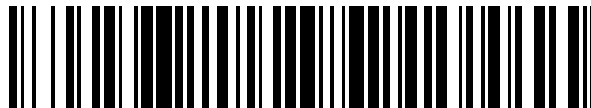


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 644 863**

51 Int. Cl.:

H05B 33/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.05.2016** **E 16170050 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.08.2017** **EP 3102003**

54 Título: **Fuente de luz LED con reducción de luminiscencia mejorada**

30 Prioridad:

04.06.2015 EP 15170629

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

30.11.2017

73 Titular/es:

**PHILIPS LIGHTING HOLDING B.V. (100.0%)
High Tech Campus 45
5656 AE Eindhoven, NL**

72 Inventor/es:

HULSHOF, FOKKO, JAN, WILLEM

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 644 863 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

Fuente de luz LED con reducción de luminiscencia mejorada

5 CAMPO DE LA INVENCION

La invención se refiere al campo de las fuentes de luz LED. Más en particular, la invención se refiere a fuentes de luz LED equipadas con una función de espera, en otras palabras, el funcionamiento de la fuente de luz LED puede detenerse mientras que el suministro de corriente eléctrica todavía sigue conectado a ella.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Los sistemas de iluminación basados en LEDs son utilizados en una escala creciente. Los LEDs tienen una alta eficiencia y una larga vida útil. En muchos sistemas de iluminación, los LEDs también ofrecen una eficiencia óptica más alta que otras fuentes de luz. Como consecuencia, los LEDs ofrecen una alternativa interesante para las fuentes de luz bien conocidas tales como las lámparas fluorescentes, las lámparas de descarga de alta intensidad, o las lámparas incandescentes.

15

20

25

30

Las fuentes de luz LED están a menudo comprendidas en un sistema de iluminación, en donde el funcionamiento de las fuentes de luz LED es controlado mediante comandos de control. Dichos comandos de control incluyen comandos para activar la fuente de luz LED y comandos para detener el funcionamiento de la fuente de luz LED, es decir, comandos para comenzar la generación de una corriente LED y comandos para detener la generación de una corriente LED, respectivamente. En el último caso, el funcionamiento no es detenido interrumpiendo la conexión de la fuente de luz LED al suministro de corriente eléctrica sino deteniendo por ejemplo el funcionamiento del circuito convertidor comprendido en la fuente de luz LED. En este último caso, la fuente de luz LED se dice que está en un modo de espera. En este modo de espera, dado que el suministro de corriente eléctrica todavía está conectado a la fuente de luz LED, la fuente de luz LED todavía es capaz de recibir comandos adicionales y procesar esos comandos. Al mismo tiempo, sin embargo, EL suministro de corriente eléctrica puede provocar una corriente de pérdida a través de capacitancias parásitas y (parte de) la carga de LED comprendida en la fuente de luz LED. Esta corriente de pérdida puede provocar que la cadena LED genere una cantidad pequeña de luz resultando en un efecto de luminiscencia que a menudo no es deseable.

35

40

La solicitud de patente internacional publicada WO 2003/132379, comúnmente asignada con esta al mismo solicitante, se refiere a una fuente de luz LED que permite que durante el funcionamiento, una corriente que alimenta a los LEDs puede fluir a través del elemento de control de corriente y también a través de un primer interruptor controlable que es mantenido en el estado conductor. En el caso de que la corriente LED suministrada a la carga de LED por el convertidor sea detenida, la fuente de luz LED está en un estado de espera y el primer interruptor controlable se hace no conductor. Como resultado, las corrientes de pérdida que fluyen desde el suministro de corriente eléctrica a la carga de LED a través de capacitancias parásitas son suprimidas de forma efectiva, de manera que los LEDs no generen una pequeña cantidad de luz durante el estado de espera. Sin embargo, de forma sorprendente, la fuente de luz LED descrita en el documento WO 20013/132379 citado anteriormente, puede aun así sufrir efectos de luminiscencia no deseados durante el funcionamiento bajo ciertas condiciones.

45

De forma notable, aunque dicha fuente de luz LED funciona adecuadamente en combinación con placas de LED que tienen una capacitancia relativamente baja y con placas de LED que tienen una capacitancia relativamente alta para una toma tierra protectora, puede suceder algún efecto de luminiscencia cuando dicha fuente de luz LED es combinada con placas de LED que tienen una capacitancia parásita moderada.

50

55

60

En la presente divulgación, lo que se referirá como una carga de LED puede comprender un LED o una pluralidad de LEDs. Cuando la carga de LED comprende una pluralidad de LEDs en una disposición en serie, entonces lo que se referirá como un ánodo de la carga de LED será el ánodo del primer LED en la disposición en serie que se va hacer subir a través con la corriente y que lo que se referirá como un cátodo de la carga de LED será el cátodo del último LED en la disposición en serie que se va hacer fluir a través con la corriente. De forma similar, cuando la carga de LED comprende una pluralidad de LEDs en una disposición paralela, con la posibilidad de una pluralidad de ramas en paralelo cada una comprendiendo una pluralidad de LEDs dispuestos en serie, entonces lo que se referirá como un ánodo de dicha disposición será el nodo eléctrico que es del mismo potencial que los ánodos de los primeros LEDs de cada rama en paralelo que va hacerse fluir a través con la corriente, mientras que lo que se referirá como un cátodo de dicha disposición será el nodo eléctrico que es del mismo potencial que los cátodos del último LED en cada rama paralela que se va hacer fluir a través con la corriente. En otras palabras, el ánodo de la carga de LED será considerado como el nodo más positivo de la misma, mientras que el cátodo será considerado como el nodo más negativo.

