

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 983 510**

51 Int. Cl.:

H05B 45/50 (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.09.2019 PCT/EP2019/075119**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.04.2020 WO20064487**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.09.2019 E 19778885 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.04.2024 EP 3858112**

54 Título: **Controlador de luminaria mejorado**

30 Prioridad:

25.09.2018 NL 2021706

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

23.10.2024

73 Titular/es:

**SCHREDER SA (100.0%)
rue de Lusambo 67
1190 Bruxelles, BE**

72 Inventor/es:

SECRETIN, LAURENT

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 983 510 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

Controlador de luminaria mejorado

5 Campo de la invención

La invención se refiere a un controlador de luminaria para accionar un módulo de luz que está dispuesto en una carcasa de luminaria, y a una luminaria que comprende dicho controlador de luminaria.

10 Antecedentes

Los sistemas de luminarias, en particular los sistemas de luminarias exteriores, comprenden una carcasa de luminaria en la que se dispone un módulo de luz con una pluralidad de fuentes de luz. Un sistema de luminarias puede proporcionar una trayectoria eléctrica a tierra, ya sea intencional (por ejemplo, con un cable de tierra) o no intencional (por ejemplo, con un poste metálico enterrado en el suelo). Sin embargo, cuando no existe tal trayectoria eléctrica a tierra (por ejemplo, en el caso de un poste de hormigón/madera, en el caso de una luminaria fijada a una pared o en el caso de una carcasa de luminaria que esté hecha parcial o totalmente de un material no conductor), la carcasa de la luminaria (también denominada carcasa) y/o el disipador de calor están aislados de la tierra, a menos que se tomen medidas especiales.

En algunos sistemas, la carcasa de la luminaria puede estar hecha parcial o totalmente de metal, y la parte metálica de la carcasa de la luminaria puede funcionar como un disipador de calor. En otros sistemas, la carcasa de la luminaria y el disipador de calor pueden ser componentes separados. Si la carcasa de la luminaria está hecha de un material no conductor, las cargas pueden acumularse en la carcasa y pueden pasar de la carcasa de la luminaria no conductora al disipador de calor.

Por ejemplo, un sistema de luminaria puede comprender un poste de luminaria y un cabezal de luminaria formados por la carcasa de la luminaria. En otros sistemas de luminarias, el cabezal de la luminaria puede estar conectado a una pared. Cuando la carcasa de la luminaria y/o el disipador de calor están aislados eléctricamente de la tierra, pueden acumularse cargas electrostáticas en la carcasa de la luminaria y/o en el disipador de calor, por ejemplo, causadas por el viento, las líneas eléctricas vecinas, etc. Normalmente, las cargas electrostáticas intentan encontrar una trayectoria eléctrica hacia la tierra. En un ejemplo en el que la carcasa de la luminaria y/o el disipador de calor están parcial o totalmente aislados de la tierra, las cargas se acumularán hasta que alcancen un nivel crítico que pueda superar una capa de aislamiento para volver a tierra a través de una línea neutra de la red de distribución eléctrica, ya que el sistema de luminarias no proporciona una trayectoria eléctrica directa a tierra. La capa de aislamiento puede ser una capa de aislamiento entre la carcasa de la luminaria y la al menos una fuente de luz y/o entre el disipador de calor y la al menos una fuente de luz. Cuando la cantidad de cargas electrostáticas acumuladas aumenta por encima del nivel crítico que puede superar la capa de aislamiento, la capa de aislamiento eléctrico puede dañarse, lo que resulta en daños en las fuentes de luz y/o en otros componentes del sistema de luminarias.

Además, un poste o polo de lámpara puede estar hecho de un material eléctricamente no conductor o de un material eléctricamente conductor. Además, como se describe en el documento WO 2014/029772 a nombre del solicitante, en algunos sistemas se puede proporcionar un elemento aislante reforzado en la trayectoria eléctrica desde la fuente de alimentación de la red hasta la tierra. Cuando un poste de lámpara está hecho de un material conductor de electricidad, normalmente el poste proporciona una trayectoria eléctrica entre la tierra y la carcasa de la luminaria, de modo que las cargas electrostáticas no pueden acumularse en la carcasa de la luminaria. Sin embargo, cuando un poste de lámpara está hecho de material no conductor o si la carcasa de la luminaria está hecha parcial o totalmente de material no conductor, la carga electrostática puede acumularse debido a la ausencia de una trayectoria eléctrica directa entre la carcasa de la luminaria y la tierra.

Para evitar los problemas indicados anteriormente, según las soluciones existentes, la carcasa de la luminaria puede conectarse a tierra. Sin embargo, esto requiere un cableado adicional, ya que la conexión a tierra a veces no está disponible en el sistema de luminarias, es decir, en tales situaciones ni la carcasa de la luminaria ni el cable de alimentación están provistos de una conexión a tierra.

El documento US 2016/0204600 describe un aparato de protección contra sobretensiones dispuesto en el cabezal de la luminaria fuera de la carcasa del controlador.

Los documentos US 2017/245341 y US 2010/0127625 describen un dispositivo de accionamiento de LED con circuitos de protección contra sobretensiones.

60 Resumen

El objeto de las realizaciones de la presente invención es proporcionar un controlador de luminaria para accionar un módulo de luz, que sea capaz de hacer frente a las cargas electrostáticas que se acumulan en la carcasa de la luminaria, y que sea especialmente adecuado para sistemas de luminarias en los que no hay disponible una trayectoria eléctrica a tierra cerca de la carcasa de la luminaria.

Según un primer aspecto de la invención, se proporciona un controlador de luminaria para accionar un módulo de luz de una luminaria. El controlador de luminaria comprende una carcasa de controlador con un primer y un segundo elemento conector de entrada de la fuente de alimentación para establecer una conexión a una red de distribución y con elementos conectores de salida para establecer una conexión al módulo de luz. El controlador de luminaria comprende además un circuito de controlador dispuesto dentro de la carcasa del controlador. El circuito del controlador está dispuesto entre el primer y segundo elementos conectores de entrada de la fuente de alimentación y los elementos conectores de salida. La carcasa del controlador está provista además de una parte de conexión equipotencial disponible en una superficie externa de la carcasa del controlador y destinada a conectarse, directa o indirectamente, a una parte equipotencial de la luminaria, tal como una parte de una carcasa de luminaria y/o un disipador de calor. El controlador de luminaria comprende un circuito resistivo dispuesto dentro de la carcasa del controlador y conectado entre la parte de conexión equipotencial y el primer elemento conector de entrada de la fuente de alimentación, de manera que se crea una trayectoria resistiva entre la parte de conexión equipotencial y el primer elemento conector de entrada de la fuente de alimentación.

Cuando se usa un controlador de luminaria de este tipo, su parte de conexión equipotencial se puede conectar a la parte equipotencial de la luminaria, de manera que se crea una trayectoria eléctrica resistiva entre la parte equipotencial de la luminaria y el primer elemento conector de entrada de la fuente de alimentación a través del circuito resistivo. El primer elemento conector de entrada de la fuente de alimentación se puede conectar a la línea neutra, y el segundo elemento conector de entrada de la fuente de alimentación se puede conectar a la línea de tensión de la red de distribución eléctrica. El circuito resistivo presente entre la parte equipotencial y el primer elemento conector de entrada de la fuente de alimentación permite que una pequeña corriente (una corriente de fuga intencional) fluya desde la parte equipotencial de la luminaria hasta la línea neutra de la red de distribución eléctrica. Por lo tanto, cuando las cargas electrostáticas se acumulan en la parte equipotencial de la luminaria, esas cargas pueden filtrarse hacia la tierra a través de la línea neutra gracias a los circuitos resistivos. Al incluir dichos circuitos resistivos en el controlador de la luminaria, se reduce el riesgo de acumular carga electrostática a un nivel crítico, de modo que pueda producirse una descarga electrostática (ESD) a través de una capa de aislamiento y dañar los componentes semiconductores, tales como los LED, sin necesidad de una conexión separada de la carcasa de la luminaria y/o el disipador de calor a tierra. La carcasa de la luminaria y/o el disipador de calor pueden conectarse simplemente, directa o indirectamente, a la parte de conexión equipotencial durante la instalación del controlador de la luminaria. Por ejemplo, la parte de conexión equipotencial puede conectarse directamente a una parte eléctricamente conductora de la carcasa de la luminaria y/o del disipador de calor.

En una realización preferida, el circuito del controlador comprende un circuito de conversión de tensión a corriente configurada para proporcionar una corriente de excitación en los elementos conectores de salida del controlador de luminaria. Dicho circuito de conversión se prefiere cuando el módulo de luz comprende diodos emisores de luz. De esa manera, una pluralidad de diodos emisores de luz conectados en serie pueden proporcionarse fácilmente con una corriente de accionamiento. En realizaciones alternativas, se puede usar un convertidor de voltaje a voltaje.

