(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 681 509**

(51) Int. CI.:

F21V 7/00 (2006.01)
B64D 47/08 (2006.01)
F21V 23/04 (2006.01)
F21V 29/70 (2015.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.05.2016 E 16171344 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.05.2018 EP 3098505**

(54) Título: **Dispositivo de iluminación para aeronave que permite la integración en su centro de funciones adicionales**

(30) Prioridad:

28.05.2015 FR 1554797

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.09.2018

(73) Titular/es:

ZODIAC AERO ELECTRIC (100.0%)
7 Rue des Longs Quartiers
93100 Montreuil, FR

(72) Inventor/es:

MILLET, PHILIPPE y
DOULE, CLAUDE

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

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 para aeronave que permite la integración en su centro de funciones adicionales

La invención se refiere, de manera general, a los dispositivos de iluminación de diodos electroluminiscentes (LED) de aeronaves. En una aplicación, la invención se relaciona con un proyector de LED de tipo “take-off light” o “landing light” o incluso a un proyector de tipo “taxi light”. En efecto, una aeronave comprende generalmente varios dispositivos de iluminación exterior destinados cada uno a la iluminación de una zona exterior y que son activados en función de las fases de vuelo o de rodadura de la aeronave. El sistema de iluminación de una aeronave es, así, capaz de ofrecer una función de rodadura, generalmente designada por el término anglosajón “taxi light”, una función de despegue (“take-off light”) y una función de aterrizaje (“landing light”).

No obstante, la invención se relaciona igualmente con un dispositivo de iluminación para helicóptero destinada a ser utilizado como proyector de búsqueda y de aterrizaje.

Los proyectores de despegue y de aterrizaje para avión, es decir, los proyectores conocidos por los términos anglosajones “take-off light” y “landing light”, así como los proyectores de búsqueda y de aterrizaje para helicóptero son extremadamente potentes a fin de poder disponer de un alcance suficiente, por ejemplo del orden de 200 a 500 m, para poder iluminar eficazmente la pista, en lo que concierne a los proyectores de despegue y de aterrizaje para avión, o el suelo, en lo que concierne a los proyectores de búsqueda y de aterrizaje para helicóptero. Éstos son, así, capaces de suministrar varios cientos de miles de candelas.

Como se conoce, para aplicaciones aeronáuticas, el tamaño de los proyectores, así como la intensidad luminosa que son capaces de suministrar constituyen los criterios que deben ser considerados durante el diseño de los proyectores.

El tamaño de los proyectores se designa por el número de PAR, que designa el diámetro del proyector en octavos de pulgada. Así, el tamaño PAR 36 corresponde a un diámetro de 4 pulgadas y media, o sea 114 mm, PAR 46 corresponde a un diámetro de 5 pulgadas y tres cuartos, o sea 145 mm y PAR 64 corresponde a un diámetro de 8 pulgadas, o sea 203 mm.

En la técnica actual, los proyectores de despegue y de aterrizaje utilizados en los aviones de transporte de pasajeros y en ciertos helicópteros y que están equipados de una fuente halógena, son generalmente de modelo PAR 64. Los sistemas de iluminación recientes que utilizan fuentes de diodos electroluminiscentes tienen unas dimensiones frontales similares. Éstos tienen un diámetro de alrededor de 200 mm.

Clásicamente, los proyectores de LED incluyen un reflector que presenta en corte una sección de forma general parabólica, en el interior de la cual está montada una red de diodos electroluminiscentes conectados entre ellos y dispuestos en la proximidad del eje focal de la parábola definida por el reflector.

Se podrá, a este respecto, referirse al documento de patente internacional WO 03/095894. En este documento, los diodos electroluminiscentes están orientados en la dirección a iluminar.

Igualmente, se conoce el orientar los diodos perpendicularmente a la dirección de iluminación, como se describe en los documentos de patentes europeas EP 1 731 423, EP 2 450 279 y EP 2 131 104.

Se podrá, igualmente, referirse al documento de patente europea EP 1 077 344 que describe un dispositivo de iluminación que comprende diodos electroluminiscentes dispuestos en filas.

Se conocen, igualmente, los documentos de patentes europeas EP 2 574 837, EP 2 116 756, de EE. UU. US 2014/199168, US 2013/249375, US 2006/001384 e internacional WO 2013/001384 que describen dispositivos de iluminación a base de diodos electroluminiscentes.

A la vista de lo que antecede, el objetivo de la invención en proponer un dispositivo de iluminación para aeronave de diodos electroluminiscentes que comprende un número de diodos suficiente para obtener una potencia y, por tanto, un alcance suficiente a la vez que permiten la integración de un dispositivo capaz de ejercer una función adicional.

La invención, descrita en la reivindicación 1, tiene por objeto, pues, un dispositivo de iluminación de aeronave que comprende un cuerpo hueco cilíndrico, un conjunto de diodos electroluminiscentes montados en el cuerpo hueco y al menos un reflector que recibe los haces luminosos emitidos por los diodos y adaptado para dirigirlos según la dirección de iluminación del dispositivo.

