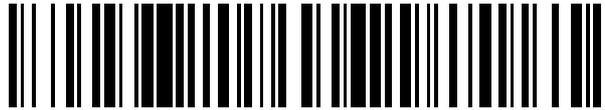


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 565 556**

21 Número de solicitud: 201531335

51 Int. Cl.:

F21V 29/77 (2015.01)
H05K 7/20 (2006.01)
B29C 45/40 (2006.01)
H01L 33/64 (2010.01)
H01L 23/367 (2006.01)
G06F 1/20 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

18.09.2015

43 Fecha de publicación de la solicitud:

05.04.2016

71 Solicitantes:

SIMON, S.A.U. (100.0%)
Diputación, 390-392
08013 Barcelona ES

72 Inventor/es:

PLAJA MIRÓ, Salvi;
RIQUÉ REBULL, Adrià y
BATISTE MAYAS, Clara

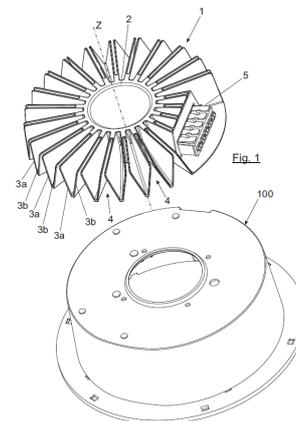
74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

54 Título: **Disipador de calor**

57 Resumen:

Disipador de calor que comprende un cuerpo central (2), y primeras aletas (3a) y segundas aletas (3b) que se prolongan del cuerpo central (2) y que se distribuyen alrededor de un eje (Z) para disipar el calor generado por un componente eléctrico (100). Las primeras aletas (3a) y las segundas aletas (3b) se disponen de forma alternada, presentando inclinaciones entre aletas (3a, 3b) adyacentes según un primer plano (V) paralelo al eje (Z).



DISIPADOR DE CALOR

DESCRIPCIÓN

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un disipador de calor para aparatos eléctricos o electrónicos en general, y en especial para luminarias con diodos emisores de luz (LED).

10 **Antecedentes de la invención**

Los disipadores de calor se utilizan para evitar el sobrecalentamiento de los mencionados aparatos, transfiriendo el calor producido por los componentes eléctricos o electrónicos integrados o vinculados a los mismos hacia el aire. Cuanto mayor es la superficie del disipador en contacto con el aire, mayor es la transferencia de calor que se produce hacia el mismo, y por lo tanto, mejor se refrigera el aparato. Otros factores que afectan a la eficiencia de los disipadores de calor son la velocidad del aire, el diseño, los materiales utilizados, la realización de tratamientos superficiales, la forma de adherir los componentes eléctricos o electrónicos al disipador, etc.

20 Uno de los diseños más frecuentes en la realización de disipadores de calor es el que muestra una configuración de las aletas alrededor de un eje. Este tipo de disipadores suele disponer de un cuerpo central configurado para absorber el calor disipado por uno o más componentes eléctricos o electrónicos, así como una pluralidad de aletas que se prolongan de dicho cuerpo central y que se distribuyen radialmente alrededor de un eje para disipar el calor absorbido por dicho cuerpo central hacia el aire. Para favorecer la absorción de calor del cuerpo central y la transferencia del mismo hacia las aletas suelen emplearse materiales de elevada conductividad térmica, tales como el aluminio o el cobre, entre otros.

30 Estos disipadores suelen presentar aletas de idéntica geometría y que se distribuyen alrededor del cuerpo central según una posición establecida igual para todas ellas. Para facilitar la fabricación del disipador mediante procesos de extrusión es necesario que el disipador presente una sección fija a lo largo del eje de extrusión. Para ello, las paredes que conforman estas aletas quedan todas ellas dispuestas en paralelo, sin presentar inclinación alguna entre aletas adyacentes. Es decir, todas las aletas se

35

encuentran en paralelo a lo largo del eje de extrusión, definiendo pasos de circulación de aire de sección constante entre las aletas.

5 En términos generales, los procesos de extrusión suponen importantes costes de maquinaria y mantenimiento, pueden resultar lentos cuando se requiere una elevada presión de empuje del material para hacerlo pasar por el troquel, pueden quedar impurezas y defectos en la superficie del material después de la extrusión, y presentan importantes limitaciones geométricas debido a que la pieza debe mantener una sección constante a lo largo del eje de extrusión.

10

Por el contrario, los procesos de fabricación mediante moldeo por inyección presentan una mayor versatilidad en cuanto a la variedad de formas y geometrías que pueden obtenerse, suelen presentar una mayor rapidez de fabricación, menores costes de producción (según la complejidad de la pieza), y por lo general, mejores acabados superficiales de las piezas obtenidas.

15

Actualmente existen importantes dificultades en la fabricación de disipadores de calor mediante moldeo por inyección. La principal dificultad radica en la disposición paralela de las aletas, generalmente verticales todas ellas respecto al eje alrededor del cual se distribuyen las mismas. Así pues, no existe pendiente alguna que facilite el desmolde del disipador una vez realizada la inyección. En ocasiones se suele recurrir a variaciones no uniformes del grosor de las aletas para poder llevar a cabo el desmolde, que acaban suponiendo una menor eficiencia del disipador de calor y un mayor consumo de materias primas para su fabricación.

25

El disipador de calor de la presente invención presenta una configuración especialmente diseñada para permitir su fabricación mediante moldeo por inyección, gracias a la presencia de primeras y segundas aletas que se disponen de forma alternada, presentando inclinaciones entre aletas adyacentes, preferentemente opuestas, según un plano vertical paralelo al eje alrededor del cual se distribuyen las mismas. De este modo el disipador queda provisto de un perfil con aletas inclinadas de grosor constante que facilita enormemente su desmolde tras la inyección. El disipador resultante presenta a su vez una elevada funcionalidad y eficacia en la disipación del calor de los aparatos eléctricos o electrónicos a los que va destinado.

