

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 930 751**

51 Int. Cl.:

**H01H 47/00** (2006.01)

**H01H 71/00** (2006.01)

**H01H 51/27** (2006.01)

**G06F 1/3209** (2009.01)

**H01H 47/32** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.11.2019** **E 19210933 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.10.2022** **EP 3657523**

54 Título: **Conmutador de carga**

30 Prioridad:

**23.11.2018 CN 201811408362**

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

**21.12.2022**

73 Titular/es:

**SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES SAS  
(100.0%)**

**35 Rue Joseph Monier  
92500 Rueil Malmaison, FR**

72 Inventor/es:

**TIAN, SIMON y  
ZHANG, FENGLIAN**

74 Agente/Representante:

**GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo**

**ES 2 930 751 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

Conmutador de carga

**Campo**

5 La presente divulgación se refiere generalmente a un dispositivo de conmutación, y más específicamente, a un conmutador de carga.

**Antecedentes**

10 En la actualidad, a medida que los dispositivos inteligentes tales como los teléfonos inteligentes, se hacen cada vez más populares, hay más demanda de aparatos inteligentes. Bajo esta tendencia, la gente demanda más la intelectualización de los dispositivos de conmutación, tales como contactores, conmutadores de carga y similares, y especialmente los dispositivos de conmutación domésticos. Para lograr la intelectualización, suele ser necesario instalar un módulo inalámbrico que permita al dispositivo inteligente controlar a distancia los dispositivos de conmutación.

15 Además, la seguridad no se puede reducir a pesar de que los dispositivos de conmutación estén intelectualizados. Por ejemplo, teniendo en cuenta problemas tales como la disipación de calor y otros similares, en la actualidad, para controlar de forma inalámbrica dispositivos de conmutación tales como un contactor, se requiere un módulo de control adicional cerca del contactor para constituir un conjunto de contactores inteligentes. Inevitablemente, el conjunto de contactores inteligentes ocupa un gran volumen debido a un módulo de control adicional de este tipo, lo que hace que la caja de control del dispositivo de conmutación, que es relativamente estrecha, se encuentre más llena. Como resultado, se plantea un problema de seguridad eléctrica.

20 El documento US 2017 / 271 904 A1 se refiere a un procedimiento y un aparato para conmutar la alimentación de CA a una lámpara (u otra carga) por medio de un dispositivo de conmutación de dos terminales. El dispositivo de conmutación comprende un primer conmutador controlado eléctricamente, tal como un triac o un relé, y una segunda resistencia o conmutador controlado eléctricamente, que está conectado en serie al primer conmutador. Un diodo está conectado en paralelo al segundo conmutador. Cuando el primer conmutador está abierto, sólo circula una corriente de fuga a través del dispositivo de conmutación, que se suministra a un convertidor de CA/CC para producir un bajo voltaje de CC para la lógica del dispositivo de conmutación y otros circuitos de bajo voltaje y para cargar un condensador. Cuando el primer conmutador está cerrado, el segundo conmutador se controla para que sea conductor y permita alimentar la lámpara desde el suministro de CA. Durante parte de un semiciclo positivo del voltaje de CA, un bucle cerrado regula un voltaje de CC sobre los segundos terminales del conmutador para proporcionar un bajo voltaje de CC para cargar un condensador. Al menos durante un semiciclo negativo del voltaje de CA, el bajo voltaje de CC es suministrado desde el condensador.

35 El documento US 2017 / 053 762 A1 que se refiere a un relé electromecánico con al menos un par de contactos eléctricos conmutables incluye una función de control de comunicaciones inalámbricas. La función de control de comunicaciones inalámbricas puede ser un receptor o un transceptor y puede estar dentro de una carcasa de relé. Un servidor en la nube puede estar conectado, por medio de Internet o de forma inalámbrica por medio de un enrutador, en comunicación de datos con una o más ubicaciones de proceso. Cada ubicación del proceso comprende uno o más relés capaces de recibir comunicaciones inalámbricas desde un enrutador. El enrutador/interfaz inalámbrica se encuentra en comunicación inalámbrica con un sistema de planta local para transmitir señales de control desde el sistema de gestión de edificios al sistema de planta local para controlar el funcionamiento de los equipos dentro de la planta local. Los relés están configurados para recibir de forma inalámbrica instrucciones de funcionamiento y proporcionar información de retorno al sistema de gestión de edificios.

45 El documento US 9 467 754 B1 se refiere a un sistema de comunicaciones y control para su uso con un contador de servicios públicos que incluye un primer subsistema de comunicaciones inalámbricas para el intercambio de mensajes con una instalación central a través de una red de comunicaciones celulares. El primer sistema de comunicaciones inalámbricas puede enviar mensajes que incluyen los datos del contador de servicios públicos a la instalación central y recibir mensajes de control de servicios públicos desde la instalación central para controlar el suministro de un servicio público supervisado por el contador de servicios públicos. Un segundo subsistema inalámbrico se comunica dentro de una red de malla inalámbrica de subsistemas inalámbricos compatibles que operan conjuntamente con un conjunto de contadores de servicios públicos para intercambiar los datos del contador con un subsistema inalámbrico compatible seleccionado dentro de la red de malla.

