

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 614 477**

51 Int. Cl.:

F21S 8/02 (2006.01)

F21V 29/00 (2015.01)

F21Y 115/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.04.2011** **PCT/US2011/033473**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.11.2011** **WO11137031**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.04.2011** **E 11719924 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.11.2016** **EP 2564113**

54 Título: **Marco térmico para una luminaria**

30 Prioridad:

30.04.2010 US 770884

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

31.05.2017

73 Titular/es:

OSRAM SYLVANIA INC. (100.0%)
100 Endicott Street
Danvers, MA 01923, US

72 Inventor/es:

BAZYDOLA, SARAH;
GHIU, CAMIL-DANIEL;
HARRISON, ROBERT y
JESWANI, ANIL

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 614 477 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

Marco térmico para una luminaria

Campo técnico

5 La presente divulgación se refiere a luminarias, y más particularmente se refiere a luminarias y a métodos para reducir la temperatura de unión de una o más fuentes de luz de estado sólido en un motor de luz.

Antecedentes

10 Las luminarias, tales como luces descendentes o similares, proporcionan luz a partir de una fuente de luz. Un tipo de esta fuente de luz incluye una fuente de luz de estado sólido, tal como los diodos emisores de luz (LED). Aunque los LED pueden generar menos calor en comparación con las bombillas tradicionales (por ejemplo, bombillas de luz incandescente), los LED generan no obstante calor. El calor generado debe gestionarse con el fin de controlar la temperatura de unión de los LED. Una temperatura de unión superior generalmente se correlaciona con un rendimiento luminoso inferior y por tanto con una eficacia de la luminaria inferior. Fuentes de luz de estado sólido convencionales normalmente incluyen disipadores de calor acoplados a los LED para disipar el calor generado durante el funcionamiento de los LED. Sin embargo, la capacidad del disipador de calor para disipar calor puede 15 limitarse de una variedad de formas debido a la luminaria, tal como su conformación, ubicación, y similares. Como resultado, la temperatura de unión de los LED puede limitar el rendimiento luminoso de la luminaria. Hacer funcionar LED a temperatura de unión inferior generalmente aumenta la fiabilidad y el rendimiento luminoso de la luminaria.

20 El documento WO 2008/061084 A1 da a conocer un conjunto de iluminación que incluye un conjunto de motor de luz y un elemento de lado de sala. El conjunto de motor de luz incluye al menos un elemento de marco y un motor de luz, que incluye al menos un emisor de luz de estado sólido y que está colocado dentro de un espacio interno de elemento de marco definido por el elemento de marco. El documento WO2008/036873 A2 da a conocer un conjunto de iluminación que incluye un alojamiento de motor de luz con una placa de circuito y un emisor de luz de estado sólido. El alojamiento motor de luz está conectado a un alojamiento de elemento de fijación.

Sumario

25 Las realizaciones dadas a conocer en el presente documento superan las limitaciones encontradas en luminarias convencionales disminuyendo la temperatura de unión de la(s) fuente(s) de luz de estado sólido y por tanto aumentando la eficacia térmica y el rendimiento luminoso de la luminaria. Las realizaciones logran esto proporcionando una trayectoria térmica sustancialmente continua entre un motor de luz de luminaria, que incluye la fuente de luz, y el elemento de fijación en que está instalado el motor de luz. Tal como se usa a lo largo de todo el documento, el término "temperatura de unión" se refiere a la temperatura máxima de la(s) fuente(s) de luz de estado sólido en un motor de luz (por ejemplo, pero sin limitarse a, cuando se hace funcionar a potencia en estado estacionario). Al proporcionar una trayectoria térmica sustancialmente continua entre el motor de luz y el elemento de fijación (por ejemplo, una carcasa), puede reducirse la temperatura de unión de las fuentes de luz de estado sólido en el motor de luz. Adicional o alternativamente, también puede variarse el grosor de un marco del elemento de fijación para reducir la temperatura de unión. Puesto que puede reducirse la temperatura de unión de las fuentes de luz de estado sólido en el motor de luz, el motor de luz puede hacerse funcionar a potencia superior, aumentando de ese modo el rendimiento de potencia del motor de luz, y por tanto de la luminaria, a la vez que también se mantiene una vida útil aceptable.

40 En una realización, se proporciona una luminaria. La luminaria incluye una carcasa que define una cavidad de carcasa, en la que la carcasa incluye una región de extremo de carcasa; un motor de luz dispuesto dentro de la cavidad de carcasa, comprendiendo el motor de luz al menos una fuente de luz, un disipador de calor acoplado a la al menos una fuente de luz y un reflector que define una cavidad de motor de luz, en la que el reflector es sustancialmente coextensivo con una superficie interior del disipador de calor, y en la que el disipador de calor incluye una región de extremo de disipador de calor; y un marco dispuesto al menos parcialmente dentro de la cavidad de carcasa, comprendiendo el marco una primera región de extremo de marco acoplada a la región de extremo de disipador de calor y una segunda región de extremo de marco acoplada a la región de extremo de carcasa, en la que el motor de luz, el marco y la carcasa definen una trayectoria térmica sustancialmente continua entre el motor de luz y la carcasa; en la que la primera región de extremo de marco y la región de extremo de disipador de calor hacen tope contra un segundo material de superficie de contacto térmico; y en la que la primera región de extremo de marco y la región de extremo de disipador de calor comprenden cada una un reborde configurado para acoplarse entre sí, y en la que cada uno de los rebordes hace tope contra el segundo material de superficie de contacto térmico.

En una realización relacionada, la al menos una fuente de luz puede incluir al menos un diodo emisor de luz acoplado a una placa de circuito impreso, y en la que la placa de circuito impreso y el disipador de calor pueden

hacer tope contra un primer material de superficie de contacto térmico. En una realización relacionada adicional, el primer material de superficie de contacto térmico puede incluir un material deformable que tiene una conductividad térmica. En una realización relacionada adicional, la conductividad térmica del material deformable puede ser de al menos $1,0 \text{ W/(m}^{\circ}\text{K)}$.

- 5 En otra realización relacionada, la primera región de extremo de marco puede hacer tope contra la región de extremo de disipador de calor.

Aún en otra realización relacionada, la primera región de extremo de marco y la región de extremo de disipador de calor pueden hacer tope contra un segundo material de superficie de contacto térmico. En una realización relacionada adicional, el segundo material de superficie de contacto térmico puede incluir un material deformable que tiene una conductividad térmica. En una realización relacionada adicional, la conductividad térmica del material deformable puede ser de al menos $1,0 \text{ W/(m}^{\circ}\text{K)}$.

En una realización relacionada adicional, al menos uno de los rebordes puede definir una cavidad de lente configurada para alojar al menos una parte de la periferia de una lente.

- 15 En otra realización relacionada, la segunda región de extremo de marco puede hacer tope contra la región de extremo de carcasa.

Todavía aún en otra realización relacionada, la segunda región de extremo de marco y la región de extremo de carcasa pueden hacer tope contra un tercer material de superficie de contacto térmico. En una realización relacionada adicional, el tercer material de superficie de contacto térmico puede incluir un material deformable que tiene una conductividad térmica. En una realización relacionada adicional, la conductividad térmica del material deformable puede ser de al menos $1,0 \text{ W/(m}^{\circ}\text{K)}$.

En otra realización relacionada adicional, la segunda región de extremo de marco y la región de extremo de carcasa pueden incluir cada una un reborde configurado para acoplarse entre sí, y en la que cada uno de los rebordes hace tope contra el tercer material de superficie de contacto térmico.

