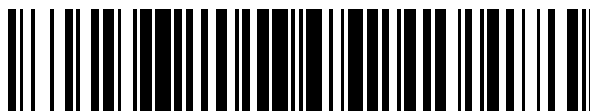


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 560 833**

51 Int. Cl.:

F21V 23/00 (2015.01)

F21K 99/00 (2010.01)

F21Y 101/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.09.2012** **E 12784071 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.11.2015** **EP 2745046**

54 Título: **Dispositivo de iluminación con un montaje de placa de circuito**

30 Prioridad:

23.09.2011 US 201161538180 P

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

23.02.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

KADIJK, SIMON EME;
BUKKEMS, PETER JOHANNES MARTINUS y
ZAAL, JEROEN JOHANNES MARIA

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 560 833 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

Dispositivo de iluminación con un montaje de placa de circuito

5 Campo técnico de la invención

La presente invención se refiere, en general, al campo técnico de los dispositivos de iluminación que tienen una placa de circuito para controlar el dispositivo de iluminación. En particular, la presente invención se refiere a disposiciones para montar en el dispositivo de iluminación una placa de circuito de este tipo.

10 Antecedentes de la invención

Los dispositivos de iluminación no incandescentes requieren, en general, una electrónica de activación que incluye una placa de circuito, tal como una placa de circuito impreso, PCB, para activar y controlar el dispositivo de iluminación. Por ejemplo, los dispositivos de iluminación en base a diodos emisores de luz, LED, requieren una PCB para activar y controlar los LED.

En tales dispositivos de iluminación no incandescentes, la base del dispositivo de iluminación comprende típicamente un metal. Por ejemplo, la base puede ser una base (casquillo) de rosca metálica adaptada para ajustar y estar en contacto eléctrico con un accesorio luminoso y, en particular, en los dispositivos de iluminación basados en LED, la base puede comprender un disipador de calor metálico para enfriar los LED y la electrónica de activación. El enfriamiento es necesario para mantener una temperatura de funcionamiento suficientemente baja, que prolongue la vida útil del dispositivo de iluminación. Usualmente, para aislar eléctricamente la PCB de cualquier parte metálica en la base del dispositivo de iluminación, se usa un relleno para encapsular la PCB. El relleno se usa también para asegurar la PCB a la base del dispositivo de iluminación y para conducir calor desde la PCB hasta el disipador de calor. El relleno puede comprender, por ejemplo, epoxi o silicona. Sin el uso de relleno, la PCB consigue aislarse térmicamente y se reduce la disipación térmica desde la PCB, deteriorando por ello el rendimiento térmico del dispositivo de iluminación y limitando la potencia de salida máxima.

El documento US 2008/0232119 muestra una lámpara de LED que tiene una base de rosca metálica. La base de rosca está llena de un epoxi térmicamente conductor que asegura la PCB y conduce térmicamente calor lejos del LED, y del circuito regulador montado en la PCB, hasta la base de rosca metálica que forma también un disipador de calor. Un inconveniente de una disposición de ese tipo es que el epoxi térmicamente conductor es relativamente caro y, dado que la base se tiene que llenar con tal epoxi, los costes de los materiales son altos. El documento KR 101017349 muestra un dispositivo de iluminación en el que un circuito activador está soportado por un cuerpo rígido de circuito activador que encierra el circuito activador.

Sumario de la invención

40 Por ello, existe una necesidad de proporcionar alternativas y/o nuevos dispositivos que superen, o como mínimo alivien o mitiguen, al menos algunos de los inconvenientes anteriormente mencionados. Un objeto de la presente invención es proporcionar una alternativa mejorada al método y a la técnica anterior ya mencionados. Más específicamente, un objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de iluminación con un rendimiento térmico mejorado y un coste de fabricación reducido en comparación con la técnica anterior.

45 Estos y otros objetos de la presente invención se consiguen mediante un dispositivo de iluminación con las características definidas en la reivindicación independiente. Las realizaciones preferibles de la invención están caracterizadas por las características expuestas en las reivindicaciones dependientes.

50 Por consiguiente, según la presente invención, se proporciona un dispositivo de iluminación. El dispositivo de iluminación comprende una fuente de luz, una placa de circuito configurada para controlar (o alimentar o activar) la fuente de luz, y un armazón de placa de circuito que comprende una ranura. Adicionalmente, un borde de la placa de circuito se monta en la ranura de manera que dicha placa de circuito está en contacto térmico con el armazón de placa de circuito, permitiendo por ello conducir calor desde la placa de circuito hasta el armazón de placa de circuito. Preferiblemente, el calor se disipa posteriormente al entorno desde el armazón de placa de circuito hacia delante, por ejemplo a través de un disipador de calor (o un componente de disipación de calor).

La presente invención está basada en el concepto de que encapsular la placa de circuito con relleno (como en los métodos de la técnica anterior) reduce su capacidad para volver a ser trabajada y hace que el reciclaje sea más complicado, dado que el material de relleno se adhiere a la placa de circuito. Adicionalmente, en tales métodos de la técnica anterior, la base se tiene que llenar con material de relleno, aumentando por ello el peso y el coste de los materiales del dispositivo de iluminación.

