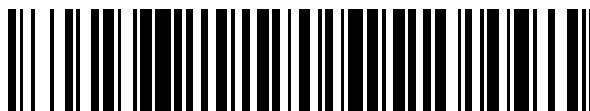


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 427 250**

51 Int. Cl.:

**F21K 99/00** (2010.01)

**F21V 29/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.04.2006 E 06716702 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2013 EP 1869365**

54 Título: **Disipador térmico, lámpara y método para fabricar un disipador térmico**

30 Prioridad:

**01.04.2005 NL 1028678**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**30.10.2013**

73 Titular/es:

**LEMNIS LIGHTING PATENT HOLDING B.V.  
(100.0%)  
FLEVOLAAN 41  
1411 KC NAARDEN, NL**

72 Inventor/es:

**ROOYMANS, JOHANNES OTTO**

74 Agente/Representante:

**AMAT RODRIGUEZ, Pablo**

**ES 2 427 250 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**

Disipador térmico, lámpara y método para fabricar un disipador térmico.

5 La invención se refiere a un disipador térmico para enfriar un elemento luminoso, comprendiendo el disipador térmico:

- al menos un diodo emisor de luz (LED)

10 - una parte interna térmicamente conductora adecuada para albergar el al menos un elemento luminoso;

- una parte externa térmicamente conductora que rodea la parte interna en al menos un plano.

15 El enfriamiento de este tipo es particularmente relevante si la vida del elemento luminoso depende de la temperatura durante el uso. La vida se acorta a una temperatura de funcionamiento más alta. Un ejemplo de un elemento luminoso en el que puede encontrarse una relación de este tipo es un diodo emisor de luz (LED) que tiene una luminiscencia alta, por ejemplo un denominado LED de potencia.

20 La solicitud de modelo de utilidad alemana DE 202004004570 describe medios de iluminación para un dispositivo de iluminación con un alojamiento en el que se alberga al menos un LED. Para disipar el calor, el LED se sitúa en una sección de enfriamiento que está conectada al alojamiento. En una realización la sección de enfriamiento es en forma de clavija de enfriamiento. El calor se conduce por medio de la clavija de enfriamiento al alojamiento y se emite al entorno. Cuando se usan LED de potencia, que pueden funcionar a una tensión tal como la suministrada por una red de electricidad, por ejemplo 230 V, en lugar de LED "normales", que funcionan a una tensión de aproximadamente 12 V, no se garantiza el aislamiento eléctrico del alojamiento. Durante el uso, tocar los medios de iluminación puede conducir a descargas eléctricas, algo que no es deseable.

30 La solicitud de patente japonesa JP 2001243809 describe una lámpara eléctrica que está dotada de una sección que está equipada para la emisión de calor que se genera por varios LED. Los LED están montados en una placa, de modo que hacen una buena conexión térmica con la misma, placa que está conectada a su vez a la sección de emisión de calor de la lámpara. El calor generado se conduce por la buena conducción térmica de la placa a la sección de emisión de calor y a continuación se emite al entorno por radiación. Aunque un dispositivo de esta clase ayuda a la evacuación del calor, en determinadas circunstancias puede ser todavía inadecuado.

35 La solicitud de patente europea 0 114 107 describe una luminaria para su uso en un entorno rebajado que incluye un receptáculo con un extremo abierto, emisor de luz y un extremo sustancialmente cerrado. El extremo sustancialmente cerrado está dotado de una pluralidad de aberturas de ventilación para permitir el escape de calor en exceso.

40 La patente estadounidense 5.857.767 describe un sistema de gestión térmica para disposiciones de LED. En particular, la patente describe un método para fabricar un conjunto de LED. El proceso de fabricación comprende la etapa de serigrafar un revestimiento eléctricamente aislante sobre un disipador térmico eléctrica y térmicamente conductor, e imprimir trazas de circuito para establecer trayectos eléctricamente conductores a partir de LED de interconexión eléctrica. A continuación, los LED se fijan de manera adhesiva a los extremos de las trazas de circuito con un adhesivo eléctricamente conductor.

El documento DE 20 2004 004 570 U a conocer las características del preámbulo de la reivindicación 1.

50 La invención pretende conseguir una evacuación de calor más eficaz, donde el uso de tensiones de red típicas tales como de 230 V no pueda provocar descargas eléctricas al usuario. Para conseguir esta finalidad, el disipador térmico según la invención está caracterizado porque el al menos un elemento luminoso está protegido galvánicamente de la parte interna térmicamente conductora. Protegiendo galvánicamente el al menos un elemento luminoso de la parte térmicamente conductora, se minimiza la conducción eléctrica a la parte externa.

55 En una realización al menos una de la parte interna y la parte externa está hecha de aluminio anodizado. Este material no sólo tiene un bajo coeficiente de conducción eléctrica, sino que también tiene un coeficiente adecuado de conducción térmica y además es relativamente fácil de mecanizar.

