

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 543 443**

51 Int. Cl.:

**F21V 29/00** (2015.01)

**F21Y 101/02** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.05.2012** **E 12720217 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.04.2015** **EP 2710295**

54 Título: **Dispositivo de iluminación**

30 Prioridad:

**16.05.2011 DE 102011050380**

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

**19.08.2015**

73 Titular/es:

**HELLA KGAA HUECK & CO (100.0%)**  
**Rixbecker Strasse 75**  
**59552 Lippstadt, DE**

72 Inventor/es:

**EUSTERBROCK, MICHAEL y**  
**MIEMCZYK, ANDREAS**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 543 443 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

## 5 Campo técnico

La invención se refiere a un dispositivo de iluminación con al menos una fuente de luz semiconductor y un disipador de calor unido a ésta de manera termoconductora, presentando el disipador de calor una parte de base dirigida a la fuente de luz semiconductor, en la que están conformadas nervaduras de refrigeración, y presentando el disipador de calor aberturas para el paso de aire de refrigeración.

## Estado de la técnica

Un dispositivo de iluminación de este tipo se conoce por el documento DE 20 2009 001475 U1. Presenta como fuente de luz semiconductor un diodo emisor de luz, que está montado en el lado inferior de una placa de circuitos impresos, e irradia luz hacia abajo. El lado posterior opuesto al diodo emisor de luz de la placa de circuitos impresos está conectado de manera laminarmente termoconductora a un disipador de calor dispuesto por encima de la placa de circuitos impresos. El disipador de calor está configurado como pieza doblada troquelada alargada, que está fabricada a partir de un trozo de chapa rectangular, cuyos bordes longitudinales están doblados para formar nervaduras de refrigeración, de tal manera que el disipador de calor tiene una forma básica aproximadamente cilíndrica semicircular. En este caso, el disipador de calor presenta una parte de base plana con una superficie de sujeción para la placa de circuitos impresos y dos nervaduras de refrigeración en los bordes longitudinales de la parte de base colindantes a ésta con una sección cilíndrica de cuarto de círculo. En las nervaduras de refrigeración, el disipador de calor presenta aberturas en forma de ranura inferiores y superiores. Las aberturas inferiores se encuentran en cada caso en el extremo inferior y las aberturas superiores en el extremo superior de la sección cilíndrica de cuarto de círculo. Cuando el diodo emisor de luz se calienta durante el funcionamiento, puede originarse un efecto de chimenea en el disipador de calor, con el que entre aire de refrigeración en las aberturas inferiores al espacio interior del disipador de calor cilíndrico de cuarto de círculo limitado por la parte de base y las ranuras de refrigeración y salga del disipador de calor después de recorrer el espacio interior en las aberturas superiores. No obstante, el disipador de calor solo posibilita una refrigeración limitada del diodo emisor de luz. Esto es especialmente en el caso de diodos emisores de luz de alto rendimiento que presentan una energía disipada correspondientemente alta, y es desfavorable en el caso de altas temperaturas ambiente. Además es desfavorable que el disipador de calor presente dimensiones relativamente grandes.

El documento US 2010/012058 A1 muestra un punto LED en el que un tablero de circuitos impresos equipado con LEDs presentaba una base plana como portador en una carcasa. Parte de la carcasa es por un lado la base y por lo tanto el disipador de calor separado que rodea el tablero de circuitos impresos a modo de anillo. La lámpara se cierra como siempre mediante un disco de cierre.

El documento DE 202010 004317 U1 muestra una lámpara LED con un disipador de calor. El disipador de calor se acopla desde fuera a una carcasa y tiene una base aproximadamente en forma de disco circular. En el lado estrecho de la base en forma de disco circular están fijadas nervaduras de refrigeración. La parte inferior de las nervaduras de refrigeración está acodada de manera que el disipador de calor como tal transmite la impresión de una olla.