65 La presente invención está basada en la idea de usar, en cambio, un armazón de placa de circuito para retener la placa de circuito en el dispositivo de iluminación. El montaje de la placa de circuito en la ranura del armazón de placa de circuito proporciona la disipación térmica desde la placa de circuito, como calor, que se puede conducir desde la

placa de circuito, a través del armazón de placa de circuito, hasta, por ejemplo, un disipador de calor del dispositivo de iluminación o el aire ambiente. Como la ranura se ajusta apretadamente (o rodea ajustadamente) al borde de la placa de circuito, el solapamiento entre la placa de circuito y el armazón de placa de circuito (preferiblemente en los dos lados opuestos de la placa de circuito) proporciona un área de contacto térmico aumentada, que es ventajosa porque se consigue un enfriamiento mejorado de la electrónica de activación del dispositivo de iluminación, prolongando por ello la vida útil de dicho dispositivo de iluminación. Por consiguiente, se consigue un rendimiento térmico mejorado del dispositivo de iluminación. Opcionalmente, la placa de circuito puede estar sujeta en la ranura mediante pegado o soldadura con estaño, además del apriete que puede proporcionar la ranura.

Adicionalmente, la presente invención es ventajosa porque se facilita el montaje del dispositivo de iluminación, ya que la placa de circuito se puede simplemente hacer deslizar (o insertar) hacia dentro de la ranura del armazón de placa de circuito. Por consiguiente, se facilita también el reciclaje del dispositivo de iluminación, ya que la placa de circuito puede ser separada fácilmente del armazón de placa de circuito sacándola por tracción de la ranura. El dispositivo de iluminación está diseñado preferiblemente para permitir la inserción y la extracción de la placa de circuito a lo largo de la dirección de la ranura, en lugar de empujando el borde de la placa de circuito hacia dentro de la ranura a lo largo de la dirección normal, lo que puede requerir un curvado dañino de dicha placa de circuito. Adicionalmente, con la presente invención, se necesita menos material para asegurar la placa de circuito al dispositivo de iluminación, lo que es ventajoso porque se reducen el peso del dispositivo de iluminación, así como los costes de los materiales. Además, un peso más bajo facilita la manipulación logística de los productos con el dispositivo de iluminación.

Según una realización de la presente invención, el armazón de placa de circuito puede comprender un material eléctricamente aislante (tal como plástico) para aislar eléctricamente la placa de circuito. El material eléctricamente aislante puede estar dispuesto, por ejemplo, a lo largo de las ranuras y/o como un revestimiento del armazón de placa de circuito. Preferiblemente, la mayor parte del armazón de placa de circuito, o todo él, puede estar fabricado de un material eléctricamente aislante. La presente realización es ventajosa porque la placa de circuito está aislada eléctricamente de sus alrededores, tales como de un disipador de calor metálico, una base de rosca metálica o cualquier otro componente del dispositivo de iluminación fabricado de un material eléctricamente conductor, reduciendo por ello el riesgo de las partes cargadas eléctricamente del dispositivo de iluminación que son accesibles para las personas. Alternativamente, o como un complemento, un miembro aislante independiente puede estar dispuesto en el dispositivo de iluminación para aislar eléctricamente la placa de circuito de sus alrededores.

En una realización de la presente invención, el armazón de placa de circuito puede estar fabricado, al menos parcialmente, de plástico térmico, que es ventajoso porque el plástico térmico proporciona aislamiento eléctrico y una conductividad térmica mejorada. En la presente descripción, la expresión "plástico térmico" hace referencia a un material plástico con una carga que aumenta la conductividad térmica del plástico. Por consiguiente, la placa de circuito puede estar eléctricamente, pero no térmicamente, aislada de sus alrededores (incluyendo las partes metálicas, tales como el disipador de calor, en la base del dispositivo de iluminación), por lo que se mejora más el rendimiento térmico del dispositivo de iluminación, al tiempo que se reduce el riesgo de que se conduzca electricidad a partes del dispositivo de iluminación que son accesibles para las personas.

Según una realización de la presente invención, la ranura puede ser recta y la placa de circuito ligeramente curvada, mejorando por ello el contacto físico entre la placa de circuito y el armazón de placa de circuito y asegurando adicionalmente la placa de circuito al armazón de placa de circuito. En general, las placas de circuito se curvan ligeramente por naturaleza durante la fabricación debido al alabeo como consecuencia de soldar con estaño los componentes. Dado que la ranura es recta, se proporciona un ligero esfuerzo mecánico cuando la placa de circuito se hace deslizar hacia dentro de la ranura, lo que hará que dicha placa de circuito sea retenida por rozamiento en el armazón de placa de circuito. Ventajosamente, la ranura es suficientemente estrecha como para que la placa de circuito solamente pueda ser recibida en la misma cuando dicha placa de circuito es empujada hacia dentro de una forma ligeramente aplanada. El área de contacto físico mayor y/o más apretada mejora a su vez el contacto térmico entre la placa de circuito y el armazón de placa de circuito. Alternativamente, una PCB recta se puede combinar con una ranura ligeramente alabeada para obtener resultados similares.