En otra realización, se proporciona una luminaria. La luminaria incluye una carcasa que define una cavidad de carcasa, en la que la carcasa incluye una región de extremo de carcasa; un motor de luz dispuesto dentro de la cavidad de carcasa, comprendiendo el motor de luz al menos un diodo emisor de luz acoplado a una placa de circuito impreso, y un disipador de calor acoplado a la placa de circuito impreso, en la que el disipador de calor incluye una región de extremo de disipador de calor; un primer material de superficie de contacto térmico que hace tope contra la placa de circuito impreso y el disipador de calor; un marco dispuesto al menos parcialmente dentro de la cavidad de carcasa, comprendiendo el marco una primera región de extremo de marco y una segunda región de extremo de marco, en la que la primera región de extremo de marco está acoplada a la región de extremo de disipador de calor y la segunda región de extremo de marco está acoplada a la región de extremo de carcasa; un segundo material de superficie de contacto térmico que hace tope contra la primera región de extremo de marco y la región de extremo de disipador de calor; y un tercer material de superficie de contacto térmico que hace tope contra la segunda región de extremo de marco y la región de extremo de carcasa; en la que el material de superficie de contacto térmico primero, segundo y tercero comprenden un material deformable que tiene una conductividad térmica y en la que el motor de luz, el marco y la carcasa definen una trayectoria térmica sustancialmente continua entre el motor de luz y la carcasa.

En una realización relacionada, la primera región de extremo de marco y la región de extremo de disipador de calor pueden incluir cada una un reborde configurado para acoplarse entre sí, y en la que cada uno de los rebordes hace tope contra el segundo material de superficie de contacto térmico. En una realización relacionada adicional, al menos uno de los rebordes puede definir una cavidad de lente configurada para alojar al menos una parte de la periferia de una lente.

En otra realización, se proporciona un método de reducción de la temperatura de unión de una fuente de luz de estado sólido de una luminaria. El método incluye proporcionar una trayectoria térmica sustancialmente continua entre la fuente de luz de estado sólido y una carcasa de la luminaria, en el que la carcasa define una cavidad de carcasa y en el que la fuente de luz de estado sólido se dispone dentro de la cavidad de carcasa: poniendo en contacto una placa de circuito impreso y un disipador de calor, en el que la fuente de luz de estado sólido se acopla a la placa de circuito impreso, en el que el disipador de calor incluye una región de extremo de disipador de calor; poniendo en contacto una primera región de extremo de marco de un marco de la luminaria con la región de extremo de disipador de calor, en el que el marco de la luminaria se dispone al menos parcialmente dentro de la cavidad de carcasa; y poniendo en contacto una segunda región de extremo de marco del marco de la luminaria con una región de extremo de carcasa de la carcasa; generar calor en la fuente de luz; y transferir calor desde la fuente de luz hasta la carcasa a través de la trayectoria térmica sustancialmente continua; en el que el método comprende además: poner en contacto un primer material de superficie de contacto térmico contra la placa de circuito impreso y el

disipador de calor, comprendiendo el primer material de superficie de contacto térmico un material deformable que tiene una conductividad térmica; poner en contacto un segundo material de superficie de contacto térmico contra la primera región de extremo de marco y la región de extremo de disipador de calor, comprendiendo el primer material de superficie de contacto térmico un material deformable que tiene una conductividad térmica; y poner en contacto un tercer material de superficie de contacto térmico contra la segunda región de extremo de marco y la región de extremo de carcasa, comprendiendo el primer material de superficie de contacto térmico un material deformable que tiene una conductividad térmica.

Breve descripción de los dibujos

Los objetos, características y ventajas anteriores y otros dados a conocer en el presente documento resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción de realizaciones particulares dadas a conocer en el presente documento, tal como se ilustra en los dibujos adjuntos en los que caracteres de referencia iguales se refieren a las mismas partes a lo largo de las diferentes vistas. Los dibujos no son necesariamente a escala, haciéndose hincapié en cambio en ilustrar los principios dados a conocer en el presente documento.

La figura 1 es una vista en sección transversal de una luminaria según las realizaciones descritas en el presente documento.

La figura 2 es una vista en sección transversal de otra realización de una luminaria según las realizaciones descritas en el presente documento.

La figura 3 representa una imagen térmica de una luminaria de 26 vatios convencional.

La figura 4 representa una imagen térmica de una luminaria de 26 vatios según las realizaciones descritas en el presente documento.

La figura 5 es un diagrama de flujo de métodos para reducir la temperatura de unión de fuentes de luz dentro de una luminaria según las realizaciones descritas en el presente documento.

Descripción detallada

En referencia a la figura 1, se ilustra en general una vista en sección transversal de una luminaria 10. La luminaria 10 incluye un motor 12 de luz y un marco 14, pudiendo estar dispuesto cada uno de ellos al menos parcialmente dentro de una cavidad 16 de carcasa definida por una carcasa 18. El motor 12 de luz puede comprender cualquier fuente de luz incluyendo, pero sin limitarse a, fuentes de luz de descarga de gas (tales como, pero sin limitarse a, lámparas de descarga de alta intensidad, lámparas fluorescentes, lámparas de sodio de baja presión, lámparas de haluro metálico, lámparas de sodio de alta presión, lámparas de vapor de mercurio de alta presión, lámparas de neón y/o lámparas de destello de xenón) así como una o más fuentes de luz de estado sólido (por ejemplo, pero sin limitarse a, diodos emisores de luz (LED) semiconductores, diodos emisores de luz orgánicos (OLED) o diodos emisores de luz de polímero (PLED)). La fuente de luz se denominará en el presente documento "LED 20a-n". El número, el color y/o la disposición de los LED 20a-n puede depender de la aplicación/rendimiento deseados de la luminaria 10. Los LED 20a-n pueden acoplarse y/o montarse en un sustrato 22 (por ejemplo, pero sin limitarse a, un balasto, PCB o similar). El sustrato 22 tal como se muestra en la figura 1 normalmente es una PCB, y por tanto se denomina en el presente documento una PCB 22. La PCB 22 puede comprender un conjunto de circuitos adicional (no mostrado por motivos de claridad) incluyendo, pero sin limitarse a, resistencias, condensadores, etc., tal como se conoce bien en la técnica, y que pueden acoplarse operativamente a la PCB 22 y configurarse para accionar o controlar (por ejemplo, alimentar) los LED 20a-n.

El motor 12 de luz también puede comprender uno o más disipadores 24 de calor acoplados a la PCB 22. El disipador 24 de calor puede tener un área superficial ampliada para absorber y disipar el calor generado por los LED 20a-n. El disipador 24 de calor puede estar compuesto por un material con conductividad térmica muy buena tal como, pero sin limitarse a, un material que tiene una conductividad térmica de 100 W/(m*K) o mayor, por ejemplo, 200 W/(m*K) o mayor. En algunas realizaciones, el disipador 24 de calor puede incluir un metal (tal como, pero sin limitarse a, aluminio, cobre, plata, oro, o similar), aleaciones metálicas, plásticos (por ejemplo, pero sin limitarse a, plásticos dopados), así como materiales compuestos. El tamaño, la conformación y/o la configuración (por ejemplo, el área superficial) del disipador 24 de calor pueden depender de varias variables incluyendo, pero sin limitarse a, la potencia nominal máxima del motor 12 de luz, el tamaño/conformación de la carcasa 18 (por ejemplo, el tamaño/conformación de la cavidad 16 de carcasa), y similares. En algunas realizaciones, la PCB 22 puede acoplarse directamente al disipador 24 de calor. Por ejemplo, una primera superficie 21 de la PCB 22 puede estar en contacto o hacer tope contra una superficie 23 del disipador 24 de calor para conducir calor lejos de los LED 20a-n.

En algunas realizaciones, el motor 12 de luz también puede incluir uno o más materiales de superficie de contacto térmicos (por ejemplo, laminillas de entrehierro). Por ejemplo, puede disponerse un primer material 26 de superficie

de contacto térmico (mostrado en la figura 2) entre la PCB 22 y el disipador 24 de calor para disminuir la resistencia térmica de contacto entre la PCB 22 (y los LED 20a-n) y el disipador 24 de calor. El primer material 26 de superficie de contacto térmico puede incluir superficies 27, 28 exteriores que están en contacto directamente con (por ejemplo, hacen tope contra) las superficies 21, 23 de la PCB 22 y el disipador 24 de calor, respectivamente. El primer material 26 de superficie de contacto térmico puede ser un material que tiene una conductividad térmica, k , razonablemente alta configurada para reducir la resistencia térmica entre la PCB 22 y el disipador 24 de calor. Por ejemplo, el primer material 26 de superficie de contacto térmico puede tener una conductividad térmica, k , de 1,0 W/(m*K) o mayor, 1,3 W/(m*K) o mayor, 2,5 W/(m*K) o mayor, 5,0 W/(m*K) o mayor, 1,3-5,0 W/(m*K), 2,5-5,0 W/(m*K), o cualquier valor o intervalo en los mismos. El primer material 26 de superficie de contacto térmico puede ser un material deformable (por ejemplo, un material deformable elásticamente) configurado para reducir y/o eliminar bolsas de aire entre las superficies 27, 28 exteriores de la PCB 22 y el disipador 24 de calor para reducir la resistencia de contacto. El primer material 26 de superficie de contacto térmico puede tener también una alta adaptabilidad para reducir la resistencia de la superficie de contacto.