Los dispositivos están montados sobre un soporte cilíndrico de suerte que los diodos están dispuestos de manera radial en el cuerpo cilíndrico.

Así, montando los diodos de manera radial sobre el soporte cilíndrico se puede desocupar un espacio en el centro del cuerpo hueco en el cual puede venir a alojarse un dispositivo adicional.

Una disposición tal permite, igualmente, reducir sensiblemente las dimensiones generales de las fuentes luminosas ya que permite densificar los LED, es decir, aumentar el número y, en consecuencia, desocupar un volumen que puede utilizarse para la instalación de un radiador capaz de disipar el calor liberado por los diodos o por su tarjeta electrónica de alimentación. Se puede, así, obtener prestaciones similares a las de un proyector de tamaño más grande.

Un espacio tal puede, utilizarse también para colocar en el proyector un dispositivo capaz de asegurar otras funciones, tal como un detector de obstáculos o una cámara. Según la invención, el soporte cilíndrico es un soporte cilíndrico de contorno poligonal. Se trata, en otras palabras, de un soporte cilíndrico de base poligonal.

En este caso, cada lado del soporte cilíndrico de contorno poligonal incluye varios diodos. El soporte es un soporte anular, estando montado al menos un órgano de ejecución de una función adicional en el centro del soporte anular. El dispositivo de iluminación incluye al menos un órgano de ejecución de una función adicional que puede escogerse de entre una cámara, un radiador o un sensor.

Se notará que el órgano de ejecución de una función adicional está recubierto de un cristal transparente a una radiación emitida y/o detectada por dicho órgano.

Se podrá prever que el cristal esté equipado con medios de descongelación.

En un modo de realización, el soporte incluye una cara anterior que comprende un radiador anular de disipación de energía térmica, siendo dicho radiador anular o en forma de disco.

Según otra característica del dispositivo según la invención, los diodos están montados sobre al menos un circuito impreso fijado sobre el soporte.

En un modo de realización, el dispositivo incluye una tarjeta electrónica de alimentación de los diodos montados en el cuerpo.

Aquél puede, por otro lado, incluir un cristal anular que recubra de manera estanca los diodos y el reflector.

En un modo de implementación, el cuerpo incluye una cara posterior que puede comprender un radiador de disipación de energía térmica.

Preferentemente, el dispositivo incluye un conjunto de elementos reflectantes de revolución yuxtapuestos que tienen una generatriz típicamente parabólica.

En un modo de realización, cada diodo está asociado a un elemento reflectante.

Se puede, por otro lado, prever que los elementos reflectores estén montados de manera inclinada con respecto a la dirección de iluminación del dispositivo.

Se puede, por fin, prever que los elementos reflectores sean de material plástico inyectado recubierto de una capa de aluminio que refleja la luz.

Otros objetivos, características y ventajas de la invención aparecerán con la lectura de la descripción siguiente, dada únicamente a título de ejemplo no limitativo, y hecha en referencia a los dibujos anexos, en los cuales:

- la figura 1 es una vista en perspectiva de un primer modo de realización de un dispositivo de iluminación para aeronave de acuerdo con la invención;
- la figura 2 es una vista en corte del dispositivo de iluminación de la figura 1;
- la figura 3 es una vista en perspectiva de un proyector para aeronave según un segundo ejemplo de realización; y
- las figuras 4 y 5 son vistas en corte, según dos planos perpendiculares, del proyector de la figura 3.

En las figuras 1 y 2, se ha representado un dispositivo de iluminación de diodos electroluminiscentes para aeronave designado por la referencia numérica general 1.

Un dispositivo de iluminación tal está destinado a constituir un proyector de aterrizaje o “landing light” o un proyector de despegue o “take-off light”.

Éste puede utilizarse, además, en calidad de proyector de búsqueda y de aterrizaje para helicóptero.

En el ejemplo de realización considerado, el dispositivo 1 es un proyector de formato “PAR 64”.

Por supuesto, no se sale del marco de la invención cuando el proyector adopta cualquier otro formato. Así, otras variantes, particularmente desde el punto de vista de número de diodos, de elementos reflectores, de diámetros de proyectores, de características del haz emitido o de disposición o de forma del cuerpo y del reflector pueden, igualmente, ser consideradas.

El dispositivo de iluminación incluye, aquí, un cuerpo 2 que comprende una cara delantera 3 girada en la dirección de emisión de la luz y una cara posterior opuesta 4.

El cuerpo 2 tiene una forma de cilindro hueco cerrado por un fondo 5 del lado de la cara posterior 4 y que presenta, aquí, un diámetro de 203 mm.

El cuerpo cilíndrico incluye interiormente un soporte 6 sobre el cual están montados un conjunto de diodos 7.

En diversos nodos de realización, el soporte puede presentar diversas formas. En el modo de realización de las figuras 1 y 2, el soporte cilíndrico es de base poligonal y presenta una forma globalmente anular.

El soporte anular incluye una pared interna 8 cilíndrica, una cara externa poligonal 9 sobre la cual están montados los diodos 7 y que se prolonga, hacia delante, por un borde cilíndrico 10 de extremo.