En las realizaciones preferidas, el circuito resistivo tiene un valor de resistencia equivalente entre 1 MΩ y 100 MΩ, preferiblemente entre 1,5 MΩ y 10 MΩ. El circuito resistivo puede comprender uno o más componentes resistivos. Los uno o más componentes resistivos pueden ser una o más resistencias, pero también pueden incluir uno o más componentes resistivos adicionales, tales como componentes semiconductores. El circuito resistivo se elige de manera que la cantidad de cargas electrostáticas en la parte equipotencial de la luminaria no pueda aumentar demasiado rápido. Los valores del rango mencionado anteriormente son adecuados para lograr este objetivo. Por lo general, el valor de resistencia equivalente tiene que ser lo suficientemente bajo como para evitar la acumulación de carga electrostática por encima de un nivel crítico (como se explicó anteriormente), y ser lo suficientemente alto como para evitar problemas de seguridad eléctrica relacionados con la superposición de una barrera de aislamiento entre la red de distribución eléctrica y la parte equipotencial accesible de la luminaria. Si la carcasa del controlador está hecha de un material eléctricamente no conductor, por ejemplo, plástico, la barrera de aislamiento puede comprender el material eléctricamente no conductor de la carcasa del controlador. Adicional o alternativamente, la barrera de aislamiento puede comprender una lámina de aislamiento dispuesta alrededor de los circuitos del controlador. Preferiblemente, el circuito resistivo tiene un valor de resistencia equivalente en el rango mencionado anteriormente dentro de un rango de frecuencia predeterminado, en el que el rango de frecuencia predeterminado puede ser de 0 Hz a 100 kHz, o incluso de 0 Hz a 1 GHz. En otras palabras, el circuito resistivo puede proporcionar una alta resistividad eléctrica en un intervalo de frecuencia desde corriente continua hasta corriente alternativa de alta frecuencia o transitoria.

En una realización preferida, el circuito resistivo comprende al menos una resistencia. Las resistencias tienen la ventaja de ser robustas, baratas y fáciles de integrar en el controlador de la luminaria. Más preferentemente, el circuito resistivo comprende al menos dos resistencias conectadas en serie. De esa manera, en caso de que una resistencia falle por cortocircuito, la segunda aún puede proteger contra una descarga eléctrica.

Preferiblemente, el circuito resistivo está configurado de tal manera que se asegura un modo de fallo seguro. Por ejemplo, el circuito resistivo puede configurarse de manera que se cree un circuito abierto cuando el circuito resistivo se estropee. Por razones de seguridad, se prefieren tales tipos de circuitos resistivos.

En una realización ilustrativa, la carcasa del controlador contiene además un elemento de conmutación y un medio de control para controlar el elemento de conmutación, en el que el elemento de conmutación está conectado en

serie con el circuito resistivo, entre la parte de conexión equipotencial y el primer elemento conector de entrada de la fuente de alimentación. De esa manera, los circuitos resistivos pueden “activarse” mediante los medios de control según sea necesario, por ejemplo, los circuitos resistivos pueden “activarse” solo cuando se sabe que existe un riesgo de descarga electrostática y que no hay una trayectoria eléctrica a tierra. Los medios de control pueden configurarse para recibir una señal de control externa, por ejemplo, una señal inalámbrica o cableada, y para controlar la apertura y el cierre del elemento de conmutación en consecuencia.

Según una realización desarrollada adicionalmente, la carcasa del controlador contiene además una rama con un segundo circuito resistivo y un segundo elemento de conmutación conectado en serie con el segundo circuito resistivo, en el que la rama está conectada entre la parte de conexión equipotencial y el primer elemento conector de entrada de la fuente de alimentación. Los medios de control se configuran entonces además para controlar el segundo elemento de conmutación. El segundo circuito resistivo puede tener un valor de resistencia equivalente que es diferente del valor de resistencia equivalente del primer circuito resistivo. De esa manera, usando los elementos de conmutación, se puede decidir usar el primer circuito resistivo, o el segundo circuito resistivo, o el primer y el segundo circuito resistivo conectados en paralelo. Dependiendo de las propiedades del sistema de luminarias y/o del entorno, el primer y el segundo elemento de conmutación pueden controlarse para establecer una resistencia adecuada.

En una realización ilustrativa, el controlador de luminaria comprende además un condensador dispuesto dentro de la carcasa del controlador y conectado a la parte de conexión equipotencial. Dicho condensador puede dar como resultado un controlador de luminaria que cumpla con los requisitos típicos de compatibilidad electromagnética (EMC).

En una realización ilustrativa, la carcasa del controlador está hecha al menos parcialmente de metal, y la parte de conexión equipotencial está formada por el metal de la carcasa del controlador. En otras posibles realizaciones, la carcasa del controlador puede estar hecha de un material eléctricamente aislante, tal como el plástico, y la parte de conexión equipotencial puede estar integrada en la carcasa del controlador. Por ejemplo, la pieza de conexión equipotencial puede ser cualquiera de las siguientes: un cable de conexión, una clavija de conexión, una clavija de conexión, una toma de conexión, un bloque de terminales, etc. Dichas piezas de conexión equipotenciales permiten una conexión cómoda a la parte equipotencial de la luminaria.

En una realización ilustrativa, el circuito del controlador comprende un circuito rectificador y un circuito convertidor de conmutación de potencia, en el que el circuito convertidor de conmutación de potencia está dispuesto aguas abajo del circuito rectificador cuando se mira desde el primer y segundo elementos conectores de entrada de fuente de alimentación hacia los elementos conectores de salida. El circuito resistivo puede conectarse a una derivación entre el primer elemento conector de entrada de la fuente de alimentación y el circuito rectificador. Alternativamente, el circuito resistivo puede conectarse a una derivación entre el circuito rectificador y el circuito convertidor de conmutación de potencia. Preferiblemente, los circuitos del convertidor de conmutación de potencia comprenden un aislamiento galvánico entre un lado primario y un lado secundario del mismo. El circuito convertidor de conmutación de potencia puede comprender, por ejemplo, un convertidor de retorno, un convertidor reductor, un convertidor elevador, etc.

Según una realización ilustrativa, la carcasa del controlador contiene además un circuito resistivo adicional conectado entre la parte de conexión equipotencial y el segundo elemento conector de entrada de la fuente de alimentación. El circuito resistivo adicional puede ser idéntico o similar al circuito resistivo descrito anteriormente. Tal realización tiene la ventaja de que la línea neutra de la red de distribución eléctrica puede conectarse al primer elemento conector de entrada de la fuente de alimentación o al segundo elemento conector de entrada de la fuente de alimentación. Esto facilita la instalación por parte de un operador, ya que puede conectar el primer y el segundo elemento conector de entrada de la fuente de alimentación a la red de distribución eléctrica de cualquier manera, y no tiene que prestar atención a conectar el primer elemento conector de entrada de la fuente de alimentación a la línea neutra y el segundo elemento conector de entrada de la fuente de alimentación a la línea de tensión, ya que la conexión se puede hacer de cualquier manera.

En una realización ilustrativa, el circuito del controlador y el circuito resistivo se proporcionan en una placa de circuito dispuesta en la carcasa del controlador de la luminaria. Esto da como resultado un controlador de luminaria compacto y fácil de fabricar.

Según una realización ilustrativa, la carcasa del controlador está provista de un medio de recepción accesible desde el exterior configurado para recibir un módulo enchufable que comprende un circuito adicional. Opcionalmente, el circuito resistivo puede incluirse en el circuito adicional. En otras palabras, el circuito resistivo se puede agregar al controlador a través del módulo enchufable. Los medios de recepción se configuran entonces de manera que el circuito resistivo esté conectado entre la parte de conexión equipotencial y el primer elemento conector de entrada de la fuente de alimentación. Opcionalmente, se pueden incluir un elemento de conmutación y un medio de control para controlar el elemento de conmutación en el circuito adicional, en el que el elemento de conmutación se conecta en serie con el circuito resistivo, entre la parte de conexión equipotencial y el primer elemento conector de entrada de la fuente de alimentación, cuando el módulo enchufable se recibe en el medio de recepción. Opcionalmente, la carcasa del controlador puede estar provista de al menos un elemento conector de control, preferiblemente accesible desde el exterior, conectado al circuito adicional del módulo enchufable, cuando el módulo enchufable está enchufado en los medios de recepción, de modo que se pueda comunicar una señal de control a los medios de control para controlar el elemento de conmutación.

El circuito adicional puede comprender circuitos que permiten al controlador de la luminaria comunicarse mediante uno o más protocolos, tales como la red de área de comunicación (CAN), la interfaz de iluminación direccionable digital (DALI), el receptor-transmisor asíncrono universal (UART), 1-10 V, I2C, RS485, USB, Ethernet, la red de interconexión local (LIN), un protocolo de comunicación analógico, tal como un protocolo de bucle de corriente analógico de 4 a 20 mA utilizado para la señalización electrónica.

También se pueden incluir otros circuitos adicionales en el circuito adicional, tal como los circuitos de protección contra sobretensiones. Cuando se añaden circuitos de protección contra sobretensiones, los medios de recepción pueden estar provistos de una interfaz de conexión que conecte los circuitos del controlador a través de los circuitos de protección contra sobretensiones a los elementos conectores de entrada de suministro primero y segundo y, opcionalmente, a la parte de conexión equipotencial, cuando el módulo enchufable está enchufado en los medios de recepción.

