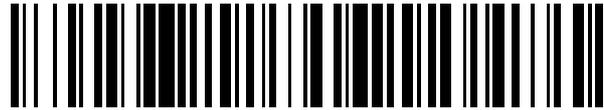


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 436 466**

51 Int. Cl.:

H01R 25/00 (2006.01)

H01R 13/66 (2006.01)

H01R 13/703 (2006.01)

H02J 9/00 (2006.01)

H04L 12/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.10.2010 E 10776613 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.09.2013 EP 2491626**

54 Título: **Toma de electricidad multifuncional**

30 Prioridad:

21.10.2009 DE 102009050173

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

02.01.2014

73 Titular/es:

**MSR-SOLUTIONS GMBH (50.0%)
Friedrich-Ebert-Strasse 20/2
88239 Wangen im Allgäu, DE y
DIEHL AKO STIFTUNG & CO. KG (50.0%)**

72 Inventor/es:

**KAPS, WERNER;
SIMON, HELMUT;
LEONHARDT, ARMIN y
ROTH, CHRISTIAN**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 436 466 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

Toma de electricidad multifuncional

5 La presente invención se refiere a una toma de electricidad multifuncional para un sistema de automatización de edificios y de información de edificios, y a un sistema de automatización de edificios y de información de edificios que tiene una toma de electricidad multifuncional.

10 Varias tomas de electricidad, en particular clavijas de enchufe para instalaciones de edificios, se conocen a partir de la técnica anterior. El documento DE 10 2007 063 591 A1 divulga un dispositivo de instalación, en particular una clavija de enchufe eléctrico, para tecnología de sistemas en edificios. La clavija de enchufe eléctrico tiene un módulo extraíble en una tapa del aparato, por medio del cual se pueden grabar y/o regular los parámetros eléctricos del módulo en la clavija de enchufe eléctrico. La clavija de enchufe eléctrico se comunica a través del módulo extraíble con otros aparatos, de una manera libre de cables.

15 El documento US 2008/019067 A1 divulga una toma de electricidad multifuncional para un sistema de automatización de edificios y de información de edificios, teniendo la toma de electricidad multifuncional: una primera interfaz a un suministro de electricidad; una segunda interfaz a una carga eléctrica; un aparato para la medición de al menos una variable eléctrica; una memoria para la al menos una variable eléctrica medida; un módulo de control; y
20 una tercera interfaz para la transmisión y recepción de datos.

El objeto de la presente invención es proporcionar una toma de electricidad para tecnología de edificios, que se incluye en un sistema de automatización de edificios y de información de edificios, y mediante la cual se puede registrar información adicional acerca de la carga conectada.

25 El objeto se consigue mediante una toma de electricidad multifuncional para un sistema de automatización de edificios y de información de edificios que tiene las características de la reivindicación 1 de la patente, y mediante un sistema de automatización de edificios y de información de edificios que tiene las características tal como se reivindican en la reivindicación 11 de la patente. Desarrollos preferidos adicionales se especifican en las respectivas reivindicaciones dependientes.

Una toma de electricidad multifuncional de acuerdo con la invención para un sistema de automatización de edificios y de información de edificios está conectada a través de una primera interfaz a una línea de fuente de alimentación que, por ejemplo, es un componente de un sistema de red eléctrica de un edificio. En este caso, dependiendo de la
35 región, se consideran diferentes sistemas de red eléctrica para ser sistemas de red eléctrica de un edificio, por ejemplo, sistemas de red eléctrica de 230 V en Europa Occidental, sistemas de red eléctrica de 110 V en los Estados Unidos de América, u otros sistemas de red de corriente continua. La toma de electricidad multifuncional también tiene una segunda interfaz adicional, a través de la cual puede realizarse una conexión eléctrica a una carga eléctrica. Se puede usar una combinación de enchufe normal/clavija de enchufe para cargas eléctricas, por
40 ejemplo, para este propósito. Sin embargo, también es posible conectar la carga eléctrica a través de un enchufe, terminal o conexión soldada. A modo de ejemplo, aparatos domésticos, aparatos eléctricos, dispositivos de iluminación y cualesquiera cargas eléctricas que se pueden conectar al sistema de red eléctrica de un edificio pueden considerarse como cargas eléctricas.

45 Además, la toma de electricidad multifuncional tiene un aparato para la medición de al menos una variable eléctrica. El nivel de corriente eléctrica se mide preferentemente a través del aparato. La energía eléctrica se puede determinar a partir del nivel de corriente medida en conjunción con la tensión aplicada. Además, la tensión eléctrica se mide preferentemente del mismo modo a través del aparato para la medición de variables eléctricas. Sin embargo, también es posible, por ejemplo, asumir que el valor cuadrático medio de la tensión eléctrica es constante.