50 El documento US 2015 / 220 138 A1 se refiere a un aparato y procedimiento de unidad de gestión inteligente de energía (SPMU) que permite pasar de forma inteligente de un "modo de desconexión" a un "modo de conexión" en lo que respecta al suministro de energía a un dispositivo de carga vinculado aguas abajo mediante la monitorización programática de si se produce un cambio en el estado del conmutador manual del dispositivo de carga. La SPMU comprende un módulo de relé configurado para funcionar en modo de operación (modo conectado) o en modo de

monitorización (modo desconectado), y un módulo controlador configurado para determinar el modo de operación del módulo de relé. Cuando está en el modo de monitorización, el módulo de relé está configurado para desconectar la fuente de alimentación del dispositivo de carga mientras que simultáneamente se habilita un medio de monitorización configurado para monitorizar un cambio de estado del conmutador manual. Al monitorizar un cambio de estado del conmutador manual basado en una señal de respuesta suministrada por los medios de monitorización, el módulo controlador cambia el módulo de relé del modo de monitorización al modo de funcionamiento.

### Sumario

Las soluciones técnicas existentes para implementar contactores inteligentes inalámbricos suelen requerir el doble de volumen que el ocupado por el contactor original. El contactor fabricado de este modo no sólo ocupa un gran volumen, sino que además cumple una función relativamente sencilla, lo que se traduce en una escasa rentabilidad. Además, los módulos de control adicionales también provocan un cableado engorroso durante el montaje o la instalación de tales contactores, lo que puede dar lugar a problemas de seguridad o mal funcionamiento.

Estos problemas se resuelven con el tema de la reivindicación 1. Otras realizaciones se definen en las reivindicaciones dependientes.

En un aspecto ejemplar de la presente divulgación, se proporciona un conmutador de carga. El conmutador de carga comprende un circuito de transmisión inalámbrica configurado para generar una primera señal de control en respuesta a una señal de comando de control desde un dispositivo remoto; un circuito de control acoplado al circuito de transmisión inalámbrica y configurado para generar una segunda señal de control en respuesta a una recepción de la primera señal de control desde el circuito de transmisión inalámbrica; un circuito de conmutación acoplado al circuito de control y que comprende un relé dispuesto en un circuito, estando configurado el circuito de conmutación para controlar un estado del circuito mediante el control de los contactos del relé en respuesta a una recepción de la segunda señal de control.

El conmutador de carga de acuerdo con las realizaciones de la presente divulgación permite un control inalámbrico inteligente manteniendo la miniaturización del conmutador de carga mediante el uso del relé como una parte principal del circuito conmutador y mediante el uso del circuito de transmisión inalámbrica. El conmutador de carga consigue un control inalámbrico inteligente con el mismo tamaño que un contactor común convencional. Además, de este modo, el cableado también es sencillo y sólo hay que conectarlo como un contactor ordinario convencional, mejorando tanto la experiencia del usuario como la seguridad de la electricidad.

En algunas realizaciones, el relé comprende un relé biestable capaz de soportar corrientes de cortocircuito. Con el relé biestable, el consumo de energía disminuye aún más, por lo que el volumen puede reducirse aún más. Además, el relé biestable capaz de soportar corrientes de cortocircuito permite que los contactos del relé estén más cerca en caso de un cortocircuito. A continuación, el circuito es abierto por el disyuntor, haciendo que el conmutador de carga sea más seguro y duradero.

De acuerdo con la invención, el conmutador de carga comprende además un circuito de detección del estado del circuito acoplado al circuito y al circuito de control, y configurado para obtener un valor de voltaje o corriente en el circuito y proporcionar una señal relativa al estado del circuito al circuito de control de acuerdo con el valor obtenido del voltaje o corriente. Con el circuito de detección del estado del circuito, el relé puede ser controlado de acuerdo con el estado del circuito, con lo que se consigue un modo de control de bucle cerrado. De este modo, el rendimiento del control es mejor y más seguro. Además, el circuito de detección del estado del circuito también es capaz de detectar el estado de la soldadura por fusión de los contactos, de modo que el conmutador de carga pueda ser sustituido a tiempo cuando se produzca la soldadura por fusión, con el fin de mejorar la seguridad energética.

En algunas realizaciones, el conmutador de carga comprende además un circuito de indicación de estado acoplado al circuito de control y configurado para indicar al menos uno de entre: el estado del circuito, un estado de funcionamiento de un circuito de transmisión inalámbrica y los estados de los contactos. De esta manera, el usuario puede tener una comprensión más clara del estado del conmutador de carga, mejorando la experiencia del usuario y la seguridad.

En algunas realizaciones, el conmutador de carga comprende además un componente de medición que comprende: un circuito de adquisición acoplado al circuito y configurado para adquirir al menos uno de los voltajes y corrientes en el circuito y generar una señal analógica correspondiente; un circuito de conversión analógico - digital acoplado al circuito de adquisición y configurado para recibir la señal analógica y generar una señal indicativa de al menos uno de entre el voltaje y la corriente en forma de señal digital. Por medio del componente de medición, el usuario puede tener un conocimiento más completo del uso de la electricidad, enriqueciendo de esta manera la función del conmutador de carga y satisfaciendo la demanda del usuario de información sobre el consumo de energía.