60 El disipador térmico tiene preferiblemente medios de sujeción para su sujeción a un casquillo de lámpara y/o un globo de lámpara.

65 En una realización, la parte externa tiene una estructura cilíndrica con un diámetro variable y la parte interna puede encajar dentro de la parte externa. Eligiendo materiales adecuados para la parte interna y la parte externa puede producirse una unión con una buena conexión térmica, mientras ambas partes están desconectadas galvánicamente.

En una realización, la parte interna comprende un disco con al menos una estructura en forma de depresión concéntrica. La estructura en forma de depresión concéntrica proporciona un aumento en el área superficial de radiación de la parte interna, como resultado de lo cual puede emitirse más calor en uso.

5 En una realización la parte externa está dotada de al menos un orificio. Por medio del al menos un orificio, puede crearse un flujo de calor, debido a la diferencia de calor entre la parte interna en un lado y el aire circundante en el otro lado, que produce emisión de calor adicional.

10 En otra realización, el disipador térmico comprende además al menos un enlace puente térmicamente conductor, que une la parte interna y la parte externa entre sí de tal manera que existe al menos una abertura entre la parte interna y la parte externa. Debido a la diferencia de calor entre el disipador térmico en un lado y el aire circundante en el otro lado, se crea una corriente de convección en la al menos una abertura del disipador térmico, que produce una emisión de calor adicional.

15 En una realización adicional de la misma, la parte interna es un disco sustancialmente circular y la parte externa un anillo que rodea la parte interna. Debido a su forma simétrica esta realización contribuye a equilibrar la evacuación de calor. Además, esta forma es sumamente adecuada para la conexión a casquillos de lámparas convencionales.

20 En una realización adicional, al menos una de una periferia externa de la parte interna y una periferia interna de la parte externa tiene un patrón superficial ondulado. Debido a la presencia de un patrón de este tipo se amplía la superficie de contacto entre el disipador térmico y el aire presente en la abertura, como resultado de lo cual es posible una emisión de calor mayor a la corriente de convección.

25 La parte interna, la parte externa y el al menos un elemento puente consisten preferiblemente en una pieza. Esto impide variaciones no deseadas en el gradiente térmico en los límites entre diferentes partes y permite la fabricación simple, por ejemplo con la ayuda de extrusión.

30 Para favorecer la evacuación de calor por conducción desde la parte interna hasta la parte externa, la parte interna puede dotarse de medios para favorecer la conducción térmica, por ejemplo los denominados "tubos de calor".

En una realización, el elemento puente está hecho de aluminio anodizado. Este material tiene un coeficiente adecuado de conducción térmica, un bajo coeficiente de conducción eléctrica y también es relativamente fácil de mecanizar.

35 La invención se refiere además a una lámpara que, además de un disipador térmico según una de las realizaciones, comprende un casquillo de lámpara para colocar la lámpara y conectar la lámpara a una fuente eléctrica y al menos un elemento luminoso con un lado de emisión de luz y un lado de sujeción, estando unido el lado de sujeción del al menos un elemento luminoso a la parte interna del disipador térmico.

40 En una realización, el al menos un elemento luminoso es un diodo emisor de luz (LED). Los denominados LED de potencia, o lo que es lo mismo LED con una potencia alta, normalmente de desde 1 - 5 vatios, son particularmente adecuados para realizaciones de la invención.

45 En una realización del presente documento el lado de sujeción del al menos un elemento luminoso está unido a la parte interna del disipador térmico por medio de una capa de cerámica. La capa de cerámica proporciona una mejora en el apantallamiento galvánico. La capa de cerámica tiene preferiblemente un grosor de desde 100 - 500  $\mu\text{m}$ . Los materiales cerámicos adecuados incluyen óxido de aluminio y nitruro de aluminio.

50 La lámpara tiene preferiblemente un cuerpo protector transparente que protege el al menos un elemento luminoso en el lado de emisión de luz del elemento luminoso. Un cuerpo protector de este tipo no sólo protege el elemento luminoso, sino que también impide que los usuarios reciban descargas eléctricas.

55 Todas las realizaciones de la lámpara pueden proporcionarse en el lado de emisión de luz del al menos un elemento luminoso con un globo luminoso. Puede obtenerse luz difusa con la ayuda de un globo luminoso de este tipo.

La invención se refiere además a un método para fabricar un disipador térmico a partir de un material de base, que comprende:

60 - proporcionar un material de base en un espacio cerrado;

- proporcionar una matriz de extrusión con un patrón adecuado en un lado del espacio cerrado;

- calentar el material de base hasta una temperatura predeterminada;

65 - extruir el material de base apretando el material de base sometido a presión a través de la matriz de extrusión de modo que se forma un objeto alargado extruído;

- subdividir el objeto alargado extruído en un tamaño predeterminado, formando de este modo piezas correspondientes al disipador térmico.