35

Descripción de la invención

El disipador de calor de la presente invención comprende:

- un cuerpo central; y
- primeras aletas y segundas aletas que se prolongan del cuerpo central y que se distribuyen alrededor de un eje del mismo para disipar el calor generado por un componente eléctrico (luminarias, placas de ordenador, dispositivos electrónicos, etc., o partes de los mismos; LED, CPU, etc.).

El disipador de calor de la presente invención se caracteriza por que las primeras aletas y las segundas aletas se disponen de forma alternada, presentando inclinaciones entre aletas adyacentes según un primer plano paralelo al eje del cuerpo central. Una configuración inclinada que, como se ha dicho anteriormente, facilita el desmolde del disipador tras el proceso de inyección.

Preferentemente, las primeras aletas y las segundas aletas presentan inclinaciones opuestas según el primer plano.

Con la inclinación de las aletas, preferentemente, se pueden diseñar las primeras aletas y las segundas aletas con un grosor constante, o uniforme, que favorece la disipación de calor y mejora la eficiencia del disipador. Como grosor constante se admiten también posibles variaciones del grosor del $\pm 10\%$, como consecuencia de rugosidades u otros defectos de fabricación.

Las primeras aletas y las segundas aletas presentan primeros ángulos de inclinación entre aletas adyacentes según el primer plano que oscilan entre $1^\circ \leq \alpha_V < 180^\circ$. Preferentemente, los primeros ángulos de inclinación (α_V) entre aletas (3a, 3b) adyacentes según el primer plano (V) oscilan entre $1^\circ \leq \alpha_V \leq 45^\circ$.

Las primeras aletas y las segundas aletas pueden estar todas ellas unidas entre sí formando un perfil totalmente continuo alrededor del difusor, o bien pueden estar todas ellas separadas individualmente formando un perfil completamente discontinuo alrededor del difusor. También pueden estar parcialmente unidas formando grupos de aletas separados de otros grupos de aletas.

Preferentemente, el disipador comprende pasos de circulación de aire delimitados

entre aletas adyacentes. Dado que las aletas se encuentran inclinadas, dichos pasos de aire presentan una sección transversal variable que provoca cambios en la velocidad del aire que pasa entre ellas, favoreciendo de este modo el intercambio de calor.

5

Preferentemente, al menos una primera aleta se encuentra longitudinalmente unida por una arista de unión a una segunda aleta adyacente. Si ello se repite para todas las aletas del difusor, éste acaba formado por una pluralidad de grupos de dos aletas separados entre sí por pasos de circulación de aire, donde cada grupo comprende una primera aleta y una segunda aleta.

10

En concreto, dicha arista de unión se aprovecha para que sea el lugar de presión del utillaje de expulsión para empujar el radiador para su extracción del molde, hecho que no es posible cuando las aletas son paralelas o no presentan inclinación alguna; anteriormente se podían utilizar dos formas diferentes, hacer grosores de aletas más gruesas o con variación puntuales de grosor allá donde el utillaje de expulsión actuará, en ambos casos con las consecuentes pérdidas de eficiencia de transmisión de calor y con un mayor uso de material en las aletas

15

Preferentemente, entre aletas adyacentes se forman secciones transversales paralelas al eje del cuerpo central en forma de "V".

20

Preferentemente, entre aletas adyacentes se forman secciones longitudinales perpendiculares al eje del cuerpo central en forma de "V".

25

Para permitir la alimentación eléctrica del componente eléctrico o electrónico, el disipador de calor comprende un bloque de conexiones, preferentemente dispuesto entre las aletas. Para ello, el disipador comprende primeras aletas y segundas aletas dispuestas entre el cuerpo central y el bloque de conexiones.

30

Entre las múltiples configuraciones que puede adoptar el cuerpo central en función de la geometría del difusor, preferentemente dicho cuerpo central comprende un hueco interior configurado para alojar al componente eléctrico o una parte del mismo.

35 Breve descripción de los dibujos

A continuación se pasa a describir de manera muy breve una serie de dibujos que ayudan a comprender mejor la invención y que se relacionan expresamente con dos realizaciones de dicha invención que se presentan como ejemplos no limitativos de la misma.

5

La figura 1 representa un despiece en perspectiva de un componente eléctrico, en este caso una luminaria para instalaciones empotradas, que incorpora el disipador de calor de la presente invención de acuerdo a un primer caso de realización.

10 La figura 2 representa una vista en alzado del disipador de calor de la figura 1.

La figura 3 representa una vista en planta del disipador de calor de la figura 1.

15 La figura 4 representa una vista seccionada del disipador de calor según la línea de corte A-A de la figura 3.

La figura 5 representa una vista en perspectiva del disipador de calor de la figura 1.

20 La figura 6 representa una vista en perspectiva del disipador de calor de la presente invención, de acuerdo a un segundo caso de realización.

La figura 7 representa una vista en planta del disipador de calor de la figura 6.

Descripción detallada de la invención

25 La figura 1 muestra un despiece en perspectiva de un componente eléctrico (100), en este caso una luminaria para instalaciones empotradas, que incorpora el disipador de calor (1) de la presente invención.

Como se puede apreciar, el disipador de calor (1) comprende:

- 30
- un cuerpo central (2); y
 - primeras aletas (3a) y segundas aletas (3b) que se prolongan del cuerpo central (2) y que se distribuyen alrededor de un eje (Z) del cuerpo central (2) para disipar el calor generado por un componente eléctrico (100).

35 Como se puede apreciar en la figura 2, el disipador de calor (1) se caracteriza por que

las primeras aletas (3a) y las segundas aletas (3b) se disponen de forma alternada, presentando inclinaciones opuestas entre aletas (3a, 3b) adyacentes según un primer plano (V) paralelo al eje (Z), que forman un perfil triangular. Siendo el primer plano (V) un plano vertical. De acuerdo al presente ejemplo, las aletas (3a, 3b) presentan una
 5 distribución radial alrededor del eje (Z), que a su vez se corresponde con el eje axial o central del cuerpo central (2).