En algunas realizaciones, el componente de medición comprende además una unidad de visualización acoplada al circuito de conversión analógico - digital y configurada para mostrar la señal digital. De este modo, el usuario puede

conocer el consumo eléctrico directamente desde la unidad de visualización, lo que mejora aún más la experiencia del usuario.

En algunas realizaciones, el circuito de adquisición comprende una bobina de medición de corriente acoplada al circuito. De este modo, se puede medir la corriente manteniendo un volumen compacto

5 En algunas realizaciones, el conmutador de carga comprende además un circuito de detección del estado de los contactos acoplado al relé y configurado para obtener un valor de las resistencias de los contactos y generar una señal relativa a los estados de los contactos de acuerdo con el valor obtenido de la resistencia. De este modo, el conmutador de carga puede obtener el estado del contacto del relé, y notificar al usuario para que sustituya el conmutador de carga cuando el estado del contacto empeore, mejorando así la seguridad del consumo de energía.

10 En algunas realizaciones, el circuito de detección del estado de los contactos comprende un sensor de temperatura acoplado a los contactos y configurado para obtener el valor de la resistencia mediante la detección de las temperaturas de los contactos. De este modo, se puede controlar el estado de los contactos de forma económica y fácil de instalar, lo que aumenta la efectividad en costos del conmutador de carga.

15 En algunas realizaciones, el conmutador de carga comprende además un circuito de amplificación de señal acoplado entre el circuito de control y el circuito de conmutación y configurado para amplificar la segunda señal de control para controlar los contactos del relé con la segunda señal de control amplificada. De este modo, se puede conseguir un control eficaz de los contactos del relé de forma más eficiente.

20 En algunas realizaciones, el conmutador de carga comprende además un circuito de transmisión por cable acoplado al circuito y al circuito de control por medio de una línea de conexión y que comprende una unidad de conmutación capaz de generar una tercera señal de control, y en el que el circuito de control está configurado además para generar la segunda señal de control en respuesta a una recepción de la tercera señal de control desde el circuito de transmisión por cable. Con el circuito de transmisión por cable, el conmutador de carga se puede controlar inalámbricamente mientras se realiza el control local por cable, lo que amplía el modo de control y mejora la seguridad del conmutador de carga.

25 En algunas realizaciones, la segunda señal de control o la tercera señal de control comprende al menos una de las señales de pulsos y una señal de nivel. La configuración permite un control más flexible del conmutador de carga.

30 En algunas realizaciones, el conmutador de carga comprende además un botón acoplado al circuito de control; y el circuito de control está configurado además para generar la segunda señal de control basada en un estado de pulsación del botón. El botón permite un control más fácil y seguro del conmutador de carga y mejora la seguridad del mismo.

Se debe entenderse que la invención no es para determinar características claves o básicas de la presente divulgación y no pretende limitar el alcance de la misma. Otras características de la presente divulgación serán fácilmente evidentes de la descripción.

### Breve descripción de los dibujos

35 Por medio de la siguiente descripción detallada con referencia a los dibujos adjuntos, lo anterior y otros objetivos, características y ventajas de las realizaciones de ejemplo de la presente divulgación se harán más evidentes. En las realizaciones ejemplares de la presente divulgación, se utilizan los mismos números de referencia para referirse a elementos iguales o similares.

40 La figura 1 muestra un diagrama de circuito de un conmutador de carga de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

La figura 2 muestra un diagrama de circuito de un conmutador de carga de acuerdo con otra realización de la presente divulgación;

A lo largo de los dibujos, se utilizan números de referencia iguales o similares para referirse a los mismos o similares elementos.

### 45 Descripción detallada de las realizaciones

La presente divulgación se describirá a continuación con referencia a algunas realizaciones ejemplares. Se debe apreciar que la descripción de esas realizaciones es meramente para permitir a los expertos en la materia comprender mejor y poner en práctica las realizaciones ejemplares divulgadas en la presente memoria descriptiva y no se pretende limitar el alcance divulgado en la presente memoria descriptiva de ninguna manera.

Tal y como se utiliza en la presente memoria descriptiva, el término "incluye" y sus variantes deben leerse como términos abiertos que significan "incluye, pero no se limita a". El término "basado en" debe leerse como "basado al menos en parte en". Los términos "una realización ejemplar" y "realización ejemplar" deben leerse como "al menos una realización ejemplar". El término "otra realización" debe entenderse como "al menos otra realización". Los términos "primero", "segundo" y similares pueden referirse a objetos diferentes o idénticos. Más abajo se pueden incluir otras definiciones explícitas e implícitas. A menos que el contexto indique claramente lo contrario, la definición de un término es consistente en toda la memoria descriptiva.

Con la demanda creciente de electrodomésticos inteligentes, se ha desarrollado un conjunto de contactor capaz de controlar el contactor de forma inalámbrica. El conjunto de contactor requiere un módulo de control adicional del mismo tamaño que el contactor montado en un contactor convencional, lo que hace que el conjunto de contactor ocupe el doble de espacio que un contactor convencional. Como resultado, la caja de dispositivos de conmutación del usuario está más llena, lo que afecta a la estética y a la seguridad eléctrica. Además, el montaje del contactor es complicado en cuanto a cableado y difícil de montar, lo que aumenta el coste del material y del montaje. Y el conjunto de contactor tiene una única función y una pobre experiencia de usuario.