Opcionalmente, los medios de recepción son tales que el circuito adicional se conecta a los circuitos del controlador cuando el módulo enchufable está enchufado en los medios de recepción. Opcionalmente, la carcasa del controlador puede estar provista de al menos un elemento conector de entrada y/o salida de control, preferiblemente accesible desde el exterior, conectado al circuito adicional del módulo enchufable, cuando el módulo enchufable está enchufado al medio de recepción. El al menos un elemento conector de entrada y/o salida de control accesible externamente puede usarse entonces para recibir y/o enviar al menos una señal de entrada y/o salida adicional usando dichos uno o más protocolos. También es posible utilizar un protocolo inalámbrico, tal como EnOcean, Bluetooth Low Energy (BLE), ZigBee control, NFC (Near Field Communication), Sigfox, Internet de las cosas de banda estrecha (NB-IoT), LoRaWAN, control Li-Fi, red de área amplia de bajo consumo (LPWAN), pero generalmente no se prefiere. En una realización de este tipo, el elemento conector de entrada y/o salida de control puede omitirse.

En una realización ilustrativa, los medios de recepción están configurados para recibir al menos dos tipos diferentes de módulos enchufables que contienen un circuito adicional diferente. Para tal realización, un operador puede decidir usar solo un módulo enchufable o dos módulos enchufables, en los que, opcionalmente, los dos módulos enchufables pueden estar operativos simultáneamente. Por ejemplo, un primer circuito adicional puede configurarse para permitir que el controlador de luminaria se comunique usando un primer protocolo, mientras que un segundo circuito adicional puede permitir que el controlador de luminaria se comunique usando el segundo protocolo diferente del primer protocolo. En otras realizaciones, el circuito adicional de un módulo enchufable puede contener circuitos que permitan al controlador de la luminaria comunicarse según diferentes protocolos.

Según un segundo aspecto de la invención, se proporciona una luminaria que comprende una carcasa de luminaria, un módulo de luz dispuesto en la carcasa de la luminaria y un controlador de luminaria según una cualquiera de las realizaciones descritas anteriormente, en la que la parte de conexión equipotencial está conectada a, o en contacto con, una parte equipotencial de la luminaria, y el módulo de luz está conectado a los elementos conectores de salida. La parte equipotencial puede ser, por ejemplo, una parte de la carcasa de la luminaria o un disipador de calor de la luminaria.

Según una realización ilustrativa, el controlador de la luminaria está dispuesto en la carcasa de la luminaria. Sin embargo, según realizaciones ilustrativas alternativas, el controlador de la luminaria puede estar dispuesto en o cerca de la carcasa de la luminaria.

Según una realización ilustrativa, la carcasa de la luminaria está hecha, al menos parcialmente, de un material conductor de la electricidad, tal como un metal, y la parte de conexión equipotencial está conectada a, o en contacto con, el material conductor de la electricidad de la carcasa de la luminaria.

Según una realización ilustrativa, la luminaria comprende además un disipador de calor, y la parte de conexión equipotencial está conectada o en contacto con el disipador de calor.

Breve descripción de las figuras

Los dibujos adjuntos se utilizan para ilustrar realizaciones ilustrativas no limitantes actualmente preferidas de controladores y sistemas de luminarias de la presente invención. Lo indicado anteriormente y otras ventajas de las características y objetos de la invención resultarán más evidentes y la invención se entenderá mejor, sobre la base de la siguiente descripción detallada cuando se lea en conjunción con los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1A es una vista esquemática de una realización ilustrativa o de una luminaria;

las figuras 1B y 1C ilustran esquemáticamente cómo las cargas electrostáticas pueden acumularse y filtrarse hacia tierra en una situación sin y con el circuito resistivo conectado, respectivamente;

la figura 1D ilustra una variante de la figura 1A;

la figura 2 es un dibujo esquemático de una primera realización ilustrativa de un controlador de luminaria;

la figura 3 es un dibujo esquemático de una segunda realización ilustrativa de un controlador de luminaria;

la figura 4 es un dibujo esquemático de una tercera realización ilustrativa de un controlador de luminaria;

la figura 5 es un dibujo esquemático de una cuarta realización ilustrativa de un controlador de luminaria; y

la figura 6 es un dibujo esquemático de una realización desarrollada adicionalmente de un controlador de luminaria.

Descripción de las realizaciones

La figura 1A ilustra una realización ilustrativa de una luminaria según la invención. La luminaria comprende un cabezal 1000 de luminaria y un poste 2000 de luminaria. El cabezal 1000 de luminaria se puede conectar de cualquier manera conocida por el experto en la materia al poste 2000 de luminaria. En otras realizaciones no ilustradas, el cabezal 1000 de luminaria puede estar conectado a una pared o a una superficie, por ejemplo, para iluminar edificios o túneles. El cabezal 1000 de luminaria comprende una carcasa 300 de luminaria en la que está dispuesto un módulo 200 de luz. En este ejemplo, se supone que la carcasa 300 de la luminaria comprende una parte equipotencial eléctricamente conductora en la que se pueden acumular cargas C, véanse también las figuras 1B y 1C. El módulo 200 de luz comprende una pluralidad de fuentes 210 de luz, por ejemplo, una pluralidad de diodos emisores de luz, y una capa 220 de aislamiento configurada para aislar eléctricamente el denominado "circuito secundario" que incluye la pluralidad de fuentes 210 de luz y otros componentes eléctricos no ilustrados, de la parte equipotencial eléctricamente conductora de la carcasa 300 de la luminaria. Esta capa 220 de aislamiento se muestra esquemáticamente como una línea de puntos en las figuras 1A-1D, y puede estar formada por una capa de una PCB en la que está montada la pluralidad de fuentes 210 de luz y/o por una capa adicional insertada entre la carcasa 300 de la luminaria (que funciona en la realización ilustrada como disipador de calor) y la PCB.

Además, se proporciona un controlador 100 de luminaria para accionar el módulo 200 de luz. El controlador 100 de luminaria normalmente incluye un aislamiento galvánico 80 entre los circuitos de entrada de la red (el denominado "circuito primario") y el circuito secundario que incluye la pluralidad de fuentes 210 de luz. El controlador 100 de luminaria normalmente también incluye una barrera 70 de aislamiento entre el circuito primario y una parte 15 de conexión equipotencial, véase más adelante. Se muestra que el controlador 100 de luminaria está dispuesto en la carcasa 300 de la luminaria. Sin embargo, en otras realizaciones, el controlador 100 de luminaria puede estar dispuesto en la carcasa 300 de la luminaria, sobre o en el poste 2000 de luminaria, o en cualquier otra ubicación cerca de la luminaria.

La figura 1B ilustra esquemáticamente cómo las cargas electrostáticas C pueden acumularse en la parte equipotencial eléctricamente conductora de la carcasa 300 de la luminaria hasta que alcancen un nivel que pueda pasar por encima de la capa 220 de aislamiento, véase la flecha P1, de modo que puedan descargarse a tierra E a través del circuito secundario y primario, véase la flecha P2.

Una realización ilustrativa de un controlador de luminaria se muestra en la figura 1A y la figura 2. El controlador 100 de luminaria comprende una carcasa 10 de controlador. La carcasa 10 de controlador está provista de un primer y un segundo elemento 11, 12 conector de entrada de la fuente de alimentación para la conexión a una red de distribución eléctrica G, y con conectores 13, 14 de salida para la conexión al módulo 200 de iluminación. Un circuito controlador 20 está dispuesto dentro de la carcasa 10 del controlador y está configurado para convertir la tensión proporcionada por la red de distribución eléctrica G en una corriente o tensión adecuada para accionar el módulo 200 de iluminación. Se observa que el controlador 100 de luminaria también puede usarse para accionar otros componentes dispuestos en o sobre el cabezal 1000 de luminaria o cerca del cabezal 1000 de luminaria, tales como sensores, medios de comunicación, medios de control, etc. El circuito controlador 20 puede configurarse además para proporcionar un voltaje o corriente adecuados para alimentar esos otros componentes. El circuito controlador 20 está dispuesto entre los elementos 11, 12 conectores de entrada de la fuente de alimentación primero y segundo y los elementos 13, 14 conectores de salida. El circuito convertidor 20 puede comprender el aislamiento galvánico 80 mencionado anteriormente entre el circuito primario y el secundario. Opcionalmente, este aislamiento galvánico 80 puede superponerse mediante uno o más condensadores 61 con fines de EMC, véase la figura 2. Los uno o más condensadores 61 pueden crear una trayectoria adicional para la descarga electrostática además de la ruta P2 mostrada en la figura 1B.