Las primeras aletas (3a) y las segundas aletas (3b) presentan primeros ángulos de inclinación (α_v) entre aletas (3a, 3b) adyacentes según el primer plano (V) que oscilan
 10 entre $1^\circ \leq \alpha_v \leq 45^\circ$, y según el presente ejemplo, de unos 30° .

El disipador de calor (1) comprende pasos de circulación (4) de aire delimitados entre aletas (3a, 3b) adyacentes. Cada uno de estos pasos de circulación (4) presenta una sección transversal variable entre un ensanchamiento (41) y un estrechamiento (42)
 15 entre aletas (3a, 3b) adyacentes, que provoca cambios en la velocidad del aire.

Las primeras aletas (3a) se encuentran longitudinalmente unidas por aristas de unión (31) a las segundas aletas (3b) adyacentes, formado una pluralidad de grupos de dos aletas (3a, 3b) separados entre sí por pasos de circulación (4) de aire, donde cada
 20 grupo comprende una primera aleta (3a) y una segunda aleta (3b). Estas aristas de unión (31) pueden recibir el empuje del utillaje que permite el desmolde del disipador de calor (1) tras el proceso de inyección, de modo que cualquier marca o señal como consecuencia de este proceso quede en una zona menos visible.

25 Como se puede apreciar, entre aletas (3a, 3b) adyacentes se forman secciones transversales paralelas al eje (Z) en forma de "V".

Como se puede apreciar en la figura 3, las primeras aletas (3a) y las segundas aletas (3b) presentan también inclinaciones opuestas entre aletas (3a, 3b) adyacentes según
 30 un segundo plano (H) perpendicular al eje (Z). Siendo el segundo plano (H) un plano horizontal.

Las primeras aletas (3a) y las segundas aletas (3b) presentan segundos ángulos de inclinación (α_H) entre ellas según el segundo plano (H) que dependen de diversos
 35 factores, tales como; el número de aletas (3a, 3b), el tamaño del disipador de calor (1),

el valor de los primeros ángulos de inclinación (α_V), etc. Según el presente ejemplo los segundos ángulos de inclinación (α_H) toman un valor de unos 15°.

5 Como se puede apreciar, entre aletas (3a, 3b) adyacentes se forman secciones longitudinales perpendiculares al eje (Z) en forma de "V".

10 Para permitir la alimentación eléctrica del componente eléctrico o electrónico (100), el disipador de calor (1) comprende un bloque de conexiones (5). El disipador de calor (1) comprende primeras aletas (3a) y segundas aletas (3b) dispuestas entre el cuerpo central (2) y el bloque de conexiones (5) para no perder superficie de transferencia de calor.

15 El bloque de conexiones (5) se encuentra dispuesto sobre una base de soporte (51) delimitada por dos paredes laterales (52) que se prolongan del cuerpo central (2) y que se disponen radialmente alrededor del eje (Z), disponiéndose de primeras aletas (3a) y segundas aletas (3b) entre ambas paredes laterales (52).

20 La figuras 4 y 5 muestran respectivamente una vista seccionada y una vista en perspectiva del disipador de calor (1), en las que se observa con mayor claridad la geometría del mismo. Como se puede apreciar el cuerpo central (2) comprende un hueco interior (21) configurado para alojar al componente eléctrico (100) o una parte del mismo, en este caso la placa de emisores de luz de la luminaria.

25 Las figuras 6 y 7 muestran respectivamente una vista en perspectiva y una vista en planta del disipador de calor de la presente invención, de acuerdo a un segundo caso de realización.

30 Como se puede apreciar, en este caso el disipador de calor (1) queda alojado dentro de una carcasa cilíndrica (6) que recoge una parte del calor de las aletas (3a, 3b) para disiparlo hacia el aire, aprovechando su mayor superficie de transferencia de calor. De igual modo que en la realización anterior, las primeras aletas (3a) y las segundas aletas (3b) se prolongan del cuerpo central (2) y se distribuyen alrededor de un eje (Z) para disipar el calor generado por un componente eléctrico (100), no representado. Así pues, en este ejemplo de realización, las aletas (3a, 3b) se asemejan a nervios de
35 unión que enlazan con otro elemento de transferencia de calor, para crear puentes de

conducción térmica que favorecen la disipación de calor.

A su vez, las primeras aletas (3a) y las segundas aletas (3b) se disponen de forma alternada, presentando inclinaciones entre aletas (3a, 3b) adyacentes según un primer
5 plano (V) paralelo al eje (Z), para permitir el desmolde de disipador de calor tras el proceso de inyección de fabricación del mismo.

REIVINDICACIONES

1.- Disipador de calor, que comprende:

- un cuerpo central (2); y
- 5 • primeras aletas (3a) y segundas aletas (3b) que se prolongan del cuerpo central (2) y que se distribuyen alrededor de un eje (Z) para disipar el calor generado por un componente eléctrico (100);

dicho disipador de calor (1) **caracterizado porque** las primeras aletas (3a) y las segundas aletas (3b) se disponen de forma alternada, presentando inclinaciones entre
10 aletas (3a, 3b) adyacentes según un primer plano (V) paralelo al eje (Z).

2.- Disipador de calor según la reivindicación 1 **caracterizado porque** las primeras aletas (3a) y las segundas aletas (3b) presentan inclinaciones opuestas según el primer plano (V).

15

3.- Disipador de calor según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2 **caracterizado porque** las primeras aletas (3a) y las segundas aletas (3b) presentan primeros ángulos de inclinación (α_V) entre aletas (3a, 3b) adyacentes según el primer plano (V) que oscilan entre $1^\circ \leq \alpha_V \leq 45^\circ$.

20

4.- Disipador de calor según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 **caracterizado porque** comprende pasos de circulación (4) de aire delimitados entre aletas (3a, 3b) adyacentes.

25 5.- Disipador de calor según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 **caracterizado porque** al menos una primera aleta (3a) se encuentra longitudinalmente unida por una arista de unión (31) a una segunda aleta (3b) adyacente.

6.- Disipador de calor según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 **caracterizado porque** entre aletas (3a, 3b) adyacentes se forman secciones transversales paralelas al eje (Z) en forma de "V".