El documento DE 20 2009 005 266 U1 muestra una lámpara LED en la que los LEDs están dispuestos sobre un tablero de circuitos impresos. El tablero de circuitos impresos está situado en una entalladura de un disipador de calor que presenta nervaduras de refrigeración que indican hacia afuera. El disipador de calor es parte de la carcasa.

## Representación de la invención

La invención se basa en el objetivo de crear un dispositivo de iluminación del tipo mencionado al principio que posibilite una refrigeración efectiva de la fuente de luz semiconductor con dimensiones compactas y por tanto una vida útil correspondientemente larga de la al menos una fuente de luz semiconductor.

Este objetivo se consigue mediante un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes están indicadas configuraciones ventajosas de la invención.

El documento WO 2011/000056 A1 da a conocer una lámpara LED de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, con una carcasa que está configurada como disipador de calor. El disipador de calor tiene una base con una superficie de acoplamiento térmico plana a través de la cual se acopla el calor emitido directamente por los LEDs. En el lado posterior de la base hay nervaduras de refrigeración. Entre el saliente de las nervaduras de refrigeración hay aberturas de ventilación en la base.

El documento WO 2008/06108 A1 da a conocer una lámpara LED. La lámpara LED está asentada en una carcasa con un suelo de carcasa y una pared lateral a modo de cono truncado y por tanto inclinada. La carcasa se rodea de

una pantalla de lámpara, pudiendo estar dispuestas nervaduras de refrigeración entre la pantalla de lámpara y la carcasa, que o bien son parte de la carcasa o de la pantalla de lámpara. El suelo de la pantalla de lámpara tiene orificios para que entre los canales configurados como nervaduras de refrigeración pueda pasar aire de refrigeración.

5 El documento CN 2017 48 237 U muestra un disipador de calor con una parte de base dirigida a la fuente de luz semiconductor en la que está conformada una pared lateral inclinada. En la parte de base y el lado exterior de la inclinación están conformadas nervaduras de refrigeración que, en la vista superior de la parte de base sobresalen de la fuente de luz semiconductor en direcciones dispuestas transversales entre sí. Hacia adelante está aplicado un reflector hacia la pared lateral inclinada.

10 El documento WO 2010/107781 A2 muestra una lámpara LED con un módulo LED que presenta una base aislante. Mediante un denominado "*Heat Puck*" (disco de calor) en el lado inferior del módulo LED se emite calor a una chapa disipadora de calor. Para la refrigeración, está fijado en la chapa disipadora de calor un disipador de calor. El disipador de calor tiene nervaduras de refrigeración que están conformadas en el lado exterior de un perfil hueco. El espacio interior del perfil hueco sirve como alojamiento para la entrada de corriente del LED.

15 En un dispositivo de iluminación indicado al principio, este objetivo se consigue especialmente por que, en la vista superior sobre la parte de base, las nervaduras de refrigeración sobresalen de la al menos una fuente de luz semiconductor en direcciones dispuestas transversales entre sí, y porque las aberturas están dispuestas en la parte de base entre las nervaduras de refrigeración.

20 De manera ventajosa, entre las nervaduras de refrigeración puede aparecer un efecto de chimenea durante el funcionamiento de la fuente de luz semiconductor, en el que en una superficie relativamente grande en las nervaduras de refrigeración circula aire de refrigeración. Dado que las nervaduras de refrigeración discurren en direcciones dispuestas transversalmente entre sí sobresaliendo de la fuente de luz semiconductor, el calor emitido por la fuente de luz semiconductor se disipa de manera efectiva hacia todos los lados a través de las nervaduras de refrigeración hacia los lugares que entran en contacto con la corriente de aire de refrigeración que aparece debido al efecto de chimenea. El dispositivo de iluminación posibilita por ello con dimensiones compactas una refrigeración efectiva y por tanto una vida útil larga de la fuente de luz semiconductor. El dispositivo de iluminación se emplea preferiblemente en espacios interiores de edificios. Pero también puede utilizarse para otras aplicaciones.