RESUMEN DE LA INVENCION

Es un objeto de la invención proporcionar una fuente de luz LED que tiene una reducción de luminiscencia mejorada, notablemente en comparación con la fuente de luz LED descrita en el documento WO 20013/132379 citado anteriormente.

De acuerdo con un primer aspecto de la invención, está prevista una fuente del de luz LED, que comprende:

- terminales de entrada para la conexión a una fuente de suministro de tensión de corriente eléctrica,
 - un rectificador acoplado a los terminales de entrada para rectificar la tensión de suministro de corriente eléctrica suministrada por la fuente de tensión de suministro de corriente eléctrica y que comprende terminales de salida de rectificador,
 - un convertidor de CC-CA para generar una salida de corriente de CC de la tensión de suministro de corriente eléctrica rectificadas, que comprende terminales de entrada de convertidor conectados a los terminales de salida de rectificador y que comprende un primer terminal de salida de convertidor y un segundo terminal de salida de convertidor,
 - una carga de LED que comprende uno o más LEDs y que tiene un ánodo como su nodo más positivo y un cátodo como su nodo más negativo, estando conectado el ánodo de la carga de LED al primer terminal de salida de convertidor a través de un primer elemento de control de corriente para bloquear una corriente que fluye desde el ánodo de la carga de LED hasta el primer terminal de salida del convertidor, y estando conectado el cátodo de la carga de LED al segundo terminal de salida de convertidor a través de un primer interruptor controlable que tiene un electrodo de control conectado a la primera circuitería de control para hacer que el interruptor controlable no sea conductor en el caso de que la fuente de luz LED esté en el modo de espera, con lo que el cátodo de la carga de LED está acoplado al primer interruptor controlable a través de un segundo elemento de control de corriente para bloquear una corriente que fluye desde el primer interruptor controlable hasta el cátodo de la carga de LED.
- Por lo tanto, el primer elemento de control de corriente y el segundo elemento de control no permiten que fluya ninguna corriente no deseada a través de la carga, lo cual podría posiblemente resultar en un efecto de luminiscencia, cualquiera que sea la configuración utilizada de la placa de LED.

De acuerdo con un aspecto adicional de la invención, el segundo elemento de control de corriente puede comprender un diodo.

De acuerdo con un aspecto adicional de la invención, el primer elemento de control de corriente puede comprender un diodo.

En un modo de realización adicional de la invención, la fuente de luz pero puede estar provista de un terminal PE de tierra protector, y un elemento predominantemente capacitivo conectado entre el terminal PE de tierra protector y un nodo que conecta el primer interruptor controlable y el segundo elemento de control de corriente.

En un modo de realización adicional de la invención, al menos un convertidor de CC-CA puede estar situado en una primera PCB, estando situados el primer elemento de control de corriente y/o el segundo elemento de control de corriente en dicha primera PCB.

En un modo de realización adicional de la invención, al menos la carga de LED puede estar situada en una segunda PCB, estando situados el primer elemento de control y/o el segundo elemento de control de corriente en dicha segunda PCB.

En un modo de realización adicional de la invención, el primer y segundo elemento de control de corriente tiene cada uno una capacitancia parásita que es más pequeña que la capacitancia parásita a través del primer interruptor controlable.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

Estas y otras características y ventajas de la invención se harán más claras en vista de la descripción detallada dada más abajo de modo de realización preferidos, proporcionada únicamente a modo de un ejemplo ilustrativo y no limitativo, así como a los dibujos que acompañan, los cuales representan:

La figura 1 es una fuente de luz LED conocida en el estado de la técnica anterior, que no comprende un circuito de reducción de luminiscencia;

La figura 2 es una fuente de luz LED que comprende un circuito de reducción de luminiscencia, conocido en el estado de la técnica anterior;

La figura 3 es una fuente de luz LED con un circuito de reducción de luminiscencia mejorado, en un modo de realización de ejemplo de la invención;

5 La figura 4 es un diagrama que representa una forma de onda de tensión resultante de una capacitancia parásita en una fuente de luz LED que comprende un circuito de reducción de luminiscencia tal y como se ha ilustrado por la figura 2.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS MODOS DE REALIZACIÓN

10 En la figura 1, K1 y K2 son terminales de entrada para la conexión a una fuente de suministro de corriente eléctrica. Los diodos D1-D4 forman un rectificador RB que comprende terminales de salida de rectificador. Los terminales de salida de rectificador están conectados a terminales de entrada de un convertidor respectivo de un convertidor CONV de CC-CA para generar una salida corriente de CC de la tensión de suministro de corriente eléctrica rectificada. El convertidor CONV comprende un primer terminal A de salida de convertidor y un segundo terminal B de salida de convertidor. Los terminales de entrada de convertidor están conectados por medio de un capacitor C_{in} y el primer y segundo terminales de salida de convertidor están conectados por medio de un capacitor C_{out} .