Según una realización de la invención, el armazón de placa de circuito puede comprender además un nervio en el que se extiende la ranura. La ranura puede estar definida por una o más superficies interiores del nervio. En la presente descripción, el término "nervio" hace referencia a un miembro alargado preferiblemente saliente. El nervio puede sobresalir de un miembro de soporte, que puede ser, por ejemplo, la base del dispositivo de iluminación o un elemento en forma de anillo adaptado para soportar los nervios en el dispositivo de iluminación. La ranura se puede extender en la dirección longitudinal del nervio. Adicionalmente, el nervio puede ser de posición libre o integral con una superficie recta o curvada, que es tangencial a dicho nervio. El nervio puede extenderse, por ejemplo, a lo largo del interior de una carcasa que encierra la placa de circuito o a lo largo del interior del disipador de calor. La presente realización es ventajosa porque se pueden reducir el consumo y los costes de los materiales, en particular si el nervio es de posición libre y no se usa ningún material adicional para encerrar la placa de circuito. Adicionalmente, en virtud de la libertad de diseño con relación al grosor y similar, el nervio puede proporcionar un soporte rígido para la placa de circuito, un ajuste apretado mejorado del borde de la placa de circuito y un solapamiento aumentado, es decir, un área de contacto térmico aumentada, entre la placa de circuito y el armazón de placa de circuito.

En una realización de la presente invención, el armazón de placa de circuito puede comprender además una carcasa eléctricamente aislante que encierra (o rodea) la placa de circuito, protegiendo por ello dicha placa de circuito y aislándola eléctricamente de sus alrededores, tales como el disipador de calor. Adicionalmente, la carcasa aumenta el área de disipación de calor del armazón de placa de circuito, ya que se puede conducir calor desde las paredes de ranura/área hasta la carcasa. La carcasa eléctricamente aislante puede tener, por ejemplo, esencialmente una forma de tubo y rodear la placa de circuito. Las ranuras pueden estar dispuestas en las paredes interiores de la carcasa, por ejemplo, extendiéndose en la dirección longitudinal de la carcasa en forma de tubo. La carcasa puede estar fabricada de plástico térmico, aumentando por ello la disipación térmica desde el armazón de placa de circuito. En una realización, el nervio puede ser integral con la carcasa que encierra la placa de circuito, aumentando por ello el área de contacto térmico entre el armazón de placa de circuito y la placa de circuito.

Según la presente invención, el armazón de placa de circuito puede comprender además una lámina eléctricamente aislante, tal como una película de poliimida, en el que la lámina y el nervio encierran (o rodean) juntos la placa de circuito. Por ejemplo, la lámina puede tener, además del nervio, esencialmente una forma de tubo y dicho nervio se puede extender a lo largo de la dirección longitudinal de la forma de tubo. La presente realización es ventajosa porque se mejora la protección y el aislamiento eléctrico de la placa de circuito. Adicionalmente, se pueden reducir los costes de los materiales dado que la lámina puede estar fabricada a partir de un material más barato que los nervios (y la carcasa eléctricamente aislante), que pueden estar fabricados a partir de plástico térmico.

Alternativamente, no se puede usar ninguna carcasa o lámina para encerrar la placa de circuito si la distancia desde los componentes eléctricos de la placa de circuito hasta la pared interior del disipador de calor (o cualquier otra parte metálica en la base) es suficientemente larga para reducir el riesgo de producción de chispas entre los componentes eléctricos y el disipador de calor.

En una realización de la presente invención, el dispositivo de iluminación puede comprender además una base, en la que el armazón de placa de circuito es integral con una parte externa de la base. La presente realización es ventajosa porque se aumenta el área de disipación de calor del armazón de placa de circuito, en particular si la base está fabricada de plástico térmico. Adicionalmente, ya que el armazón de placa de circuito es integral con la base del dispositivo de iluminación, se reduce el número de componentes en dicho dispositivo de iluminación, facilitando por ello la fabricación, así como el reciclaje. Se apreciará que la base del dispositivo de iluminación puede ser la parte que está dispuesta para soportar la fuente de luz y su electrónica de activación, y soportar el dispositivo de iluminación en un accesorio luminoso.

Según una realización de la presente invención, el dispositivo de iluminación puede comprender además un disipador de calor (preferiblemente fabricado de metal) dispuesto en contacto térmico con el armazón de placa de circuito, que es ventajoso porque se puede conducir calor lejos de la placa de circuito, a través de dicho armazón de placa de circuito, hasta el disipador de calor, mejorando por ello más el enfriamiento de la placa de circuito.

En una realización de la presente invención, la ranura puede tener, al menos, 1 mm de profundidad, preferiblemente al menos 2 mm de profundidad e incluso más preferiblemente al menos 4 mm de profundidad. Una ranura más profunda proporciona un solapamiento aumentado y aumenta así el tamaño y la conductividad térmica del área de contacto entre la placa de circuito y el armazón de placa de circuito. Adicionalmente, la ranura puede que no sea más profunda que la distancia más corta desde los componentes eléctricos de la placa de circuito hasta el borde de la placa de circuito, sino más bien corresponda esencialmente a dicha distancia (o sea ligeramente más poco profunda que la misma). El solapamiento puede ser preferiblemente tan grande como sea posible mientras no obstruya los otros componentes del dispositivo de iluminación.