Las realizaciones de la presente divulgación proporcionan un conmutador de carga 100 para abordar, o abordar al menos parcialmente, los problemas que se han mencionado más arriba y/u otros problemas potenciales de los conmutadores de carga convencionales. Algunas realizaciones ejemplares se describirán a continuación con referencia a las figuras 1 y 2.

La figura 1 muestra un diagrama de circuito de un conmutador de carga 100 de acuerdo con una realización de la presente divulgación. El conmutador de carga 100 comprende un circuito de transmisión inalámbrica 101, un circuito de control 102 y un circuito de conmutación 103. El circuito de transmisión inalámbrica 101 puede recibir señales de comandos de control desde un dispositivo remoto 300, tal como un teléfono móvil, tabletas y similares. En algunas realizaciones, el circuito de transmisión inalámbrica 101 puede recibir señales de comando de control del dispositivo remoto 300 por medio de un protocolo ZigBee. ZigBee es un protocolo de red de área local (LAN) de bajo consumo basado en el estándar IEEE802.15.4, que se caracteriza por su bajo consumo de energía, larga distancia de transmisión de la señal y baja latencia. El consumo de energía del conmutador de carga 100 puede reducirse aún más con la transmisión que emplea el protocolo ZigBee.

Por supuesto, se debe entender que las realizaciones anteriores relativas al circuito de transmisión inalámbrica 101 que emplea el protocolo ZigBee son meramente ilustrativas y no pretenden limitar el alcance de la divulgación. También es posible cualquier otro procedimiento o protocolo de transmisión adecuado. Por ejemplo, en algunas realizaciones alternativas, el circuito de transmisión inalámbrica 101 también puede emplear Bluetooth, Wi-Fi o transmisión por infrarrojos.

El circuito de transmisión inalámbrica 101 es capaz de generar una señal de control en respuesta a una señal de comando de control, que en la presente memoria descriptiva y en lo que sigue se denominará primera señal de control para facilitar la explicación. Un circuito de control 102 está acoplado al circuito de transmisión inalámbrica 101 y es capaz de generar una segunda señal de control en respuesta a la recepción de la primera señal de control. En algunas realizaciones, el circuito de control 102 puede estar acoplado al circuito de transmisión inalámbrica 101 por medio de un circuito determinado. Es decir, el circuito de control 102 y el circuito de transmisión inalámbrica 101 emplean circuitos separados, que están conectados por un circuito. En algunas realizaciones alternativas, el circuito de transmisión inalámbrica 101 también puede estar integrado en el circuito de control 102. Por ejemplo, el circuito de control 102 puede ser un procesador central integrado con el circuito de transmisión inalámbrica 101.

Un circuito de conmutación 103 está acoplado al circuito de control 102, que incluye un relé 1031 dispuesto en un circuito 201. El circuito de conmutación 103 puede controlar el funcionamiento de los contactos del relé 1031 para controlar el estado del circuito 201 al recibir la segunda señal de control. Por ejemplo, al pulsar o tocar el botón de "encendido" que aparece en el teléfono móvil o en su pantalla táctil, el teléfono móvil envía una señal de control de "encendido" correspondiente al circuito de transmisión inalámbrica 101. El circuito de transmisión inalámbrica 101 genera la correspondiente primera señal de control relativa al "encendido" de acuerdo con la señal de mando de control. La primera señal de control se transmite al circuito de control 102 que genera la segunda señal de control y envía la segunda señal de control al circuito de conmutación 103. El circuito de conmutación 103 controla el funcionamiento de los contactos en consecuencia para conectar el circuito 201.

Se debe entender que el circuito 201 en la presente memoria descriptiva se refiere a la unidad mínima de la línea que necesita realizar la operación correspondiente. Por ejemplo, el circuito 201 puede referirse a una fase de un circuito. Por ejemplo, en algunos países y regiones, la carga debe alimentarse por medio de fases positivas y negativas. En este caso, el circuito 201 puede referirse a una de las dos fases. Es decir, para cada fase se requiere un relé 1031 para conectar y desconectar la fase, por lo que la línea necesita dos relés operados simultáneamente para conectar y desconectar.

Además, varios circuitos como el circuito de transmisión inalámbrica 101, el circuito de control 102, y el circuito de conmutación 103 en el conmutador de carga 100, y un circuito de detección 104 del estado del circuito, un circuito de amplificación de la señal 108 que se explicará más adelante, pueden ser alimentados por un módulo de potencia acoplado al circuito 201. Además, también se puede proporcionar un módulo de alimentación, tal como una batería recargable, para suministrar energía al menos a algunos de los circuitos mencionados, lo que puede mejorar la fiabilidad del conmutador de carga 100. En algunas realizaciones, una combinación de una batería recargable y un módulo de potencia acoplado al circuito 201 también se puede utilizar para suministrar energía a los diversos circuitos que se han descrito más arriba para mejorar aún más la fiabilidad.

