como que es o que comprende un conmutador, y por último solicite encenderse adicionalmente. Esto es posible, en particular, para consumidores de electricidad con un almacenamiento de energía o suministro local limitado de energía, en donde una entrada de usuario en el consumidor de electricidad respectivo conduce a una solicitud de encendido. Esto permite, por ejemplo, que el conmutador de PoE 304 que se ha mencionado en lo que antecede y el sensor de PoE 305 se desactiven a un estado de espera de potencia cero, es decir, a un estado en el que el conmutador de PoE y / o el sensor de PoE no reciben potencia a partir del aparato 1.

El aparato para alimentar un consumidor de electricidad a través de una conexión de datos también puede estar adaptado para soportar ciclos de carga para dispositivos, es decir, consumidores de electricidad, con un almacenamiento de energía limitado o una captación de energía no constante. Estos dispositivos, por ejemplo, el sensor 305, pueden estar adaptados para solicitar la reactivación de la potencia de Ethernet, siempre que la energía en el dispositivo de almacenamiento esté casi agotada o la captación, por ejemplo, mediante una célula fotovoltaica, no proporcione suficiente potencia.

El aparato para alimentar un consumidor de electricidad a través de una conexión de datos puede usarse en sistemas, que se basan en la distribución de potencia por PoE, que van de los sistemas distribuidos de procesamiento de datos, pasando por los sistemas de automatización de fábricas o de edificios, a los sistemas de iluminación sobre Ethernet.

Preferentemente, el aparato para alimentar un consumidor de electricidad a través de una conexión de datos, en particular, el controlador de este aparato, que también puede considerarse como una gestión de PSE, está adaptado para conmutar los puertos, es decir, al menos el suministro de potencia y, de manera opcional, también la capacidad de transferencia de datos, para pasar a inactividad los dispositivos de PoE y para reactivar estos cuando se solicite. Preferentemente, la solicitud se proporciona mediante un mensaje que se envía a través de una red de datos, con la que está conectado el aparato. El aparato puede considerarse como que es o como que comprende un encaminador o conmutador de PSE, el cual memoriza preferentemente las direcciones de IP de los dispositivos unidos a los puertos del aparato y detecta mensajes que se envían a los dispositivos que están conectados con puertos desactivados. Los dispositivos, es decir, los consumidores de electricidad, pueden estar adaptados para enviar un

mensaje a sí mismos para reactivar la potencia por PoE, es decir, los dispositivos pueden enviarse un mensaje correspondiente a través del aparato a sí mismos para reactivar la potencia por PoE, si el puerto respectivo ha desactivado el suministro de potencia pero no la capacidad de transferencia de datos. Esta reactivación puede realizarse de tal modo que los dispositivos con un suministro de potencia limitada reactivan la PoE siempre que quede poco suministro de potencia local del dispositivo respectivo, es decir, por ejemplo, se encuentra por debajo de un umbral predefinido. Preferentemente, el mensaje que se envía al aparato se almacena y puede volver a enviarse después de un tiempo de espera para soportar el sincronismo de encendido de los dispositivos de potencia. Pueden usarse mensajes especiales de los dispositivos alimentados para establecer niveles de detección o suministro de PoE y / o sincronismo de apagado, por ejemplo, los mensajes especiales pueden contener una información que define un umbral de consumo de potencia de un dispositivo alimentado, es decir, de un consumidor de electricidad, que puede usarse para distinguir entre un estado de espera del dispositivo alimentado, que puede considerarse como un estado inactivo o desactivado del dispositivo alimentado, y un estado activo.