En una realización de la presente invención, unos componentes de autocalentamiento de la placa de circuito pueden estar dispuestos próximos al borde de la misma, reduciendo por ello la distancia entre dichos componentes y el armazón de placa de circuito, lo que mejora el enfriamiento de los componentes. Adicionalmente, aumentando el porcentaje del área de la placa de circuito cubierta con material eléctricamente conductor, tal como Ag o Cu, y extendiendo (o localizando) tal cobertura hacia el borde montado en el armazón de placa de circuito, se mejora más el enfriamiento de dicha placa de circuito.

Según una realización de la presente invención, el armazón de placa de circuito puede comprender una ranura adicional en la que puede estar montado otro borde de la placa de circuito, de manera que dicha placa de circuito está también en contacto térmico con dicho armazón de placa de circuito en la ranura adicional. Para recibir una placa de circuito sustancialmente recta, las ranuras pueden estar situadas de manera que están mirándose entre sí. La presente realización es ventajosa porque se agranda el área de contacto térmico entre la placa de circuito y el armazón de placa de circuito y se mejora la sujeción de la placa de circuito al armazón de placa de circuito. Preferiblemente, las dos ranuras del armazón de placa de circuito pueden estar dispuestas en oposición entre sí, de manera que dos bordes opuestos de la placa de circuito se pueden montar en las ranuras del armazón de placa de circuito (y deslizar dentro de las mismas).

Según una realización de la presente invención, los nervios pueden estar moldeados sobre el interior del disipador de calor. Los nervios pueden solidificar entonces sobre el interior del disipador de calor durante el proceso de

fabricación, lo que mejora el contacto térmico entre los nervios y el disipador de calor. Por consiguiente, el disipador de calor metálico actúa como molde durante el proceso de moldeo por inyección de plástico. Además, el exterior del dispositivo de iluminación, tal como el disipador de calor metálico, puede estar sobremoldeado con un material plástico (preferiblemente termoplástico) para mejorar la seguridad eléctrica del dispositivo de iluminación. El sobremoldeo plástico puede tener, por ejemplo, 1 mm de grosor y cubrir, al menos, una parte del disipador de calor metálico. Ventajosamente, el armazón de placa de circuito puede ser moldeado en la misma etapa de procesamiento que el sobremoldeo.

Los objetivos, las características y las ventajas adicionales de la presente invención resultarán evidentes cuando se estudia la siguiente descripción detallada, los dibujos y las reivindicaciones adjuntas. Los expertos en la técnica se darán cuenta que se pueden combinar diferentes características de la presente invención a fin de crear realizaciones distintas de las descritas en lo que sigue o en las reivindicaciones.

Breve descripción de los dibujos

Este y otros aspectos de la presente invención se describirán a continuación con más detalle, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, que muestran realizaciones de la invención.

La figura 1A muestra un dispositivo de iluminación según una realización de la presente invención; la figura 1B es una vista, en despiece ordenado, del dispositivo de iluminación mostrado en la figura 1A; la figura 2A muestra un armazón de placa de circuito según una realización de la presente invención; la figura 2B es una vista, en sección transversal, de un nervio del armazón de placa de circuito, tomada por la línea A-A en la figura 2A, en la que una placa de circuito está insertada en el nervio; la figura 3A muestra un armazón de placa de circuito según la presente invención; la figura 3B es una vista, desde arriba, del armazón de placa de circuito mostrado en la figura 3A; la figura 4A muestra un armazón de placa de circuito según otra realización adicional de la presente invención; la figura 4B es una vista, desde arriba, del armazón de placa de circuito mostrado en la figura 4A; y la figura 5 es una vista, en sección transversal, de una base de un dispositivo de iluminación según una realización de la invención.

Todas las figuras son esquemáticas, no están necesariamente a escala y, en general, muestran solamente partes que se necesitan para explicar la invención, en las que otras partes se pueden omitir o simplemente sugerir.

Descripción detallada

Un dispositivo de iluminación según una realización de la presente invención se describirá a continuación haciendo referencia a las figuras 1A y 1B.

Las figuras 1A y 1B muestran un dispositivo de iluminación 1 que comprende una base 2 en la que están dispuestas unas fuentes de luz 3, tales como unos LED. Las fuentes de luz 3 pueden estar cubiertas con una pantalla protectora 6 que incluye opcionalmente una óptica con lentes o de dispersión. Alternativamente, las fuentes de luz 3 pueden estar encerradas en un cuerpo envolvente en forma de bombilla (no mostrado). La base 2 comprende un disipador de calor 4 metálico, para enfriar las fuentes de luz 3 y su electrónica de activación, y una parte 5 adaptada para su conexión a un accesorio luminoso. El dispositivo de iluminación 1 comprende además una placa de circuito impreso, PCB 7, para controlar y activar las fuentes de luz 3. La PCB 7 está montada en un armazón de placa de circuito 10, o un armazón de PCB 10, que asegura la PCB 7 a la base 2 del dispositivo de iluminación 1. Al menos un borde 8 de la PCB 7, pero preferiblemente dos bordes opuestos 8 de la PCB 7, están sujetos por el armazón de PCB 10. Preferiblemente, el armazón de PCB 10 está en contacto físico con el disipador de calor 4, que está dispuesto para rodear (o encerrar) la PCB 7 y el armazón de PCB 10, facilitando por ello la conducción térmica entre los mismos. El dispositivo de iluminación 1 comprende además un conector 9 dispuesto en dicha parte 5 de la base 2, para conectar eléctricamente el dispositivo de iluminación a un accesorio luminoso.