15 El convertidor CONV está equipado con un terminal K3 de entrada para recibir una señal de control que activa o detiene el funcionamiento de un circuito de control de convertidor comprendido en el convertidor de CC-CA y por lo tanto, respectivamente, pone en marcha el funcionamiento de la fuente de luz LED o provoca que la fuente de luz LED entre en un modo de espera. La señal de control puede por ejemplo ser generada mediante una circuitería de control de luz en un sistema de iluminación del cual forma parte la fuente de luz LED.

20 El convertidor CONV de CC-CA puede comprender una o más etapas de convertidor. En el caso de que el convertidor de CC-CA comprenda múltiples etapas, la primera etapa puede ser una etapa de corrección de factor de potencia (PFC), que hace coincidir la fuente de luz LED con el suministro de corriente eléctrica, y una o más etapas de salida, que hacen coincidir el convertidor con la carga de LED.

25 El primer terminal A de salida de convertidor es conectado a un ánodo de la carga LL de LED. En la figura 1 la carga LL de LED es representada de forma esquemática mediante dos LEDs, LED1 y LED2. En la práctica, la carga de LED comprenderá en general un número bastante más alto de LEDs. Un cátodo de la carga LL de LED está conectado al segundo terminal B de salida de convertidor.

30 La fuente de luz LED mostrada en la figura 1 es muy adecuada para ser utilizada en una luminaria. Por razones de seguridad dicha luminaria está normalmente conectada a una tierra PE protectora, la cual a su vez está conectada al "neutro" de la fuente de suministro de corriente eléctrica. La conexión de la PE al "neutro" de la fuente de suministro de corriente eléctrica no se hace de forma necesaria a través de una conexión directa tal y como se ha representado en la figura 1. Dicha conexión se puede realizar en un nivel de utilidad de rejilla, o a través de un capacitor de filtrado de línea tal como un denominado "Y-cap". La carga de LED puede conectarse a la luminaria y por tanto también a la tierra PE protectora por medio de capacitancias parásitas representadas de forma esquemática en la figura 1, como Cpar1, Cpar2 y Cpar3.

35 Durante el funcionamiento normal de la fuente de luz LED mostrada en la figura 1, la tensión de suministro de corriente eléctrica rectificada mediante el rectificador RB, y el convertidor CONV de CC-CA genera, fuera de la tensión de suministro de corriente eléctrica rectificada, una corriente de CC que es suministrada a la carga LL de LED esta corriente de CC provoca que los LEDs generen luz.

40 Sin embargo, en el caso de que una señal de control que detiene el funcionamiento del convertidor CC-CA sea recibida en el terminal K3, la corriente de CC que fluye a través de los LEDs no es nunca más generada en la fuente de luz LED en su modo de espera.

45 Dado que los terminales de entrada de la fuente de luz LED están todavía conectados a la fuente de suministro de corriente eléctrica, las capacitancias parásitas que conectan la tierra protectora a la carga de LED provocan que fluya una corriente de pérdida de CA.

50 Durante una primera parte del ciclo de corriente eléctrica, la corriente fluye desde el terminal K2 a través de la capacitancia Cpar3 parásita y el diodo D3 hasta el terminal K1 de entrada. Una segunda corriente fluye desde el terminal K2 de entrada, a través de la Cpar2, el Led2 y el diodo D3 hasta el terminal K1 de entrada. Una tercera corriente fluye desde el terminal K2, a través de la capacitancia Cpar1 parásita, el capacitor C_{out} y el diodo D3 hasta el terminal K1 de entrada. Estas corrientes cargan las capacitancias parásitas.

55 Durante una segunda parte del ciclo de corriente eléctrica, una corriente fluye desde el terminal K1, a través del diodo D1 y el capacitor C_{in} hasta el terminal B de salida de convertidor. Desde el terminal B de salida de convertidor fluye una primera corriente a través del capacitor C_{out} y la capacitancia Cpar1 parásita hasta el terminal K2 de entrada. Una segunda corriente fluye desde el terminal B de salida de convertidor a través del capacitor C_{out} , el

LED1 y la capacitancia Cpar2 parásita hasta el terminal K2 de entrada. Una tercera corriente fluye desde el terminal B de salida de convertidor a través de la capacitancia Cpar3 parásita hasta el terminal K2. Estas corrientes descargan las capacitancias parásitas.

5 La corriente de pérdida por lo tanto fluye a través de las capacitancias parásitas y también parcialmente a través de los LEDs y por lo tanto provocando que los LEDs generen una pequeña cantidad de luz que es considerada no deseable.

10 La fuente de luz LED mostrada en la figura 2 es descrita en la solicitud de patente citada anteriormente WO 2013/132379. Difiere de la fuente de luz LED mostrada en la figura 1 en que la fuente de luz LED de la figura 2 además comprende resistencias R1 y R2, un diodo D5, un primer interruptor M1 controlable y un diodo Z1 de Zener.