50 La toma de electricidad multifuncional de acuerdo con la invención también tiene un módulo de memoria de datos, en el que se puede almacenar el valor de la al menos una variable eléctrica medida. En este caso, en particular, memoria volátil, tal como RAM, memoria semipermanente, tal como EPROM, o memoria permanente, tal como ROM, pueden considerarse como memoria. A modo de ejemplo, en momentos predeterminados o etapas de tiempo, los valores absolutos de la variable eléctrica medida en este momento, o el cambio en la variable a partir del valor anterior, se pueden almacenar en la memoria de datos. Además, el precio determinado a partir de esto y el coste total también se puede formar y almacenar en conjunción con tarifas de electricidad, que del mismo modo se pueden almacenar en el módulo de memoria. La diferencia de tiempo entre dos valores almacenados puede definirse en este caso, y también variarse, según sea necesario. Por lo tanto, es posible almacenar un nuevo valor sólo cuando
60 el valor de las variables eléctricas cambia por un factor predeterminado o valor absoluto. Sobre la base de las variables eléctricas almacenadas en la memoria, un módulo de control de la toma de corriente eléctrica multifuncional puede producir preferentemente un perfil de al menos una de las variables eléctricas, por ejemplo, a través del tiempo. El módulo de control es preferentemente un microchip. Sin embargo, también es posible producir otros tipos de perfiles, en particular, aquellos que son adecuados para la identificación de una carga eléctrica a través de su perfil. Cuando se utilizan perfiles en el tiempo, el período de tiempo durante el cual se produce el perfil es totalmente variable. A modo de ejemplo, un perfil de tiempo-corriente o un perfil de tiempo-potencia pueden
65

producirse para un proceso de activación o para un ciclo operativo completo.

Además, el módulo de control de la toma de electricidad multifuncional tiene medios para la comparación del perfil con el tiempo con perfiles predeterminados almacenados de cargas, que se pueden conectar, a lo largo del tiempo. Estos medios están integrados preferiblemente en el microchip. Los perfiles predeterminados son preferentemente perfiles que son adecuados para la identificación de una carga eléctrica. Este perfil predeterminado está, por ejemplo, relacionado con un tipo de carga, tal como una máquina lavadora o incluso a un modelo específico o gama de modelos de un fabricante. A modo de ejemplo, estos perfiles se proporcionan por parte de los fabricantes de las cargas eléctricas o por parte del fabricante del sistema de automatización de edificios y de información de edificios. También es posible asociar manualmente un perfil medido, que no ha sido previamente almacenado como un perfil predeterminado, con una carga. En este caso, los perfiles están configurados preferiblemente de tal manera que tienen una base común. Esto significa que, por ejemplo, todos ellos representan el proceso de activación o un ciclo completo de la carga desde que se conecta hasta que se desconecta. Estos perfiles predeterminados en el tiempo se almacenan en la memoria de la toma de electricidad multifuncional, al menos durante el proceso de ajuste. Para este fin, a modo de ejemplo, los perfiles predeterminados se pueden llamar a través de una tercera interfaz, una interfaz de comunicaciones, a partir de una base de datos externa. Los perfiles de encendido de las cargas se utilizan preferentemente para la comparación. Por consiguiente, la comparación puede realizarse sólo durante un corto período de tiempo después de que la carga haya sido activada. Sin embargo, también es posible comparar el perfil sólo después de que la carga haya sido desactivada. La carga conectada se determina a través de la comparación del perfil medido con perfiles predeterminados.

La toma de electricidad multifuncional puede conectarse a otros componentes a través de la interfaz de comunicación. Estos componentes son preferiblemente componentes mediante los cuales la toma de electricidad multifuncional forma un sistema para la automatización de edificios, en particular, un sistema de automatización de edificios y de información de edificios. Se describe un sistema de automatización de edificios y de información de edificios como este, por ejemplo, en la solicitud de patente paralela del solicitante con la misma prioridad. La interfaz de comunicación es en este caso preferiblemente en forma de una interfaz de radio. Los estándares de baja potencia con bajo consumo de energía, tales como ZigBee o EnOcean Dolphin, se utilizan preferentemente como estándar de radio. Por ejemplo, tomas de electricidad multifuncionales pueden comunicarse entre sí a través de estas señales de radio o, por ejemplo, un conmutador para conmutar la toma de electricidad multifuncional se puede comunicar con la toma de electricidad multifuncional correspondiente. En este caso, una o más tomas de electricidad funcionales, así como otros componentes del sistema de automatización de edificios y de información de edificios también pueden asociarse funcionalmente con una unidad de control que representa un nivel de orden superior en la arquitectura del sistema del sistema de automatización de edificios y de información de edificios.