Haciendo referencia a las figuras 2A y 2B, se describirá con más detalle el armazón de PCB 10 según una realización de la presente invención.

La figura 2A muestra el armazón de PCB 10, en el que por clarificar, no está insertada ninguna PCB 7. El armazón de PCB 10 comprende, al menos, uno, pero preferiblemente dos nervios 11 provistos de unas ranuras 12 que se extienden a lo largo de la dirección longitudinal de los nervios 11. Las ranuras 12 están dispuestas en oposición entre sí, de manera que dos bordes opuestos de la PCB 7 se pueden hacer deslizar hacia dentro de las ranuras 12. Las ranuras 12 son rectas y su anchura está adaptada para ser ligeramente mayor que el grosor de la PCB 7. La PCB 7 está a su vez ligeramente curvada (o alabeada) debido a la soldadura con estaño de los componentes. La figura 2B muestra una vista en sección transversal del nervio 11, tomada por la línea A-A en la figura 2A, pero con la PCB insertada en la ranura 12. A medida que la PCB 7 ligeramente curvada se inserta en las ranuras 12 rectas, los esfuerzos mecánicos comprimirán unas partes 21 de los bordes 8 de la PCB contra unas partes del interior de la ranura 12 en el nervio 11, como se muestra en la figura 2B. Los esfuerzos mecánicos aseguran por rozamiento la PCB 7 a la ranura 12 y proporcionan contacto físico entre la PCB 7 y el nervio 11, facilitando la conducción térmica

entre los mismos. Los pequeños espacios de aire entre las partes del borde 8 de la PCB que no están en contacto físico directo con el nervio 11 son suficientemente pequeños para seguir permitiendo algo de contacto térmico entre la PCB 7 y el nervio 11.

- 5 El armazón de PCB 10 se extiende para formar una porción de la parte inferior 5 de la base 2, o se conecta a dicha parte. En otras palabras, los nervios 11 sobresalen de la parte 5 de la base 2. Preferiblemente, los nervios 11 sobresalen de la parte 5 de la base 2 en la dirección longitudinal del dispositivo de iluminación, es decir, en una dirección esencialmente paralela con el eje óptico del dispositivo de iluminación. Por consiguiente, la PCB 7 se puede hacer deslizar hacia dentro de las ranuras 12 (hacia la parte 5 de la base 2) con un movimiento deslizante en una dirección paralela a la dirección longitudinal de las ranuras 12. Como el armazón de PCB 10 forma una porción de la parte 5 de la base 2, el área de disipación de calor del armazón de PCB 10 se agranda dado que puede que no se conduzca calor únicamente desde los nervios 11 hasta el disipador de calor 4, sino también hasta la parte 5 de la base 2, que disipa a su vez el calor al aire ambiente.
- 10
- 15 El armazón de PCB 10 está parcialmente o (al menos casi) enteramente fabricado de un material eléctricamente aislante para aislar eléctricamente la PCB 7 del disipador de calor 4. Por ejemplo, el armazón de PCB 10 puede estar fabricado de cerámica, pero más preferiblemente de plástico, que es una alternativa más barata a la cerámica. El plástico puede ser, por ejemplo, un termoplástico, tal como policarbonato (PC), que se usa, en general, para moldeado por inyección. Tal termoplástico común tiene típicamente una conductividad térmica de aproximadamente 0,2 W/m·K y es ventajoso porque es relativamente barato. Como alternativa (o en combinación con un termoplástico común), el armazón de PCB 10 puede estar parcialmente o (al menos casi) enteramente fabricado de plástico térmico. La carga del plástico térmico puede ser, por ejemplo, carga de cerámica o carga de grafito de material en partículas en forma de fibras. La conductividad térmica del plástico térmico puede variar desde aproximadamente 1 hasta 15 W/m·K. El plástico térmico con cargas de cerámica tiene típicamente una conductividad térmica en el intervalo de 1 a 8 W/m·K, y el plástico térmico con cargas de grafito tiene una conductividad térmica de hasta 15 W/m·K. El plástico térmico es más costoso que un termoplástico común tal como PC, pero ofrece una mejor conductividad térmica, lo que mejora la trayectoria térmica entre la PCB 7 y el disipador de calor 4. No obstante, pueden ser también aplicables a la presente invención materiales con una conductividad térmica en el intervalo de 0,4 a 1,0 W/m·K.
- 20
- 25
- 30 Las ranuras 12 pueden tener preferiblemente al menos 1 mm de profundidad, y más preferiblemente al menos 2 ó 4 mm de profundidad.
- 35 Con una lámpara de LED convencional, los experimentos han mostrado que después de llenar el disipador de calor con material de relleno que tiene una conductividad térmica de 0,5 W/m·K, la diferencia promedio de temperatura es 8°C entre la PCB y el disipador de calor. En experimentos sin material de relleno (y ningún armazón de PCB), la diferencia promedio de temperatura es 20°C.
- 40 En experimentos sin relleno, pero con la aplicación de un armazón de PCB con nervios fabricado de un plástico térmico que tiene una conductividad térmica de aproximadamente 2 W/m·K y ranuras de 2 mm de profundidad, se mide una diferencia promedio de temperatura de 14°C entre la PCB y el disipador de calor. Para un armazón de PCB fabricado de plástico de policarbonato con una conductividad térmica de 0,2 W/m·K, se encuentra una diferencia promedio de temperatura de 17°C. Por consiguiente, el armazón de PCB según una realización de la invención proporciona una disipación térmica competitiva si se compara con las técnicas de relleno.
- 45
- Haciendo referencia a las figuras 3A y 3B, se describirá un armazón de PCB 30 según la invención. La figura 3B muestra una vista, desde arriba, del armazón de PCB 30 mostrado en la figura 3A.
- 50 El armazón de PCB 30 comprende unos nervios 31 que sobresalen de la parte 35 que forma una porción de la base del dispositivo de iluminación y, en particular, la parte 35 forma una porción externa de la base. Preferiblemente, los nervios 31 y la parte 35 están moldeados en la misma pieza, y/o en el mismo material, para mejorar la conducción térmica desde los nervios hasta la parte 35. Unas ranuras 32 se extienden en los nervios 31, cuyas ranuras 32 están adaptadas para recibir los bordes de la PCB (no mostrada por clarificar). El armazón de PCB 30 comprende además una lámina 33 eléctricamente aislante, en el que la lámina 33 y los nervios 31 están adaptados para encerrar juntos la PCB. Los nervios 31 se extienden a lo largo de la dirección longitudinal de la lámina 33 esencialmente en forma de tubo, facilitando por ello la inserción de la PCB en el armazón de PCB 30. Las ranuras 32 están dispuestas en oposición entre sí, de manera que dos bordes opuestos de la PCB se pueden hacer deslizar hacia dentro de las ranuras 32. La lámina puede estar formada por dos partes de lámina rectangulares sujetadas en los nervios 31. La lámina 33 reduce el riesgo de chispas entre la PCB y el disipador de calor y puede ser, por ejemplo, una lámina de Kapton®.
- 60
- Haciendo referencia a las figuras 4A y 4B, se describirá un armazón de PCB 40 según otra realización adicional de la invención. La figura 4B es una vista, desde arriba, del armazón de PCB 40 mostrado en la figura 4A.
- 65 El armazón de PCB 40 comprende una carcasa 43 eléctricamente aislante adaptada para encerrar la PCB (no mostrada por clarificar). Unos nervios 41 se extienden sobre el interior de la carcasa 43 a lo largo de la dirección