La carcasa del controlador 10 está provista además de una parte 15 de conexión equipotencial que está disponible en una superficie externa de la carcasa 10 del controlador, de modo que un operador puede conectar fácilmente la parte 15 de conexión equipotencial a la parte equipotencial eléctricamente conductora de la carcasa 300 de la luminaria. La parte 15 de conexión equipotencial también puede denominarse parte de conexión a tierra funcional. El controlador 100 puede comprender una barrera 70 de aislamiento entre los circuitos de entrada de la red (el circuito primario) y la parte 15 de conexión equipotencial. Si la carcasa 10 del controlador está hecha de un material eléctricamente no conductor, por ejemplo, plástico, la barrera 70 de aislamiento puede comprender el material eléctricamente no conductor de la carcasa del controlador. Si la carcasa 10 del controlador está hecha de un material eléctricamente conductor, la barrera 70 de aislamiento puede comprender una lámina de aislamiento dispuesta alrededor de los circuitos 20 del controlador. La figura 1A y la figura 2 muestran una parte 15 de conexión equipotencial conectada a la parte equipotencial eléctricamente conductora de la carcasa 300 de la luminaria. El controlador 100 de luminaria comprende además un circuito resistivo 30 dispuesto dentro de la carcasa 10 del controlador y conectado entre la parte 15 de conexión equipotencial y el primer elemento 11 conector de entrada de la fuente de alimentación, que une la barrera 70 de aislamiento. El circuito resistivo 30 está conectado de manera que se forma una trayectoria resistiva entre la parte 15 conectora equipotencial y el primer

conector 11 de entrada de la fuente de alimentación. Opcionalmente, se puede proporcionar un fusible 40 entre el primer conector 11 de entrada de la fuente de alimentación y el circuito 20 del controlador, como se muestra en la figura 2. Según una posible realización, el circuito resistivo 30 puede conectarse directamente entre la parte 15 de conexión equipotencial y el primer elemento 11 conector de entrada de la fuente de alimentación, como se muestra en la figura 2, con las secciones 51, 52 de línea. Sin embargo, también es posible conectar un extremo del circuito resistivo 30 a la parte 15 de conexión equipotencial y conectar el otro extremo del circuito resistivo 30 a una sección 81 de línea intermedia entre el primer elemento 11 conector de entrada de la fuente de alimentación y los elementos 13, 14 conectores de salida, como se muestra en la figura 2 con las secciones 52', 52'' de línea, siempre que se forme una trayectoria resistiva entre la primera parte 15 de conexión equipotencial y el primer elemento 11 conector de entrada de la fuente de alimentación.

La figura 1C ilustra esquemáticamente que las cargas C pueden filtrarse a través del circuito resistivo 30 ubicado entre la parte equipotencial de la carcasa 300 de la luminaria y la línea neutra N, de modo que se cancela o reduce el riesgo de acumulación de cargas C por encima del nivel de aislamiento de 220.

El circuito resistivo 30 puede comprender una o más resistencias y/o uno o más componentes semiconductores resistivos adicionales. Sin embargo, se prefiere el uso de una o más resistencias. Preferiblemente, el circuito resistivo 30 tiene una resistencia equivalente que está entre 1 MΩ y 100 MΩ, preferiblemente entre 1,5 MΩ y 10 MΩ. Preferiblemente, el circuito resistivo tiene un valor de resistencia equivalente en este rango dentro de un rango de frecuencia predeterminado, en el que el rango de frecuencia predeterminado puede ser de 0 Hz a 100 kHz, o incluso de 0 Hz a 1 GHz. Preferiblemente, el circuito resistivo 30 está configurado de tal manera que se asegura un modo de fallo seguro. Por ejemplo, el circuito resistivo 30 puede configurarse de manera que se forme un circuito abierto cuando el circuito resistivo 30 se estropee.

Las resistencias que cumplen este criterio están fácilmente disponibles. Si solo se usa una resistencia, aún puede existir el riesgo de fallo en cortocircuito. Por esa razón, puede preferirse usar al menos dos resistencias conectadas en serie.

Cuando la parte 15 de conexión equipotencial se conecta a la parte equipotencial eléctricamente conductora de la carcasa 300 de la luminaria, como se muestra en la figura 1C, se crea una trayectoria resistiva entre la parte equipotencial eléctricamente conductora de la carcasa 300 de la luminaria y el primer elemento 11 conector de entrada de la fuente de alimentación a través del circuito resistivo 30. El primer elemento 11 conector de entrada de la fuente de alimentación está conectado a la línea neutra N de la red de distribución eléctrica G, y el segundo elemento 12 conector de entrada de la fuente de alimentación está conectado a la línea de tensión V de la red de distribución eléctrica G. El circuito resistivo 30 permite que una corriente fluya desde la parte equipotencial de la carcasa 300 de la luminaria a la línea neutra N de la red de distribución eléctrica G. Por lo tanto, cuando las cargas electrostáticas se acumulan en la parte equipotencial de la carcasa 300 de la luminaria, esas cargas pueden descargarse a través de los circuitos resistivos 30 hacia la línea neutra N. Al incluir dichos circuitos resistivos 30 en el controlador 100 de luminaria, se evita la necesidad de una conexión de la carcasa 300 de la luminaria a tierra. La carcasa 300 de la luminaria puede conectarse simplemente a la parte 15 de conexión equipotencial durante la instalación del controlador 100 de luminaria en o sobre o cerca del cabezal 1000 de la luminaria.

La figura 1D ilustra una variante de la realización ilustrativa de la figura 1A, y las características similares se han indicado con los mismos números de referencia. En la realización de la figura 1D, se supone que la carcasa 300 del cabezal 1000 de luminaria no es conductora. El cabezal 1000 de luminaria comprende un disipador 400 de calor configurado para disipar el calor generado por la pluralidad de fuentes 210 de luz y/o cualquier otro circuito presente. En tal realización, las cargas pueden acumularse en la carcasa 300, por ejemplo, debido al viento que fluye a lo largo de la carcasa 300, y esas cargas pueden pasar al disipador 400 de calor, que normalmente está dispuesto en contacto con o cerca de la carcasa 300 de la luminaria. Para limitar dicha acumulación de cargas, la parte 15 de conexión equipotencial del controlador 100 está conectada preferiblemente al disipador 400 de calor.

La figura 3 ilustra una realización ilustrativa desarrollada adicionalmente de un controlador 100 de luminaria. En la realización ilustrada, en lugar de tener un circuito resistivo 30, tres circuitos resistivos 30, 31, 31' están conectados en paralelo, con los respectivos elementos 35, 36, 36' de conmutación en las respectivas ramas paralelas. El controlador 100 de luminaria comprende además unos medios 90 de control configurados para controlar los elementos 35, 36, 36' de conmutación. Los medios 90 de control pueden configurarse para recibir una señal de control externa, por ejemplo, una señal cableada o inalámbrica, y para controlar la apertura o el cierre de los elementos 35, 36, 36' de conmutación en consecuencia. Según otra posible realización, el controlador 100 de luminaria puede estar provisto de uno o más elementos conectores de entrada de control adicionales (no mostrados) conectados a los medios 90 de control. Estos uno o más elementos conectores de entrada de control pueden conectarse a otros componentes de manera cableada, para recibir señales de control. Al controlar los elementos 35, 36, 36' de conmutación, un operador puede controlar el valor de la resistencia entre la parte 15 de conexión equipotencial y el primer elemento 11 conector de entrada de la fuente de alimentación. De esa manera, se puede establecer un valor de resistencia adecuado dependiendo, por ejemplo, del tipo de cabezal de la luminaria, del entorno, etc. El experto entiende que muchos otros circuitos resistivos pueden implementarse con uno o más elementos de conmutación para poder variar el valor de resistencia entre la parte 15 de conexión equipotencial y el primer elemento 11 conector de entrada de la fuente de alimentación, y que cualquier variante entra dentro del alcance de protección de la invención.

La figura 4 ilustra una realización ilustrativa de un controlador 100 de luminaria que tiene un primer y un segundo elementos 11, 12 conectores de entrada de fuente de alimentación que pueden usarse indistintamente. En otras palabras, el primer elemento 11 conector de entrada de la fuente de alimentación o el segundo elemento 12 conector

de entrada de la fuente de alimentación pueden conectarse a una línea neutra N de la red de distribución eléctrica G. Para lograr una protección contra descargas electrostáticas en las dos posibles situaciones de conexión de alimentación, se dispone un circuito resistivo adicional 30' en la carcasa del controlador 10, entre la parte 15 de conexión equipotencial y el segundo elemento 12 conector de entrada de la fuente de alimentación. El circuito 30' resistivo adicional puede ser el mismo o similar al circuito resistivo 30 descrito anteriormente. En el ejemplo de la figura 4, una corriente de fuga puede fluir a través de los circuitos resistivos 30, 30' a medida que se conectan en serie entre la línea neutra N y la línea de tensión V de la red G. Esto puede evitarse incluyendo elementos de conmutación en las ramas, como en el ejemplo de la figura 3. En una realización más desarrollada, la corriente en los circuitos resistivos 30, 30' puede detectarse para detectar si la línea neutra N está conectada al primer elemento 11 conector de entrada de la fuente de alimentación o al segundo elemento 12 conector de entrada de la fuente de alimentación para habilitar los circuitos resistivos útiles (es decir, 30 o 30') y deshabilitar los otros circuitos resistivos, por ejemplo, utilizando elementos de conmutación como en la realización de la figura 3.

Además, en la realización de la figura 4, para fines de EMC, un condensador 60 está dispuesto dentro de la carcasa 10 del controlador. El condensador 60 está conectado entre la parte 15 de conexión equipotencial y el primer elemento 11 conector de entrada de la fuente de alimentación. De manera similar, un condensador 60' está dispuesto dentro de la carcasa 10 del controlador y conectado entre la parte 15 de conexión equipotencial y el segundo elemento 12 conector de entrada de la fuente de alimentación.