25 En una configuración preferida de la invención, la al menos una fuente de luz semiconductor está prevista en la vista superior sobre la parte de base en el centro del disipador de calor, estando dispuestas las nervaduras de refrigeración aproximadamente de manera radial con respecto a la al menos una fuente de luz semiconductor. Mediante esta media puede refrigerarse de manera más efectiva aun la fuente de luz semiconductor. La corriente de aire de refrigeración generada por el efecto de chimenea se conduce preferiblemente con una separación respecto a la fuente de luz semiconductor en las nervaduras de refrigeración para que pueda refrigerarse una superficie lo más grande posible de las nervaduras de refrigeración.

30 De manera conveniente, las aberturas están diseñadas como ranuras que en la vista superior sobre la parte de base se extienden radialmente con respecto a la al menos una fuente de luz semiconductor. El aire de refrigeración que atraviesa las ranuras puede afluir por una superficie relativamente grande de las nervaduras de refrigeración.

35 De acuerdo con la invención, la parte de base está diseñada fundamentalmente con un suelo y una pared lateral en forma de cuenco, que delimitan una cavidad interior, estando dispuesta la al menos una fuente de luz semiconductor en la cavidad interior en el suelo de la parte de base. La cavidad interior puede también denominarse también entalladura. En este caso, la pérdida de calor que aparece durante el funcionamiento de la fuente de luz semiconductor se evacúa al aire ambiente a través de las paredes laterales por una superficie aun mayor. Además, la fuente de luz semiconductor está protegida de daños mecánicos en la cavidad interior de la parte de base.

40 En una forma de realización preferida de la invención, en la cavidad interior está dispuesta una óptica para formar la luz emitida desde la al menos una fuente de luz semiconductor. La óptica puede presentar al menos una lente y/o al menos un reflector.

45 Es ventajoso si entre la óptica y la superficie interior de la pared lateral dirigida a la cavidad interior se forma al menos un canal de paso de aire, estando unido el canal de paso de aire a al menos una de las aberturas. La óptica cumple una función doble, en la que por un lado sirve para conducir la luz emitida por la fuente de luz semiconductor, y por otro guía la corriente de aire de refrigeración que aparece en el efecto de chimenea de manera que ésta circula en una zona de superficie lo mayor posible del disipador de calor.

50 En una configuración conveniente de la invención, las nervaduras de refrigeración se introducen en el suelo y/o pared lateral de la parte de base y entran en contacto en la óptica con una zona parcial que sobresale en el suelo y/o la pared lateral hacia la cavidad interior. Con ello se posibilita una superficie aun mayor del disipador de calor.

De acuerdo con la invención, la pared lateral presenta una inclinación en la que aumenta el ancho de luz de la cavidad interior partiendo del suelo hacia el borde libre de la pared lateral alejado del suelo, extendiéndose las aberturas desde el suelo hasta la inclinación. En este caso puede circular prácticamente todo el aire de refrigeración que entra a través de las aberturas en las nervaduras de refrigeración.

5 **Descripción de los dibujos**

La invención se describe a continuación de manera ejemplar sin ninguna limitación de la idea general de la invención mediante un ejemplo de realización con referencia a los dibujos. Muestran:

10 la figura 1, una sección transversal parcial a través de un dispositivo de iluminación que presenta diodos emisores de luz, que está unido de manera termoconductora con un disipador de calor, estando dispuesto el plano de sección transversal de la sección transversal parcial radialmente hacia el diodo emisor de luz,

15 la figura 2 una vista lateral del lado posterior de un dispositivo de iluminación y

la figura 3 una vista superior del lado posterior del dispositivo de iluminación.