longitudinal de dicha carcasa 43 esencialmente en forma de tubo. En los nervios 41, están dispuestas unas ranuras 42 para recibir la PCB. Las ranuras 42 están dispuestas en oposición entre sí en la carcasa 43, de manera que dos bordes opuestos de la PCB se pueden hacer deslizar hacia dentro de dichas ranuras 42. Como se muestra en las figuras 4A y 4B, los nervios 41 pueden ser integrales con la carcasa 43. Alternativamente, las ranuras 42 pueden estar dispuestas como unos rebajes 42 situados directamente en la carcasa 43, que puede carecer de nervios. La carcasa 43 reduce el riesgo de chispas que se producen entre la PCB y el disipador de calor y puede, por ejemplo, estar fabricada de plástico, tal como plástico térmico o cualquier otro material eléctricamente aislante. La carcasa 43 agranda también el área de disipación de calor del armazón de PCB 40, ya que se puede conducir calor desde las ranuras 42 hasta la carcasa 43 y posteriormente hasta un disipador de calor, si el mismo está dispuesto alrededor de dicha carcasa 43.

Haciendo referencia a la figura 5, se describirá otra realización de la invención. La figura 5 es una vista, en sección transversal, de una base 50 de un dispositivo de iluminación. En la presente realización, el armazón de PCB comprende unos nervios 51, en los que se extienden unas ranuras 52, que están fijados, y preferiblemente moldeados (o pegados), sobre el interior de un disipador de calor 58 del dispositivo de iluminación. Adicionalmente, un sobremoldeo 56 está fijado, y preferiblemente moldeado, sobre el exterior del disipador de calor 58. El sobremoldeo 56 puede tener, por ejemplo, aproximadamente 1 mm de grosor. Una parte del sobremoldeo 56 puede extenderse (o sobresalir) hacia dentro de una base de rosca 57 (o parte inferior) de la base 50. Una PCB 7 se puede insertar en la base 50, por ejemplo, haciendo deslizar los bordes 8 de la PCB hacia dentro de las ranuras 52. Cuando funciona el dispositivo de iluminación, se puede conducir calor desde la PCB hasta los nervios 51 y, a continuación, adicionalmente hasta el disipador de calor 58. El ajuste apretado de los nervios 51 al interior del disipador de calor 58, conseguido por el moldeo o pegado, mejora la conducción térmica entre los mismos.