5 A continuación se explicará adicionalmente la invención a modo de ejemplo con referencia a las siguientes figuras. Las figuras no pretenden restringir el alcance de la invención, sino que sólo son una ilustración de la misma. En las figuras:

10 la figura 1 muestra un disipador térmico según una realización de la invención;

la figura 2 muestra una primera realización de una lámpara con un disipador térmico según la invención;

la figura 3 muestra una segunda realización de una lámpara con un disipador térmico según la invención;

15 las figuras 4a-c muestran una tercera realización de una lámpara con un disipador térmico según la invención.

La figura 1 muestra un disipador 1 térmico según una realización de la invención. El disipador 1 térmico incluye una parte 2 interna y una parte 3 externa, partes que se unen entre sí mediante uno o más elementos 4 puente. La parte 20 2 interna está equipada para albergar elementos luminosos, tales como diodos emisores de luz (LED) y está preferiblemente algo rebajada. Los elementos luminosos pueden situarse en la parte 2 interna de manera que se produzca una buena conexión térmica entre el elemento luminoso y la parte interna, por ejemplo usando un compuesto de fijación térmicamente conductor adecuado. La parte 2 interna comprende también materiales con una conducción térmica suficientemente alta, tal como aluminio. Una mejora adicional en la evacuación de calor por 25 conducción podría alcanzarse usando medios para favorecer la conducción térmica. Por ejemplo, la parte 2 interna puede dotarse de una capa de película de dispersión de calor, tal como se describe, por ejemplo, en la patente estadounidense US 6158502 de Novel Concepts Inc. Unos denominados "tubos de calor", o lo que es lo mismo tubos sellados con un líquido en el interior que proporciona una conducción térmica rápida, también pueden 30 montarse sobre o en la parte 2 interna. Empleando medios para favorecer la conducción térmica, puede conseguirse una diferencia de temperatura lo más pequeña posible entre la parte 2 interna y la parte 3 externa, lo que es beneficioso para la velocidad de la evacuación de calor.

Durante su uso, el elemento luminoso genera una cantidad de calor que tiene que evacuarse. Debido a la buena 35 conexión térmica entre el elemento luminoso y la parte interna y la conducción térmica adecuada desde la parte 2 interna hasta la parte 3 externa, el calor puede transportarse desde la parte 2 interna por medio del uno o más elementos 4 puente hasta la parte 3 externa adyacente al entorno. La anchura y el número de los elementos 4 elemento depende de la cantidad de calor que va a transportarse hasta la parte 3 externa. El calor puede emitirse por radiación por medio de la parte externa. Sin embargo, se produce aún más. Debido al orden de parte 2 interna, la 40 parte 3 externa y el uno o más elementos 4 puente, existen aberturas 5 entre la parte 2 interna y la parte 3 externa. Debido a que en uso la temperatura de todos los elementos 2-4 es superior al entorno, el aire que está en la una o más aberturas 5 se calentará. Esto da como resultado un flujo de aire creciente en las aberturas 5, que parece funcionar muy bien como corriente de convección. Por tanto puede evacuarse más calor del que puede evacuarse 45 solamente con radiación.

El disipador 1 térmico, tal como se muestra en la figura 1, es preferiblemente simétrico de manera circular. O lo que 50 es lo mismo, la parte 2 interna es un disco circular y la parte 3 externa es un anillo que rodea la parte interna, coincidiendo los centros del disco y el anillo. Por medio de esta disposición el calor puede evacuarse uniformemente y el número de "puntos calientes" en el disipador térmico que podrían afectar al enfriamiento eficaz es el mínimo posible.

La pared externa de la parte 2 interna y/o la pared interna de la parte 3 externa están dotadas preferiblemente de un 55 patrón ondulado, por ejemplo en la dirección horizontal, tal como en la figura 1. El patrón superficial ondulado proporciona un aumento del área superficial de contacto entre los elementos 2-4 y el aire en las aberturas 5. Como consecuencia de esto, se consigue una transferencia de calor aún mejor entre los elementos 2-4 y el aire en las aberturas 5. Además de un patrón ondulado, también es posible para otros patrones que aumenten el área superficial que va a usarse, por ejemplo un patrón dentado rectangular.

Todos los elementos 2-4 están hechos preferiblemente del mismo material. Esto impide variaciones del gradiente de temperatura dentro del disipador térmico como resultado de las transiciones de material.

60 Un disipador térmico tal como se muestra en la figura 1 con una altura de aproximadamente 15 mm, teniendo la parte 3 externa un diámetro de aproximadamente 50 mm, ha demostrado ser adecuado para el enfriamiento aceptable de lámparas de LED con una disipación de 6 a 10 vatios.