El primer material 26 de superficie de contacto puede tener un grosor de 0,010 pulgadas a 0,250 pulgadas cuando está sin comprimir. En algunas realizaciones, una o más superficies 27, 28 exteriores del primer material 26 de superficie de contacto térmico pueden incluir una capa de adhesivo (no mostrada por motivos de claridad) configurada para sujetar el primer material 26 de superficie de contacto térmico a la PCB 22 o al disipador 24 de calor, respectivamente. La capa de adhesivo puede seleccionarse para facilitar la transferencia de calor (por ejemplo, la capa de adhesivo puede tener una conductividad térmica k de 1 W/(m*K) o mayor). Adicional o alternativamente, la PCB 22 y el disipador 24 de calor pueden acoplarse (por ejemplo, sujetarse) entre sí usando uno o más elementos 30a-n de fijación tales como, pero sin limitarse a, tornillos, remaches, pernos, abrazaderas, o similares. El primer material 26 de superficie de contacto térmico también puede ser eléctricamente no conductor (es decir, un aislante eléctrico) y puede incluir un material dieléctrico.

En referencia de nuevo a la figura 1, el motor 12 de luz puede incluir opcionalmente un reflector 32 y/o una lente 34. El reflector 32 puede estar configurado para dirigir y/o enfocar luz emitida desde los LED 20a-n fuera de la luminaria 10. El reflector 32 puede definir una cavidad 36 de motor de luz a través de la cual puede pasar la luz a su través. En algunas realizaciones, el reflector 32 puede ser sustancialmente coextensivo con una superficie 38 interior del disipador 24 de calor. El reflector 32 puede tener también una conductividad térmica, k , razonablemente alta (por ejemplo, pero sin limitarse a, una conductividad térmica, k , de 1,0 W/(m*K) o mayor) para transferir calor desde la cavidad 36 de motor de luz al disipador 24 de calor, reduciendo así la temperatura de unión de los LED 20a-20n que forman parte del motor 12 de luz. De manera similar, la lente 34 también puede estar configurada para dirigir y/o enfocar luz emitida desde los LED 20a-n fuera de la luminaria 10. En algunas realizaciones, la lente 34 puede estar configurada para difundir la luz emitida desde los LED 20a-n. La lente 34 puede sujetarse entre y/o al disipador 24 de calor, el reflector 32 y/o el marco 14.

En algunas realizaciones, el marco 14 y el disipador 19 de calor pueden acoplarse entre sí. Por ejemplo, una primera región 17 de extremo de marco y una región 19 de extremo de disipador de calor pueden incluir, respectivamente, rebordes 15, 25. Cuando la primera región 17 de extremo de marco y la región 24 de extremo de disipador de calor se acoplan entre sí, los rebordes 15, 25 pueden definir una cavidad 40 de lente configurada para alojar al menos una parte de la periferia exterior de la lente 34, de manera que la lente 34 queda intercalada entre el disipador 24 de calor y el marco 14. Naturalmente, la lente 34 puede sujetarse entre y/o al disipador 24 de calor, el reflector 32 y/o el marco 14 de una variedad de maneras diferentes. Por ejemplo, aunque no de manera exhaustiva, la lente 34 puede ser un componente solidario con el reflector 32 o el marco 14 y/o puede sujetarse al disipador 24 de calor y/o al marco 14 usando un elemento de fijación, adhesivo, soldadura (por ejemplo, pero sin limitarse a, soldadura ultrasónica), o similar (no mostrado por motivos de claridad).

El marco 14 y el disipador 24 de calor pueden incluir superficies 31, 33 (por ejemplo, superficies de los rebordes 15, 25, respectivamente). La luminaria 10 incluye uno o más segundos materiales 42 de superficie de contacto térmicos (por ejemplo, laminillas de entrehierro) (mostrados en la figura 2) dispuestos entre el disipador 24 de calor y el marco 14. El segundo material 42 de superficie de contacto térmico aumenta adicionalmente la tasa de calor transferido desde el disipador 24 de calor hasta el marco 14 (y en última instancia lejos de los LED 20a-n y la PCB 22). Por ejemplo, el segundo material 42 de superficie de contacto térmico puede incluir superficies 44, 45 exteriores que están en contacto directamente con (por ejemplo, hacen tope contra) las superficies 31, 33 del marco 14 y el disipador 24 de calor, respectivamente. En algunas realizaciones, el segundo material 42 de superficie de contacto térmico puede disponerse entre uno o más del/de los reborde(s) 15, 25 del marco 14 y el disipador 24 de calor.

El segundo material 42 de superficie de contacto térmico puede incluir un material que tiene una conductividad térmica, k , razonablemente alta configurada para reducir la resistencia térmica entre el marco 14 y el disipador 24 de calor. Por ejemplo, el segundo material 42 de superficie de contacto térmico puede tener una conductividad térmica k de 1,0 W/(m*K) o mayor, 1,3 W/(m*K) o mayor, 2,5 W/(m*K) o mayor, 5,0 W/(m*K) o mayor, 1,3-5,0 W/(m*K), 2,5-5,0 W/(m*K), o cualquier valor o intervalo en los mismos. El segundo material 42 de superficie de contacto térmico puede incluir un material deformable (por ejemplo, un material deformable elásticamente) configurado para reducir y/o eliminar bolsas de aire entre las superficies 31, 33 exteriores del marco 14 y el disipador 24 de calor para reducir

la resistencia de contacto. El segundo material 42 de superficie de contacto térmico puede tener una alta adaptabilidad para reducir la resistencia de la superficie de contacto.

El segundo material 42 de superficie de contacto térmico puede tener un grosor de 0,010 pulgadas a 0,250 pulgadas cuando está sin comprimir. En algunas realizaciones, una o más superficies 44, 45 exteriores del segundo material 42 de superficie de contacto térmico pueden incluir una capa de adhesivo (no mostrada por motivos de claridad) configurada para sujetar el segundo material 42 de superficie de contacto térmico al disipador 24 de calor o al marco 14, respectivamente. Adicional o alternativamente, el disipador 24 de calor y el marco 14 pueden sujetarse entre sí usando uno o más elementos 46a-n de fijación tales como, pero sin limitarse a, tornillos, remaches, pernos, abrazaderas, o similares. El segundo material 42 de superficie de contacto también puede ser eléctricamente no conductor (es decir, un aislante eléctrico), y puede incluir un material dieléctrico.

En referencia de nuevo a la figura 1, el marco 14 puede definir una cavidad 48 de marco configurada para recibir la luz emitida desde la cavidad 36 de motor de luz. La superficie 50 interior del marco 14 puede incluir un recubrimiento reflectante (por ejemplo, de tipo espejo). El marco 14 puede incluir un material que tiene una alta conductividad térmica, k, (por ejemplo, pero sin limitarse a, una conductividad térmica, k, de 20,0 W/(m*K) o mayor) para transferir calor lejos del disipador 24 de calor, reduciendo así la temperatura de unión de los LED 20a-20n que forman parte del motor 12 de luz. En algunas realizaciones, el marco 14 puede incluir un metal (tal como, pero sin limitarse a, aluminio, cobre, plata, oro o similar), aleaciones metálicas, plásticos (por ejemplo, pero sin limitarse a, plásticos dopados para aumentar la conductividad térmica k), así como materiales compuestos.