Aunque se han descrito realizaciones específicas, el experto en la técnica entenderá que pueden concebirse diversas modificaciones y cambios dentro del alcance de la invención, como se define en las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, los materiales, las dimensiones de las ranuras y la posición y orientación del armazón de PCB descritos haciendo referencia a las figuras 2A y 2B son aplicables también a las realizaciones descritas haciendo referencia a las figuras 3A, 3B, 4A, 4B y 5. Adicionalmente, se apreciará que la invención es aplicable no solamente a dispositivos de iluminación basados en LED, sino a cualquier dispositivo de iluminación que comprenda una PCB o placa de circuito con componentes que requieran enfriamiento para activar/controlar el dispositivo de iluminación.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de iluminación (1), que comprende:

- 5 - una fuente de luz (3);
 - una placa de circuito (7) configurada para controlar la fuente de luz; y
 - un armazón de placa de circuito (30), caracterizado por que el armazón de placa de circuito comprende un nervio (31), una ranura (32) que se extiende en el nervio y una lámina (33) eléctricamente aislante, en el que un borde (8) de la placa de circuito se monta en la ranura de manera que dicha placa de circuito está en contacto térmico con el
10 armazón de placa de circuito, y en el que la lámina (33) y el nervio (31) encierran juntos la placa de circuito (7).
2. El dispositivo de iluminación como se define en la reivindicación 1, en el que el armazón de placa de circuito comprende un material eléctricamente aislante para aislar eléctricamente la placa de circuito.
- 15 3. El dispositivo de iluminación como se define en la reivindicación 1, en el que el armazón de placa de circuito está fabricado, al menos parcialmente, de plástico térmico.
4. El dispositivo de iluminación como se define en la reivindicación 1, en el que la ranura es recta y la placa de
20 circuito está ligeramente curvada.
5. El dispositivo de iluminación como se define en la reivindicación 1, que comprende además una base (35), en el que el armazón de placa de circuito es integral con una parte externa de la base.
- 25 6. El dispositivo de iluminación como se define en la reivindicación 1, que comprende además un disipador de calor (4) dispuesto en contacto térmico con el armazón de placa de circuito.
7. El dispositivo de iluminación como se define en la reivindicación 1, en el que la ranura tiene, al menos, 1 mm de profundidad, preferiblemente al menos 2 mm de profundidad e incluso más preferiblemente al menos 4 mm de profundidad.
- 30 8. El dispositivo de iluminación como se define en la reivindicación 1, en el que unos componentes de autocalentamiento de la placa de circuito están dispuestos próximos a dicho borde de la placa de circuito.
9. El dispositivo de iluminación como se define en la reivindicación 1, en el que el armazón de placa de circuito
35 comprende una ranura (32) adicional en la que está montado otro borde (8) de la placa de circuito, de manera que dicha placa de circuito está también en contacto térmico con el armazón de placa de circuito en dicha ranura adicional.
- 40 10. El dispositivo de iluminación como se define en la reivindicación 6, en el que los nervios están fijados, y preferiblemente moldeados, sobre el interior del disipador de calor.

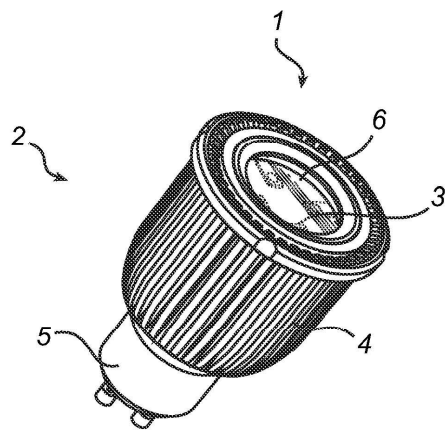


Fig. 1a

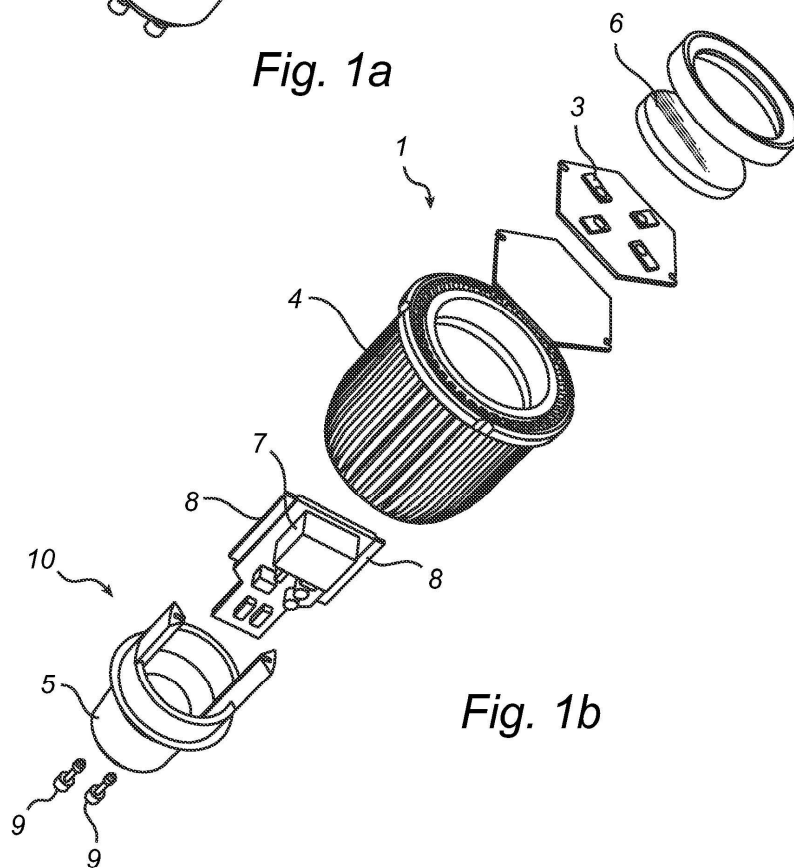
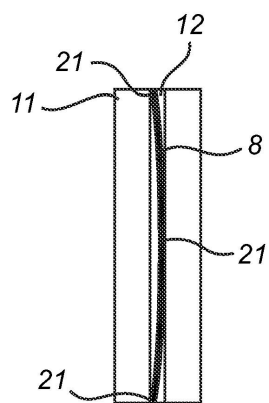
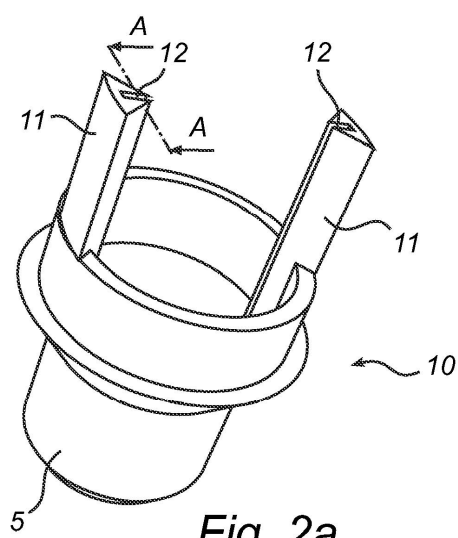