7.- Disipador de calor según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 **caracterizado porque** entre aletas (3a, 3b) adyacentes se forman secciones longitudinales
35 perpendiculares al eje (Z) en forma de "V".

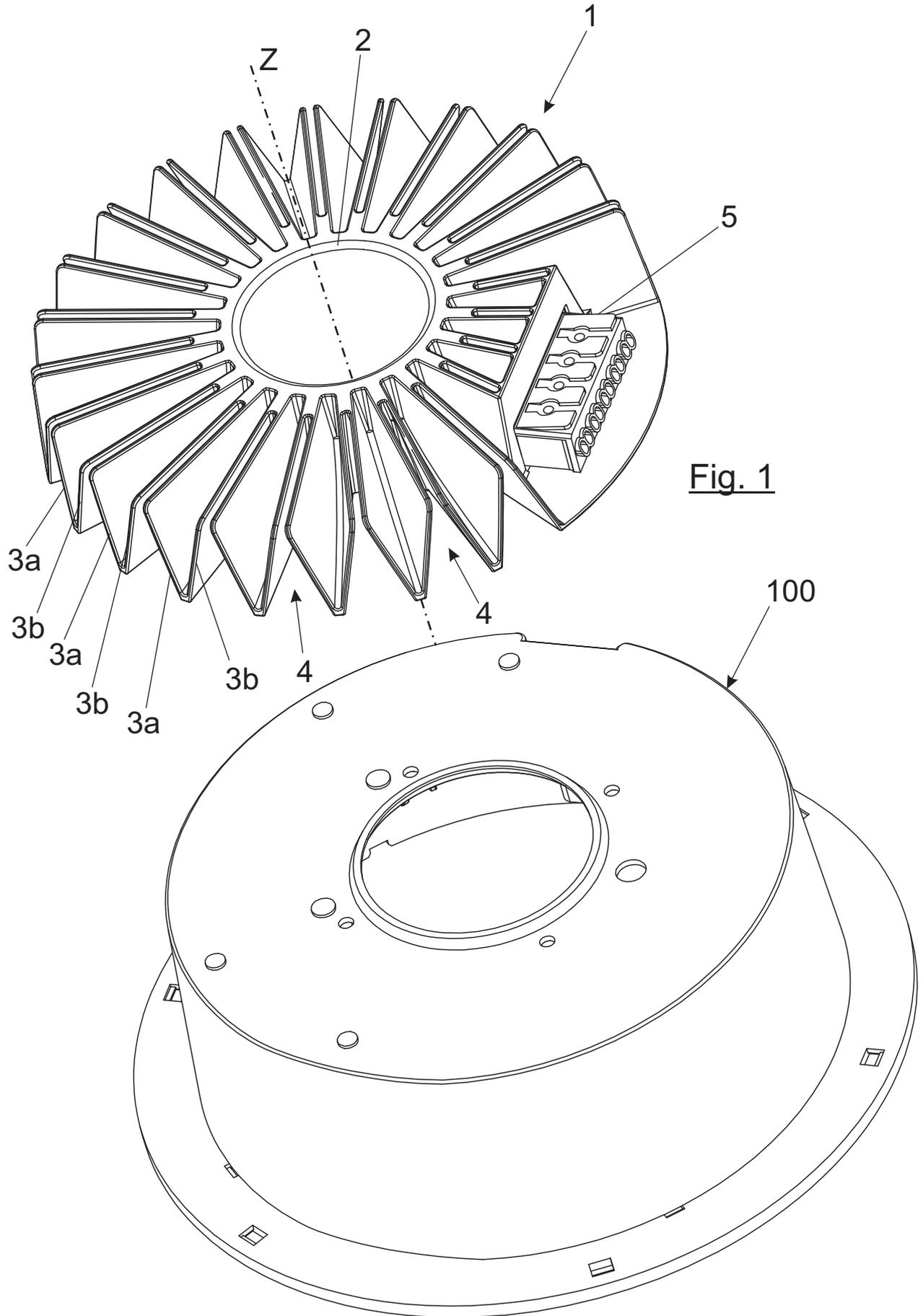
8.- Disipador de calor según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 **caracterizado porque** comprende un bloque de conexiones (5) dispuesto entre aletas (3a, 3b) para permitir la alimentación eléctrica del componente eléctrico o electrónico (100).

5

9.- Disipador de calor según la reivindicación 8 **caracterizado porque** comprende primeras aletas (3a) y segundas aletas (3b) dispuestas entre el cuerpo central (2) y el bloque de conexiones (5).

10 10.- Disipador de calor según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 **caracterizado porque** el cuerpo central (2) comprende un hueco interior (21) configurado para alojar al componente eléctrico (100).

15 11.- Disipador de calor según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 **caracterizado por que** las primeras aletas (3a) y las segundas aletas (3b) presentan un grosor constante.