El conmutador de carga 100 de acuerdo con las realizaciones de la presente divulgación permite el control inteligente inalámbrico a la vez que miniaturiza el conmutador de carga 100 introduciendo el circuito de transmisión inalámbrica 101 y el relé 1031. En algunas aplicaciones eléctricas, sobre todo en las domésticas, en las que la operación de conexión y desconexión de los contactos no es especialmente frecuente, los relés cumplen plenamente los requisitos y garantizan la seguridad. Combinado con un disyuntor, el conmutador de carga 100 puede lograr un sistema de control de circuitos seguro y fiable. Además, el conmutador de carga inteligente inalámbrico miniaturizado 100 tiene un circuito sencillo, lo que facilita el cableado, reduce los costes de material y montaje y, por tanto, aumenta la eficiencia de los costes.

En algunas realizaciones, el disyuntor 1031 puede emplear un relé biestable que puede soportar corrientes de cortocircuito. El relé biestable puede reducir aún más el consumo de energía, reduciendo de esta manera el volumen del conmutador de carga 100, que sólo requiere el mismo volumen de un contactor convencional para lograr el control inteligente inalámbrico del dispositivo de conmutación. Además, con un relé capaz de soportar corrientes de cortocircuito, los contactos del relé pueden ponerse en contacto más estrecho cuando se produce un cortocircuito en el circuito 201 y entonces el circuito puede ser desconectado por el disyuntor. Esta configuración puede evitar eficazmente la formación de arcos en el relé 1031, mejorando la seguridad y la vida útil del relé 1031 e incluso de todo el conmutador de carga 100. Por supuesto, en algunas realizaciones alternativas, el conmutador de carga 100 también puede emplear un relé monoestable.

En algunas realizaciones, como se muestra en la figura 2, el conmutador de carga 100 puede comprender también un circuito de detección 104 del estado del circuito acoplado al circuito 201 y al circuito de control 102. El circuito de detección 104 del estado del circuito puede detectar el estado de conexión y desconexión del circuito 201. Por ejemplo, el circuito de detección 104 del estado del circuito puede proporcionar una señal relativa al estado del circuito 201 al circuito de control 102 mediante la obtención del voltaje o la corriente del circuito 201.

De acuerdo con la invención, el circuito de detección 104 del estado del circuito está configurado para detectar un estado de soldadura por fusión de los contactos del relé 1031. Por ejemplo, después de desconectar el circuito de acuerdo con la señal de comando de control, si el valor de corriente o voltaje obtenido indica que el circuito 201 todavía no está desconectado, se determina que los contactos pueden estar en un estado de soldadura por fusión y, de esta manera, el usuario puede ser notificado. En este caso, el usuario puede sustituir el conmutador de carga 100 a tiempo, lo que garantiza un uso seguro de la electricidad.

En algunas realizaciones, el estado de conexión y desconexión del circuito 201 que se ha descrito más arriba y el estado de soldadura por fusión de los contactos pueden ser indicados por un circuito indicador de estado 105 acoplado al circuito de control 102. Además, el circuito indicador de estado 105 también puede indicar el estado de funcionamiento del circuito de transmisión inalámbrica 101. Por ejemplo, se puede indicar el estado en el que el circuito de transmisión inalámbrica 101 está inicializado, el circuito de transmisión inalámbrica 101 está conectado al dispositivo remoto 300, y el circuito de transmisión inalámbrica 101 está en un estado de transmisión de datos con el dispositivo remoto 300. Los estados anteriores también pueden transmitirse al dispositivo remoto 300 del usuario por medio del circuito de transmisión inalámbrica 101, por ejemplo, mostrando el estado anterior en una interfaz correspondiente del dispositivo remoto 300. Esto permite al usuario conocer el estado del circuito y de los contactos en el momento oportuno, mejorando aún más la experiencia del usuario y la seguridad eléctrica.

El circuito indicador de estado 105 puede comprender una luz indicadora de diodos emisores de luz (LED) situada en la carcasa. Los estados anteriores se indican mediante el encendido o apagado de la luz indicadora LED, un cambio en la frecuencia de parpadeo, un cambio de color o similar. En algunas realizaciones alternativas, el circuito indicador de estado 105 puede comprender también una pantalla de visualización dispuesta en la carcasa para mostrar los distintos estados que se han descrito más arriba en la pantalla de una manera más intuitiva.

En algunas realizaciones, el conmutador de carga 100 puede comprender también un componente de medición 106. El componente de medición 106 puede adquirir la corriente, el voltaje y el consumo de electricidad del circuito de corriente 201. El componente de medición 106 puede incluir un circuito de adquisición 1061 y un circuito de conversión analógico - digital 1062. El circuito de adquisición 1061 está acoplado al circuito 201, que es capaz de adquirir al menos una de las corrientes y tensiones en el circuito y generar una señal analógica correspondiente y transmitir la señal al circuito de conversión analógico - digital 1062. El circuito de conversión analógico - digital 1061 puede

convertir la señal analógica recibida en una señal digital y generar una señal que indique al menos una de las tensiones y corrientes en forma de señal digital.