La comunicación entre la toma de electricidad multifuncional y la unidad de control también puede realizarse mediante el uso de líneas. Las líneas del sistema de red eléctrica se utilizan preferentemente como el medio de comunicación. La primera y la tercera interfaces son, por lo tanto, en forma de una interfaz. A modo de ejemplo, una línea de red de 230 V se puede utilizar para la comunicación de datos, a través de módulos de comunicación adecuados. En este caso, es particularmente preferible utilizar la transmisión de datos sobre la base de estándares de línea de alimentación, comando y control, que tiene la robustez necesaria para la transmisión de datos. El uso del sistema de red eléctrica de 230 V permite que un sistema como este se instale sin un importante esfuerzo de instalación. Una realización de este tipo es particularmente ventajosa cuando un sistema de automatización de edificios y de información de edificios como este se instala en un edificio ya existente. Por lo tanto, no hay necesidad de establecer líneas adicionales. También es ventajoso cuando se utiliza el sistema de red eléctrica de 230 V que las unidades de control y la toma de electricidad multifuncional junto con la carga conectada pueden suministrarse con electricidad al mismo tiempo a través de las líneas de datos. También es posible que la salida de electricidad multifuncional tenga interfaces de base de línea y de radio, por ejemplo, para la comunicación con diferentes componentes del sistema de automatización de edificios y de información de edificios.

La toma de electricidad multifuncional tiene, preferiblemente, un relé o un circuito semiconductor para conmutación, control de bucle abierto y/o control de bucle cerrado del suministro de electricidad a la carga que se puede conectar. La señal para este propósito se produce, por ejemplo, mediante una unidad externa o unidad de control o dispositivo de entrada en la toma de electricidad multifuncional. Esto es, preferiblemente, una tecla, en particular, una tecla capacitiva. A modo de ejemplo, la carga que se puede conectar a la toma de electricidad multifuncional puede activarse y desactivarse a través de la tecla, o un dispositivo de iluminación conectado puede atenuarse. A modo de ejemplo, un proceso de conmutación retardado en el tiempo también se puede activar a través del dispositivo de entrada. Además, preferentemente, la toma de electricidad multifuncional tiene uno o más elementos indicadores. A modo de ejemplo, los elementos indicadores son en forma de LEDs. A modo de ejemplo, el consumo eléctrico instantáneo de la carga conectada, o los precios de la electricidad instantáneos en el caso de tarifas eléctricas en función del tiempo, se indican mediante LEDs de diferentes colores.

Además, preferentemente, la toma de electricidad multifuncional tiene un dispositivo para el cálculo de los valores de consumo. A modo de ejemplo, el consumo acumulado de electricidad para un período de tiempo determinable, y por lo tanto el consumo total de electricidad de este período de tiempo, se calculan sobre la base de las variables eléctricas medidas. A modo de ejemplo, se pueden sacar conclusiones a partir del consumo total de electricidad de

una clavija de enchufe sobre el comportamiento de consumo, así como los costes de la electricidad para las cargas que se conectan a la toma de electricidad multifuncional. Estos datos de consumo pueden ser recogidos, por ejemplo, a través de la interfaz de comunicación. Por consiguiente, la toma de electricidad multifuncional puede utilizarse como un contador de electricidad, por ejemplo, para la facturación del coste del consumo.

5 La toma de electricidad multifuncional es preferiblemente en forma de una clavija de enchufe eléctrico. En este caso, una clavija de enchufe eléctrico preferiblemente se puede instalar, en particular, en una clavija convencional montada al nivel en la pared de un edificio. Sin embargo, también es posible que la toma de electricidad multifuncional esté diseñada como un añadido para una clavija de enchufe eléctrico, o integralmente con una carga eléctrica.

15 Un aspecto adicional de la invención se refiere a un sistema de automatización de edificios y de información de edificios que, en una realización, tiene una toma de electricidad multifuncional de acuerdo con la invención y una unidad de control. La toma de electricidad multifuncional asociada, por ejemplo, puede conmutarse remotamente, someterse a un control de bucle abierto o de bucle cerrado remoto, se puede regular de forma remota y/o se puede monitorizar remotamente a través de la unidad de control. Una función de este tipo se realiza preferiblemente como una función de tiempo, un valor nominal o el usuario, y esto puede almacenarse a través de varios perfiles en la unidad de control. Una versión particular de esta funcionalidad es la distribución automática de carga de las cargas mediante una unidad externa. A modo de ejemplo, una compañía de suministro de energía tiene la capacidad de, por ejemplo, desconectar de forma individual las cargas de alta energía, que no son necesarias para el suministro básico, cuando hay una amenaza de que el sistema de red eléctrica se sobrecargue, lo que lleva a que el sistema de red eléctrica se colapse. Esta desconexión de cargas que no son necesarias para el suministro básico también puede realizarse, por ejemplo, si no se han pagado los costes de electricidad.