El contorno poligonal del soporte, aquí octogonal, constituye la zona de montaje de los LEDs. Cada lado del soporte poligonal incluye, aquí, cinco diodos montados sobre un circuito impreso, preferentemente un circuito impreso de substrato metálico aislado (o SMI) particularmente adaptado para recibir diodos de potencia.

En el ejemplo de realización representado, cada lado del soporte poligonal recibe cinco diodos de suerte que el dispositivo incluye 40 diodos repartidos regularmente alrededor del soporte poligonal.

Por otro lado, entre la pared periférica externa del soporte y el cuerpo 3, el dispositivo incluye 8 reflectores 11 constituidos por varios conjuntos de elementos reflectores yuxtapuestos que se sitúan cada uno sobre uno de los lados poligonales del soporte.

Los elementos reflectores están constituidos por porciones de espejo de revolución, típicamente parabólicas, y están dispuestos cada uno al lado de un diodo electroluminiscente.

Por fin, un cristal anular 13, transparente a la luz, está fijado sobre el cuerpo 3 y en una garganta practicada en el borde cilíndrico de extremo 10 del soporte, sobre el trayecto de los haces luminosos emitidos por los diodos y reflejados por los elementos reflectores.

Por fin, los diodos electroluminiscentes están alimentados por una tarjeta electrónica 14 de alimentación, aquí anular, fijada sobre el soporte, que viene a alojarse entre la cara externa de la pared cilíndrica interna y la cara interna de la pared poligonal del soporte.

Como se conoce, el montaje de los diodos en el cuerpo cilíndrico de manera radial sobre un soporte de contorno poligonal y la utilización de un cristal anular permiten desocupar un alojamiento L en el centro del dispositivo de iluminación.

Además, el soporte poligonal puede incluir una cara anterior 15 cerrada conformada de manera que constituya un radiador capaz de evacuar la energía térmica desprendida por los diodos y por la tarjeta electrónica de alimentación durante el funcionamiento del dispositivo.

El posicionamiento del radiador en la cara delantera es, en efecto, ventajoso en la medida en que esta cara está, a menudo, expuesta a los elementos exteriores y, por consiguiente, bien enfriada.

En el alojamiento L, el dispositivo incluye uno o varios equipos adicionales 17 capaces de ejercer funciones suplementarias.

Se puede tratar de un sensor, de un radar o de una cámara. En este caso, la tarjeta electrónica de alimentación podrá estar prevista, específicamente programada, para asegurar igualmente las funciones de pilotaje de un equipamiento adicional tal.

Como se ve, este equipo está recubierto por un cristal G transparente a la luz o, de manera general, a una radiación, particularmente una radiación electromagnética, emitida y/o detectada por los equipos instalados en el alojamiento L. Ventajosamente, este cristal puede estar dotado de medios de descongelación, de tipo clásico en sí mismos.

Se notará que la presencia de los equipos 17 es opcional. En su ausencia, la tarjeta electrónica puede ser cilíndrica y la cara anterior 15 que forma el radiador puede tener una forma de disco.

Se notará que el soporte sobre el cual están montados los circuitos impresos SMI está fijado sobre el cuerpo. Por otro lado, el radiador previsto en la cara delantera del soporte poligonal está realizado en la misma pieza que este último. Se obtiene así un acoplamiento térmico eficaz entre los diodos, el equipo adicional 17 y el radiador.

Los elementos reflectores no participan en la evacuación del calor desprendido por los diodos de suerte que aquellos pueden estar realizados en material plástico inyectado metalizado. Se trata, por ejemplo, de un material plástico inyectado recubierto de una capa de aluminio que refleja la luz.

No obstante, como lo muestran las figuras 1 y 2, se podrá igualmente prever, en la cara trasera, un segundo radiador 18 realizado en el cuerpo 3.

En un modo de realización, los módulos luminosos previstos sobre cada cara del soporte poligonal son todos idénticos.

Para cada módulo previsto sobre una de las caras del soporte poligonal, como se indicó anteriormente, se preverán por ejemplo cinco diodos. Se puede tratar, por ejemplo, de diodos capaces de entregar una intensidad luminosa de 270 lúmenes cuando son alimentados a 1.000 mA.

En lo que concierne al reflector, para un dispositivo de iluminación que comprende un soporte poligonal de 130 mm de lado, el reflector presenta igualmente una forma globalmente poligonal que comprende, aquí, ocho módulos idénticos que corresponden cada uno a un módulo de iluminación de LED. Cada módulo reflector incluye cinco elementos reflectores, aquí parabólicos, que tiene una distancia focal de 4 mm, una altura de 21 mm y una profundidad de 26,5 mm. Por supuesto, se posicionarán los diodos de forma que esté cada uno en el foco de un reflector.

Se ha constatado que un dispositivo de iluminación tal es capaz de entregar un pico de intensidad del orden de 730.000 candelas y un campo circular de +/- 4,65º a 73.000 candelas, o sea, 10% del pico de intensidad. El flujo en el campo útil es de 5.740 lúmenes para 10.800 lúmenes emitidos, o sea, un rendimiento óptico del 53% considerando un reflector que tiene un coeficiente de reflexión del 85%.