5 El circuito de conversión analógico - digital 1061 puede estar acoplado al circuito de control 102 que, de este modo, puede transmitir información sobre la corriente, el voltaje o el consumo de electricidad al dispositivo remoto 300 del usuario por medio de la línea de transmisión inalámbrica 102 de acuerdo con la señal digital proporcionada por el circuito de conversión analógico - digital 1061. El dispositivo remoto 300 puede mostrar esta información en una interfaz correspondiente, lo que permite al usuario conocer la información anterior a tiempo, mejorando así la experiencia del usuario.

10 En algunas realizaciones, el componente de medición 106 puede incluir una unidad de visualización 1063 acoplada al circuito de conversión analógico - digital 1062. La unidad de visualización 1063 puede mostrar al usuario la señal digital proporcionada por la unidad de conversión analógico - digital 1062. La unidad de visualización 1063 puede estar en estado de reposo, y muestra la información sobre el voltaje o la corriente cuando el usuario pulsa un botón. Esto reduce aún más el consumo de energía.

15 La unidad de visualización 1063 también puede mostrar la información adquirida sobre la corriente o el voltaje en forma de un diagrama de forma de onda, para que el usuario pueda tener una comprensión más intuitiva del circuito. En algunas realizaciones, la corriente del circuito 201 puede ser medida por una bobina de medición de corriente acoplada al circuito 201. Por supuesto, esto es meramente ilustrativo y no pretende limitar el alcance de la divulgación. También puede emplearse cualquier otro procedimiento adecuado de adquisición de voltaje y/o corriente. Por ejemplo, el voltaje y/o la corriente pueden adquirirse proporcionando una resistencia o un condensador.

20 En algunas realizaciones, el conmutador de carga 100 puede comprender también un circuito 107 de detección del estado de los contactos. El circuito 107 de detección del estado de los contactos está acoplado al relé y es capaz de obtener un valor de una resistencia del contacto y generar una señal de los estados de los contactos basada en el valor de la resistencia. Es bien sabido que al abrir y cerrar continuamente los contactos, el revestimiento y el tamaño y la fijación de los mismos aumentarán la resistencia. Un aumento de la resistencia aumentará el calor. Si no se controla a tiempo, puede producirse un peligro de incendio. Con el circuito 107 de detección del estado de los contactos, los estados de los contactos se supervisan a tiempo y se notifica al usuario a tiempo para que sustituya los contactos cuando se produzca un problema, lo que mejora la fiabilidad del conmutador de carga 100.

25 En algunas realizaciones, el circuito 107 de detección del estado de los contactos puede comprender un sensor de temperatura acoplado a los contactos. Como se ha mencionado más arriba, al aumentar el número de aperturas y cierres, la resistencia de los contactos aumenta, lo que conlleva un aumento de las temperaturas de los mismos. La variación de la resistencia del contacto se puede obtener de esta manera mediante un sensor de temperatura dispuesto en el contacto. Este enfoque monitoriza los contactos de manera efectiva en costos.

30 Por ejemplo, se puede establecer un determinado umbral de temperatura. Si se detecta que la temperatura de los contactos es superior al umbral, se indica que los contactos se han desgastado hasta el punto de tener que ser sustituidos y se notifica al usuario de forma correspondiente. Además, el cambio en las resistencias de los contactos es también para que las temperaturas de los contactos no sean demasiado altas, y por lo tanto tal procedimiento de detección directa de la temperatura puede obtener más directamente los estados de los contactos.

35 La señal relativa a los estados de los contactos puede ser indicada por el circuito indicador de estado 105 o la unidad de visualización 1062 que se ha descrito más arriba. Por ejemplo, en el caso de que los contactos se hayan desgastado y deben ser sustituidos lo antes posible, se puede indicar mediante la luz roja que parpadea con una frecuencia predeterminada en el indicador LED del circuito indicador de estado 105.

40 En algunas realizaciones, para permitir que la segunda señal de control del circuito de control 102 accione más eficientemente los contactos, se puede proporcionar un circuito de amplificación de señales 108 entre el circuito de control 102 y el circuito de conmutación 103. La segunda señal de control puede ser amplificada por el circuito amplificador de señales 108 y aplicada directamente al circuito de conmutación 103 para controlar eficazmente el funcionamiento de los contactos.

45 Además del control inalámbrico que se ha mencionado más arriba, para facilitar el control rápido del usuario del conmutador de carga 100 a nivel local, en algunas realizaciones, el conmutador de carga 100 puede incluir un circuito de transmisión por cable 109. El circuito de transmisión por cable 109 está acoplado al circuito 201 y al circuito de control 102 por medio de una línea de conexión y comprende una unidad de conmutación 1091. La unidad de conmutación 1091 puede generar una tercera señal de control, a partir de la cual el circuito de control 102 puede generar una segunda señal de control.

50 Esto permite al usuario controlar localmente el conmutador de carga 100 por medio de la unidad de conmutación de control 1091. En el caso de que el módulo de circuito inalámbrico 101 sea defectuoso o no esté disponible, particularmente en el caso de que el circuito deba ser cortado por el conmutador de carga 100 inmediatamente, un enfoque

de este tipo puede controlar rápidamente el conmutador de carga 100 para cortar el circuito, mejorando la seguridad y la estabilidad del conmutador de carga 100.