15 En el modo de realización mostrada en la figura 2, el primer interruptor controlable es FET. Los terminales de salida de convertidor del convertidor CONV de CC-CA están conectados por medio de una disposición en serie de una resistencia R1 y una resistencia R2. Un terminal común de la resistencia R1 y de la resistencia R2 es conectado a un electrodo de control del primer interruptor M1 controlable y la resistencia R2 es derivada por el diodo Z1 de Zener. La resistencia R1, la resistencia R2 y el diodo Z1 de Zener juntos forman una primera circuitería de control para hacer que el interruptor M1 controlable no sea conductor en el caso de que se detenga el funcionamiento del convertidor de CC-CA y que la fuente de luz LED esté en un modo de espera.

20 Durante el funcionamiento normal de la fuente de luz LED mostrada en la figura 2, la tensión a través del capacitor Cout y por tanto a través de la disposición en serie de la resistencia R1 y de la resistencia R2 es lo suficientemente alta como para mantener al primer interruptor M1 controlable en un estado conductor. Como consecuencia, el funcionamiento normal de la fuente de luz LED mostrada en la figura 2 es muy similar al funcionamiento normal de la fuente de luz LED del estado de la técnica anterior mostrada en la figura 1, dado que el diodo D5 y el interruptor M1 controlable conducen la corriente de CA generada por el convertidor CONV de CC-CA.

25 En el caso de que el convertidor de CC-CA reciba una señal de control en su terminal K3 para cambiar desde el funcionamiento normal al modo de espera, el funcionamiento del convertidor de CC-CA es detenido, la corriente de CC que alimenta a la carga de LED nos es generada nunca más y la tensión entre los terminales de salida de convertidor disminuye de manera que el primer interruptor M1 controlable se hace no conductor. El diodo D5 y el diodo de cuerpo del interruptor M1 controlable bloquea la corriente de pérdida, de manera que las capacitancias parásitas nunca más son cargadas y descargadas, y los LEDs nunca más generan una pequeña cantidad de luz, cuando la fuente de luz LED está en el modo de espera, de manera que el efecto de luminiscencia es suprimido de forma efectiva.

30 Se ha de notar que en caso de que se prescindiera del diodo D5, los LEDs podrían aun así generar una pequeña cantidad de luz. Esto es debido a que los LEDs podrían transportar una corriente inversa que fluye desde su cátodo a su ánodo para una magnitud momentánea alta de la tensión de corriente eléctrica, cuando la tensión en el terminal K2 es mayor que la tensión en el terminal K1. Esta corriente carga las capacitancias parásitas. Los LEDs podrían transportar de forma secuencial una corriente que descarga las capacitancias parásitas y que fluye desde su ánodo a su cátodo en caso de que la tensión en el terminal K1 sea mayor que la tensión en el terminal K2. En el modo de realización mostrado en la figura 2, el flujo de corriente inverso a través de los LEDs es bloqueado por el diodo D5 el cual actúa como un primer elemento de control de corriente.

35 Sin embargo una fuente de luz LED como la ilustrada en la figura 2 puede aun así mostrar algún efecto de luminiscencia bajo algunas circunstancias, tal y como se explica con mayor detalle en el presente documento posteriormente en referencia las figuras 3 y 4.

40 La figura 3 ilustra una fuente de luz LED con un circuito de reducción de luminiscencia mejorado, en un ejemplo de modo de realización de la invención. La figura 3 es sustancialmente similar a la figura 2, y la mayoría de los elementos representados en la figura 3 son introducidos por encima en referencia a la figura 2. En contraste con la figura 2, la figura 3 además divulga un capacitor de filtro de línea típico tal como un denominado "capacitor Y" Ycap, el cual es un elemento predominantemente capacitivo que conecta el electrodo de drenaje del interruptor M1 controlable a la PE. Por otro lado, el propio interruptor M1 controlable tiene una capacitancia parásita, designada como CPar en la figura 3, entre el electrodo de drenaje y el electrodo de suministro del interruptor M1 controlable. La capacitancia Cpar parásita del interruptor M1 controlable ha sido identificada por los inventores como que es la causa raíz para que el flujo de una corriente no deseada resulte en un efecto de iluminación incluso durante un estado no conductor del interruptor M1 controlable. La figura 4 muestra la forma de onda de la diferencia de tensión entre el segundo terminal B de salida del convertidor CONV y la PE. Cpar e Ycap forman un divisor capacitivo para la diferencia de tensión entre el segundo terminal B de salida y la PE. Sin embargo, la magnitud restante de la diferencia de tensión entre el drenaje del interruptor M1 controlable y la PE puede ser aun así suficientemente alta para resultar en que fluye una corriente a través de la carga LL de LED, posiblemente para hacer que la carga de LED emita una luz luminiscente. Tal y como se ha representado en la figura 3, el elemento predominantemente capacitivo puede estar conectado entre la tierra PE protectora y un nodo que conecta el primer interruptor M1

controlable y el segundo elemento D de control de corriente, que tiene un efecto técnico beneficioso de mejorar adicionalmente la reducción de corriente de luminiscencia.