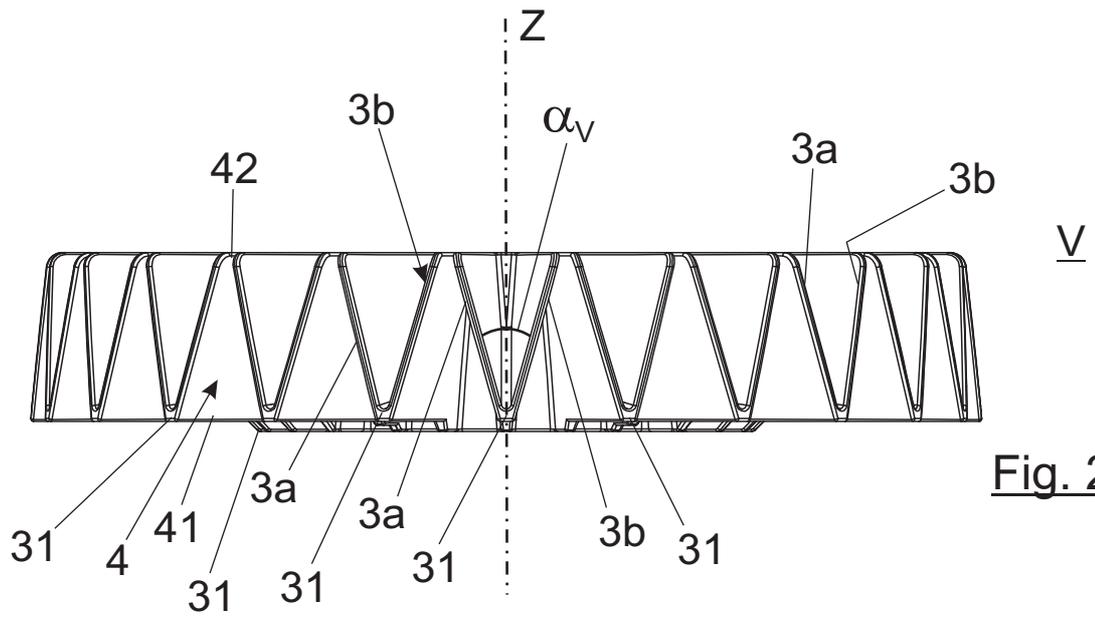


Fig. 2

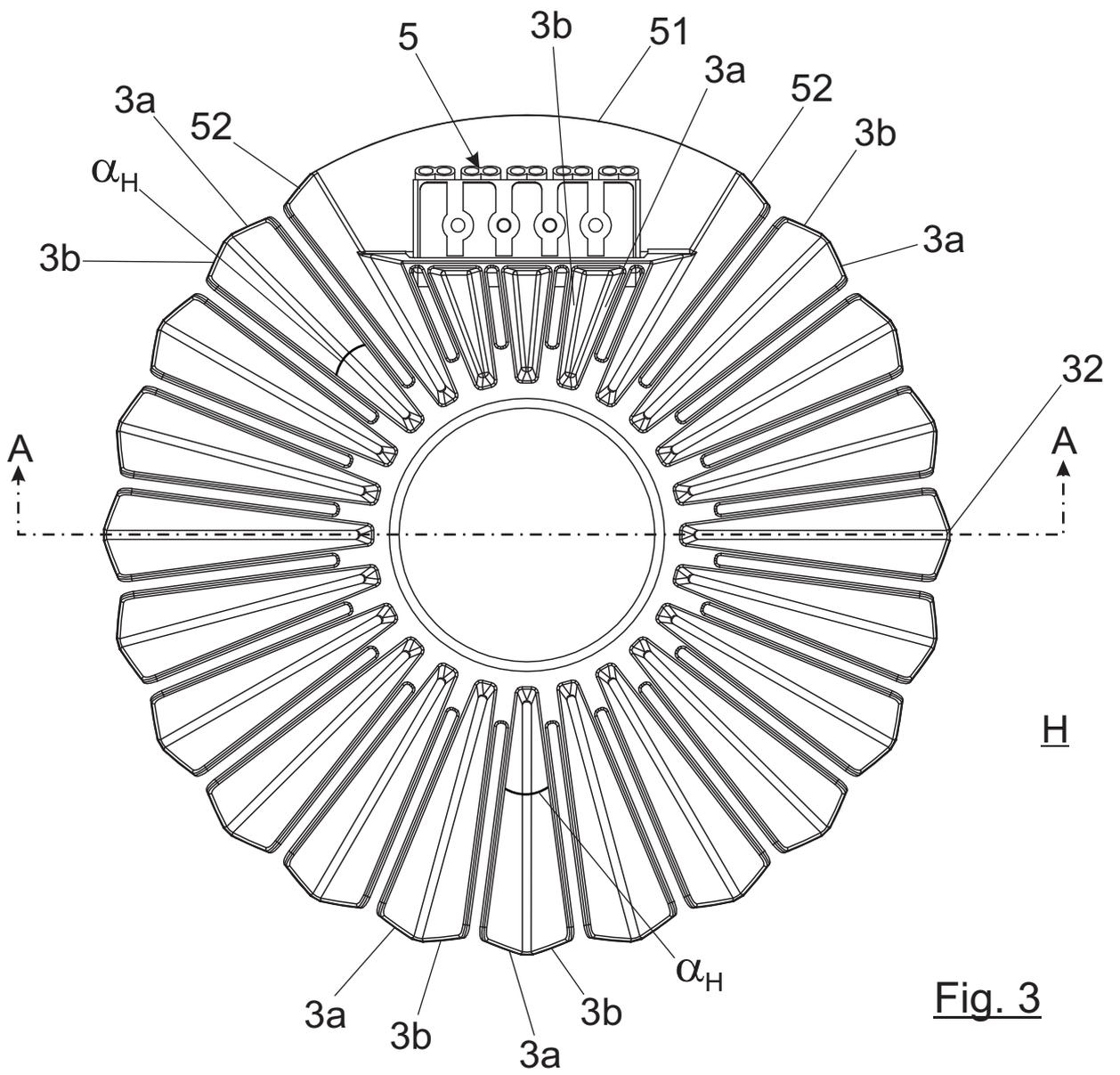


Fig. 3

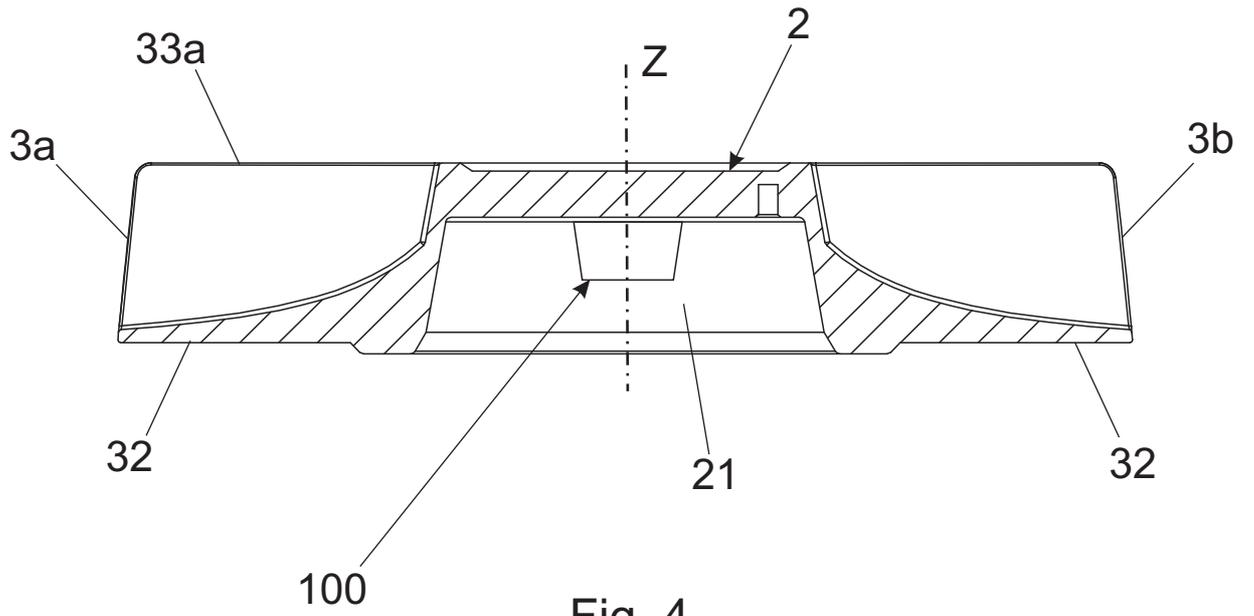


Fig. 4

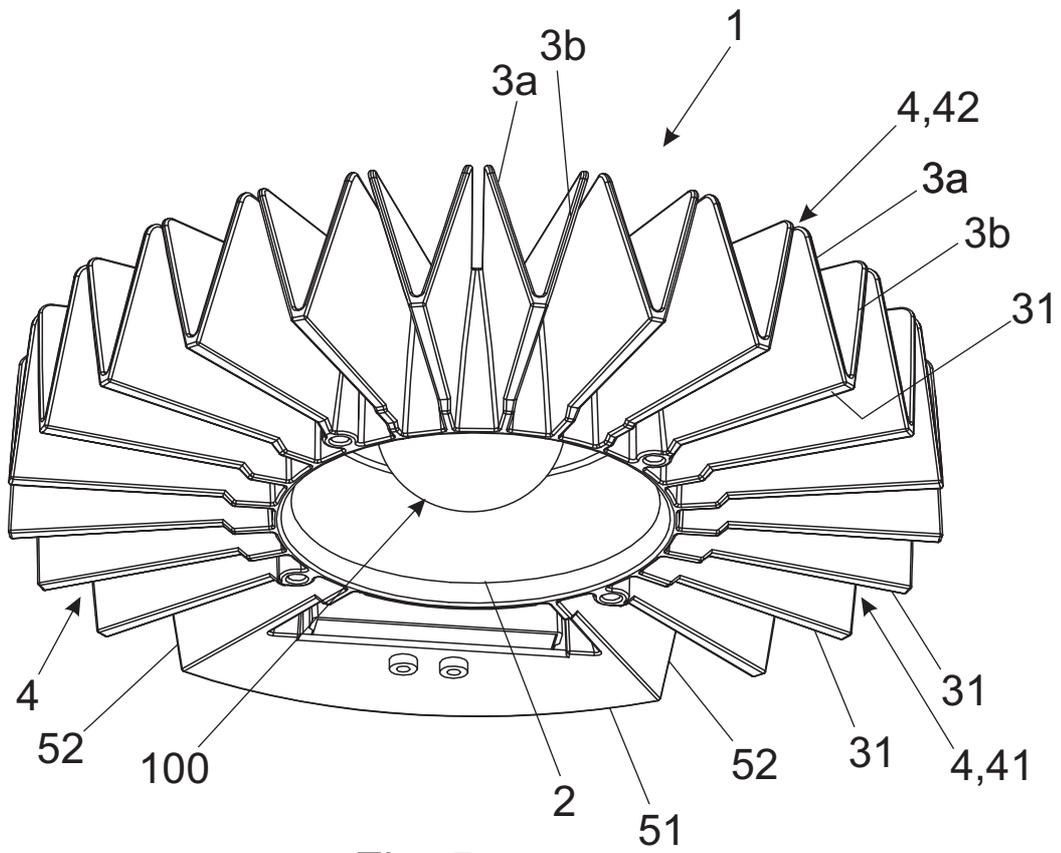


Fig. 5

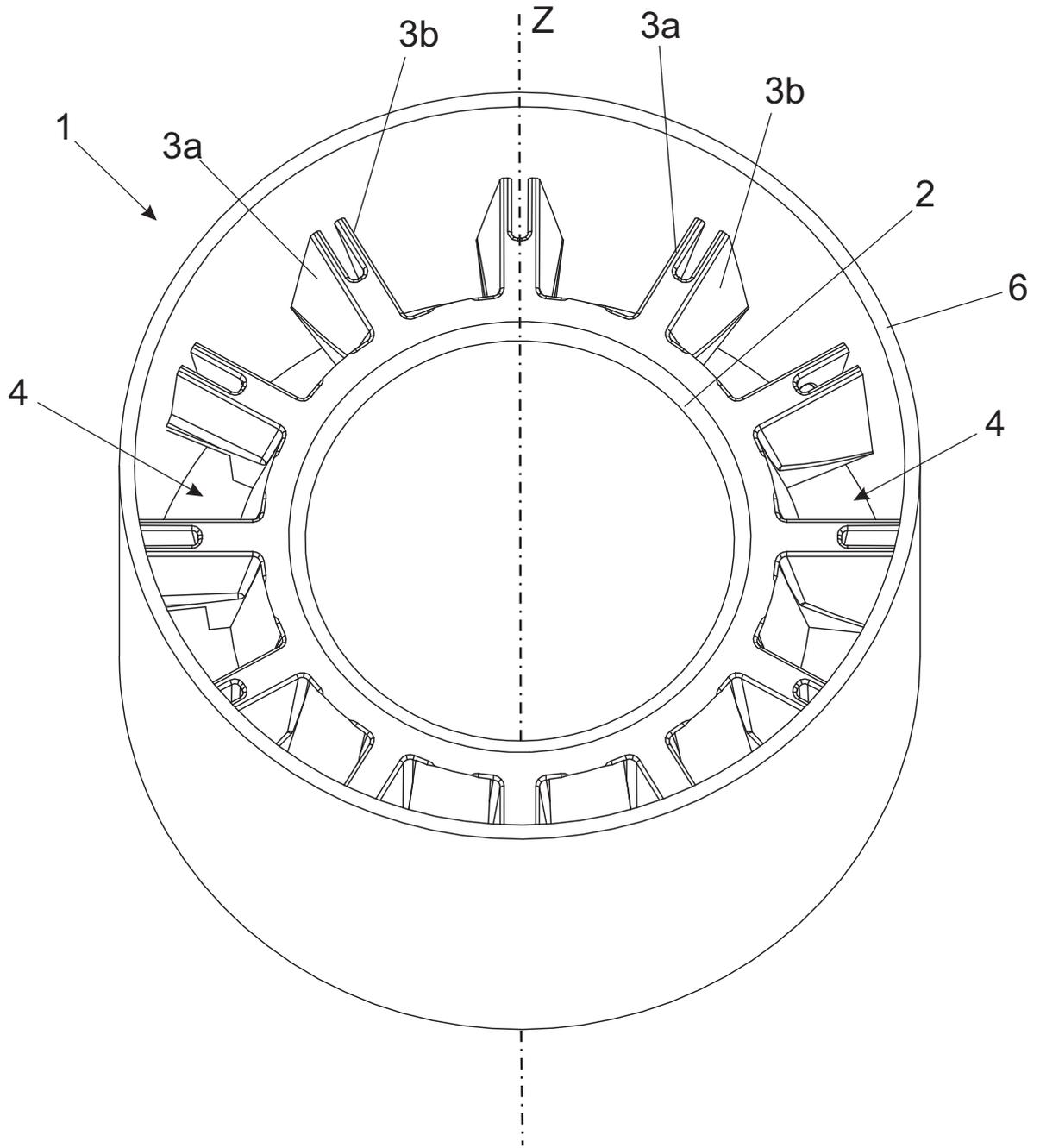


Fig. 6

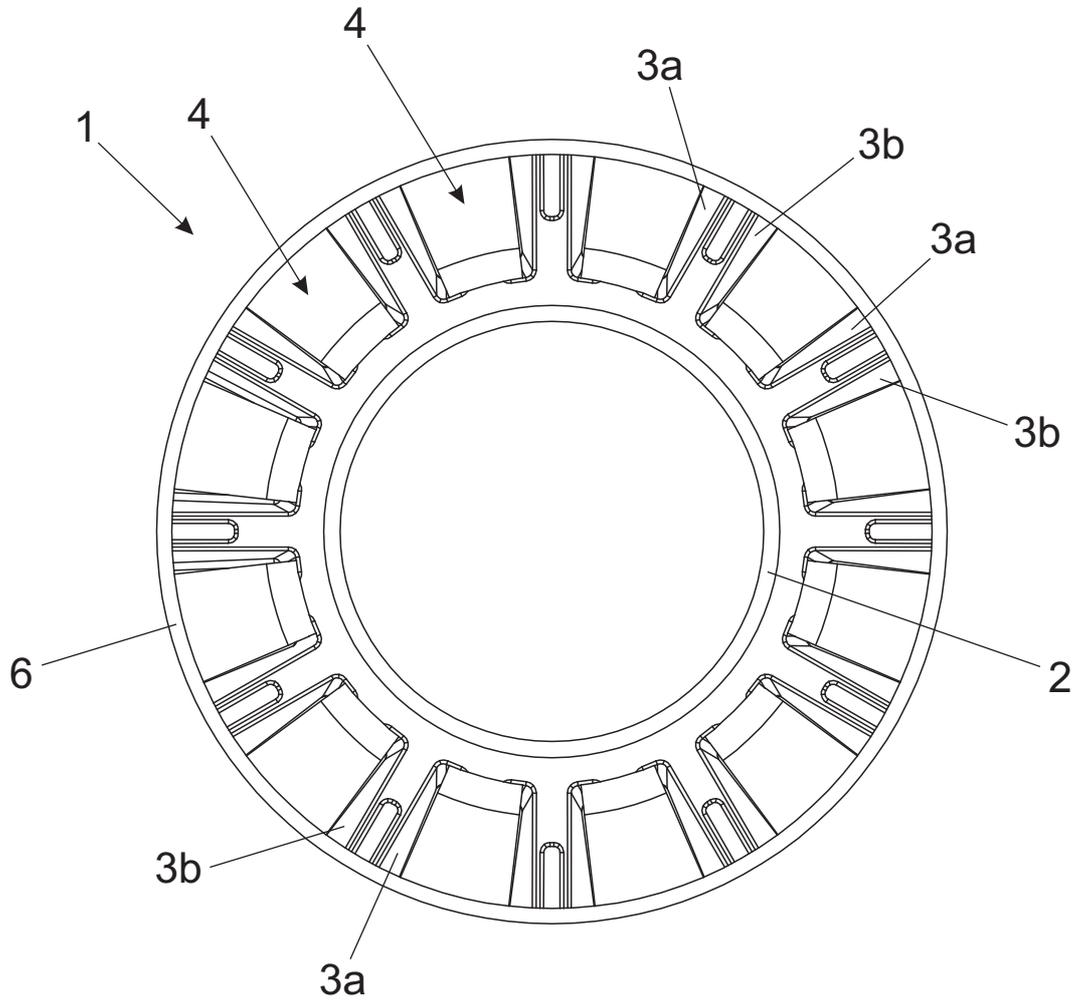


Fig. 7



- ②¹ N.º solicitud: 201531335
 ②² Fecha de presentación de la solicitud: 18.09.2015
 ③² Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤¹ Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤ ⁶ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	EP 2503219 A2 (TOSHIBA LIGHTING & TECHNOLOGY) 26.09.2012, resumen; párrafos [0007,0011]; figura 7.	1-11
A	US 2003131970 A1 (CARTER DANIEL P et al.) 17.07.2003, resumen; párrafo [0031]; figura 7.	1-11
A	US 2012057365 A1 (TOMINAGA MOTONORI et al.) 08.03.2012, resumen; párrafos [0018,0019,0039]; figuras 3,4,6B.	1-11
A	US 6308771 B1 (TAVASSOLI BAHMAN) 30.10.2001, resumen; figura 3.	1-11
A	CN 202915302 U (SICHUAN CHANGYANG TAIDING TECHNOLOGY CO LTD) 01.05.2013, resumen; figuras 1,2.	1-11