La figura 5 ilustra una realización ilustrativa de un controlador 100 de luminaria con un circuito 20 de controlador. Mirando en una dirección descendente desde el primer y segundo elementos 11, 12 conectores de entrada de la fuente de alimentación hacia los elementos 13, 14 conectores de salida, el circuito controlador 20 comprende un circuito 21 de filtrado EMC, un circuito 23 rectificador y de suavizado, un circuito 25 de corrección del factor de potencia y un circuito 27 convertidor de conmutación de potencia aislado.

El circuito 21 de filtrado EMC puede diseñarse para filtrar el ruido de alta frecuencia generado por el circuito 27 convertidor de conmutación de potencia aislada. También puede incluir uno o más componentes de protección, tal como un varistor, para filtrar los transitorios eléctricos de la red G.

El circuito 23 rectificador y de suavizado puede incluir uno o más componentes, tales como diodos, transistores, condensadores y/o resistencias, dispuestos para rectificar y/o filtrar la tensión entre el primer y segundo elementos 11, 12 conectores de entrada de la fuente de alimentación. El circuito rectificador 23 puede incluir, por ejemplo, un rectificador puente de diodos pasivo. El circuito rectificador 23 puede incluir además uno o más componentes dispuestos para suavizar y/o acondicionar de otro modo la tensión de corriente continua rectificada.

El circuito 25 de corrección del factor de potencia puede incluir un componente pasivo tal como un inductor y un condensador. También puede incluir un componente activo, tal como un transistor o un circuito integrado.

El circuito 27 convertidor de conmutación de potencia aislada incluye un transformador con al menos un devanado del lado primario y al menos un devanado del lado secundario, con un aislamiento galvánico 80 entre el lado primario y el lado secundario. El circuito 27 convertidor de conmutación de potencia aislada puede comprender, por ejemplo, un convertidor de retorno, un convertidor reductor, un convertidor elevador, etc.

Opcionalmente, el controlador 100 de luminaria puede comprender además circuitos de atenuación (no mostrados) configurados para controlarse en función de una señal de control de atenuación que puede recibirse de manera inalámbrica o cableada desde un medio de control (no mostrado) dispuesto fuera de la carcasa del controlador 10, y/o posiblemente incluso en una ubicación remota.

En una realización preferida, el circuito resistivo 30 está conectado entre la parte 15 de conexión equipotencial y una rama 71 que conecta el circuito 21 de filtrado EMC al primer elemento 11 conector de entrada de la fuente de alimentación. Opcionalmente, esta rama 71 puede comprender un fusible 40. En realizaciones alternativas, el circuito resistivo 30 está conectado a una rama 72 que conecta el circuito 21 de filtrado EMC al circuito 23 rectificador y de suavizado, o a una rama 73 que conecta el circuito 23 rectificador y de suavizado al circuito 25 de corrección del factor de potencia, o a una rama 74 que conecta el circuito 25 de corrección del factor de potencia al circuito 27 convertidor de conmutación de potencia aislada.

En las realizaciones de las figuras 1-5, la carcasa 10 del controlador puede estar hecha al menos parcialmente de metal. Por ejemplo, la carcasa 10 del controlador puede estar hecha completamente de metal. La parte 15 de conexión equipotencial puede formarse entonces por el metal de la carcasa 10 del controlador. Sin embargo, en otras realizaciones, puede preferirse tener una parte 15 de conexión equipotencial que sea cualquiera de las siguientes: un cable de conexión, un conector, un pin conector, un enchufe conector, un bloque de terminales o una combinación de los mismos. Además, cuando la carcasa 10 del controlador está hecha de un aislante eléctrico, puede preferirse dicha parte 15 de conexión equipotencial. El circuito controlador 20 y el circuito resistivo 30 pueden proporcionarse en una placa de circuito dispuesta dentro de la carcasa 10 del controlador.

La carcasa 300 de la luminaria puede formarse como una carcasa metálica con una cubierta transparente o translúcida que permite que la luz emitida por el módulo 200 de luz se emita fuera de la carcasa 300 de la luminaria. La parte metálica de la

carcasa 300 de la luminaria se conecta entonces a la parte 15 de conexión equipotencial. En las realizaciones de las figuras 1-5, la carcasa 10 del controlador puede estar provista de un medio de recepción accesible desde el exterior configurado para recibir un módulo enchufable que comprende un circuito adicional, siendo dichos medios de recepción tales que el circuito adicional se conecta al circuito del controlador cuando el módulo enchufable está enchufado al medio de recepción.

Además, la carcasa 10 del controlador puede estar provista de al menos un elemento conector, preferiblemente accesible desde el exterior, conectado al circuito adicional del módulo enchufable, cuando el módulo está enchufado al medio de recepción. Al usar dicho módulo enchufable, el controlador de luminaria puede estar provisto de una funcionalidad y/o idoneidad mejoradas para una gran clase de dispositivos objetivo de una manera flexible, evitando al mismo tiempo un aumento significativo del coste y el volumen. Dichas realizaciones se han descrito en detalle en la solicitud de patente PCT/EP2017/065304 presentada el 21 de junio de 2017 a nombre del solicitante y publicada como WO2017220690.

La figura 6 ilustra esquemáticamente una realización más desarrollada de un controlador 100 con una carcasa 10 de controlador que comprende un circuito 20 de controlador. Mirando en una dirección descendente desde los elementos 11, 12 conectores de entrada de la fuente de alimentación hacia los elementos 13, 14, 13', 14' conectores de salida, el circuito controlador 20 comprende un circuito 21 de filtrado, un circuito rectificador 23 con un circuito de suavizado y corrección del factor de potencia (PFC) opcional y un circuito convertidor 27. El circuito 21 de filtrado y el circuito rectificador 23 pueden configurarse como se describió anteriormente en relación con la figura 5. El circuito convertidor 27 incluye un transformador con al menos un devanado del lado primario y al menos un devanado del lado secundario, preferiblemente con un aislamiento galvánico entre el lado primario y el lado secundario. El circuito 20 de controlador está configurado para accionar al menos una fuente 210 de luz, así como otro componente 500 de una luminaria. Los circuitos convertidores 27 pueden comprender circuitos convertidores de voltaje a corriente configurados para generar una corriente de accionamiento para la al menos una fuente 210 de luz, así como otros circuitos convertidores configurados para generar una corriente de accionamiento o voltaje adecuados para accionar el otro componente 500, por ejemplo, un sensor, una cámara, un controlador, etc.

El circuito 20 de controlador también puede comprender un circuito 22 de control configurado para controlar el circuito convertidor 27 y, en particular, uno o más elementos 28 de conmutación del circuito convertidor 27, en función de una señal de control recibida a través de un elemento 16 conector de control. La señal de control puede ser una señal de control de luz, por ejemplo, una señal de control de atenuación, tal como una intensidad de luz medida. El ciclo de trabajo y/o la frecuencia de la conmutación del elemento 28 de conmutación pueden controlarse entonces en función de la señal de control recibida para ajustar la luz emitida por la al menos una fuente 210 de luz del módulo 200 de luz. Se pueden proporcionar elementos 17, 18 conectores de control adicionales para introducir o emitir otras señales de control. Los elementos 16, 17, 18 conectores de control pueden estar integrados en la carcasa 10 del controlador y se puede acceder a ellos desde el exterior de la carcasa 10 del controlador. Preferiblemente, se proporciona un componente 45 de retroalimentación aislado, tal como un optoacoplador, entre el elemento 16 conector de control y el circuito 22 de control.

La carcasa 10 del controlador puede estar provista de un medio de recepción accesible externamente configurado para recibir un módulo enchufable 47 que comprende un circuito adicional. Opcionalmente, el circuito resistivo 30 puede incluirse en el circuito adicional del módulo enchufable 47, como se ilustra en la figura 6. En otras palabras, el circuito resistivo 30 puede añadirse al controlador 100 a través del módulo enchufable 47. Los medios de recepción se configurarán entonces de manera que el circuito resistivo 30 esté conectado entre la parte 15 de conexión equipotencial y el primer elemento 11 conector de entrada de la fuente de alimentación, ya sea directa o indirectamente a través de la rama 72 y/o 74, como se explica en relación con la figura 5.

Opcionalmente, un elemento 35 de conmutación y un medio 90 de control para controlar el elemento 35 de conmutación pueden incluirse en el circuito adicional, en el que el elemento 35 de conmutación está conectado en serie con el circuito resistivo 30, entre la parte 15 de conexión equipotencial y el primer elemento 11 conector de entrada de la fuente de alimentación, cuando el módulo enchufable se recibe en el medio de recepción. Opcionalmente, la carcasa 10 del controlador puede estar provista de al menos un elemento 19 conector de control, preferiblemente accesible desde el exterior, conectado al circuito adicional del módulo enchufable 47, cuando el módulo enchufable 47 está enchufado en los medios de recepción, de modo que se pueda comunicar una señal de control a los medios 90 de control para controlar el elemento 35 de conmutación. En realizaciones desarrolladas adicionalmente, el módulo enchufable 47 puede estar provisto de una combinación de circuitos resistivos y elementos de conmutación, tal como se describe en relación con la figura 3 y la figura 4.