Los diodos electroluminiscentes tienen una potencia de 3 vatios y una zona emisora de 1 mm^2.

Se notará, por fin, que los proyectores de aterrizaje o de despegue producen generalmente un haz ovalado que tiene una abertura típica de 12º x 8º (+/- 6º x +/- 4º) considerado al 10% de la intensidad máxima.

Como lo muestra la figura 1, se podrá prever que dos elementos reflectores E1 y E2 opuestos diametralmente y que se extienden según una línea horizontal estén montados de manera inclinada con respecto a la dirección de iluminación del dispositivo y basculados algunos grados, por ejemplo, 3º hacia el exterior a fin de que el eje de estos elementos reflectores diverja. Gracias a esta característica, el dispositivo presenta un campo circular elíptico de 11,2º x 9º (más o menos 5,6º x más o menos 4,5º) a 62.000 candelas, o sea, el 10% del pico de intensidad, aquí de 620.000 candelas. El flujo en el campo útil es de 5.640 lúmenes para 10.800 lúmenes emitidos, o sea, un rendimiento óptico del 52% considerando un reflector que tiene un coeficiente de reflexión de 85%.

Ahora se va a describir en referencia a las figuras 3 a 5 un segundo modo de realización de un dispositivo de iluminación 20 de acuerdo con la invención.

El proyector 20 ilustrado en estas figuras incluye, igualmente, un cuerpo cilíndrico 21 de eje X-X' de diámetro exterior 145 mm de suerte que el proyector es, aquí, de tamaño PAR 46. Éste incluye una cara delantera 22 por la cual se entrega el haz luminoso por el proyector, y una cara trasera opuesta 23.

El cuerpo 21 incluye un soporte anular 24 realizado bajo la forma de un cilindro hueco alrededor del cual está enrollado un circuito impreso 25 que incluye un conjunto de diodos electroluminiscentes 26 dispuestos radialmente, es decir, orientados perpendicularmente al eje X-X' del cuerpo 21.

Por ejemplo, el circuito impreso 25 puede incluir 40 diodos electroluminiscentes 26 repartidos regularmente alrededor del soporte 24.

En diversos modos de realización, el circuito impreso puede ser flexible. Como variante, aquél puede ser no flexible, estando conformado de manera que se adapte al diámetro del soporte anular 24.

Como lo muestra la figura 4, al nivel de la cara delantera 22, el cuerpo incluye un alojamiento 27 delimitado

interiormente por el soporte 24, exteriormente por una pared periférica 28 y por un fondo 29.

Como se ve, el fondo 29 incluye en la proximidad del soporte 24 una garganta 30 en la cual vienen a alojarse un conjunto de elementos reflectores parabólicos yuxtapuestos, tales como 31, dispuestos en corona y colocados cada uno al lado de un disco 26 de suerte que cada diodo 26 esté colocado en el foco de un elemento reflector.

Los elementos reflectores yuxtapuestos 31 constituyen conjuntamente un reflector que recibe la radiación emitida por los diodos electroluminiscentes para dirigirla según la dirección de iluminación, es decir, paralelamente al eje X-X'.

Como se ve en las figuras 3 y 4, un cristal anular 32 transparente a la luz está colocado en el trayecto del haz reenviado por el reflector.

Se constata que el montaje de los diodos electroluminiscentes sobre un soporte anular, el montaje en corona de los elementos reflectores 31 y la utilización de un cristal 32 anular que permite liberar en el centro del cuerpo un espacio libre en el cual está colocado el soporte anular, el cual incluye una pared 34 globalmente cilíndrica y una pared transversal de extremo 35 que constituye un radiador que facilita la disipación del calor generado por los LED.

El soporte anular 24 está fijado al cuerpo por tornillos, tales como 36. Él constituye una campana bajo la cual está colocada una tarjeta electrónica 37 de alimentación de los diodos 26, conectada ellas misma a una banda de conductores 38, de suerte que esta tarjeta de alimentación 37 está igualmente en relación de intercambio térmico con el radiador 35.

El cuerpo 21 está provisto, igualmente, sobre su cara trasera 23, de un segundo radiador 39 que contribuye igualmente a la disipación del calor generado por los LED.

No obstante, la presencia del radiador 35 sobre la cara delantera 22 del proyector es ventajosa en la medida en que esta cara está expuesta generalmente a los elementos exteriores y es, por consiguiente, eficazmente enfriada.

Por otro lado, la disposición en corona de los elementos reflectores y los diodos permiten densificar los diodos y crear así un proyector de intensidad muy fuerte y esto con unas dimensiones reducidas. Se ha constatado particularmente que un proyector tal que tiene un formato PAR 46 permite obtener una intensidad del orden de 450.000 a 600.000 candelas.