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia
 Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
 A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita
 P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
 E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones n.º:

Fecha de realización del informe 28.03.2016	Examinador F. J. Domínguez Gómez	Página 1/5
---	--	----------------------

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

F21V29/77 (2015.01)

H05K7/20 (2006.01)

B29C45/40 (2006.01)

H01L33/64 (2010.01)

H01L23/367 (2006.01)

G06F1/20 (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

F21V, H01L, H05K, B29C, G06F, G12B, F28F

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, INSPEC, XPI3E, XPIEE

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 28.03.2016

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-11	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-11	SI
	Reivindicaciones	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	EP 2503219 A2 (TOSHIBA LIGHTING & TECHNOLOGY)	26.09.2012
D02	US 2003131970 A1 (CARTER DANIEL P et al.)	17.07.2003
D03	US 2012057365 A1 (TOMINAGA MOTONORI et al.)	08.03.2012
D04	US 6308771 B1 (TAVASSOLI BAHMAN)	30.10.2001
D05	CN 202915302 U (SICHUAN CHANGYANG TAIDING TECHNOLOGY CO LTD)	01.05.2013

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

Se considera D01 el documento del estado de la técnica anterior más próximo al objeto de la solicitud. Este documento, considerado solo o en combinación con otros documentos del estado de la técnica, no afecta a la novedad ni actividad inventiva de todas sus reivindicaciones, tal y como se explicará a continuación:

Reivindicaciones independientes**Reivindicación 1**

En relación con la reivindicación 1 en el documento D01 se describe el siguiente dispositivo (las referencias entre paréntesis se refieren a D01):

Disipador de calor para una luminaria LED que comprende: un cuerpo central; y primeras aletas (12) y segundas aletas (13) que se prolongan del cuerpo central y que se distribuyen alrededor de un eje central, presentando inclinaciones entre ellas respecto de un plano paralelo al eje del cuerpo central, para disipar el calor generado por la fuente de luz LED.

La diferencia entre el objeto de la reivindicación 1 y D01 consiste en que en la reivindicación 1 las primeras aletas y las segundas aletas se disponen de forma alternada, y sin embargo, en D01 no.

El efecto de dicha diferencia consiste en que facilita el desmolde de la pieza tras el proceso de fabricación de moldeo por inyección, por una parte, y por otra, provoca cambios en la velocidad del aire que mejoran el rendimiento del intercambio térmico.

Por tanto el problema técnico sería cómo conseguir un disipador más eficaz que sea susceptible de ser fabricado mediante la técnica de moldeo por inyección.

Por su parte, el documento D02 (las referencias entre paréntesis se refieren a D02) divulga un disipador de calor para componentes electrónicos (100) que comprende: un cuerpo central; y una pluralidad de aletas (102) que se prolongan del cuerpo central y que se distribuyen alrededor de un eje, dichas aletas presentando inclinaciones diferentes en dos tramos (107,108) para mejorar el flujo de aire que proviene de un ventilador de refrigeración.

El documento D03 divulga un disipador de calor para una fuente de luz LED del faro de un vehículo que comprende un cuerpo central y una pluralidad de aletas que se prolongan del cuerpo central y que se distribuyen alrededor de un eje central, estando dichas aletas rodeadas por una cortina guía inclinada respecto a un plano de la base y con incisiones para el paso de aire, que resulta en una sección que se estrecha en sentido vertical, y esto resulta en una mejor eficacia en el intercambio de calor.

El documento D04 muestra un disipador plano que presenta una pluralidad de aletas inclinadas entre sí de múltiples maneras, presentando la ventaja de un mayor rendimiento en la refrigeración por aumento de la velocidad del aire debido a las inclinaciones relativas de las aletas.

El documento D05 muestra un disipador para una bombilla LED que puede ser fabricado por moldeo, y que para mejorar robustez frente al proceso de fabricación y evitar roturas, presenta un grosor mayor de las aletas en la base y una sección de las misma en Y.

Del estado de la técnica obtenido en la búsqueda se deduce que la fabricación de disipadores con aletas radiales se realiza habitualmente por extrusión, ya que otros procesos como el moldeo por inyección presentan problemas debido a la forma de las aletas. El documento D05 muestra un disipador que resuelve dicho problema para una bombilla LED.

Se considera que el experto en la materia conocería las ventajas de las aletas inclinadas para obtener un mejor rendimiento en la refrigeración, y que por otro lado, trataría de mejorar el dissipador mostrado en D01. Sin embargo, debería aplicar actividad inventiva para al mismo tiempo ser consciente del problema de fabricación por moldeo, y combinar los efectos mencionados con la mayor facilidad para desmoldar la pieza que otorgan dichas inclinaciones, y así llegar a la solución de la invención reivindicada.

Por lo mencionado, a la vista del estado de la técnica anterior, la reivindicación 1 presenta novedad (Artículo 6 LP) y actividad inventiva (Artículo 8 LP).

Reivindicaciones dependientes

Reivindicaciones 2-11

Las reivindicaciones 2-11 dependen directa o indirectamente de la reivindicación 1, que presenta novedad y actividad inventiva, por lo que satisfacen a su vez dichos requisitos (artículos 6 y 8 de la Ley de Patentes).