5 La presente invención propone que un segundo elemento de control de corriente sea empleado para bloquear una corriente que fluye desde el primer interruptor M1 controlable hasta el cátodo de la carga LL de LED. En el ejemplo de modo de realización ilustrado por la figura 3, el segundo elemento de control de corriente está preferiblemente formado por un diodo D, pero puede, por ejemplo, también estar formado por un tiristor, sidac o Zener. El ánodo del diodo D está conectado eléctricamente al cátodo de la carga LL de LED, mientras que el cátodo del diodo D está conectado eléctricamente al drenaje del interruptor M1 controlable.

10 La función técnica del segundo elemento de control de corriente es que su capacitancia parásita puede ser diseñada como CparD junto con la capacitancia parásita de la placa Cpar3 de LED forma un divisor capacitivo adicional de la diferencia de tensión entre el drenaje del interruptor M1 controlable y la PE, de tal manera que sólo la tensión de ondulación baja permanece en la placa LED. Si la tensión de ondulación es menor que la tensión directa de la carga LL de LED, entonces no se presentará ninguna luz luminiscente visible. De forma preferible, el primer y segundo elementos de control de corriente son elegidos para que cada uno tenga una capacitancia parásita más pequeña que la capacitancia Cpar parásita a través del interruptor M1 controlable, es decir: la capacitancia entre la fuente y el drenaje del interruptor M1 controlable.

20 En algunos modos de realización, todos los componentes de la fuente de luz LED pueden ser implementados en un mismo sustrato de placa de circuito impreso (PCB).

25 En otros ejemplos de modo de realización, el convertidor CONV de CC-CA, y posiblemente el rectificador RB, así como los capacitores Cin y Cout, pueden estar situados físicamente sobre una primera PCB, o también denominada "PCB controladora", mientras que la carga LL de LED puede estar situada físicamente en una segunda PCB, o una "placa LED" tal y como se refirió anteriormente. El primer elemento D5 de control de corriente y/o el segundo elemento D de control de corriente pueden ser implementados físicamente en cualquiera de la primera y segunda PCB.

30 Aunque la invención ha sido ilustrada y descrita en detalle en los dibujos y la descripción anterior, dicha ilustración y descripción se han de considerar ilustrativas o a modo de ejemplo y no restrictivas; la invención no está limitada a los modos de realización divulgados. Se pueden entender y efectuar otras variaciones de los modos de realización divulgados por los expertos en la materia llevando a la práctica la invención reivindicada, a partir de un estudio de los dibujos, la divulgación, y las reivindicaciones adjuntas. En las reivindicaciones, la palabra "que comprende" no excluye otros elementos o etapas y el artículo indefinido "un/uno/una" no excluye una pluralidad. El mero hecho de que ciertas medidas se han enumeradas en reivindicaciones dependientes mutuamente diferentes no indica que una combinación de esas medidas no pueda ser utilizada como una ventaja. Cualquier signo de referencia en las reivindicaciones no debería entenderse como que limita el alcance.

40

REIVINDICACIONES

1. Una fuente de luz LED que comprende:

- 5 - terminales (K1, K2) de entrada para la conexión a una fuente de suministro de tensión de corriente eléctrica,
- un rectificador (RB) conectado a los terminales de entrada para rectificar la tensión de suministro de corriente eléctrica suministrada por la fuente de tensión de suministro de corriente eléctrica y que comprende terminales de salida de rectificador,
- 10 - un convertidor (CONV) de CC-CA para generar una salida de corriente de CC de la tensión de suministro de corriente eléctrica rectificadas, que comprende terminales de entrada de convertidor conectados a los terminales de salida de rectificador y que comprende un primer terminal (A) de salida de convertidor y un segundo terminal (B) de salida de convertidor,
- 15 - una carga (LL) de LED que comprende uno o más LEDs y que tiene un nodo en su nodo más positivo y un cátodo en su nodo más negativo,

estando conectado el ánodo al primer terminal de salida de convertidor a través de un primer elemento (D5) de control de corriente para bloquear una corriente que fluye desde el ánodo de la carga de LED hasta el primer terminal de salida de convertidor, y estando conectado el cátodo al segundo terminal de salida de convertidor a través de un primer interruptor (M1) convertible que tiene un electrodo de control conectado a una primera circuitería de control para hacer que el interruptor controlable no sea conductor en caso de que la fuente de luz LED esté en un modo de espera,

25 caracterizada porque el cátodo de la carga de LED está conectado al primer interruptor (M1) controlable a través de un segundo elemento (D) de control de corriente para bloquear una corriente que fluye desde el primer interruptor (M1) controlable hasta el cátodo de la carga de LED.

30 2. Una fuente de luz LED como la reivindicada en la reivindicación 1, en donde el segundo elemento (D) de control de corriente comprende un diodo.

35 3. Una fuente de luz LED como la reivindicada en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el primer elemento (D5) de control de corriente comprende un diodo.

40 4. Una fuente de luz LED como la reivindicada en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la fuente de luz LED está provista de un terminal (PE) de tierra protector, y un elemento (Ycap) predominantemente capacitivo está conectado entre el terminal (PE) de tierra protector y un nodo que conecta el primer interruptor (M1) controlable y el segundo elemento (D) de control de corriente.