La figura 2 muestra una primera realización de una lámpara con un disipador térmico según la invención. De nuevo 65 se muestra un disipador 1 térmico con una parte 2 interna, una parte 3 externa y elementos 4 puente. A diferencia del disipador 1 térmico en la figura 1, la superficie de la parte 2 interna está algo rebajada. Los elementos 10

- luminosos, que tienen un lado de sujeción y un lado de emisión de luz, se han montado sobre la superficie. El disipador 1 térmico está unido a un casquillo 11 de lámpara, en este caso un accesorio de lámpara tal como se usa para bombillas. Por tanto, el disipador 1 térmico está equipado preferiblemente de manera que puede fijarse al casquillo 11 de lámpara, estando dotado por ejemplo de una rosca de tornillo o teniendo dimensiones tales que pueda sujetarse alrededor del casquillo de lámpara. Alternativamente, una sección de la parte 2 interna puede estar algo rebajada en el lado del casquillo 11 de lámpara de modo que el casquillo 11 de lámpara encaje perfectamente en esta sección rebajada de la parte 2 interna. La unión puede hacerse más estable usando un adhesivo tal como pegamento instantáneo.
- Los componentes electrónicos que se requieren para controlar el uno o más elementos 10 luminosos correctamente pueden albergarse en el casquillo 11 de lámpara. La parte 2 interna puede estar dotada de orificios para permitir el cableado eléctrico para el uno o más elementos 10 luminosos del casquillo 11 de lámpara.
- Una placa de protección transparente, que protege galvánicamente los elementos 10 luminosos del entorno, puede situarse en el lado de emisión de luz de los elementos 10 luminosos, para proteger el uno o más elementos 10 luminosos.
- Además, el disipador 1 térmico se realiza preferiblemente de uno o más materiales con baja conducción eléctrica (alto aislamiento eléctrico), para impedir la recepción de descargas cuando se toca durante su uso.
- La figura 3 muestra una segunda realización de una lámpara con un disipador térmico según la invención. En esta figura, además de un disipador 1 térmico y un casquillo 11 de lámpara, la lámpara comprende también un globo 15 de lámpara. Mientras que con la lámpara en la figura 2 puede obtenerse una luz concentrada, la lámpara en la figura 3 es más adecuada para producir luz difusa debido a la presencia del globo 15 de lámpara. Variando las características del globo 15 de lámpara, por ejemplo un cambio de transparencia en una región de longitud de onda ancha o estrecha, además puede obtenerse luz con más/menos difusión, respectivamente, y un color específico.
- En la figura 3 se ilustran por separado los tres elementos básicos de la lámpara. Para la sujeción desmontable del globo 15 de lámpara al disipador 1 térmico el globo 15 de lámpara está dotado de una rosca 16 de tornillo externa, mientras que por consiguiente el disipador 1 térmico tiene una rosca de tornillo interna (no mostrada). En la realización mostrada en la figura 3, el casquillo 11 de lámpara está dotado de un borde 17 elevado que puede encajar dentro del disipador térmico por detrás de un resalto (no mostrado). Además de las uniones de tornillo y encaje mostradas en el presente documento, existen también otras opciones de unión para la conexión entre el disipador 1 térmico y el casquillo 11 de lámpara, por un lado, y la conexión entre el disipador 1 térmico y el globo 15 de lámpara, por otro lado. Por ejemplo, el globo 15 de lámpara puede estar dotado de un denominado accesorio de bayoneta, mientras que el disipador 1 térmico tiene un soporte de bayoneta adecuado. La conexión entre el casquillo 11 de lámpara y el disipador 1 térmico puede conseguirse, por ejemplo, dotando el casquillo 11 de lámpara de uno o más rebajes, que se dimensionan de tal manera que el uno o más elementos 4 pueden encajar en estos rebajes.
- Ya se ha descrito anteriormente que el disipador 1 térmico se realiza preferiblemente de un material con una buena conducción térmica y una mala conducción eléctrica. Además, es preferible que el material sea fácil de manipular en procesos de mecanizado durante la fabricación. Un material adecuado que cumple con todos estos requisitos es el aluminio anodizado.
- Las figuras 4a-c muestran una tercera realización de una lámpara con un disipador térmico según la invención. En esta realización el disipador 1 térmico comprende una parte 20 interna y una parte 22 externa. La parte 22 externa es cilíndrica con un diámetro variable, por ejemplo en una forma tal como se muestra en la figura 4b. La parte 20 interna, una realización posible de la cual se reproduce en la figura 4a, está conformada de tal manera que puede encajar dentro de la parte 22 externa. La figura 4c presenta una sección transversal de un disipador 1 térmico, en el que la parte 20 interna encaja dentro de la parte 22 externa. La posición encajada de la parte 20 interna puede hacerse más estable empleando una estructura 27 de soporte, por ejemplo un conducto adecuado para su sujeción dentro de un accesorio de lámpara. La parte 20 interna puede estar dotada de uno o más orificios 30 para sujetar la estructura 27 de soporte, que puede dotarse para este fin de una o más espigas 31 correspondientes.
- La parte 20 interna es adecuada para albergar al menos un elemento 26 luminoso. El lado de sujeción del al menos un elemento 26 luminoso puede unirse a la parte 20 interna por medio de una capa 25 de cerámica térmicamente conductora. Los materiales adecuados para la capa 25 de cerámica térmicamente conductora incluyen óxido de aluminio ( $Al_2O_3$ ) y nitruro de aluminio (AlN). La capa 25 de cerámica es particularmente adecuada para aumentar la tensión de disparo entre el al menos un elemento 26 luminoso y la parte 20 interna, por ejemplo hasta un valor de al menos 7000 V. La capa 25 de cerámica tiene preferiblemente un grosor de desde 100 - 500  $\mu m$ , siendo el grosor óptimo parcialmente dependiente de la tensión eléctrica usada para el al menos un elemento 26 luminoso y el material elegido para la capa 25 de cerámica.
- La parte 20 interna puede estar dotada además de al menos una estructura 24 en forma de depresión, concéntrica. La estructura 24 en forma de depresión, concéntrica proporciona un aumento del área superficial de radiación de la parte 20 interna, como resultado de lo cual puede aumentarse la emisión de calor en uso.