PoE es una norma para el suministro a periféricos y equipo de datos separado a través del mismo hilo que ya se usa para conectar estos a Ethernet. El aparato para alimentar un consumidor de electricidad a través de una conexión de datos puede estar adaptado para suministrar potencia a través de Ethernet y puede proporcionar unas estrategias de baja potencia para una reducción radical de las pérdidas en espera del equipo distribuido de procesamiento de datos electrónico o de otros dispositivos. Esto puede reducir de manera sustancial el consumo de energía en los dispositivos de PoE inactivos. Esto puede ampliar sin discontinuidades la norma de PoE IEEE 802.3.af para reducir el consumo de potencia en los periodos de actividad reducida. En particular, la activación de un puerto, es decir, la activación del suministro de potencia a un consumidor de electricidad, se realiza preferentemente de acuerdo con la norma de PoE IEEE802.3.af. Sin embargo, además de esta norma de PoE, el aparato, es decir, el PSE, puede desactivar el puerto, en particular, apagar el puerto por completo, con el que está conectado un consumidor de electricidad habilitado para PoE. Además, este puede verificar, adicionalmente a la norma de PoE, si los datos recibidos se dirigen a un consumidor de electricidad que está conectado con un puerto desactivado en donde, si este es el caso, el puerto respectivo se activa.

Oras variaciones a las realizaciones que se divulgan pueden entenderse y efectuarse por los expertos en la materia al poner en práctica la invención que se reivindica, a partir de un estudio de los dibujos, la divulgación y las reivindicaciones adjuntas.

En las reivindicaciones, la expresión “comprendiendo / que comprende” no excluye otros elementos o etapas, y el artículo indefinido “un” o “uno” no excluye una pluralidad.

Una única unidad o dispositivo puede cumplir las funciones de varios artículos recitados en las reivindicaciones. El mero hecho de que se enumeren determinadas medidas en reivindicaciones dependientes mutuamente diferentes no indica que una combinación de estas medidas no pueda usarse de manera ventajosa.

Por ejemplo, funciones como recibir datos, activar un suministro a un consumidor de electricidad, almacenar los datos recibidos, enviar datos a un consumidor de electricidad, etcétera, que se realizan por una o varias unidades o dispositivos, pueden realizarse por cualquier otra cantidad de unidades o dispositivos. El control del aparato para alimentar un consumidor de electricidad a través de una conexión de datos de acuerdo con el método para alimentar un consumidor de electricidad a través de una conexión de datos puede implementarse como medios de código de programa de un programa informático y / o como soporte físico dedicado.

Un programa informático puede almacenarse / distribuirse en un soporte adecuado, tal como un medio de almacenamiento óptico o un soporte de estado sólido, que se suministra junto con, o como parte de, otro soporte físico, pero también puede distribuirse en otras formas, tal como a través de Internet u otros sistemas de telecomunicación por cable o inalámbrica.

Ninguno de los signos de referencia en las reivindicaciones debería interpretarse como limitante del alcance.