En algunas realizaciones, el marco 14 y la carcasa 18 pueden acoplarse entre sí. Por ejemplo, una segunda región 63 de extremo de marco y una región 65 de extremo de carcasa pueden sujetarse entre sí a través de uno o más rebordes 52, 54, respectivamente. El marco 14 y la carcasa 18 pueden incluir superficies 67, 69 (por ejemplo, superficie de los rebordes 52, 54, respectivamente) que pueden acoplarse directamente entre sí (por ejemplo, haciendo tope o entrando en contacto). En algunas realizaciones, la luminaria 10 puede incluir uno o más terceros materiales 58 de superficie de contacto térmicos (por ejemplo, laminillas de entrehierro) (mostrados en la figura 2) dispuestos entre el marco 14 y la carcasa 18 para aumentar adicionalmente la tasa de calor transferido desde el marco 14 hasta la carcasa 18 (y en última instancia lejos de los LED 20a-n y la PCB 22). Por ejemplo, el tercer material 58 de superficie de contacto térmico puede incluir superficies 71, 73 exteriores que entran en contacto directamente con (por ejemplo, hacen tope contra) las superficies 67, 69 del marco 14 y la carcasa 18, respectivamente. En algunas realizaciones, el tercer material 58 de superficie de contacto térmico puede disponerse entre uno o más de los reborde(s) 52, 54 del marco 14 y la carcasa 18.

El tercer material 58 de superficie de contacto térmico puede incluir un material que tiene una alta conductividad térmica, k, configurado para reducir la resistencia de contacto entre el marco 14 y la carcasa 18. Por ejemplo, el tercer material 58 de superficie de contacto puede tener una conductividad térmica, k, de 1,0 W/(m*K) o mayor, 1,3 W/(m*K) o mayor, 2,5 W/(m*K) o mayor, 5,0 W/(m*K) o mayor, 1,3-5,0 W/(m*K), 2,5-5,0 W/(m*K), o cualquier valor o intervalo en los mismos. El tercer material 58 de superficie de contacto térmico puede incluir un material deformable (por ejemplo, un material deformable elásticamente) configurado para reducir y/o eliminar bolsas de aire entre las superficies 67, 69 exteriores del marco 14 y la carcasa 18 para reducir la resistencia de contacto. El tercer material 58 de superficie de contacto puede tener una alta adaptabilidad para reducir la resistencia de la superficie de contacto.

El tercer material 58 de superficie de contacto térmico puede tener un grosor de 0,010 pulgadas a 0,250 pulgadas cuando está sin comprimir. En algunas realizaciones, una o más superficies 71, 73 exteriores del tercer material 58 de superficie de contacto térmico pueden incluir una capa de adhesivo (no mostrada por motivos de claridad) configurada para sujetar el tercer material 58 de superficie de contacto térmico al marco 14 o la carcasa 18, respectivamente. Adicional o alternativamente, el marco 14 y la carcasa 18 pueden sujetarse entre sí usando uno o más elementos 56a-n de fijación que se extienden al menos parcialmente a través de una parte de los rebordes 52, 54. El marco 14 y la carcasa 18 también pueden acoplarse entre sí usando un adhesivo, soldadura (por ejemplo, pero sin limitarse a, soldadura ultrasónica o similar), abrazaderas, etc. El tercer material 58 de superficie de contacto térmico también puede ser eléctricamente no conductor (es decir, un aislante eléctrico), y puede incluir un material dieléctrico.

La carcasa 18 pueden acoplarse a una superficie de soporte (por ejemplo, pero sin limitarse a, una superficie de pared, superficie de techo, montante, viga de techo, falso techo, etc., no mostrado por motivos de claridad), por ejemplo, usando uno o más elementos de sujeción o similares (tampoco mostrados por motivos de claridad). La carcasa 18 puede incluir un material que tiene una conductividad térmica, k, razonablemente alta, (por ejemplo, pero sin limitarse a, una conductividad térmica k de 20,0 W/(m*K) o mayor) para transferir calor lejos del marco 14 térmico, reduciendo así la temperatura de unión de los LED 20a-20n que forman parte del motor 12 de luz. En algunas realizaciones, la carcasa 18 puede incluir un metal (tal como, pero sin limitarse a, aluminio, cobre, plata, oro o similar), aleaciones metálicas, plásticos (por ejemplo, pero sin limitarse a, plásticos dopados para aumentar la conductividad térmica k), así como materiales compuestos.

Volviendo ahora a la figura 3, se muestra en general una imagen 100 térmica de una luminaria 102 convencional (obsérvese que la imagen 100 térmica presenta un perfil de temperatura que oscila entre 25°C y 174,2°C tal como se indica en la clave 101 de temperaturas). El disipador 104 de calor de la luminaria 102 tradicional no está acoplado al marco 106. Como tal, el calor generado por el motor 108 de luz se conduce directamente a una región 110 de aire. Tal como puede apreciarse, el aire tiene una conductividad térmica muy baja, por ejemplo, del orden de aproximadamente 0,02457 W/(m*K). Como tal, puede conducirse muy poco calor desde el disipador 104 de calor hasta el marco 106 a través de la región 110 de aire. Se simuló que la luminaria 102 tradicional tenía una temperatura de unión de PCB de 174,2°C.

En cambio, en la figura 4 se ilustra una imagen 120 térmica de una luminaria 10 de 26 vatios de acuerdo con la figura 2 (obsérvese que la imagen 120 térmica presenta un perfil de temperatura que oscila entre 25°C y 109,8°C tal como se indica en la clave 103 de temperatura). La disposición del disipador 24 de calor, el marco 14 y la carcasa 18 proporciona una trayectoria térmica sustancialmente continua entre el motor 12 de luz y el entorno 114. Se simuló que la luminaria 10 tal como se ilustra en la figura 4 tuviera una temperatura de unión de PCB de 64,4°C. Por tanto, tal como puede apreciarse, la luminaria 10 de la figura 4 tiene una temperatura de unión de PCB que es de 64,4°C menos que la luminaria 102 tradicional al mismo vataje.

Tal como se usa en el presente documento, se pretende que una trayectoria térmica sustancialmente continua entre el motor 12 de luz y el entorno 114 signifique que el calor generado por el motor 12 de luz puede transferirse desde los LED 20a-n/PCB 22, hasta el disipador 24 de calor, hasta el marco 14 y hasta la carcasa 18 a través del contacto físico directo entre los componentes adyacentes (por ejemplo, haciendo tope entre ellos) y/o a través de materiales de superficie de contacto térmicos que hacen tope contra los componentes adyacentes (es decir, sin necesidad de transferirse a través del aire). El uso de los materiales 26, 42 y/o 58 de superficie de contacto térmicos puede aumentar adicionalmente la tasa de transferencia de calor lejos del motor 12 de luz eliminando/reduciendo cualquier bolsa de aire entre la PCB 22, el disipador 24 de calor, el marco 14 y la carcasa 18. Se pretende que el término "bolsas de aire" se refiera a pequeños vacíos entre dos superficies que están en contacto al menos parcial entre sí, y no se pretende que se refiera a huecos mayores entre componentes adyacentes.

Por tanto, una luminaria 10 según las realizaciones descritas a lo largo de todo el documento puede incluir un motor 12 de luz (por ejemplo, un disipador 24 de calor) acoplado al marco 14, y opcionalmente el marco 14 acoplado a la carcasa 18. Por ejemplo, las primeras regiones 17, 19 de extremo del marco 14 y el disipador 24 de calor pueden acoplarse directamente entre sí tal como se ilustra en general en la figura 1. Opcionalmente, puede disponerse un material 42 de superficie de contacto térmico entre las regiones 17, 19 de extremo de manera que el material 42 de superficie de contacto térmico entre en contacto con las superficies 31, 33 del marco 14 y el disipador 24 de calor tal como se ilustra en general en la figura 2. Adicionalmente, la segunda región 63 de extremo del marco 14 puede acoplarse directamente a la primera región 65 de extremo de la carcasa 18 tal como se ilustra en general en la figura 1. Opcionalmente, puede disponerse un material 58 de superficie de contacto térmico entre las regiones 63, 65 de extremo de manera que el material 58 de superficie de contacto térmico entra en contacto con las superficies 67, 69 del marco 14 y la carcasa 18 tal como se ilustra en general en la figura 2. La disposición del disipador 24 de calor, el marco 14 y la carcasa 18 tal como se ilustra en general en las figuras 1 y 2 proporciona una trayectoria térmica sustancialmente continua entre el motor 12 de luz (por ejemplo, los LED 20a-n y la PCB 22) y el entorno 114. Por consiguiente, el calor generado por el funcionamiento del motor 12 de luz puede disiparse más eficazmente del motor 12 de luz (y en particular, los LED 20a-n y/o la PCB 22), disminuyendo así la temperatura de unión de los LED 20a-20n en la luminaria 10.