Para un enfriamiento adicional, la parte 22 externa puede estar dotada de uno o más orificios 29. A través del al menos un orificio, debido a la diferencia de calor entre la parte 22 interna, por un lado, y el aire circundante, por el otro lado, puede crearse un flujo de calor que ocasiona una emisión de calor adicional.

5 Tanto la parte 20 interna como la parte 22 externa pueden fabricarse a partir de aluminio anodizado. Tal como se describió previamente, este material tiene una buena conducción térmica y una mala conducción eléctrica. Como consecuencia de esto, el al menos un elemento 26 luminoso puede protegerse galvánicamente de la parte 20 interna, garantizando un aislamiento múltiple, incluso sin emplear una capa 25 de cerámica. Debe entenderse que  
10 incluso con la realización que se muestra en las figuras 4a-c, la lámpara con el disipador térmico puede estar dotada de un elemento de cubierta, por ejemplo un globo de lámpara tal como se muestra en la figura 3, que puede montarse de la manera descrita anteriormente.

15 La extrusión puede emplearse para obtener un disipador 1 térmico en el que todos los elementos 2-4 se realizan del mismo material e incluso también de una pieza. Con esta técnica se calienta un material adecuado, por ejemplo, en el caso de aluminio, hasta una temperatura de entre 400 - 500°C, y se aprieta sometido a presión a través de una matriz de extrusión. El resultado es un objeto alargado con una sección transversal casi constante, que puede tener un patrón macizo, hueco o casi cualquiera que se desee. La retirada del material de metal en los extremos puede  
20 obviarse empleando la denominada extrusión por impactos. Una estructura básica adecuada para el disipador 1 térmico puede obtenerse usando una matriz adecuada y subdividiendo el objeto alargado en discos de tamaño adecuado tras la extrusión. La matriz también puede producir, además de aberturas 5, aberturas en la parte 2 interna, que pueden usarse para el cableado para el al menos un elemento 10 luminoso. Para obtener las realizaciones detalladas tal como se muestra en las figuras 1 - 3, las estructuras básicas pueden mecanizarse  
25 adicionalmente con la ayuda de técnicas de mecanizado conocidas, tales como fresado y torneado.

La descripción anterior describe sólo algunas de las posibles realizaciones de la presente invención. Es fácil observar que pueden concebirse muchas realizaciones alternativas de la invención, encontrándose todas dentro del alcance de la invención. Éste se define mediante las siguientes reivindicaciones.