25 La unidad de control tiene preferiblemente un aparato de entrada y de salida como una interfaz de usuario. A modo de ejemplo, una interfaz de usuario de este tipo es una pantalla táctil con una pluralidad de teclas, una denominada almohadilla táctil múltiple. Las teclas o áreas individuales de la pantalla táctil en este caso están asociadas con funciones específicas. Además, la interfaz de usuario es preferiblemente en forma de una pantalla táctil. Las interfaces de usuario gráficas, además, se pueden mostrar en una pantalla. A modo de ejemplo, las funciones de la toma de electricidad multifuncional se pueden mostrar en una forma estilizada o genérica a través de la pantalla táctil. La pantalla gráfica se cambia, por ejemplo, mediante un menú para la pantalla táctil. Además, la configuración, tal como los parámetros de los perfiles individuales, se puede cambiar. Así, varias funciones de la toma de electricidad multifuncional se pueden activar, desactivar o programar a través de la pantalla táctil. Los ajustes se almacenan en la unidad de control, y se implementan mediante la misma.

35 Por otra parte, los datos de estado o un historial de datos se muestran mediante el dispositivo de entrada y salida de la unidad de control. Los consumos de las cargas conectadas preferentemente se consultan a través de la unidad de control para el sistema de automatización de edificios y de información de edificios. Por ejemplo, el consumo instantáneo, el consumo total o el consumo en un período de tiempo específico se indicada de esta manera. Además, se indican los consumos que se obtienen en una toma de electricidad multifuncional o en una pluralidad de tomas de electricidad multifuncionales que se combinan para formar un grupo. Un comportamiento de consumo de este tipo preferentemente se puede mostrar como un perfil de consumo en el tiempo. A modo de ejemplo, los consumos se pueden visualizar también comparativamente como gráficos de barras durante varias horas, días, semanas, meses y/o años.

45 También es posible usar un enlace de Internet para conectar el sistema de automatización de edificios y de información de edificios para servicios externos. Los proveedores de servicios son, por ejemplo, fabricantes de cargas eléctricas o del sistema de automatización de edificios y de información de edificios, y proporcionan perfiles predeterminados. Por otra parte, esto puede estar relacionado con empresas de suministro de energía que proporcionan, por ejemplo, las tarifas de la electricidad en función del tiempo para el cálculo y la indicación de los costes de energía y para el control optimizado de los costes o la conmutación de cargas, o a los que se transmiten los datos de consumo para calcular un consumo de electricidad predicho. Sin embargo, también es posible programar en los precios de la electricidad en función del tiempo, por ejemplo, a través de un aparato de entrada para la unidad de control.

55 La toma de electricidad multifuncional recibe preferentemente perfiles predeterminados de cargas, que se pueden conectar, a través del tiempo mediante la interfaz de comunicación a partir de, por ejemplo, una base de datos en el sistema de automatización de edificios y de información de edificios. A modo de ejemplo, una base de datos tal como esta está dispuesta en una unidad central (de control) en el sistema de automatización de edificios y de información de edificios. Por lo tanto, los perfiles predeterminados a través de la toma de electricidad multifuncional se almacenan preferiblemente de manera temporal en la memoria sólo durante el proceso de comparación. Si un perfil medido no se corresponde con uno de los perfiles predeterminados almacenados, entonces el perfil se asocia con una nueva carga, por ejemplo, a través de un dispositivo de entrada y de salida en el sistema de automatización de edificios y de información de edificios, como resultado de lo cual este perfil se convierte en un perfil predeterminado.

Alternativamente, la comparación con perfiles predeterminados también puede realizarse después del proceso de desconexión. Por lo tanto, aunque la carga se identifique sólo después de un ciclo de funcionamiento, sin embargo, es posible almacenar la identificación de la carga en la memoria de la toma de electricidad multifuncional, como resultado de lo cual la carga es conocida para ciclos futuros. A modo de ejemplo, esta carga se almacena como que está conectada hasta que se desconecta mecánicamente, y esto se detecta mediante el módulo de control por medio de la medición de variables eléctricas.

Unos medios de habilitación para un proceso de activación de la carga se pueden visualizar a través del elemento de control para la conmutación y el control del suministro de electricidad a la carga. Si el consumo de electricidad en una toma de electricidad multifuncional excede de un valor límite predefinido que, por ejemplo, está por encima del consumo de espera de la carga, se produce un perfil después de un periodo de tiempo predeterminado como un perfil de conexión, por medio del cual se realiza una comparación con los perfiles predeterminados. Después de la determinación de la carga conectada, si esto se define para la carga de esta manera, se desconecta el suministro de energía eléctrica. El suministro de electricidad a la carga no se conecta de nuevo hasta que el usuario haya habilitado el proceso de activación del elemento de control de la toma de electricidad multifuncional o la unidad de control, que ahora actúa como unos medios de habilitación. Tales medios de habilitación para el proceso de activación están también dispuestos preferentemente en la unidad de control. A modo de ejemplo, los medios de habilitación son la pantalla de la unidad de control táctil. El precio de la electricidad instantánea se puede mostrar al usuario como una ayuda a la decisión para permitir el proceso de activación, preferiblemente en el elemento de pantalla de la toma de electricidad multifuncional, o la unidad de control.