El circuito adicional puede incluir circuitos adicionales 41. En la figura 6, se muestra que el circuito adicional 41 está presente en un segundo módulo enchufable 47', pero el experto en la materia entiende que el circuito adicional también podría estar presente en el módulo enchufable 47 que contiene el circuito resistivo 30. El circuito adicional 41 puede permitir que el controlador 100 de luminaria se comunique usando uno o más protocolos, tales como uno o más de los siguientes: Red de área de comunicación (CAN), interfaz de iluminación digital direccionable (DALI), receptor-transmisor asíncrono universal (UART), 1-10 V, I2C, RS485, USB, Ethernet, red de interconexión local (LIN), un protocolo de comunicación analógico, tal como un protocolo de bucle de corriente analógico de 4 a 20 mA que se utiliza para la señalización electrónica. También es posible utilizar un protocolo inalámbrico, tal como EnOcean, Bluetooth Low Energy (BLE), ZigBee control, NFC (Near Field Communication), Sigfox, Internet de las cosas de banda estrecha (NB-IoT), LoRaWAN, control Li-Fi, red de área amplia de bajo consumo (LPWAN), pero generalmente no se prefiere. Si se usa un protocolo inalámbrico, se puede omitir al menos un elemento 18 conector

de control. También se pueden incluir otros circuitos adicionales en el circuito adicional, tales como los circuitos de protección contra sobretensiones. Los medios de recepción pueden entonces estar provistos de una interfaz de conexión que conecte los circuitos del controlador a través de los circuitos de protección contra sobretensiones al primer y segundo elementos 11, 12 conectores de entrada de suministro y, opcionalmente, a la parte 15 de conexión equipotencial, cuando el módulo enchufable 47 está enchufado al medio de recepción.

Los medios de recepción para el módulo enchufable 47' pueden ser tales que el circuito adicional 41 esté conectado al circuito 20 de controlador cuando el módulo enchufable 47' esté enchufado en los medios de recepción. El circuito adicional 41 puede alimentarse mediante el circuito 20 de controlador, y/o el circuito adicional 41 puede enviar y/o recibir señales de control hacia/desde el circuito 20 de controlador. Opcionalmente, la carcasa 10 del controlador puede estar provista de al menos un elemento 18 conector de entrada y/o salida de control, preferiblemente accesible desde el exterior, conectado al circuito adicional 41 del módulo enchufable 47', cuando el módulo enchufable 47' está enchufado al medio de recepción. El al menos un elemento 18 conector de entrada y/o salida de control accesible externamente puede usarse entonces para recibir y/o enviar al menos una señal de entrada y/o salida adicional usando dichos uno o más protocolos.

Aunque los principios de la invención se han expuesto anteriormente en relación con realizaciones específicas, debe entenderse que esta descripción se realiza simplemente a modo de ejemplo y no como una limitación del alcance de protección que se determina por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un controlador (100) de luminaria para accionar un módulo de luz de una luminaria; dicho controlador de luminaria comprende una carcasa (10) de controlador con un primer y un segundo elemento (11, 12) conector de entrada de fuente de alimentación para la conexión a una red de distribución eléctrica, y elementos (13, 14) conectores de salida para la conexión al módulo (200) de luz; un circuito (20) de controlador dispuesto dentro de dicha carcasa de controlador, entre dichos primer y segundo elementos conectores de entrada de fuente de alimentación y dichos elementos conectores de salida; en el que dicha carcasa de controlador está provista de una parte (15) de conexión equipotencial disponible en una superficie externa de dicha carcasa de controlador y destinada a conectarse a una parte equipotencial de la luminaria; dicho controlador de luminaria comprende además un circuito resistivo (30) dispuesto dentro de dicha carcasa de controlador y conectada entre la parte de conexión equipotencial y el primer elemento conector de entrada de la fuente de alimentación.
2. El controlador de luminaria según la reivindicación anterior, en el que el circuito resistivo comprende al menos una resistencia o al menos dos resistencias conectadas en serie en una rama entre la parte de conexión equipotencial y el primer elemento conector de entrada de la fuente de alimentación.
3. El controlador de luminaria según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la carcasa del controlador contiene además un elemento (35) de conmutación y unos medios (90) de control para controlar dicho elemento de conmutación, en el que dicho elemento de conmutación está conectado en serie con el circuito resistivo (30), en una rama entre la parte de conexión equipotencial y el primer elemento conector de entrada de la fuente de alimentación.
4. El controlador de luminaria según la reivindicación anterior, en el que los medios (90) de control están configurados para recibir una señal de control externa, preferiblemente una señal inalámbrica, y para controlar la apertura o el cierre del elemento de conmutación en consecuencia.
5. El controlador de luminaria según las reivindicaciones 3 o 4, en el que la carcasa del controlador contiene además una rama con un segundo circuito resistivo (31) y un segundo elemento (36) de conmutación conectado en serie con el segundo circuito resistivo, estando dicha rama conectada entre la parte de conexión equipotencial y el primer elemento conector de entrada de la fuente de alimentación, y en el que los medios (90) de control están configurados además para controlar dicho segundo elemento de conmutación.
6. El controlador de luminaria según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un condensador (60) dispuesto dentro de la carcasa del controlador y conectado a la parte (15) de conexión equipotencial.
7. El controlador de luminaria según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la carcasa del controlador está hecha al menos parcialmente de metal, y la parte de conexión equipotencial está formada por el metal de la carcasa del controlador.
8. El controlador de luminaria según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la carcasa del controlador está hecha de plástico y la parte de conexión equipotencial está integrada en la carcasa del controlador, en el que preferiblemente la parte de conexión equipotencial es cualquiera de las siguientes: un cable de conexión, un enchufe conector, una clavija conectora, una toma de conector, un bloque de terminales o cualquier combinación de los mismos.
9. El controlador de luminaria según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el circuito controlador (20) comprende un circuito rectificador (23) y un circuito (27) convertidor de conmutación de potencia aguas abajo del circuito rectificador, cuando se mira desde el primer y segundo elementos conectores de entrada de la fuente de alimentación a los elementos conectores de entrada de la fuente de alimentación a los elementos conectores de salida.
10. El controlador de luminaria según la reivindicación anterior, en el que el circuito resistivo está conectado entre la parte de conexión equipotencial y una rama que conecta el circuito rectificador al primer elemento conector de entrada de la fuente de alimentación.
11. El controlador de luminaria según la reivindicación 9, en el que el circuito resistivo está conectado entre la parte de conexión equipotencial y una rama que conecta el circuito del convertidor de conmutación de potencia al circuito rectificador.
12. El controlador de luminaria según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que un circuito resistivo adicional (30') está dispuesto en la carcasa (10) del controlador, entre la parte (15) de conexión equipotencial y el segundo elemento (12) conector de entrada de la fuente de alimentación, y/o en el que el controlador de la luminaria comprende un módulo enchufable que comprende un circuito adicional, en el que el circuito resistivo está incluido en el circuito adicional, y en el que la carcasa del controlador está provista de unos medios de

- recepción accesibles configurados para recibir el módulo enchufable, dichos medios de recepción están configurados de tal manera que los circuitos resistivos (30) están conectados entre la parte de conexión equipotencial y el primer elemento conector de entrada de la fuente de alimentación, cuando el módulo enchufable está enchufado al medio de recepción, en el que preferiblemente la carcasa del controlador está provista de al menos un elemento conector conectado al circuito adicional del módulo enchufable, cuando el módulo está enchufado al medio de recepción, en el que más preferiblemente el medio de recepción está configurado para recibir al menos dos diferentes tipos de módulos enchufables que contienen un circuito adicional diferente, de manera que los al menos dos módulos enchufables se puedan usar simultáneamente.
- 5
- 10 13. Una luminaria que comprende una carcasa (300) de luminaria, un módulo (200) de luz dispuesto en la carcasa de la luminaria y un controlador (100) de luminaria según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la parte de conexión equipotencial está conectada o en contacto con una parte equipotencial de la luminaria, y el módulo de luz está conectado a los elementos conectores de salida.
- 15 14. La luminaria de la reivindicación anterior, en la que el controlador de la luminaria está dispuesto en la carcasa de la luminaria.
- 20 15. La luminaria según las reivindicaciones 13 o 14, en la que la carcasa (300) de la luminaria está hecha, al menos parcialmente, de un material eléctricamente conductor y la parte de conexión equipotencial está conectada o en contacto con el material eléctricamente conductor de la carcasa de la luminaria, comprendiendo además preferentemente un disipador (400) de calor, en la que la parte de conexión equipotencial está conectada o en contacto con el disipador (400) de calor.