20 Un dispositivo de iluminación señalado en su totalidad con 1 presenta como medio de iluminación varias fuentes de luz semiconductoras 2 diseñadas como diodos emisores de luz, representadas en el dibujo solamente de manera esquemática que están integradas en cada caso en un chip semiconductor. Los chips semiconductores están dispuestos sobre un portador común que se compone de un material buen termoconductor, tal como por ejemplo aluminio. Cada uno de los chips semiconductores está conectado en cada caso en su lado posterior opuesto al lado de irradiación con el portador de manera laminar.

25 El portador está conectado con su lado posterior opuesto a los chips semiconductores con un disipador de calor 3 dispuesto por encima del portador de manera termoconductora de manera laminar, el cual se compone de un material con buena conductibilidad térmica, tal como por ejemplo aluminio. El portador entra en contacto con su lado posterior de manera laminar con el lado inferior del disipador de calor 3. La pérdida de calor que aparece durante el funcionamiento del dispositivo de iluminación 1 en las fuentes de luz semiconductoras 2 se introduce en el disipador de calor 3 desde los chips semiconductores de las fuentes de luz semiconductoras 2 a través del portador y desde allí se emite al aire ambiente.

30 Tal como puede distinguirse en las figuras 1 y 2, el disipador de calor 3 presenta una parte de base 4 en forma de cuenco. La parte de base 4 tiene en la vista superior mostrada en la figura 3 de su lado posterior un contorno exterior en forma circular. La parte de base 4 tiene un suelo 5 y una pared lateral 6 unida a éste lateralmente que circunda el suelo 5.

35 En la parte de base 4 están conformadas por el lado posterior nervaduras de refrigeración 7 que discurren en cada caso radialmente desde el centro de la parte 4 de base hacia afuera. En la figura 2 puede distinguirse claramente que las nervaduras de refrigeración 7 están dispuestas en direcciones transversalmente entre sí alrededor del centro de la parte de base 4. En este caso, las nervaduras de refrigeración 7 se extienden en planos radiales que están desplegados a través del eje central 8 de la parte de base 4 y de ejes que discurren radialmente respecto a ésta.

40 En la vista superior del lado de radiación del dispositivo de iluminación, las fuentes de luz semiconductoras 2 se encuentran en el centro del disipador de calor 3 sobre el eje central 8 o estrechamente contiguo a éste, de manera que la pérdida de calor que aparece durante el funcionamiento del dispositivo de iluminación 1 en las fuentes de luz semiconductoras 2 se evacúa bien hacia todos los lados, y se indica a través de una superficie de disipador de calor correspondientemente grande al aire ambiente. En la figura 1, el dispositivo de transporte de calor está señalado esquemáticamente a través de la flecha 9.

45 Tal como puede distinguirse especialmente bien en la figura 1, las nervaduras de refrigeración 7 están distanciadas unas de otras en la dirección de perímetro de la parte de base 4 a través de espacios intermedios laterales. En la zona de los espacios intermedios, la parte de base 4 presenta aberturas 10 para el paso de aire de refrigeración. Las aberturas 10 están diseñadas como interrupciones de pared en forma de ranura que se extienden en planos radiales que están desplegados a través del eje central 8 de la parte de base 4 y de ejes que discurren radialmente respecto a ésta. En la figura 3 puede distinguirse que las aberturas 10 están dispuestas en la zona exterior del disipador de calor 3 con una separación desde su centro.

50 Mediante la figura 1 se aclara que el suelo 5 y la pared lateral 6 delimitan una cavidad interior y que las fuentes de luz semiconductoras están dispuestas en la cavidad interior en el suelo 5 de la parte de base 4. En la cavidad interior está dispuesta también una óptica 11 para la formación de la luz emitida desde las fuentes de luz semiconductoras 2.