Por otra parte, los medios de habilitación pueden activar preferentemente un proceso de activación de la carga retardada en el tiempo. El retardo de tiempo para el proceso de selección es preferiblemente variable libremente por parte del usuario. El tiempo para el proceso de activación retrasado en el tiempo también se calcula preferentemente sobre la base de las tarifas eléctricas dependientes del tiempo. A modo de ejemplo, el perfil de consumo de la carga conectada para un ciclo operativo se utiliza para este propósito. Un proceso de activación que se ha retrasado en el tiempo de esta manera puede, en este caso, activarse mediante los medios de habilitación de la unidad de control y/o los medios de habilitación para la toma de electricidad multifuncional. El tiempo para el proceso de activación retrasado en el tiempo puede, en este caso, determinarse sobre la base de la tarifa eléctrica en función del tiempo, calculada mediante el módulo de control para la toma de electricidad multifuncional y mediante la unidad de control para el sistema de automatización de edificios y de información de edificios. Si el tiempo de conexión de coste optimizado se calcula mediante la toma de electricidad multifuncional, entonces los precios de la electricidad en función del tiempo se envían a través de la interfaz de comunicación, por ejemplo, desde la unidad de control a la toma de electricidad multifuncional. Los precios de la electricidad en función del tiempo se almacenan en el módulo de memoria de la toma de electricidad multifuncional.

Preferentemente, la toma de electricidad multifuncional y la unidad de control tienen una capacidad de fácil conexión. En este caso, durante la integración en el sistema, los componentes transmiten su función y, si es apropiado, proporcionan un llamado programa adicional, por medio del cual pueden acceder mediante una unidad de control de orden superior. El estándar UPnP se utiliza preferentemente como estándar de fácil conexión.

Otras características y ventajas de la invención resultarán evidentes a partir de las siguientes realizaciones de ejemplo en conjunción con las figuras, en las que:

La figura 1 muestra un diseño sistemático de una toma de electricidad multifuncional; y

La figura 2 muestra un diagrama de bloques de conmutación de una carga, la cual está conectada a la toma de electricidad multifuncional, como una función de la tarifa eléctrica, en un sistema de automatización de edificios y de información de edificios.

La figura 1 muestra una ilustración esquemática de una toma de electricidad multifuncional 2 de acuerdo con la invención, con una carga eléctrica 4 conectada a la misma. La salida de electricidad multifuncional 2 tiene una interfaz 10 a una línea de alimentación. La energía proporcionada por la interfaz 10 se pone a disposición, por un lado, mediante una interfaz 12 a la carga eléctrica 4. Por otro lado, la toma de electricidad multifuncional 2 se alimenta con energía mediante una unidad de fuente de alimentación 20. El suministro de electricidad a la carga eléctrica 4 se atenúa y se conmuta a través de un circuito semiconductor 18. La unidad de fuente de alimentación 20 rectifica la corriente alterna y, en este caso, transforma la tensión de 230 V aplicada a la interfaz 10 a un valor inferior, que es requerido por la toma de electricidad multifuncional 2.

La toma de electricidad multifuncional 2 tiene, además, un módulo de comunicación EnOcean Dolphin 30, que proporciona una interfaz de comunicación EnOcean Dolphin 32. La toma de electricidad multifuncional 2 está conectada a una unidad de control 34 (no mostrada) a través de la interfaz de comunicación EnOcean Dolphin 32. El suministro de electricidad a la carga 4 se puede conmutar y atenuado de forma remota a través del circuito semiconductor 18, a través de la interfaz de comunicación EnOcean Dolphin 32.

La potencia consumida por la carga eléctrica 4 está determinada por un sensor 14 para la medición de la corriente y mediante un sensor 16 para la medición de la tensión. Además, la toma de electricidad multifuncional 2 tiene un módulo de memoria 22 y un microprocesador 24. Las variables eléctricas medidas por los sensores de corriente y de tensión 14, 16 se almacenan en el módulo de memoria 22. El microprocesador 24 utiliza las variables eléctricas de la corriente y de la tensión para calcular la potencia consumida por la carga, y asimismo la almacena en el módulo de memoria 22. Estas variables, que se almacenan en el módulo de memoria 22, se pueden consultar a través del módulo de comunicación En-Ocean Dolphin 30.