Figura 1A

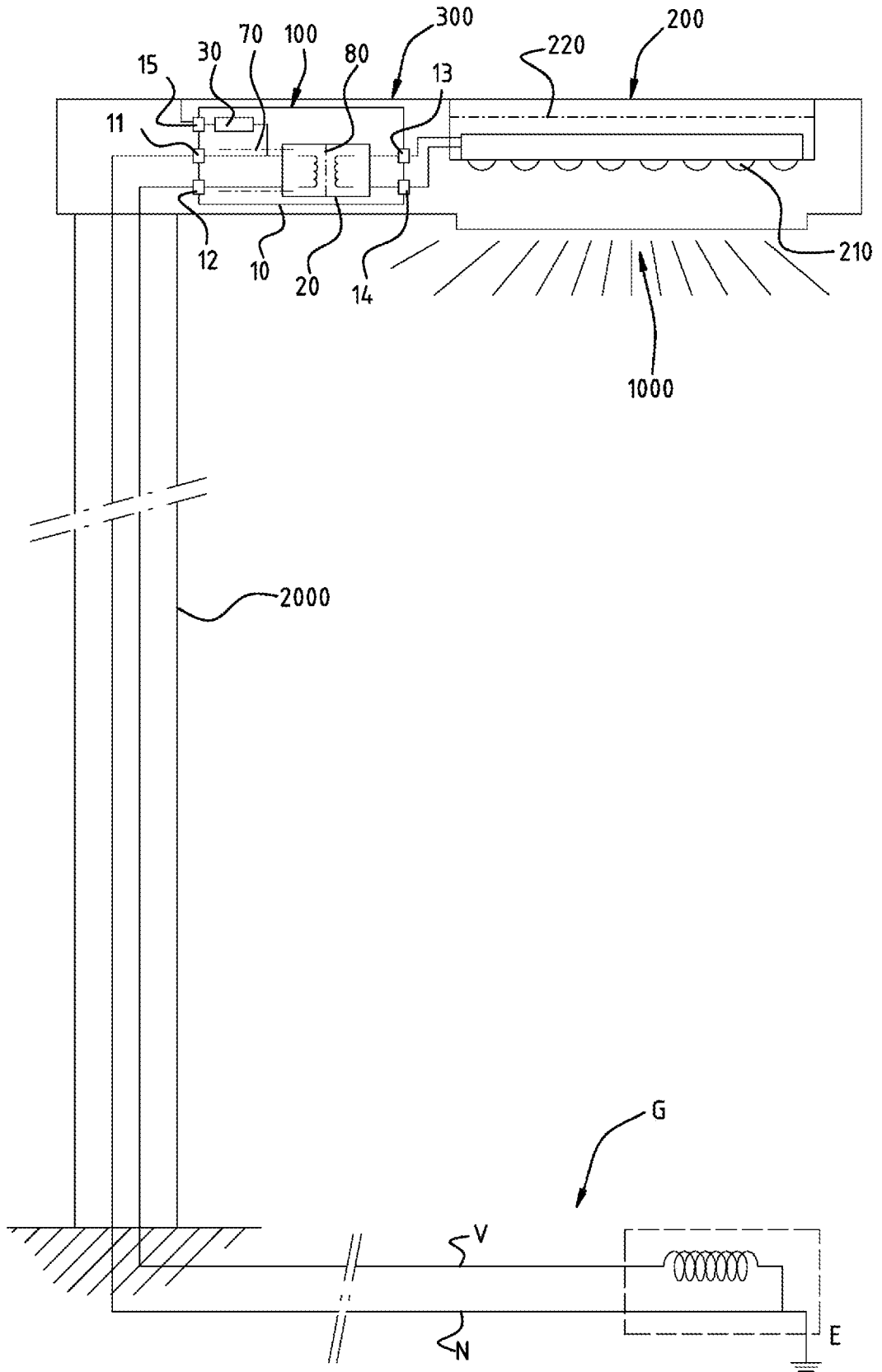


Figura 1B

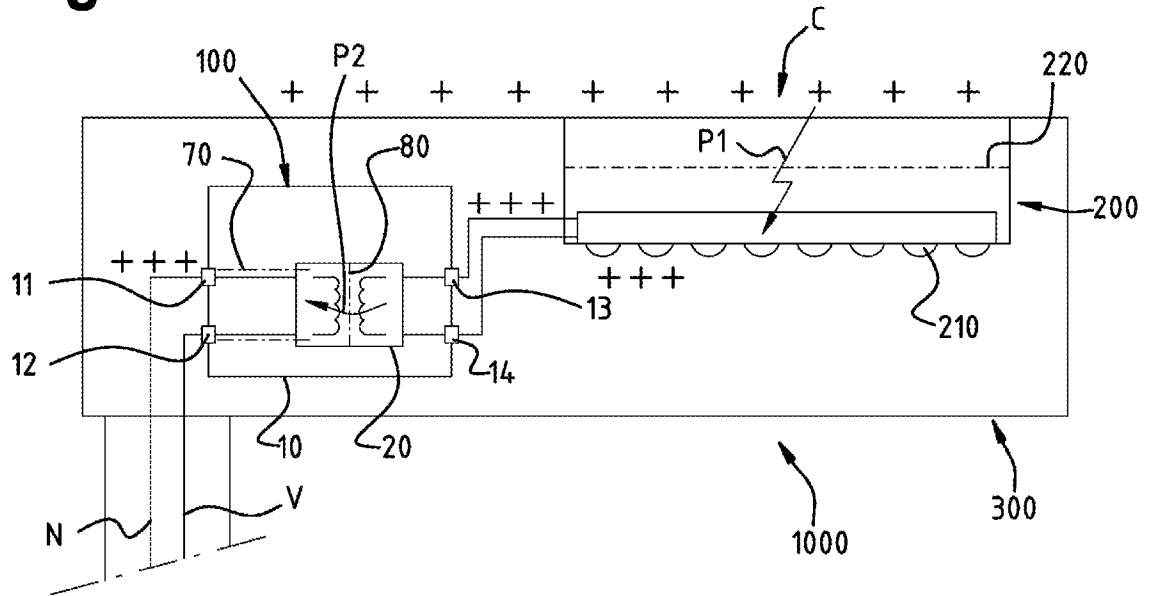


Figura 1C

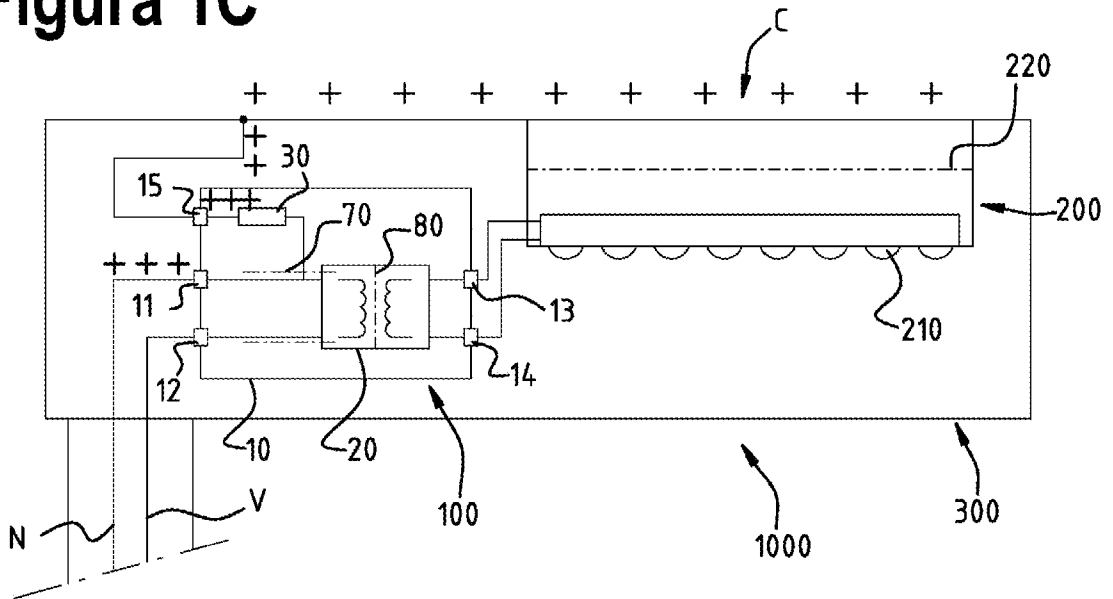


Figura 1D

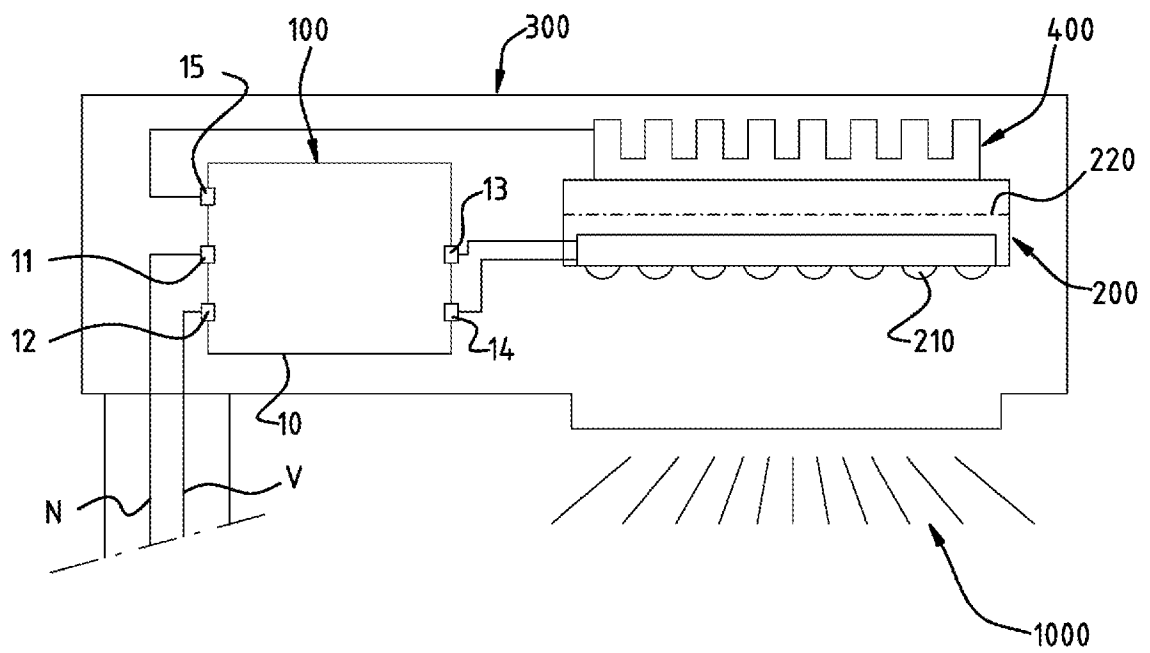