5 La tercera señal de control en la presente memoria descriptiva puede ser una señal de pulsos. Por ejemplo, la unidad de conmutación 1091 puede generar un pulso de alto nivel después de ser presionada y la unidad de control 102 puede generar una segunda señal de control de acuerdo con la señal de pulsos. Por supuesto, en algunas realizaciones alternativas, la tercera señal de control puede ser también una señal de nivel. Por ejemplo, la unidad de conmutación 1091 puede ser una señal de nivel que mantiene uniformemente un nivel alto o un nivel bajo después de ser presionada, y la unidad de control 102 puede generar una segunda señal de control de acuerdo con la señal de nivel. La segunda señal de control también puede ser similar a la tercera señal de control que se ha descrito más arriba, es decir, la segunda señal de control también puede ser una señal de nivel o una señal de pulsos.

10 Por supuesto, las realizaciones anteriores relativas a la tercera señal de control y a la segunda señal de control pertenecientes a una señal de nivel o a una señal de pulsos son meramente ilustrativas y no pretenden limitar el alcance de la protección de la presente divulgación. Cualquier otra señal adecuada es posible. Por ejemplo, en algunas realizaciones alternativas, la tercera señal de control y la segunda señal de control pueden ser también un cierto nivel que se mantiene durante un cierto tiempo, lo que resulta en un control más flexible del conmutador de carga 100.

15 Como se puede ver en la descripción anterior, el conmutador de carga 100 de acuerdo con las realizaciones de la presente divulgación puede realizar un control inteligente inalámbrico con un volumen pequeño, que satisface plenamente las necesidades de una aplicación específica, en particular en el hogar. Además, el conmutador de carga 100 también puede monitorizar y adquirir la información sobre los estados del circuito y los contactos, y el voltaje y la corriente del circuito y mostrarlos al usuario por medio del circuito de indicación de estado, el circuito de visualización o el terminal móvil. De esta manera, el usuario puede conocer la información del circuito 201 y del conmutador de carga 100 a tiempo, mejorando tanto la experiencia del usuario así como la seguridad de la electricidad.

20 Se debe entender que la descripción detallada anterior de la presente divulgación pretende ilustrar o explicar el principio de la presente divulgación, pero no limitarla. Por lo tanto, es posible realizar cualquier modificación, sustitución equivalente y mejora, sin apartarse del alcance de la presente invención, que se define por las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un conmutador de carga (100), que comprende:
  - un circuito de transmisión inalámbrica (101) configurado para generar una primera señal de control en respuesta a una señal de comando de control de un dispositivo remoto (300);
  - 5 un circuito de control (102) acoplado al circuito de transmisión inalámbrica (101) y configurado para generar una segunda señal de control en respuesta a una recepción de la primera señal de control del circuito de transmisión inalámbrica (101);
  - un circuito de conmutación (103) acoplado al circuito de control (102) y que comprende un relé (1031) dispuesto en un circuito (201), estando configurado el circuito de conmutación (103) para controlar un estado del circuito (201) mediante el control de los contactos del relé (1031) en respuesta a la recepción de la segunda señal de control,
  - 10 **caracterizado por que:**
  - el conmutador de carga (100) comprende además un circuito de detección (104) del estado del circuito acoplado al circuito (201) y al circuito de control (102), y configurado para obtener un valor de voltaje o corriente en el circuito (201) y proporcionar una señal relativa al estado del circuito (201), incluyendo un estado de soldadura por fusión de los contactos del relé (1031), al circuito de control (102) en función del valor obtenido del voltaje o corriente.
2. El conmutador de carga (100) de la reivindicación 1, en el que el relé (1031) comprende un relé biestable que puede soportar corrientes de cortocircuito.
- 20 3. El conmutador de carga (100) de la reivindicación 1, que comprende además un circuito de indicación de estado (105) acoplado al circuito de control (102) y configurado para indicar al menos uno de entre: el estado del circuito (201), un estado de funcionamiento del circuito de transmisión inalámbrica (101) y estados de los contactos.
4. El conmutador de carga (100) de la reivindicación 1, que comprende además un componente de medición (106), comprendiendo el componente de medición (106):
  - 25 un circuito de adquisición (1061) acoplado al circuito (201) y configurado para adquirir al menos una de las tensiones y corrientes en el circuito (201) y generar una señal analógica correspondiente;
  - un circuito de conversión analógico - digital (1062) acoplado al circuito de adquisición (1061) y configurado para recibir la señal analógica y generar una señal indicativa de al menos una de las tensiones y corrientes en forma de señal digital.
- 30 5. El conmutador de carga (100) de la reivindicación 4, en el que el componente de medición comprende además una unidad de visualización (1063) acoplada al circuito de conversión analógico - digital (1062) y configurada para mostrar la señal digital.
6. El conmutador de carga (100) de la reivindicación 4, en el que el circuito de adquisición (1061) comprende una bobina de medición de corriente acoplada al circuito (201).
- 35 7. El conmutador de carga (100) de la reivindicación 1, que comprende además un circuito de detección (107) del estado de los contactos acoplado al relé (1031) y configurado para obtener los valores de las resistencias de los contactos y generar una señal relativa a los estados de los contactos en función del valor obtenido de la resistencia.
8. El conmutador de carga (100) de la reivindicación 7, comprendiendo el circuito de detección del estado de los contactos (107) un sensor de temperatura acoplado a los contactos y configurado para obtener el valor de la resistencia mediante la detección de las temperaturas de los contactos.
- 40 9. El conmutador de carga (100) de la reivindicación 1, que comprende además un circuito de amplificación de señal (108) acoplado entre el circuito de control (102) y el circuito de conmutación (103) y configurado para amplificar la segunda señal de control para controlar los contactos del relé (1031) con la segunda señal de control amplificada.
- 45 10. El conmutador de carga (100) de la reivindicación 1, que comprende además un circuito de transmisión por cable (109) acoplado al circuito (201) y al circuito de control (102) por medio de una línea de conexión y que comprende una unidad de conmutación (1091) capaz de generar una tercera señal de control, y