Si se excede el consumo de energía de reserva de la carga, el microprocesador 24 produce un perfil de la potencia calculada con el tiempo para un período de tiempo predefinido. Perfiles predeterminados a lo largo del tiempo para las cargas que se pueden conectar son llamados por el microprocesador 24 a través del módulo de comunicación EnOcean Dolphin 30, cuando se conecta una base de datos a la interfaz de comunicación EnOcean Dolphin 32. Para la comparación del perfil de potencia/tiempo que se produce con los perfiles ya conocidos, los perfiles ya conocidos se almacenan en el módulo de memoria 22. El microprocesador 24 utiliza esta comparación como la base para determinar la carga 4 conectada.

Además, la toma de electricidad multifuncional 2 tiene un dispositivo de entrada en forma de una tecla capacitiva 40. La carga 4 conectada se activa y se desactiva operando la tecla capacitiva 40 a través de la tecla capacitiva 40, que representa una superficie rectangular en la toma de electricidad multifuncional 2. Por otra parte, la carga 4 se puede regular de manera continuamente variable moviendo el dedo a lo largo de la superficie de la tecla 40.

Además, la toma de electricidad multifuncional 2 tiene un dispositivo de salida que consiste en LEDs 42 de diferente color. El consumo de potencia instantánea de la carga que está conectada a la interfaz 12 se indica por medio de un LED verde, amarillo, naranja y rojo. El color verde en este caso representa un bajo consumo de electricidad, y el color rojo un alto consumo de electricidad. Si no se consume ninguna corriente, ninguno de los LEDs 42 se ilumina. En este caso, los LEDs 42 son controlados a través del microprocesador 24.

Como se muestra en la figura 2, una unidad central 52 en un sistema de automatización de edificios y de información de edificios recibe perfiles de electricidad dependientes del tiempo de una compañía de suministro de energía 94 a través de un enlace de Internet 100. Las tarifas eléctricas dependientes del tiempo se almacenan en una base de datos en una unidad central 52, y se transmiten a una unidad de control 34 a través de una línea de datos 38. La unidad de control 34 transmite las tarifas eléctricas a la toma de electricidad multifuncional 2 a través de la interfaz de comunicación 32. Además de los sensores 14, 16 para la medición de la corriente consumida y de la tensión aplicada, la toma de electricidad multifuncional 2 contiene el circuito semiconductor 18 para la conmutación o la regulación de la carga conectada 4, el microprocesador 24 y el módulo de memoria 22 (véase la figura 1). La toma de electricidad multifuncional 2 almacena las tarifas eléctricas en el módulo de memoria 22. Cuando la carga 4 se está regulando por parte de un usuario, la potencia consumida se mide mediante los sensores 14, 16 y la potencia, así como un perfil de potencia de la carga 4, se almacena en el módulo de memoria 22. Si se supera el límite de potencia predefinida P_{\max} para el funcionamiento en espera, se produce un perfil de activación después de un tiempo predeterminado, y se compara con perfiles de activación predeterminados de cargas conocidas, para determinar la carga 4. Si, además, el precio de la electricidad $IP(n)$ durante el funcionamiento de la carga 4 es mayor que un valor límite predefinido IP_{\max} , el circuito semiconductor 18 desconecta la carga de la red eléctrica 4. El valor límite IP_{\max} se determina, por ejemplo, multiplicando el mejor precio de la electricidad por un factor definido previamente mayor que uno.

La toma de electricidad multifuncional 2 utiliza el ya conocido perfil de corriente/tiempo de la carga 4 y las tarifas de electricidad como la base para el cálculo de un tiempo de coste optimizado para el proceso de conmutación de la carga 4, y muestra este tiempo de activación a través de una frecuencia de parpadeo de los LEDs 42. Además, la toma de electricidad multifuncional 2 transmite el tipo de carga y el mejor tiempo de activación a la unidad de control 34. Esto se muestra en forma gráfica para el usuario en una pantalla táctil de la unidad de control 34. Además, se muestra la cantidad en euros que se pueden ahorrar en el caso de operación en el momento de coste optimizado en comparación con la operación inmediata para el usuario. Ahora el usuario puede elegir si el proceso de activación debe continuar o si la carga 4 se debe operar en el momento óptimo. Si se elige la operación de la carga 4 en el período de tiempo de coste optimizado, esto se muestra en la pantalla táctil. Alternativamente, el proceso de activación retardada puede activarse o rechazarse en la propia toma de electricidad multifuncional 2, a través de la tecla capacitiva 40. Una señal con el tiempo de activación se transmite entonces a la unidad central 52. Cuando se alcanza el tiempo de activación, una señal para activar la carga 4 se envía desde la unidad central 52 a través de la línea de datos 38 a la unidad de control 34, y a través de la interfaz de comunicación del EnOcean Dolphin 32 también a la toma de electricidad multifuncional 2. El circuito semiconductor 18 conecta ahora la carga 4 al sistema de red eléctrica.