En un modo de realización, el proyector descrito en referencia a las figuras 3 a 5 incluye un reflector constituido por 40 sectores de espejos parabólicos de revolución de distancia focal igual a 4 mm. Los ejes de los 40 espejos están a 47 mm del eje principal del proyector. Cada sector de espejo cubre un ángulo de 9º. El proyector incluye 40 diodos electroluminiscentes dispuestos cada uno en el foco de uno de los 40 sectores de espejo. El reflector compuesto de los 40 sectores de espejos tiene un diámetro de 136 mm, o sea, un radio de 21 mm para cada una de las parábolas de revolución. Un proyector tal permite obtener un pico de intensidad de 600.000 candelas, un campo circular de +/- 5º a 60.000 candelas. El flujo en el campo útil es de 5.200 lúmenes para 10.800 lúmenes emitidos, o sea, un rendimiento óptico del 48% considerando un reflector que tiene un coeficiente de reflexión del 90%.

Además, la disminución del diámetro frontal del proyector obtenido gracias a la disposición particular de los diodos y de los elementos reflectores permite, en el caso de la utilización de un proyector en un sistema de iluminación para avión, alojar estos proyectores en el borde de ataque de las alas teniendo una ventana transparente de tamaño limitado.

La reducción del tamaño del proyector facilita igualmente el montaje de un proyector de formato PAR 46 a bordo de un helicóptero para constituir un proyector de búsqueda, a la vez que tiene prestaciones similares a las de un proyector de formato PAR 64.

Por otro lado, cuando el cuerpo 21 incluye un tamaño suficiente de suerte que la disipación realizada por detrás por el segundo radiador 39 es suficiente, el primer radiador 35 previsto en la cara delantera sobre el soporte anular 24 puede omitirse. Como en el modo de realización de las figuras 1 y 2, el espacio liberado en el centro de la carcasa puede entonces utilizarse para instalar en él uno o varios órganos diferentes de ejecución de una función adicional.

Puede, por ejemplo, tratarse de instalar órganos que aseguran otras funciones de iluminación.

Puede, igualmente, tratarse de instalar en el centro del soporte anular diversos tipos de sensores, incluso una cámara o un radar, de manera que permita a un piloto detectar obstáculos, por ejemplo, durante el despegue.

Se notará que se preverán ventajosamente, para los elementos reflectores 31, espejos parabólicos cuya distancia focal está adaptada para utilizar los LED que tienen una zona emisora de 0.5 a 4 mm^2, lo que permite mejorar el flujo luminoso porque tales diodos tienen, generalmente, un rendimiento mejorado. Se podrá, por ejemplo, utilizar diodos

que tengan una potencia de 1 a 10 W. Se notará, por otro lado, que los elementos reflectores 31 no son necesariamente metálicos ya que, gracias específicamente a la presencia del soporte anular 24 que lleva el radiador 35, estos elementos reflectores 31 no participan en la disipación térmica ya que ellos no están en contacto el aire exterior. Se podrá a este respecto, por ejemplo, utilizar elementos reflectores 31 constituidos por espejos de material plástico inyectado recubiertos de una capa de aluminio reflectante, lo que permite una ganancia desde el punto de vista de peso.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de iluminación de aeronave que comprende un cuerpo hueco cilíndrico (2; 21), un conjunto de diodos electroluminiscentes (7; 26) montados en el cuerpo hueco cilíndrico (2; 21) t al menos un reflector (11; 31) que recibe los haces luminosos emitidos por los diodos electroluminiscentes (7; 26) y adaptado para dirigir los haces luminosos según la dirección de iluminación del dispositivo, los diodos electroluminiscentes (7; 26) están montados sobre un soporte cilíndrico anular (6; 24) y al menos un órgano (17) de ejecución de una función adicional está montado en el centro del soporte cilíndrico anular (6; 24), el órgano (17) de ejecución de la función adicional se escoge de entre una cámara, un radar o un sensor,
caracterizado por que
los diodos electroluminiscentes (7; 26) están dispuestos de manera radial en el cuerpo hueco cilíndrico (2; 21) siendo, además, dicho soporte anular cilíndrico (6; 24) de contorno poligonal.

2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que cada lado del soporte cilíndrico de contorno incluye varios diodos (7; 26).

3. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que dicho órgano está recubierto de un cristal (G) transparente a la luz.

4. Dispositivo según la reivindicación 3, en el que el cristal está equipado de medios de descongelación.

5. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el soporte incluye una cara anterior (22) que comprende un radiador (35) de disipación de energía térmica, siendo dicho radiador anular o en forma de disco.

6. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que los diodos están montados sobre al menos un circuito impreso fijado sobre el soporte.

7. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende una tarjeta electrónica (14; 37) de alimentación de los diodos montada en el cuerpo.

8. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende, además, un cristal anular (13; 32) que recubre de manera estanca los diodos y el reflector.

9. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el cuerpo incluye una cara posterior que comprende un radiador de disipación de energía térmica.

10. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, que incluye un conjunto de elementos reflectantes de revolución yuxtapuestos (11; 31) que tienen una generatriz típicamente parabólica.

11. Dispositivo según la reivindicación 10, en el que cada diodo está asociado a un elemento reflectante.

12. Dispositivo según una de las reivindicaciones 10 y 11, que comprende elementos reflectores montados de manera inclinada con respecto a la dirección de iluminación del dispositivo.

13. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en el que los elementos reflectores son de material plástico inyectado recubierto de una capa de aluminio que refleja la luz.

FIG. 1

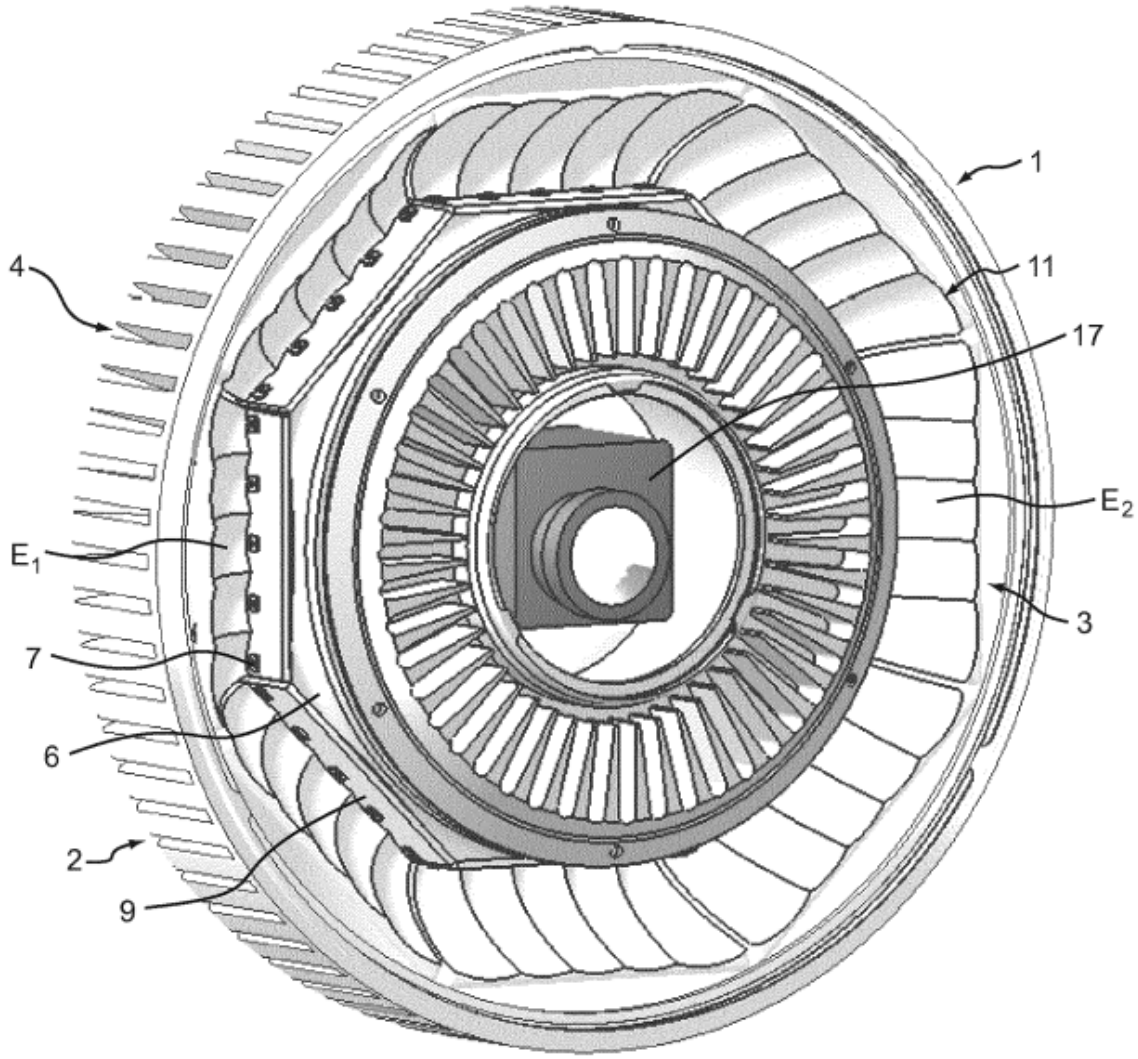

FIG. 2

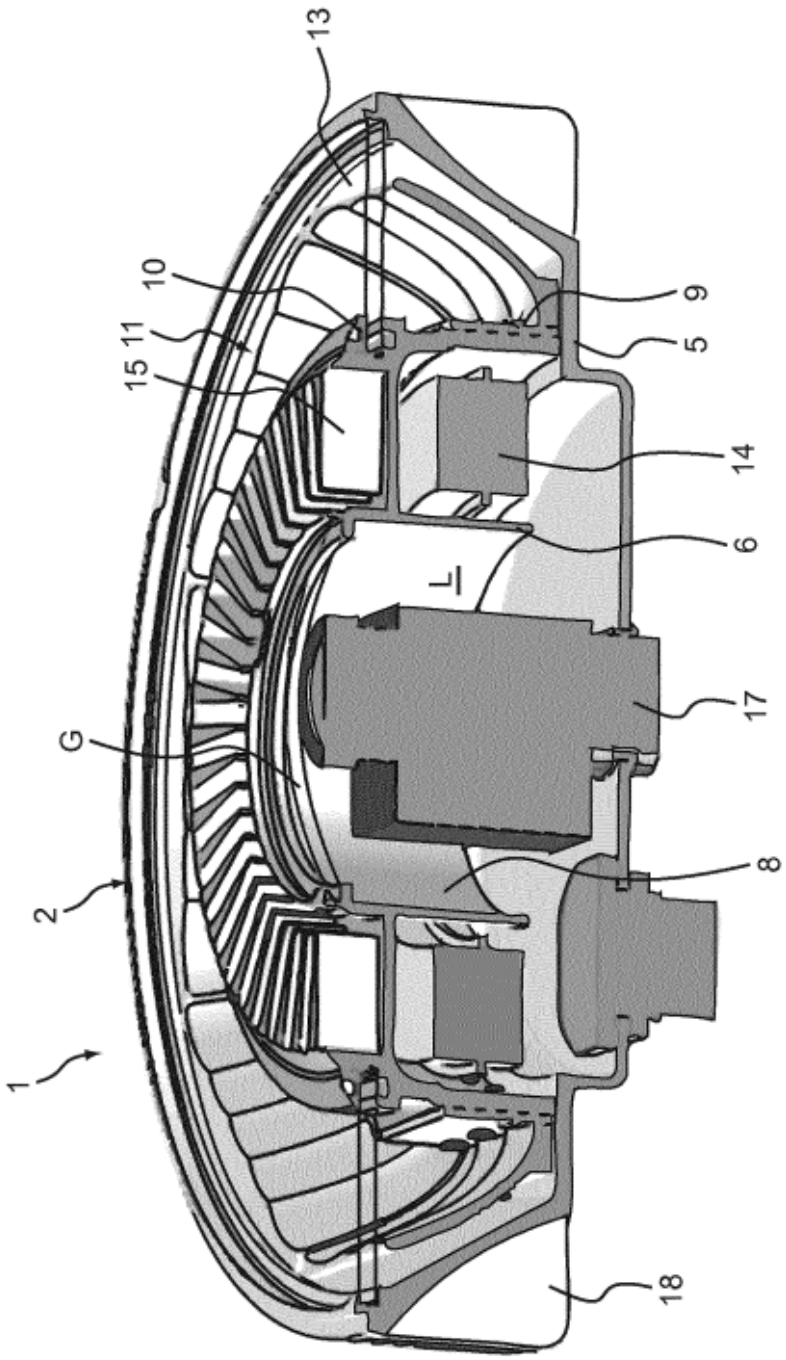