30

**REIVINDICACIONES**

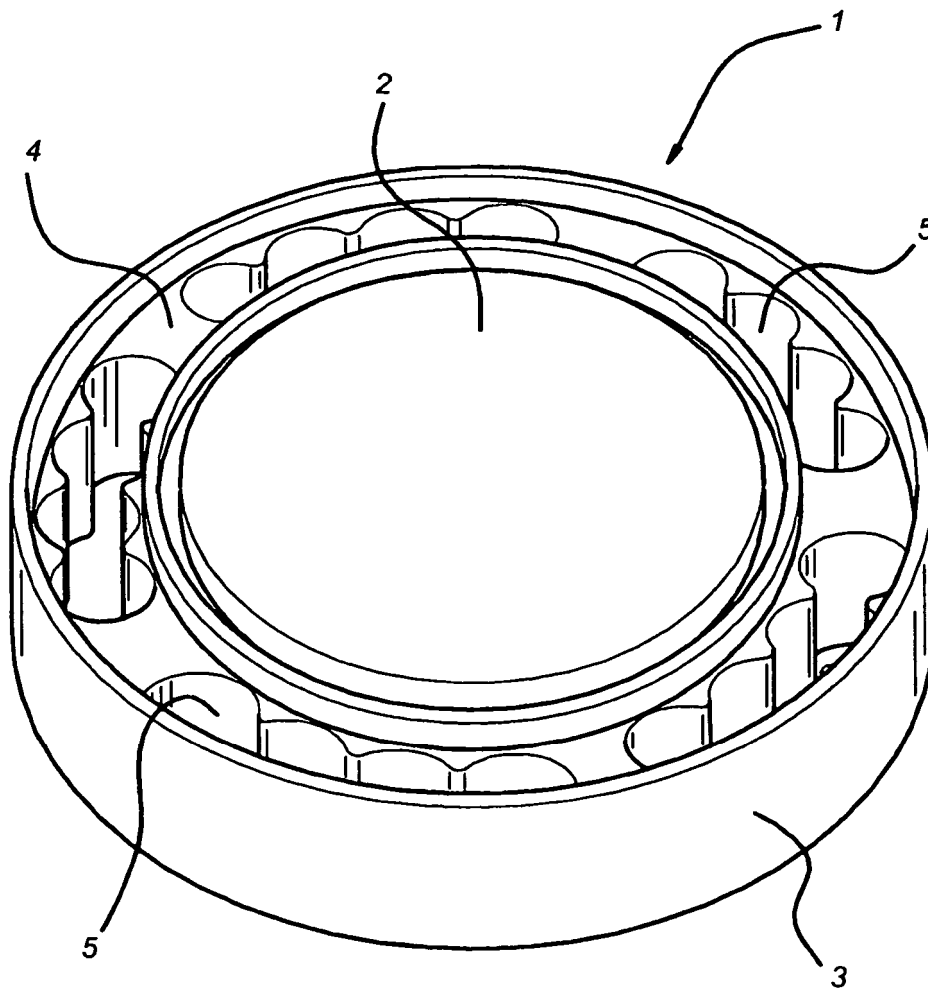
1. Disipador térmico para enfriar al menos un elemento (10; 26) luminoso, comprendiendo el disipador térmico:
  - 5 - al menos un diodo emisor de luz (LED);
  - una parte (2; 20) interna térmicamente conductora adecuada para albergar el al menos un elemento (10; 26) luminoso;
  - 10 - una parte (3; 22) externa térmicamente conductora que rodea la parte interna en al menos un plano;

caracterizado porque el al menos un elemento (10; 26) luminoso está protegido galvánicamente de la parte (2; 20) interna térmicamente conductora y porque la parte (22) externa tiene una estructura cilíndrica con un diámetro variable y la parte (20) interna puede encajar dentro de la parte (22) externa.
- 15 2. Disipador térmico según la reivindicación 1, caracterizado porque al menos una de la parte (2; 20) interna y la parte (3; 22) externa está hecha de aluminio anodizado.
3. Disipador térmico según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la parte (2; 20) interna comprende medios (17) de sujeción para su sujeción a un casquillo (11) de lámpara.
- 20 4. Disipador térmico según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la parte (2; 20) interna comprende segundos medios (16) de sujeción para su sujeción desmontable a un globo (15) de lámpara.
- 25 5. Disipador térmico según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la parte (20) interna comprende un disco con al menos una estructura (24) en forma de depresión concéntrica.
6. Disipador (1) térmico según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la parte (22) externa está dotada de al menos un orificio (29).
- 30 7. Disipador térmico según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la parte interna y la parte externa forman una conexión térmica mientras están desconectadas galvánicamente.
- 35 8. Disipador térmico según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, estando el disipador térmico caracterizado porque comprende además una capa de cerámica térmicamente conductora para proteger galvánicamente el al menos un LED de la parte interna.
9. Disipador térmico según la reivindicación 8, caracterizado porque la capa de cerámica comprende al menos uno de óxido de aluminio,  $Al_2O_3$ , y nitruro de aluminio, AlN.
- 40 10. Disipador térmico según la reivindicación 8 ó 9, caracterizado porque la capa de cerámica tiene un grosor de desde 100 - 500  $\mu m$ .
- 45 11. Lámpara que comprende:
  - un casquillo (11) de lámpara para colocar la lámpara y conectar la lámpara a una fuente eléctrica;
  - al menos un elemento (10; 26) luminoso con un lado de emisión de luz y un lado de sujeción; y
  - 50 - un disipador (1) térmico según una de las reivindicaciones anteriores, estando conectado el lado de sujeción del al menos un elemento (10; 26) luminoso a la parte (2; 20) interna del disipador (1) térmico.
- 55 12. Lámpara según la reivindicación 11, caracterizada porque el lado de sujeción del al menos un elemento luminoso está unido a la parte (2; 20) interna del disipador (1) térmico por medio de una capa (25) de cerámica térmicamente conductora.
13. Lámpara según la reivindicación 12, caracterizada porque la capa (25) cerámica térmicamente conductora tiene un grosor de desde 100 - 500  $\mu m$ .
- 60 14. Lámpara según la reivindicación 12 ó 13, caracterizada porque la capa (25) cerámica térmicamente conductora comprende al menos un material cerámico del grupo de óxido de aluminio y nitruro de aluminio.
- 65 15. Lámpara según una de las reivindicaciones 11 - 14, estando la lámpara caracterizada porque comprende además un cuerpo protector transparente que protege el al menos un elemento (10; 26) luminoso en el lado de emisión de luz del elemento (10; 26) luminoso.