Si el usuario elige la opción del "proceso de continuar la activación" en la pantalla táctil o en la tecla capacitiva 40 en la toma de electricidad multifuncional 2, o no hay ninguna entrada en la pantalla táctil en un periodo de tiempo predefinido, entonces la unidad de control 34 envía una señal de activación a través de la interfaz de comunicación EnOcean Dolphin 32 a la toma de electricidad multifuncional 2.

Para determinar la potencia consumida, los valores medidos de los sensores 14, 16 desde la toma de electricidad multifuncional 2 se transmiten a través de la interfaz de comunicación EnOcean Dolphin 32 a la unidad de control 34 y mediante la línea de datos 38 también a la unidad central 52, donde los datos de consumo se almacenan en la base de datos.

5

Lista de símbolos de referencia

| | | |
|----|----|--|
| | 2 | Toma de electricidad multifuncional |
| | 4 | Carga eléctrica |
| 10 | 10 | Interfaz de la línea de alimentación |
| | 12 | Interfaz a la carga eléctrica |
| | 14 | Sensor de corriente |
| | 16 | Sensor de tensión |
| | 18 | Circuito semiconductor |
| 15 | 20 | Unidad de fuente de alimentación |
| | 22 | Módulo de memoria |
| | 24 | Microprocesador |
| | 30 | Módulo de comunicación EnOcean Dolphin |
| | 32 | Interfaz de comunicación EnOcean Dolphin |
| 20 | 34 | Unidad de control |
| | 38 | Línea de datos |
| | 40 | Conmutador capacitivo |
| | 42 | LEDs |
| | 52 | Unidad central |
| 25 | 94 | Compañía de suministro de energía |

REIVINDICACIONES

1. Una toma de electricidad multifuncional (2) para un sistema de automatización de edificios y de información de edificios, teniendo la toma de electricidad multifuncional: una primera interfaz (19) a un suministro de electricidad;
5 una segunda interfaz (12) a una carga eléctrica (4);
- un aparato (14, 16) para la medición de al menos una variable eléctrica;
 - una memoria (22) para la al menos una variable eléctrica medida;
 - un módulo de control (24) para la producción de un perfil para al menos una de las variables eléctricas medidas
10 en el tiempo y para la comparación del perfil con el tiempo con perfiles predeterminados almacenados de cargas que se pueden conectar, a lo largo del tiempo, para determinar la carga (4) que está conectada a la segunda interfaz (12); y
 - una tercera interfaz (32) para la transmisión y la recepción de datos.
- 15 2. La toma de electricidad multifuncional (2) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** la toma de electricidad multifuncional (2) se puede conectar a través de la tercera interfaz (32) a un sistema de automatización de edificios y de información de edificios de acuerdo con el estándar de conexión fácil.
- 20 3. La toma de electricidad multifuncional (2) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por que** la tercera interfaz (32) es en forma de una interfaz basada en radio o de una interfaz basada en una línea de suministro de electricidad.
- 25 4. La toma de electricidad multifuncional (2) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el suministro de electricidad a la carga (4) se puede conmutar y puede someterse a un control de bucle abierto y/o de bucle cerrado.
- 30 5. La toma de electricidad multifuncional (2) de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizada por que** el suministro de electricidad a la carga (4) puede conmutarse de forma remota y puede someterse a un control de bucle abierto y/o de bucle cerrado de manera remota a través de la tercera interfaz (32) y/o tiene un elemento de control (40) para la conmutación, el control de bucle abierto o el control de bucle cerrado del suministro de electricidad a la carga.
- 35 6. La toma de electricidad multifuncional (2) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el nivel de corriente se puede medir a través del aparato (14, 16) para la medición de variables eléctricas.
- 40 7. La toma de electricidad multifuncional (2) de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizada por que** la tensión puede medirse a través del aparato (14, 16) para la medición de variables eléctricas, para determinar la potencia eléctrica.
- 45 8. La toma de electricidad multifuncional (2) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el módulo de control puede calcular los valores de consumo de la carga (4) que está conectada a la segunda interfaz (12), sobre la base de las variables eléctricas almacenadas.
- 50 9. La toma de electricidad multifuncional (2) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** los perfiles predeterminados almacenados de cargas, que se pueden conectar, con el tiempo, pueden ser llamados por el módulo de control (24) a través de la tercera interfaz (32).
- 55 10. La toma de electricidad multifuncional (2) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la toma de electricidad multifuncional (2) es una clavija de enchufe eléctrico.
- 60 11. Un sistema de automatización de edificios y de información de edificios que tiene:
- al menos una toma de electricidad multifuncional (2) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, y
 - una unidad de control (34) para la conmutación, el control de bucle abierto y/o el control de bucle cerrado, que está conectada a través de una tercera interfaz (32) a la toma de electricidad multifuncional (2).
- 65 12. El sistema de automatización de edificios y de información de edificios de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado por que** la unidad de control (34) tiene medios de habilitación para un proceso de activación de una carga (4) que están conectados a la toma de electricidad multifuncional (2).
13. El sistema de automatización de edificios y de información de edificios de acuerdo con la reivindicación 11 o 12, **caracterizado por que** la unidad de control (34) tiene medios de habilitación para un proceso de activación retardado en el tiempo de la carga (4) que está conectado a la toma de electricidad multifuncional.
14. El sistema de automatización de edificios y de información de edificios de acuerdo con la reivindicación 13, **caracterizado por que** el tiempo para el proceso de activación retardado en el tiempo de una carga (4) se puede calcular sobre la base de las tarifas eléctricas en función del tiempo.