La invención se refiere a un aparato para alimentar un consumidor de electricidad a través de una conexión de datos. El aparato comprende un suministro de potencia para suministrar potencia al consumidor de electricidad a través de la conexión de datos, una unidad de recepción de datos para recibir datos que han de enviarse al consumidor de electricidad, y un controlador para activar el suministro de potencia al consumidor de electricidad a través de la conexión de datos, si se han recibido datos que han de enviarse al consumidor de electricidad y el suministro de potencia al consumidor de electricidad está desactivado. Por lo tanto, no es necesario que el propio consumidor de electricidad reciba potencia a partir del aparato, con el fin de permanecer alerta para poder reaccionar con la actividad de conexión de datos, reduciendo de ese modo el consumo de potencia.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para alimentar un consumidor de electricidad en red separado a través de una conexión de datos, comprendiendo el aparato (1):
- 5 - un suministro de potencia (2) para suministrar potencia al consumidor de electricidad en red separado (3, 4, 5) a través de la conexión de datos (6, 7, 8),
- una unidad de recepción de datos (9) para recibir datos que han de enviarse al consumidor de electricidad en red separado (3, 4, 5), caracterizado por
- 10 - un controlador (10) para activar el suministro de potencia al consumidor de electricidad en red separado (3, 4, 5) a través de la conexión de datos, si se han recibido datos que han de enviarse al consumidor de electricidad en red separado (3, 4, 5) y el suministro de potencia al consumidor de electricidad en red separado (3, 4, 5) está desactivado.
- 15 2. El aparato tal como se define en la reivindicación 1, en donde el aparato (1) comprende una unidad de almacenamiento de datos (12) para almacenar los datos recibidos, en donde el controlador (10) está adaptado para enviar los datos recibidos almacenados al consumidor de electricidad (3, 4, 5) a través de la conexión de datos (6, 7, 8), después de que el suministro de potencia al consumidor de electricidad (3, 4, 5) se haya activado.
- 20 3. El aparato tal como se define en la reivindicación 2, en donde el controlador (10) está adaptado para enviar los datos recibidos almacenados al consumidor de electricidad (3, 4, 5) a través de la conexión de datos, después de un tiempo predeterminado después de que el controlador (10) haya comenzado a activar el suministro de potencia al consumidor de electricidad (3, 4, 5).
- 25 4. El aparato tal como se define en la reivindicación 2, en donde el controlador (10) está adaptado para enviar de manera repetida los datos recibidos almacenados al consumidor de electricidad (3, 4, 5).
5. El aparato tal como se define en la reivindicación 1, en donde el aparato (1) comprende una unidad de almacenamiento de estado (11) para almacenar si el suministro de potencia al consumidor de electricidad (3, 4, 5) está activado o desactivado, en donde el controlador (10) está adaptado para activar el suministro de potencia al consumidor de electricidad (3, 4, 5) a través de la conexión de datos, si se han recibido datos que han de enviarse al consumidor de electricidad (3, 4, 5) y está almacenado en la unidad de almacenamiento de estado (11) que el suministro de potencia al consumidor de electricidad está desactivado.
- 30 6. El aparato tal como se define en la reivindicación 1, en donde el controlador (10) está adaptado para determinar si los datos recibidos comprenden una instrucción de desactivación que indica que el consumidor de electricidad (3, 4, 5) ha de desactivarse.
- 35 7. El aparato tal como se define en la reivindicación 6, en donde el controlador (10) está adaptado para desactivar el suministro de potencia al consumidor de electricidad (3, 4, 5) si el controlador (10) ha determinado que los datos recibidos comprenden una instrucción de desactivación.
- 40 8. El aparato tal como se define en la reivindicación 6, en donde el aparato (1) comprende una unidad de almacenamiento de estado (11) para almacenar si el suministro de potencia al consumidor de electricidad (3, 4, 5) está activado o desactivado, en donde la unidad de almacenamiento de estado (11) está adaptada para almacenar que el suministro de potencia al consumidor de electricidad (3, 4, 5) está desactivado si el controlador (10) ha determinado que los datos recibidos comprenden una instrucción de desactivación.
- 45 9. El aparato tal como se define en la reivindicación 1, en donde el controlador (10) está adaptado para determinar si el consumidor de electricidad (3, 4, 5) está activado o desactivado.
- 50 10. El aparato tal como se define en la reivindicación 9, en donde el controlador (10) está adaptado para determinar el consumo de potencia del consumidor de electricidad (3, 4, 5) y para determinar si el consumidor de electricidad (3, 4, 5) está activado o desactivado dependiendo del consumo de potencia determinado.
- 55 11. El aparato tal como se define en la reivindicación 1, en donde el controlador (10) está adaptado para recibir a partir del consumidor de electricidad (3, 4, 5) una solicitud de desactivación que indica que el consumidor de electricidad (3, 4, 5) debería desactivarse, en donde el controlador (10) está adaptado para controlar la unidad de potencia (2) de tal modo que el suministro de potencia al consumidor de electricidad (3, 4, 5) está desactivado, si se ha recibido la solicitud de desactivación.
- 60 12. El aparato tal como se define en la reivindicación 1, en donde el controlador (10) está adaptado para recibir a partir del consumidor de electricidad (3, 4, 5) una solicitud de activación que indica que el consumidor de electricidad (3, 4, 5) debería activarse, en donde el controlador (10) está adaptado para controlar la unidad de potencia (2) de tal modo que el suministro de potencia al consumidor de electricidad (3, 4, 5) está activado, si se ha recibido la solicitud de activación.
- 65

13. Un sistema que comprende

- al menos un consumidor de electricidad en red separado (3, 4, 5),
- el aparato (1) para alimentar un consumidor de electricidad en red separado a través de una conexión de datos tal como se define en la reivindicación 1, y
- al menos una conexión de datos (5, 6, 7) para transmitir datos entre el aparato (1) y el al menos un consumidor de electricidad en red separado (3, 4, 5) y para alimentar el al menos un consumidor de electricidad en red separado (3, 4, 5) a través de la al menos una conexión de datos (5, 6, 7) mediante el aparato (1).