Fig. 1b



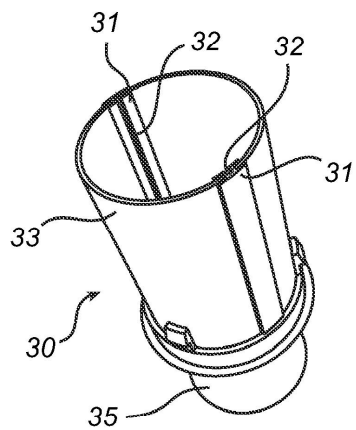


Fig. 3a

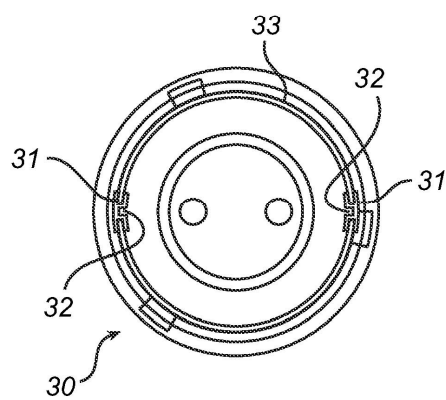


Fig. 3b

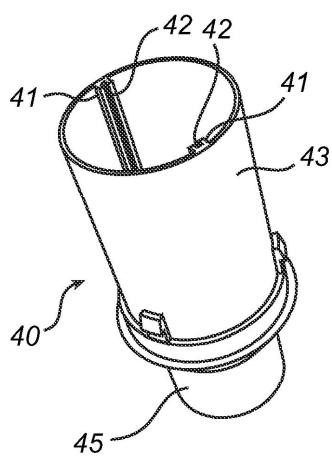


Fig. 4a

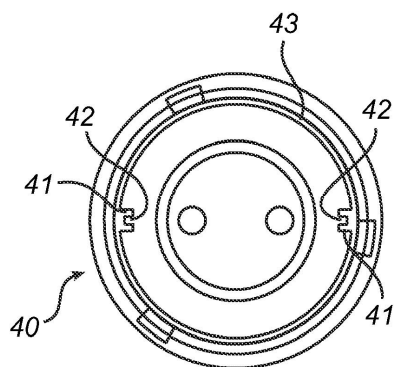


Fig. 4b

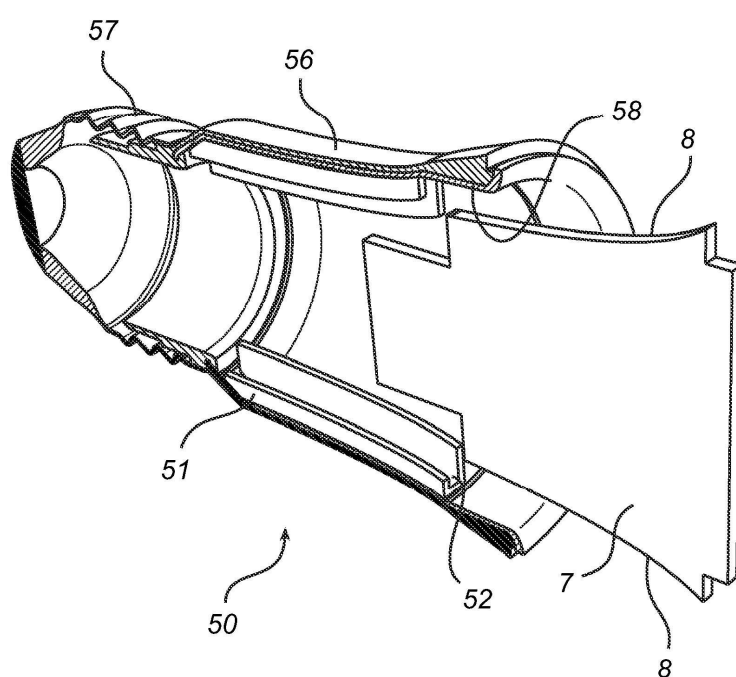


Fig. 5