15. El sistema de automatización de edificios y de información de edificios de acuerdo con una de las reivindicaciones 12 a 14, **caracterizado por que** los medios de habilitación tienen un dispositivo de entrada y de salida (36) donde se puede consultar el consumo instantáneo o total de la carga (4) a través del dispositivo de entrada y salida (36).

5

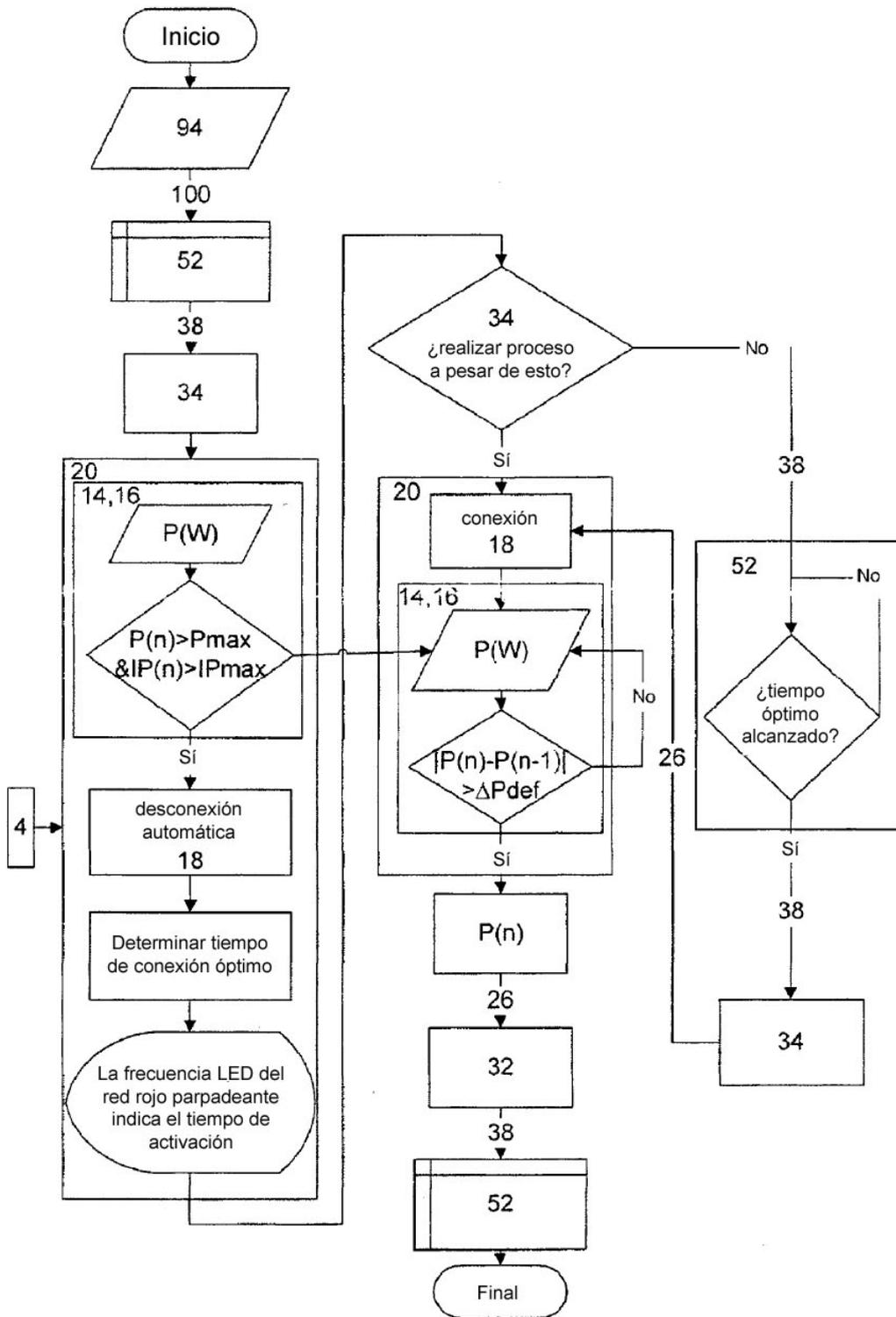


Figura 2