En la figura 5 se ilustra un diagrama 500 de flujo del método dado a conocer actualmente. Los expertos habituales en la técnica apreciarán que a menos que se indique otra cosa en el presente documento, la secuencia de etapas particular descrita es únicamente ilustrativa. Por tanto, a menos que se establezca otra cosa, las etapas descritas a continuación no son ordenadas, lo que significa que, cuando sea posible, las etapas pueden realizarse en cualquier orden conveniente o deseable. Más específicamente, la figura 5 ilustra un diagrama 500 de flujo de un método para reducir la temperatura de unión de una fuente de luz de estado sólido de una luminaria. Se proporciona una trayectoria térmica sustancialmente continua entre la fuente de luz de estado sólido y una carcasa de la luminaria, etapa 501. La carcasa de la luminaria define una cavidad de carcasa y la fuente de luz de estado sólido está dispuesta dentro de la cavidad de carcasa. La trayectoria térmica sustancialmente continua se proporciona a través de diversas etapas. Se ponen en contacto una placa de circuito impreso y un disipador de calor, etapa 502, en la que la fuente de luz de estado sólido se acopla a la placa de circuito impreso y en la que el disipador de calor incluye una región de extremo de disipador de calor. Una primera región de extremo de marco de un marco de la luminaria se pone en contacto con la región de extremo de disipador de calor, etapa 503, en la que el marco de la luminaria se dispone al menos parcialmente dentro de la cavidad de carcasa. Una segunda región de extremo de marco del marco de la luminaria se pone en contacto con una región de extremo de carcasa de la carcasa, etapa 504. Se genera calor en la fuente de luz, etapa 505, y se transfiere el calor desde la fuente de luz hasta la carcasa a través de la trayectoria térmica sustancialmente continua, etapa 506.

En algunas realizaciones, se proporciona una trayectoria térmica sustancialmente continua entre la fuente de luz de estado sólido y una carcasa de la luminaria, etapa 501, lo que puede incluir: poner en contacto un primer material de

- 5 superficie de contacto térmico contra la placa de circuito impreso y el disipador de calor, etapa 507, comprendiendo el primer material de superficie de contacto térmico un material deformable que tiene una conductividad térmica; poner en contacto un segundo material de superficie de contacto térmico contra la primera región de extremo de marco y la región de extremo de disipador de calor, etapa 508, comprendiendo el primer material de superficie de contacto térmico un material deformable que tiene una conductividad térmica; y poner en contacto un tercer material de superficie de contacto térmico contra la segunda región de extremo de marco y la región de extremo de carcasa, etapa 509, comprendiendo el primer material de superficie de contacto térmico un material deformable que tiene una conductividad térmica.
- 10 A menos que se establezca otra cosa, puede interpretarse que el uso de la palabra “sustancialmente” incluye una relación, condición, disposición, orientación y/u otra característica precisa, y desviaciones de las mismas tal como entiende un experto habitual en la técnica, en la medida en que tales desviaciones no afecten materialmente a los métodos y sistemas dados a conocer.
- 15 A lo largo de toda la presente divulgación, puede entenderse que el uso de los artículos “un” o “una” para modificar un nombre ha de usarse según conveniencia y para incluir uno, o más de uno, del nombre modificado, a menos que se establezca específicamente otra cosa.
- Puede entenderse que los elementos, componentes, módulos y/o partes de los mismos que se describen y/o representan de otro modo a través de las figuras para comunicarse con, asociarse con y/o basarse en, algo más, se comunican, se asocian con y/o se basan de manera directa y/o indirecta, a menos que se estipule otra cosa en el presente documento.
- 20 Aunque los métodos y sistemas se han descrito en relación con una realización específica de los mismos, no están limitados de ese modo. Obviamente, muchas modificaciones y variaciones pueden resultar evidentes a la luz de las enseñanzas anteriores. Los expertos en la técnica pueden realizar muchos cambios adicionales en los detalles, los materiales y la disposición de las partes descritos e ilustrados en el presente documento.

REIVINDICACIONES

1. Luminaria (10) que comprende:

una carcasa (18) que define una cavidad (16) de carcasa, en la que la carcasa (18) incluye una región (65) de extremo de carcasa;

5 un motor (12) de luz dispuesto dentro de la cavidad (16) de carcasa, comprendiendo el motor (12) de luz al menos una fuente (20a-n) de luz, un disipador (24) de calor acoplado a la al menos una fuente (20a-n) de luz y un reflector (32) que define una cavidad (36) de motor de luz, en la que el reflector (32) es sustancialmente coextensivo con una superficie (38) interior del disipador (24) de calor, y en la que el disipador (24) de calor incluye una región (19) de extremo de disipador de calor; y

10 un marco (14) dispuesto al menos parcialmente dentro de la cavidad (16) de carcasa, comprendiendo el marco (14) una primera región (17) de extremo de marco acoplada a la región (19) de extremo de disipador de calor y una segunda región (63) de extremo de marco acoplada a la región (65) de extremo de carcasa; en la que el motor (12) de luz, el marco (14) y la carcasa (18) definen una trayectoria térmica sustancialmente continua entre el motor (12) de luz y la carcasa (18);

15 caracterizada porque la primera región (17) de extremo de marco y la región (19) de extremo de disipador de calor hacen tope contra un segundo material (42) de superficie de contacto térmico; y

la primera región (17) de extremo de marco y la región (19) de extremo de disipador de calor comprenden cada una un reborde (15, 25) configurado para acoplarse entre sí, y en la que cada uno de los rebordes (15, 25) hace tope contra el segundo material (42) de superficie de contacto térmico.

20 2. Luminaria (10) según la reivindicación 1, en la que la al menos una fuente (20a-n) de luz comprende al menos un diodo emisor de luz acoplado a una placa (22) de circuito impreso, y en la que la placa (22) de circuito impreso y el disipador (24) de calor hacen tope contra un primer material (26) de superficie de contacto térmico.

3. Luminaria (10) según la reivindicación 2, en la que el primer material (26) de superficie de contacto térmico comprende un material deformable que tiene una conductividad térmica.

25 4. Luminaria (10) según la reivindicación 3, en la que la conductividad térmica del material deformable es de al menos $1,0 \text{ W/(m}^{\circ}\text{K)}$.

5. Luminaria (10) según la reivindicación 1, en la que la primera región (17) de extremo de marco hace tope contra la región (19) de extremo de disipador de calor.

30 6. Luminaria (10) según la reivindicación 1, en la que el segundo material (42) de superficie de contacto térmico comprende un material deformable que tiene una conductividad térmica.

7. Luminaria (10) según la reivindicación 6, en la que la conductividad térmica del material deformable es de al menos $1,0 \text{ W/(m}^{\circ}\text{K)}$.

8. Luminaria (10) según la reivindicación 1, en la que al menos uno de los rebordes (15, 25) define una cavidad (40) de lente configurada para alojar al menos una parte de la periferia de una lente (34).

35 9. Luminaria (10) según la reivindicación 1, en la que la segunda región (63) de extremo de marco hace tope contra la región (65) de extremo de carcasa.

10. Luminaria (10) según la reivindicación 1, en la que la segunda región (63) de extremo de marco y la región (65) de extremo de carcasa hacen tope contra un tercer material (58) de superficie de contacto térmico.

40 11. Luminaria (10) según la reivindicación 10, en la que el tercer material (58) de superficie de contacto térmico comprende un material deformable que tiene una conductividad térmica.