Figura 2

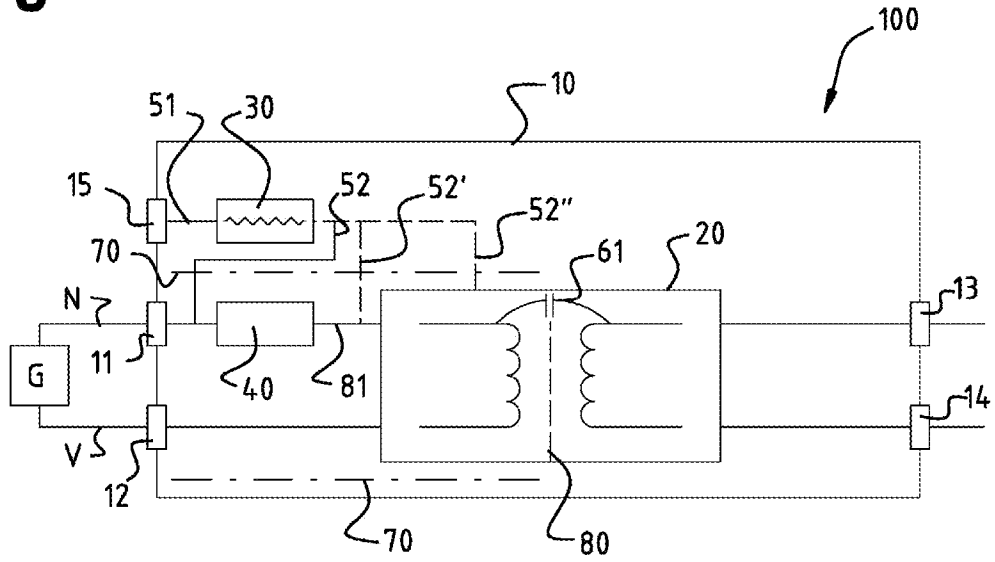


Figura 3

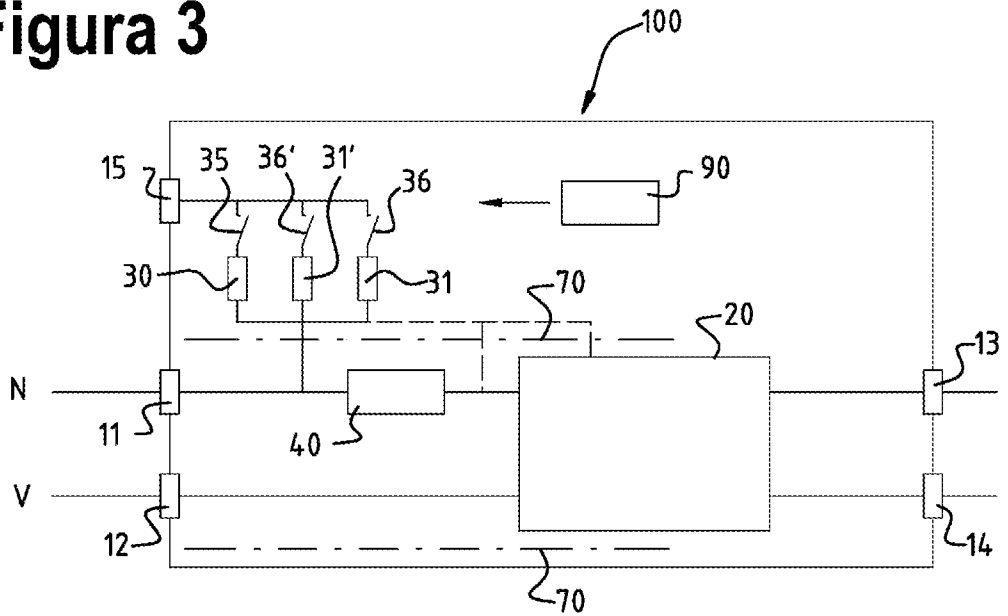


Figura 4

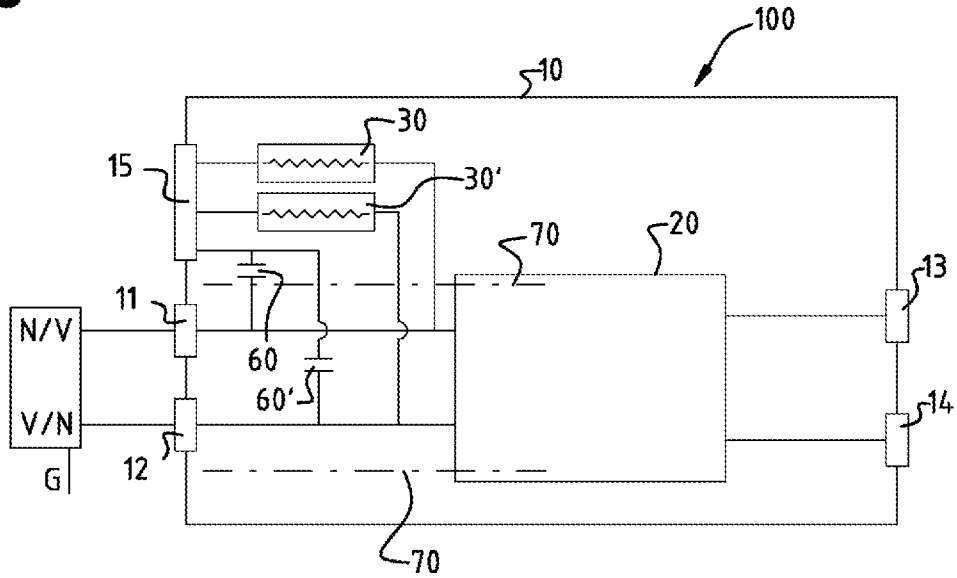


Figura 5

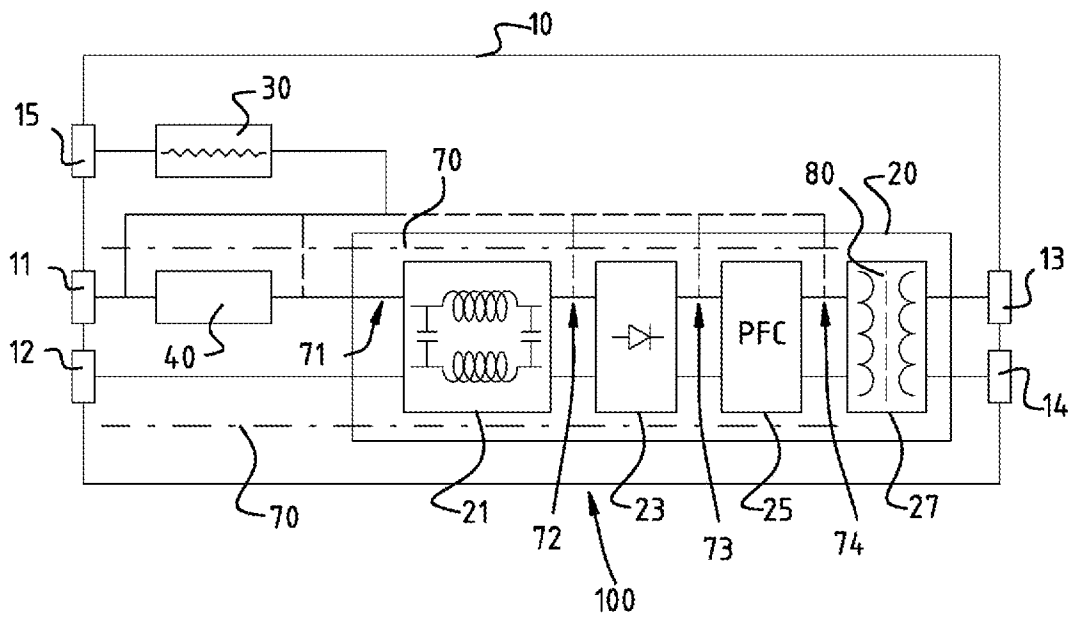


Figura 6