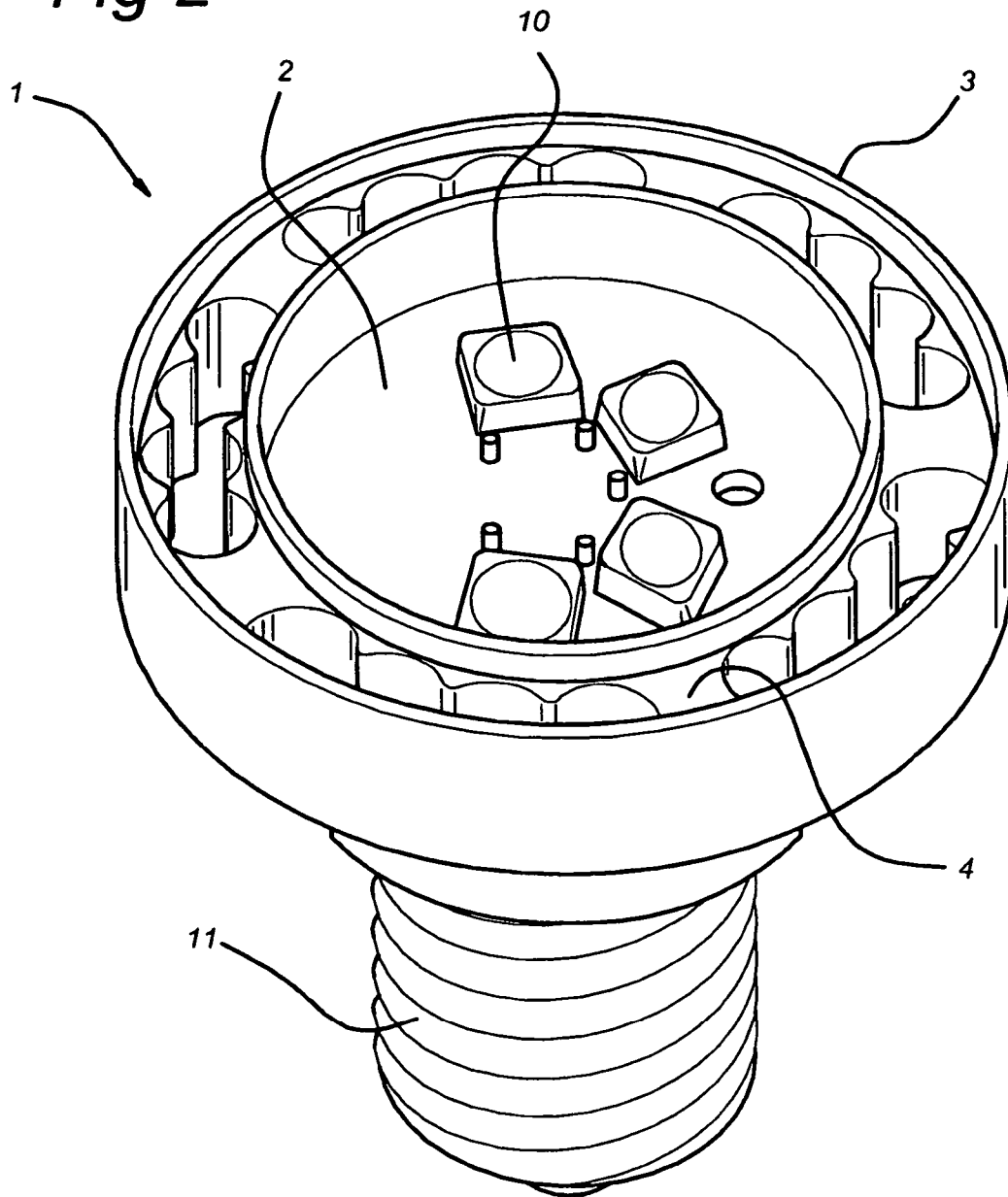
16. Lámpara según una de las reivindicaciones 11 - 15, estando la lámpara caracterizada porque comprende además un globo (15) de lámpara situado en el lado de emisión de luz del al menos un elemento (10; 26) luminoso.