12. Luminaria (10) según la reivindicación 11, en la que la conductividad térmica del material deformable es de al menos $1,0 \text{ W/(m}^{\circ}\text{K)}$.

45 13. Luminaria (10) según la reivindicación 10, en la que la segunda región (63) de extremo de marco y la región (65) de extremo de carcasa comprenden cada una un reborde (15, 25) configurado para acoplarse entre sí, y en la que cada uno de los rebordes (15, 25) hace tope contra el tercer material (58) de superficie de contacto térmico.

14. Luminaria (10) que comprende:

una carcasa (18) que define una cavidad (16) de carcasa, en la que la carcasa (18) incluye una región (65) de extremo de carcasa;

5 un motor (12) de luz dispuesto dentro de la cavidad (16) de carcasa, comprendiendo el motor (12) de luz al menos un diodo (20a-n) emisor de luz acoplado a una placa (22) de circuito impreso, y un disipador (24) de calor acoplado a la placa (22) de circuito impreso, en la que el disipador (24) de calor incluye una región (19) de extremo de disipador de calor;

10 un marco (14) dispuesto al menos parcialmente dentro de la cavidad (16) de carcasa, comprendiendo el marco (14) una primera región (17) de extremo de marco y una segunda región (63) de extremo de marco, en la que la primera región (17) de extremo de marco está acoplada a la región (19) de extremo de disipador de calor y la segunda región (63) de extremo de marco está acoplada a la región (65) de extremo de carcasa, en la que el motor de luz, el marco y la carcasa definen una trayectoria térmica sustancialmente continua entre el motor de luz y la carcasa, caracterizada porque un primer material de superficie de contacto térmico hace tope contra la placa de circuito impreso y el disipador de calor;

15 un segundo material (42) de superficie de contacto térmico hace tope contra la primera región (17) de extremo de marco y la región (19) de extremo de disipador de calor; y

un tercer material (58) de superficie de contacto térmico hace tope contra la segunda región (63) de extremo de marco y la región (65) de extremo de carcasa;

20 en la que los materiales (26, 42, 58) de superficie de contacto térmico primero, segundo y tercero comprenden un material deformable que tiene una conductividad térmica.

15. Luminaria (10) según la reivindicación 14, en la que la primera región (17) de extremo de marco y la región (19) de extremo de disipador de calor comprenden cada una un reborde (15, 25) configurado para acoplarse entre sí, y en la que cada uno de los rebordes (15, 25) hace tope contra el segundo material (42) de superficie de contacto térmico.

25 16. Luminaria (10) según la reivindicación 15, en la que al menos uno de los rebordes (15, 25) define una cavidad (40) de lente configurada para alojar al menos una parte de la periferia de una lente (34).

17. Método de reducción de la temperatura de unión de una fuente (20a-n) de luz de estado sólido de una luminaria (10), comprendiendo el método:

30 proporcionar una trayectoria térmica sustancialmente continua entre la fuente (20a-n) de luz de estado sólido y una carcasa (18) de la luminaria (10), en el que la carcasa (18) define una cavidad (16) de carcasa y en el que la fuente (20a-n) de luz de estado sólido se dispone dentro de la cavidad (16) de carcasa:

poniendo en contacto una placa (22) de circuito impreso y un disipador (24) de calor, en el que la fuente (20a-n) de luz de estado sólido se acopla a la placa (22) de circuito impreso, en el que el disipador (24) de calor incluye una región (19) de extremo de disipador de calor;

35 poniendo en contacto una primera región (17) de extremo de marco de un marco (14) de la luminaria (10) con la región (19) de extremo de disipador de calor, en el que el marco (14) de la luminaria (10) se dispone al menos parcialmente dentro de la cavidad (16) de carcasa; y

poniendo en contacto una segunda región (63) de extremo de marco del marco (14) de la luminaria (10) con una región (65) de extremo de carcasa de la carcasa (18);

40 generar calor en la fuente (20a-n) de luz de estado sólido; y

transferir calor desde la fuente (20a-n) de luz de estado sólido hasta la carcasa (18) a través de la trayectoria térmica sustancialmente continua;

en el que el método comprende además:

45 poner en contacto un primer material (26) de superficie de contacto térmico contra la placa (22) de circuito impreso y el disipador (24) de calor, comprendiendo el primer material (26) de superficie de contacto térmico un material deformable que tiene una conductividad térmica;

poner en contacto un segundo material (42) de superficie de contacto térmico contra la primera región (17) de extremo de marco y la región (19) de extremo de disipador de calor, comprendiendo el segundo material (42) de superficie de contacto térmico un material deformable que tiene una conductividad térmica; y

- 5 poner en contacto un tercer material (58) de superficie de contacto térmico contra la segunda región (63) de extremo de marco y la región (65) de extremo de carcasa, comprendiendo el tercer material (58) de superficie de contacto térmico un material deformable que tiene una conductividad térmica.