60

En la figura 1 puede distinguirse que entre la óptica 11 y la superficie interior de la pared lateral 6 dirigida a ésta está formado un canal de paso de aire 12. El canal de paso de aire 12 presenta en su extremo inferior una abertura de aspiración 13 que discurre entre el borde libre de la pared lateral 6 y el perímetro exterior de la óptica 11, en forma de anillo circular o en forma de segmento de anillo circular, alrededor de la óptica 11. En su extremo superior, el canal de paso de aire 12 está unido con las aberturas 10. Durante el funcionamiento de las fuentes de luz semiconductoras 2 aparece en el canal de paso de aire 12 un efecto de chimenea en el que se origina una corriente de aire que circula en las nervaduras de refrigeración 7 a lo largo de las líneas de puntos 14 desde la abertura de aspiración 10 a través de las aberturas 10.

En la figura 1 puede distinguirse además que las nervaduras de refrigeración 7 penetran el suelo 5 y la pared lateral 6 de la parte de base 4. Además puede distinguirse que la óptica a través de un espacio libre 15 está distanciada del suelo 5 de la parte de base 4, y que las fuentes de luz semiconductoras 2 están dispuestas en el espacio libre 15. En caso de demanda, en el espacio libre 15 también puede estar previsto el dispositivo de excitación para las fuentes de luz semiconductoras 2.

Mediante la figura 1 se aclara que la pared lateral 6 presenta una inclinación que circunda al menos por segmentos en la dirección de perímetro alrededor del eje central 8, en la que el ancho de luz de la cavidad interior aumenta, partiendo del suelo 5 al borde interior de la pared lateral 6 apartado del suelo 5. Las aberturas se encuentran en el suelo 5 y en la inclinación.

Ha de mencionarse todavía que las nervaduras de refrigeración 7 están unidas entre sí a través de un reborde anular 16 que discurre de manera concéntrica alrededor del eje central 8.

#### Lista de números de referencia

- |    |                                |
|----|--------------------------------|
| 1  | dispositivo de iluminación     |
| 2  | fuentes de luz semiconductoras |
| 3  | disipador de calor             |
| 4  | parte de base                  |
| 5  | suelo                          |
| 6  | pared lateral                  |
| 7  | nervaduras de refrigeración    |
| 8  | eje central                    |
| 9  | flecha                         |
| 10 | abertura                       |
| 11 | óptica                         |
| 12 | canal de paso de aire          |
| 13 | abertura de aspiración         |
| 14 | línea de puntos                |
| 15 | espacio libre                  |
| 16 | reborde anular                 |

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de iluminación (1) con al menos una fuente de luz semiconductor (2) y un disipador de calor, en el que

- el disipador de calor (3) está unido de manera termoconductora a la fuente de luz semiconductor,
- el disipador de calor (3) presenta una parte de base (4) dirigida a la fuente de luz semiconductor (2),
- la parte de base (4) está diseñada al menos fundamentalmente en forma de cuenco con un suelo (5) y una pared lateral (6) que delimitan una cavidad interior, y que la al menos una fuente de luz semiconductor (2) está dispuesta en la cavidad interior en el suelo (5) de la parte de base (4),
- la pared lateral (6) presenta una inclinación, en la que aumenta el ancho de luz de la cavidad interior, partiendo del suelo (5) hacia el borde libre de la pared lateral (6) alejado del suelo (5),
- en la parte de base (4) están conformadas nervaduras de refrigeración (7),
- el disipador de calor (3) presentan aberturas (10) para el paso de aire de refrigeración,
- las nervaduras de refrigeración (7) en vista superior sobre la parte de base (4) sobresalen de la al menos una fuente de luz semiconductor (2) en direcciones dispuestas transversalmente entre sí,
- las aberturas (10) en la parte de base (4) están dispuestas entre las nervaduras de refrigeración (7) y

**caracterizado por que** las aberturas (10) se extienden desde el suelo (5) hasta la parte inclinada.

2. Dispositivo de iluminación (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la al menos una fuente de luz semiconductor (2) en vista superior sobre la parte de base (4) está prevista en el centro del disipador de calor (3), y por que las nervaduras de refrigeración (7) están dispuestas al menos aproximadamente radialmente hacia la al menos una fuente de luz semiconductor (2).