FIG. 3

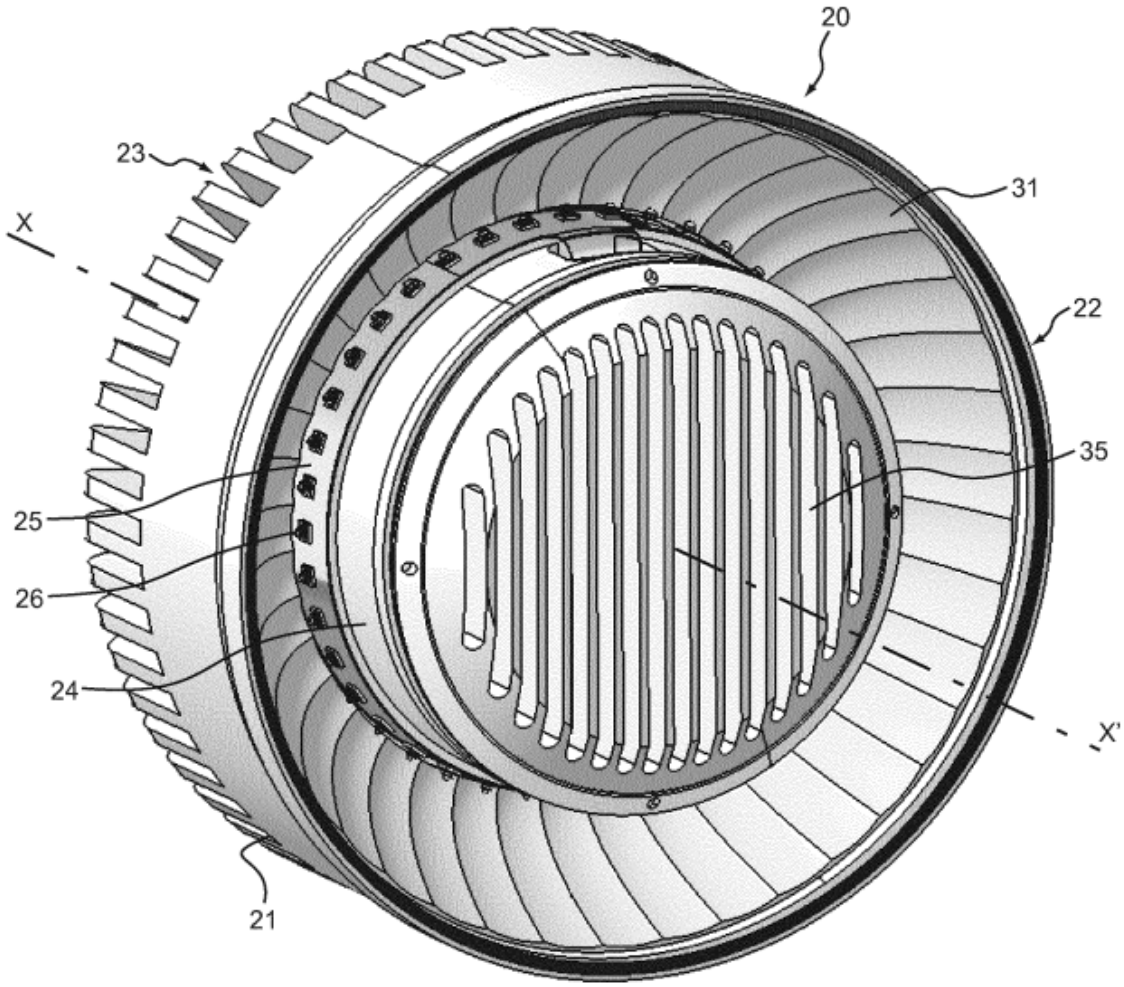

FIG. 4

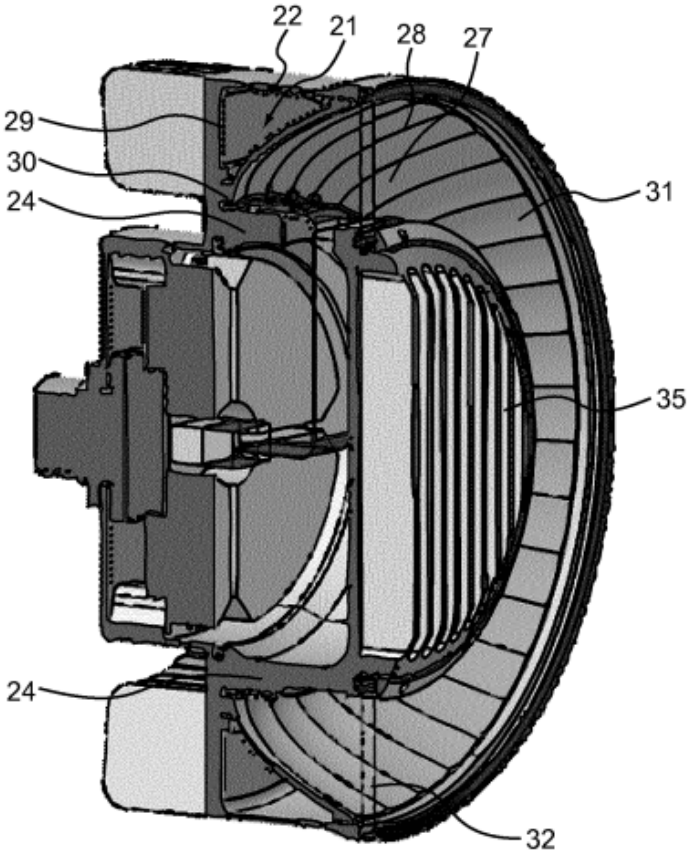
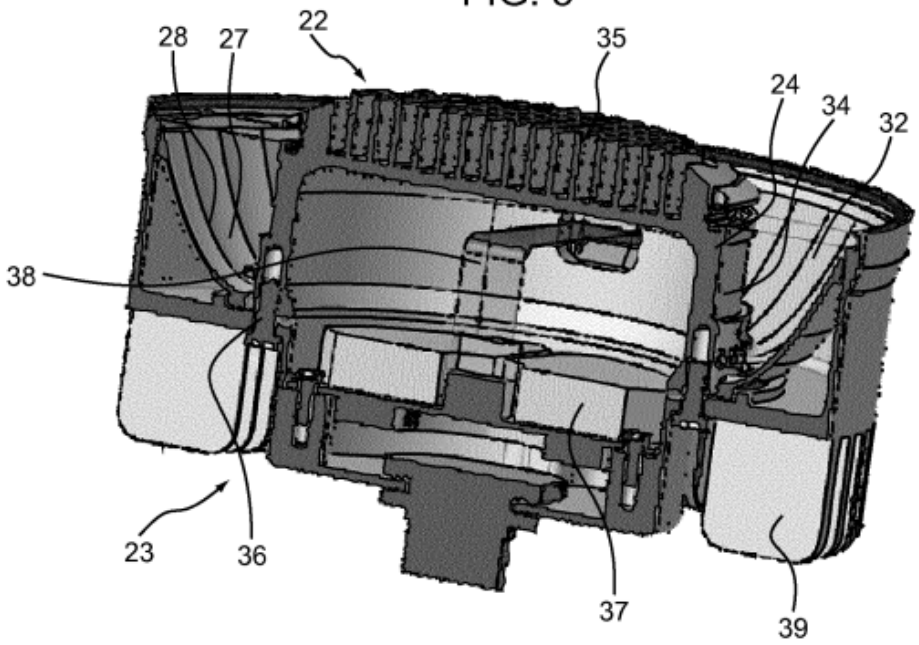
FIG. 5