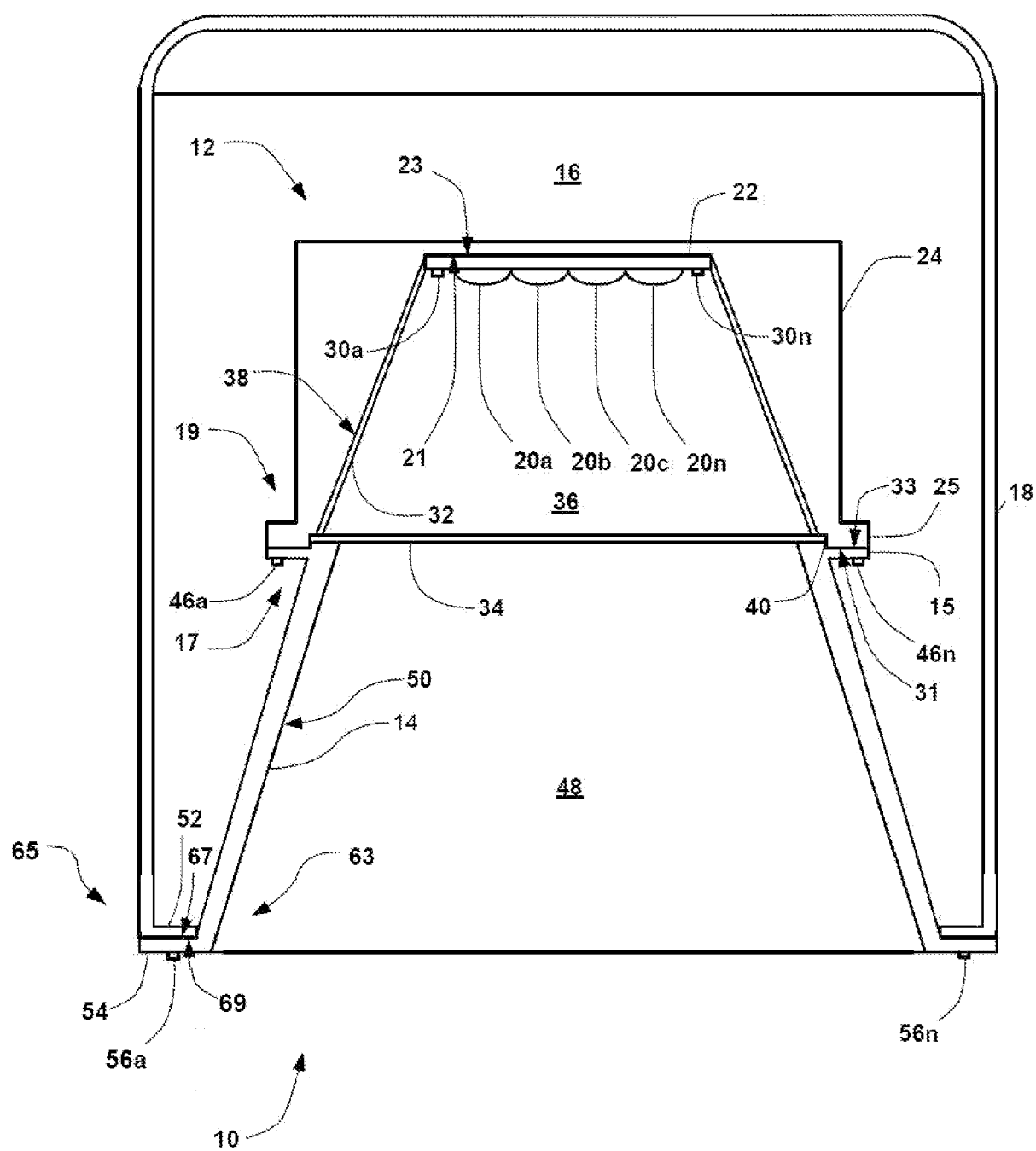


FIG. 1

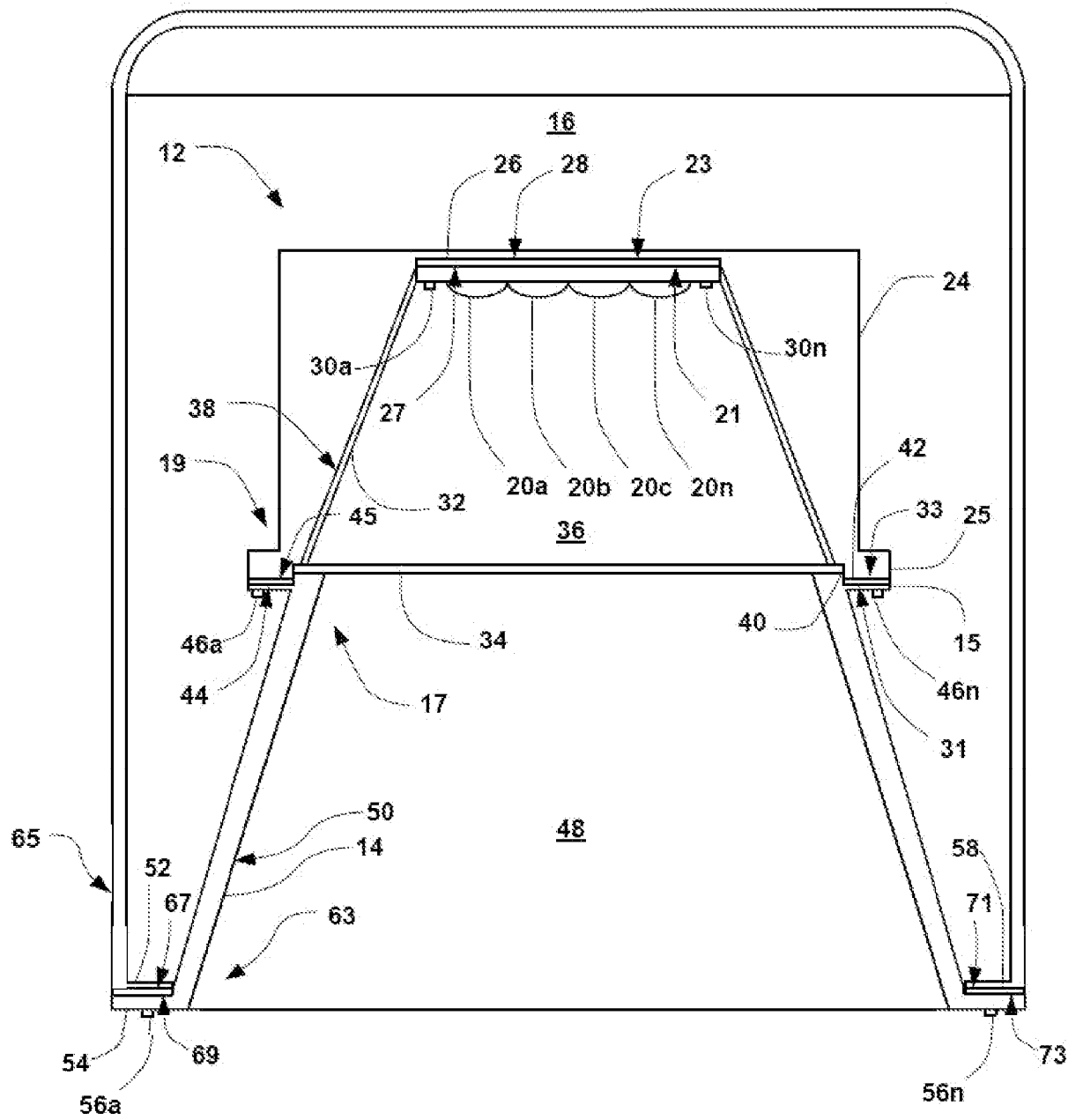


FIG. 2

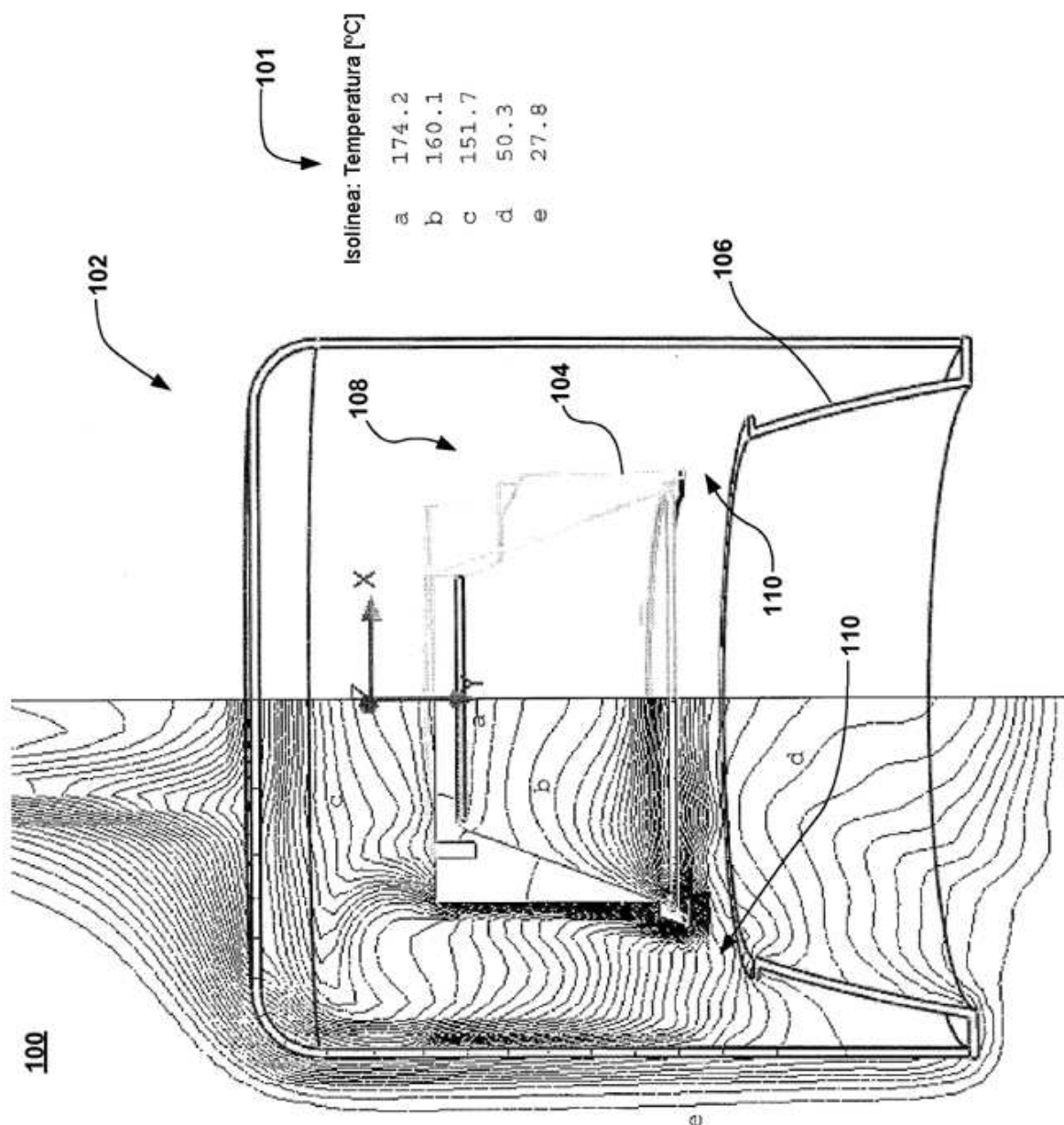