14. Un método para alimentar un consumidor de electricidad en red separado (3, 4, 5) a través de una conexión de datos, comprendiendo el método:

- recibir datos que han de enviarse al consumidor de electricidad en red separado (3, 4, 5) mediante una unidad de recepción de datos (9), caracterizado por
- activar un suministro de potencia al consumidor de electricidad en red separado (3, 4, 5) a través de la conexión de datos mediante un controlador (10), si se han recibido datos que han de enviarse al consumidor de electricidad en red separado (3, 4, 5) y el suministro de potencia al consumidor de electricidad en red separado (3, 4, 5) está desactivado, en donde se suministra potencia al consumidor de electricidad en red separado (3, 4, 5) a través de la conexión de datos (6, 7, 8) mediante un suministro de potencia (2).

15. Un programa informático para alimentar un consumidor de electricidad en red separado a través de una conexión de datos, comprendiendo el programa informático unos medios de código de programa para dar lugar a que un aparato tal como se define en la reivindicación 1 lleve a cabo las etapas del método tal como se define en la reivindicación 14, cuando el programa informático se ejecuta en un ordenador que controla el aparato.

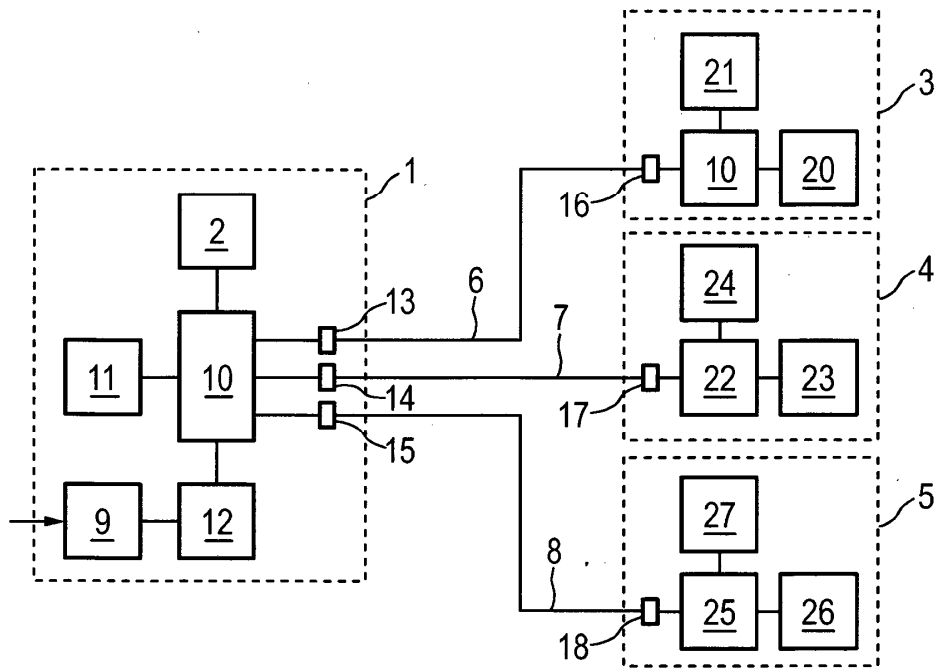


FIG. 1

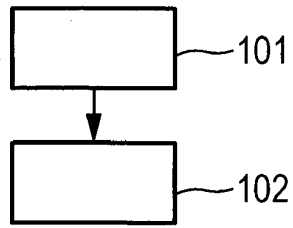


FIG. 2

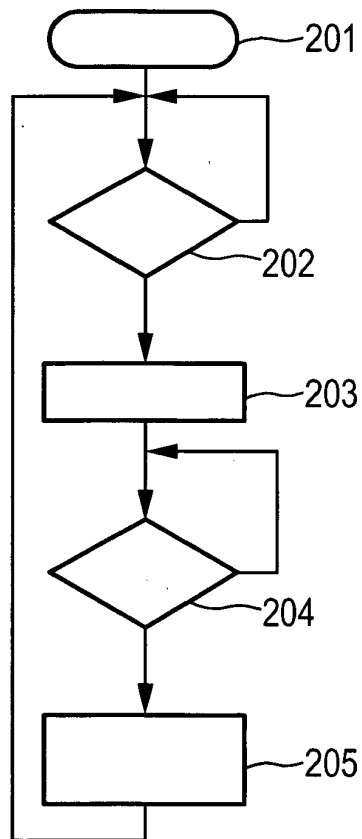


FIG. 3

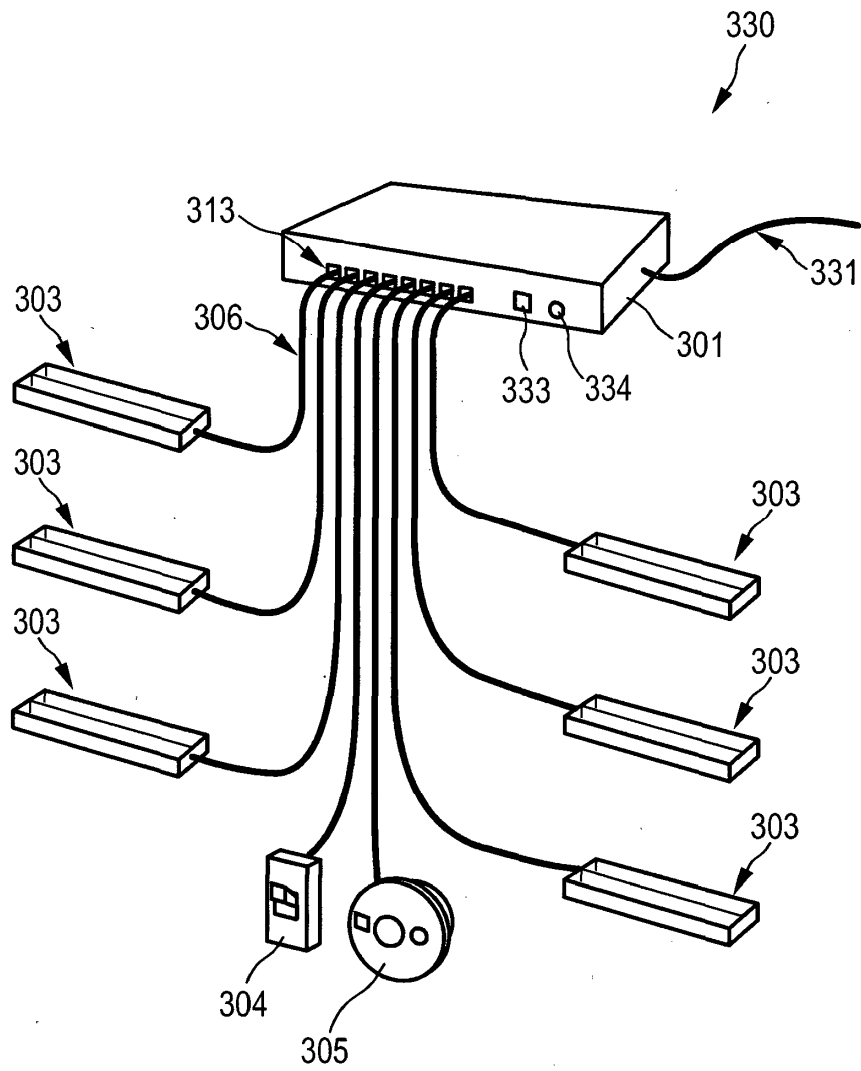


FIG. 4