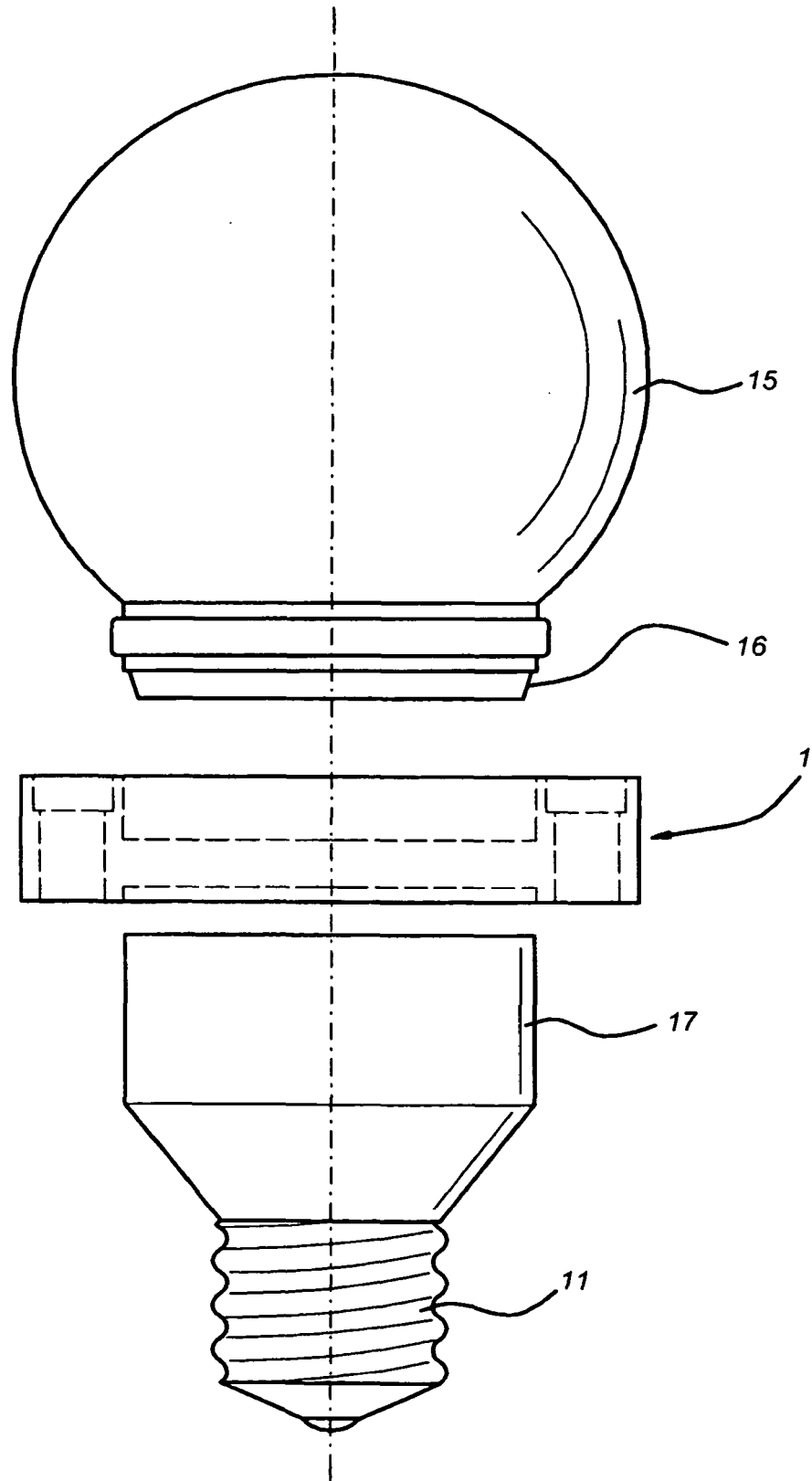
*Fig 1*



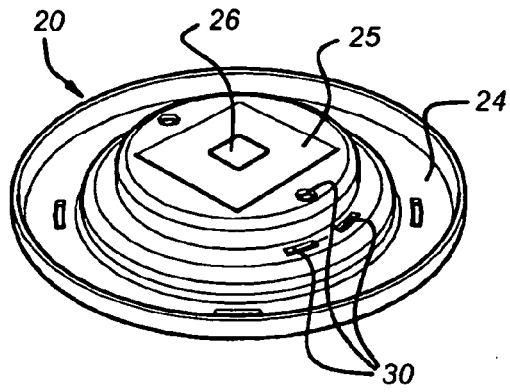
**Fig 2**



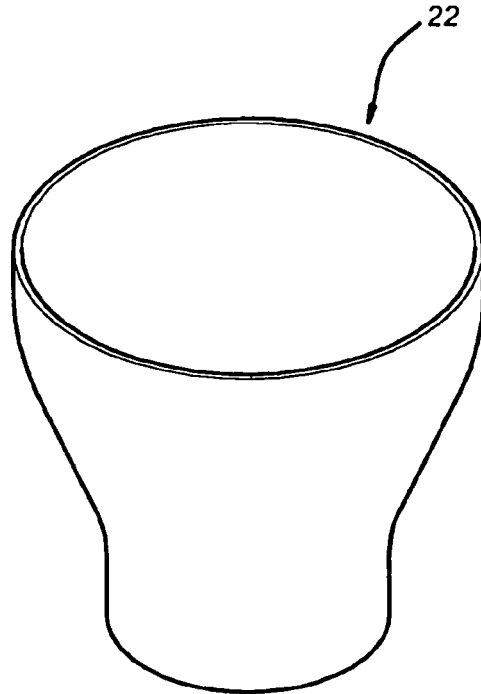
*Fig 3*



*Fig 4a*



*Fig 4b*



*Fig 4c*