FIG. 3

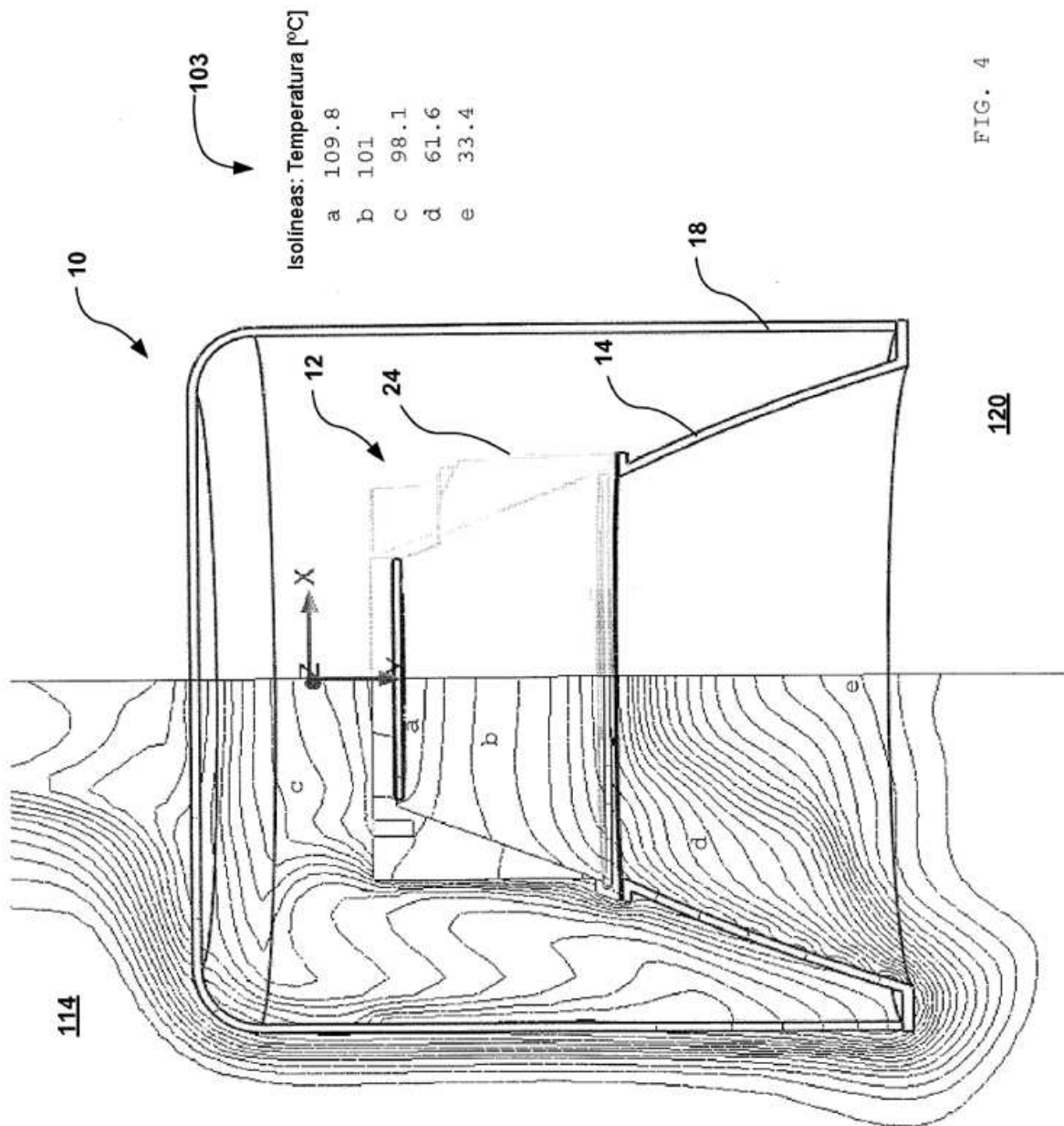


FIG. 4

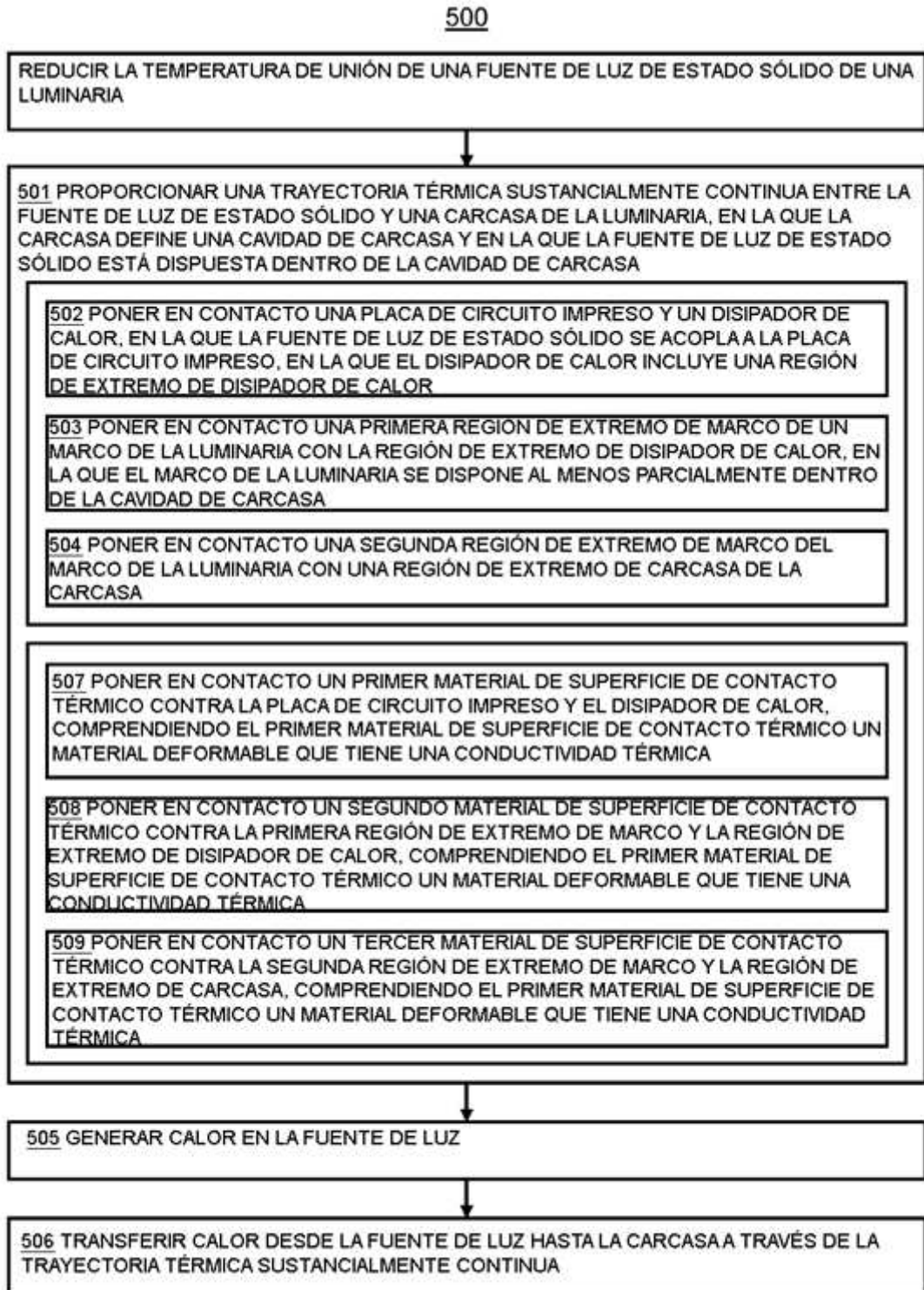


FIG. 5