en el que el circuito de control (102) está configurado además para generar la segunda señal de control en respuesta a una recepción de la tercera señal de control desde el circuito de transmisión por cable (109).

11. El conmutador de carga (100) de la reivindicación 10, en el que la segunda señal de control o la tercera señal de control comprende al menos una de entre una señal de pulsos y una señal de nivel.
- 5 12. El conmutador de carga (100) de la reivindicación 1, que comprende además un botón (110) acoplado al circuito de control (102); y en el que el circuito de control (102) está configurado además para generar la segunda señal de control sobre la base de un estado de pulsación del botón (110).

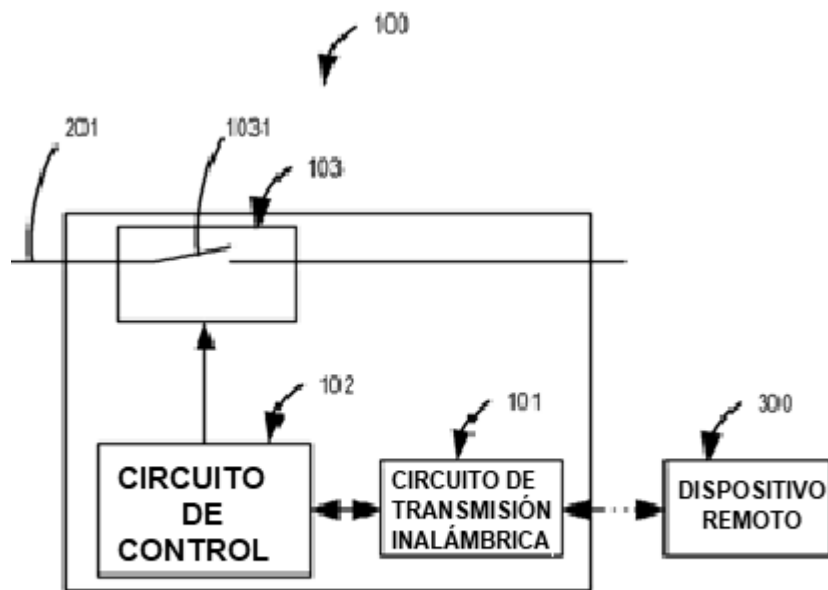


FIG. 1

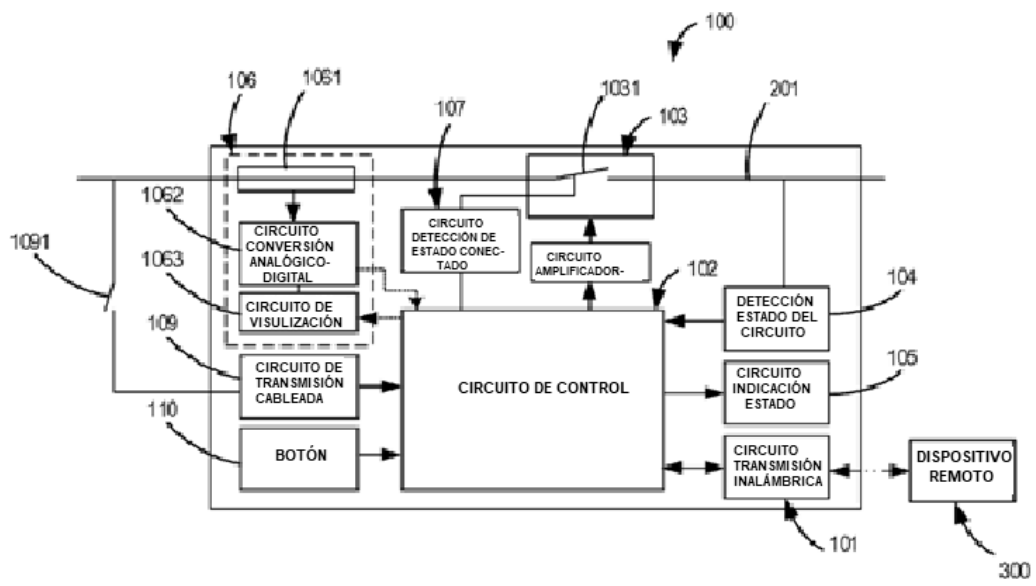


FIG. 2