45 5. Una fuente de luz LED como la reivindicada en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde al menos el convertidor (CONV) de CC-CA está situado en una primera PCB, estando situados el primer elemento (D5) de control de corriente y/o el segundo elemento (D) de control de corriente en dicha primera PCB.

50 6. Una fuente de luz LED como la reivindicada en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde al menos la carga (LL) de LED está situada en una segunda PCB, estando situados el primer elemento (D5) de control de corriente y/o el segundo elemento (D) de control de corriente en dicha segunda PCB.

7. Una fuente de luz LED como la reivindicada en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el primer y segundo elementos (D5, D) de control de corriente son cada uno seleccionados para tener una capacitancia parásita que es menor que la capacitancia (Cpar) parásita a través del interruptor (M1) controlable.

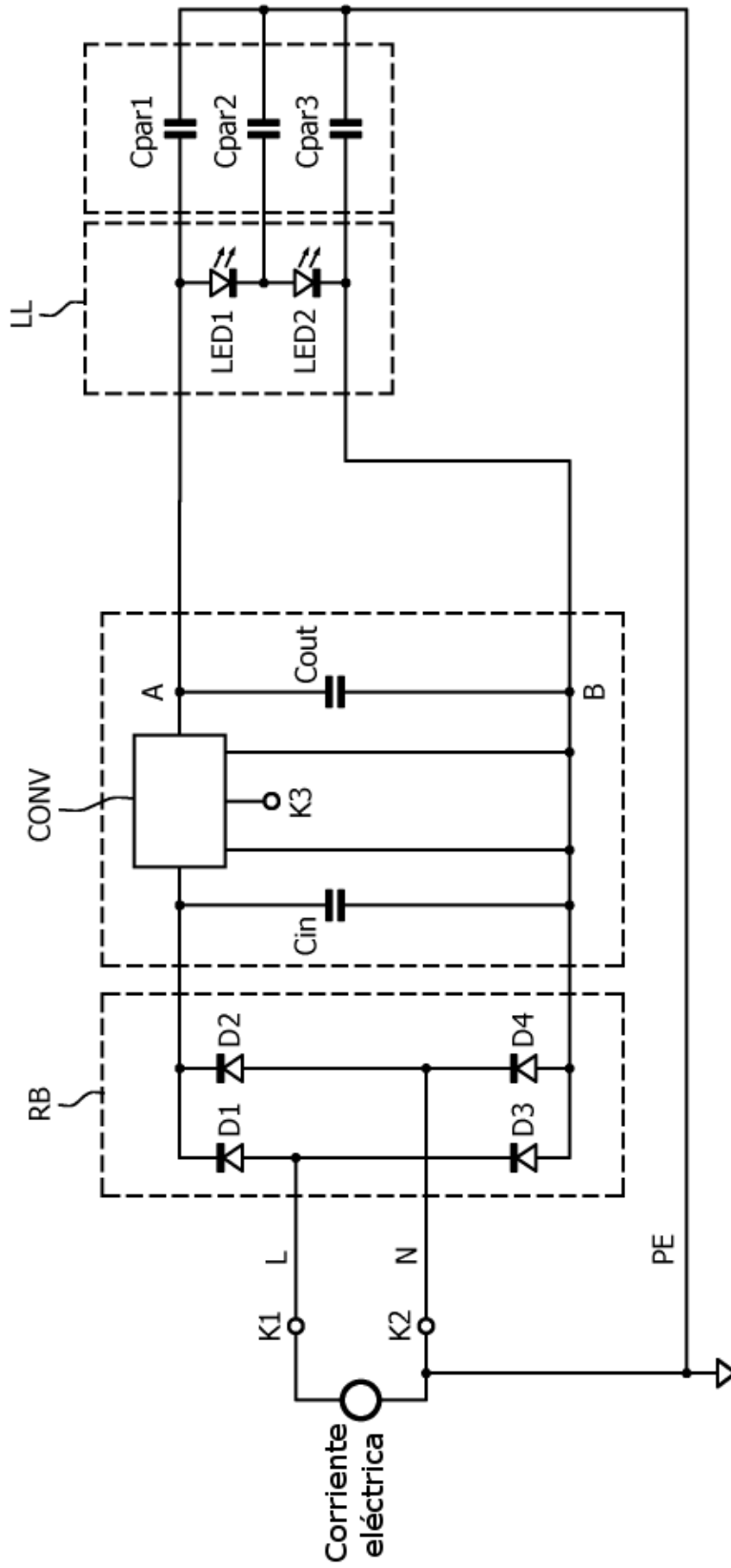


FIG. 1

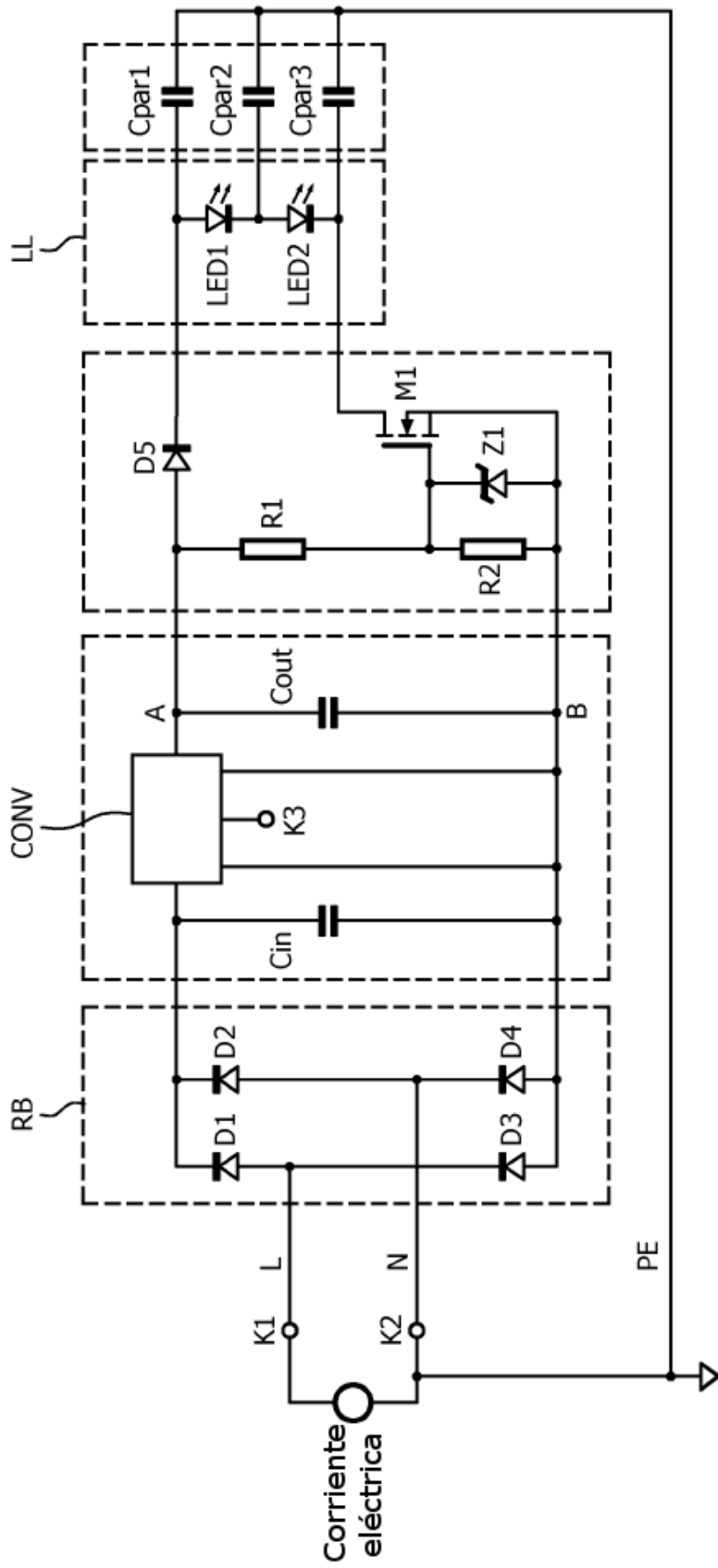


FIG. 2

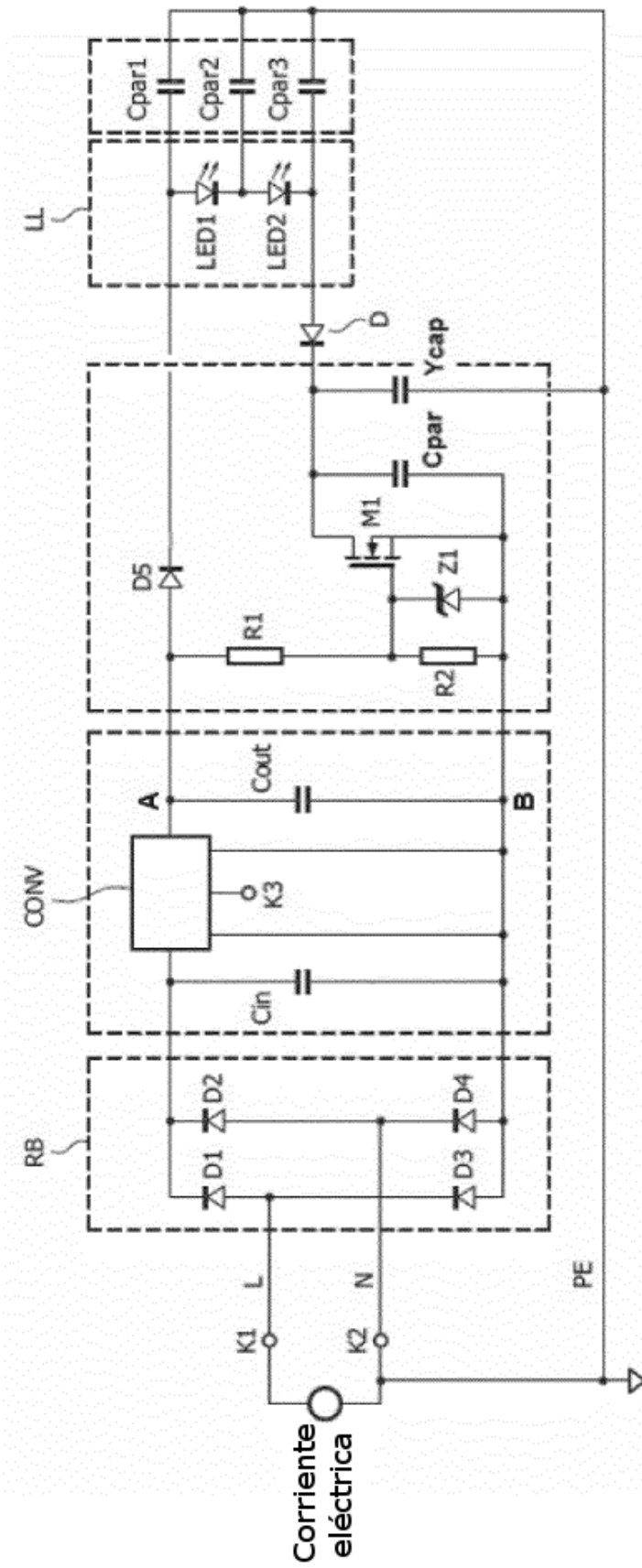


FIG. 3

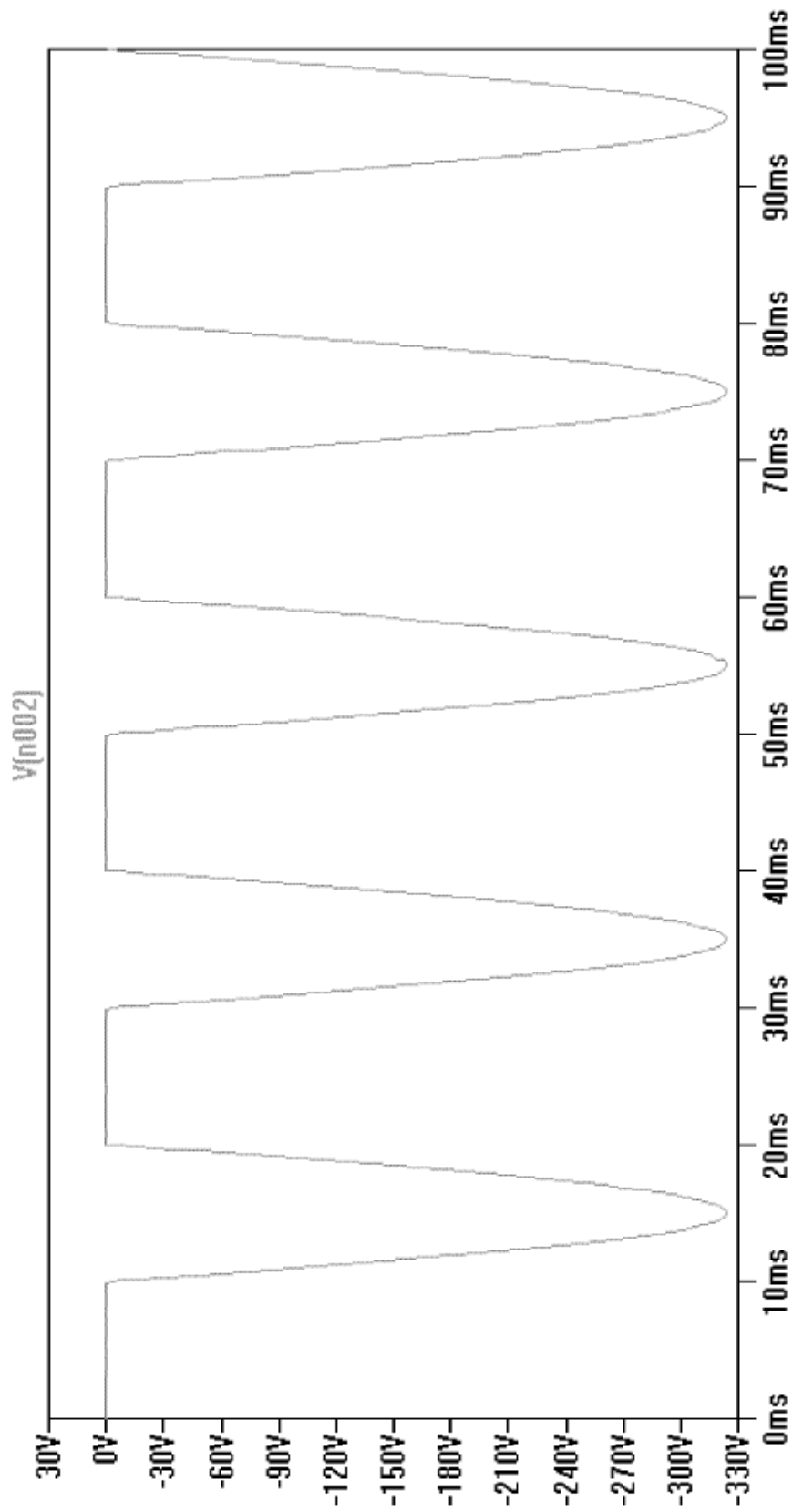


FIG. 4