3. Dispositivo de iluminación (1) de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** las aberturas (10) están configuradas como ranuras, y porque las ranuras en vista superior sobre la parte de base (4) se extienden radialmente hacia la al menos una fuente de luz semiconductor (2).

4. Dispositivo de iluminación (1) de acuerdo con alguna de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** en la cavidad interior está dispuesta una óptica (11) para la formación de la luz emitida por la al menos una fuente de luz semiconductor (2).

5. Dispositivo de iluminación (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** entre la óptica (11) y la superficie interna de la pared lateral (6) dirigida a la cavidad interior está formado al menos un canal de paso de aire (12) y por que el canal de paso de aire (12) está unido a al menos una de las aberturas (10).

6. Dispositivo de iluminación (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** las nervaduras de refrigeración (7) penetran el suelo (5) y/o la pared lateral (6) de la parte de base (4) y entran en contacto en la óptica (11) con una zona parcial que sobresale hacia la cavidad interior desde el suelo (5) y/o la pared lateral (6).

Fig. 1

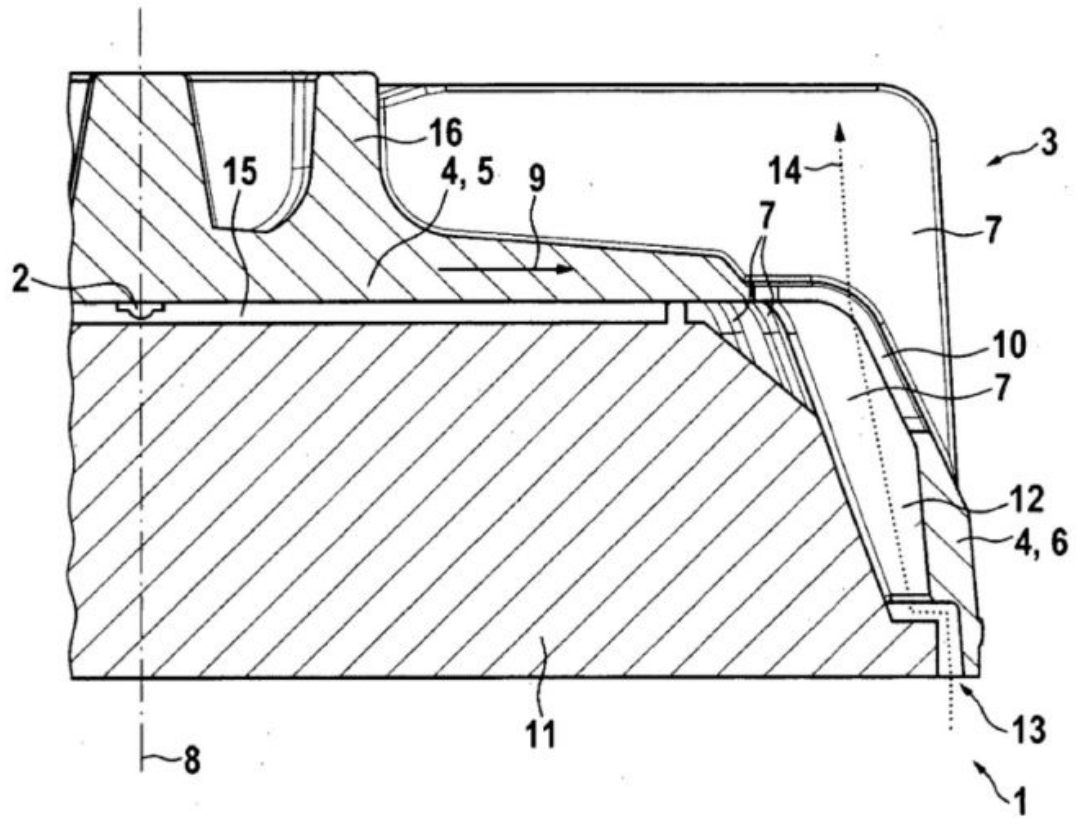


Fig. 2

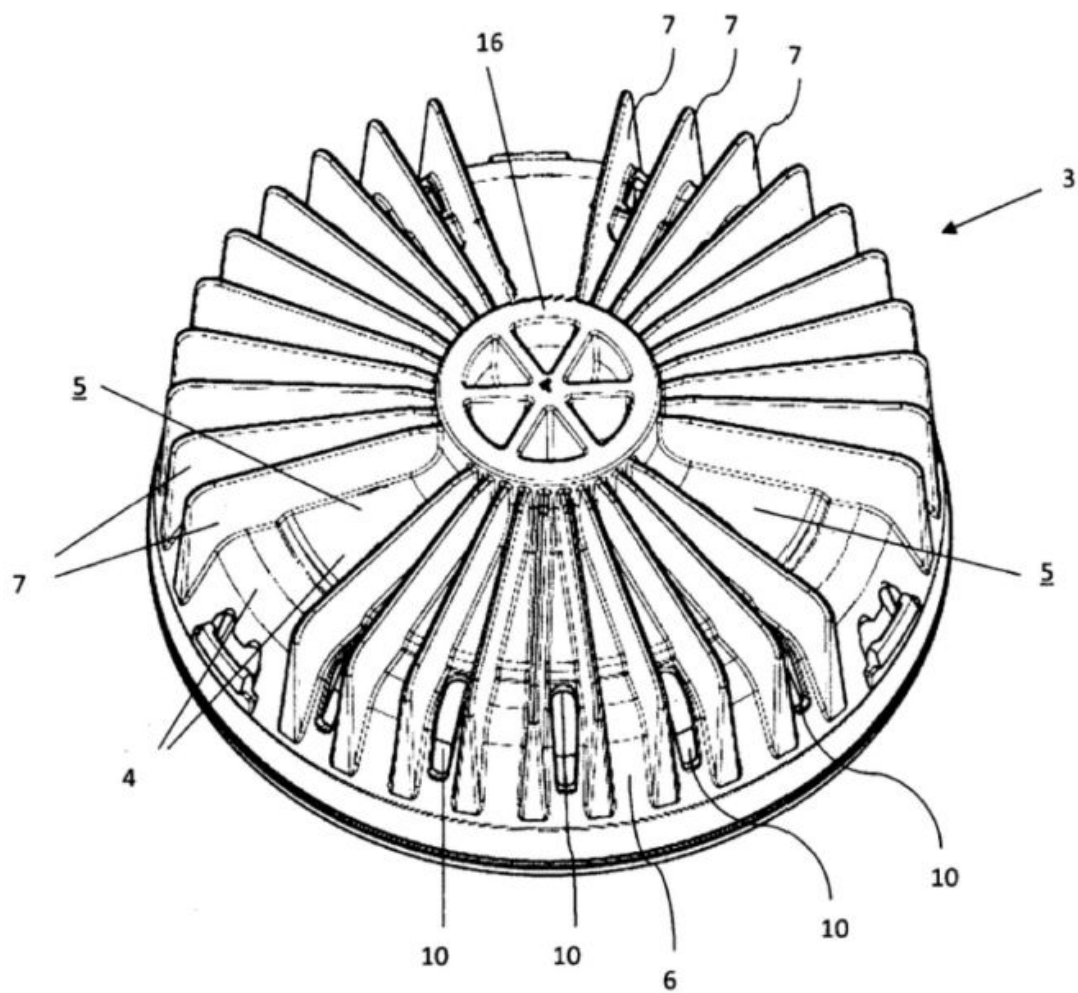


Fig. 3

