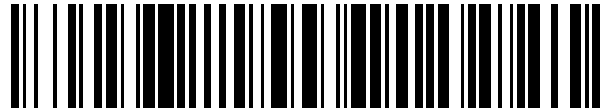


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 284 981**

51 Int. Cl.:

F21V 29/00 (2006.01)

F21V 5/04 (2006.01)

F21V 3/04 (2006.01)

B29D 11/00 (2006.01)

G02B 17/00 (2006.01)

H01L 33/00 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA
TRAS OPOSICIÓN

T5

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.12.2002 E 02804341 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea modificada tras oposición: **05.03.2014 EP 1461565**

54 Título: **Módulo de iluminación de alta disipación de calor**

30 Prioridad:

06.12.2001 IT MI20012579

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

08.04.2014

73 Titular/es:

FRAEN CORPORATION S.R.L. (100.0%)

**VIA SENATO, 20
20121 MILANO, IT**

72 Inventor/es:

**ANGELINI, MARCO;
BIGLIATI, CLAUDIA;
BARALDO, NATALE y
SCODES, LUCA**

74 Agente/Representante:

TORO GORDILLO, Ignacio

DESCRIPCIÓN

Módulo de iluminación de alta disipación de calor.

CAMPO TÉCNICO

5 La presente invención se refiere a un módulo de iluminación de alta disipación de calor del tipo que comprende una fuente de luz de estado sólido, en particular un LED, conectado a una lente.

TÉCNICA ANTERIOR

10 Se conoce un módulo de iluminación de este tipo, por ejemplo, a partir de la solicitud de patente japonesa JP 61-147585, que describe un módulo que comprende un LED soportado sobre una montura, y una lente de reflexión interna total que tiene un rebaje en el que se aloja el LED; y tanto la lente como el LED se alojan en una cubierta cilíndrica. Alojando el montaje de lente/LED dentro de una cubierta, éste y otros módulos similares son difíciles de producir (se describe un ejemplo adicional en la patente estadounidense 6274924), principalmente debido a la necesidad de montar y conectar las diversas piezas componentes (la lente, en particular, se pega normalmente), y también tiene el inconveniente principal de fracasar, durante su uso, en dispersar eficazmente el calor generado por el LED.

15 El problema de enfriar eficazmente el LED se agrava adicionalmente cuando el LED está alojado dentro de un rebaje en la lente, en cuyo caso, las placas de disipación ajustadas a la montura del LED pueden no ser siempre suficientes.

20 Un inconveniente adicional está en que la lente se moldea normalmente en un cuerpo de una sola pieza a partir de material polimérico transparente. Y puesto que la lente es relativamente gruesa, con una dimensión axial comparable (es decir sustancialmente igual o superior a) la dimensión transversal, se requiere un tiempo de moldeo relativamente largo.

25 Además, la eficacia de las lentes de reflexión interna total (y, por tanto, de módulos de iluminación equipados con ellas) se ve muy afectada por el estado de la superficie reflectante, y puede alterarse en el caso de que la superficie esté dañada o incluso sólo contaminada. Por tanto, el problema surge de proteger eficazmente la superficie reflectante, tanto durante el uso como, sobre todo, cuando se fabrica y manipula la lente y se monta el módulo de iluminación.

El documento WO 00/36336 describe un grupo de cuerpos de una sola pieza de tres lentes que tiene elementos de soporte que se proyectan desde un borde externo del cuerpo; como consecuencia, cada lente del grupo no está soportada de forma independiente y no puede usarse sola.

30 DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

35 Es un objeto de la presente invención proporcionar un módulo de iluminación del tipo que incorpora una fuente de luz de estado sólido (LED) y una lente, diseñado para proporcionar una solución a los problemas mencionados anteriormente del estado de la técnica conocido. Más específicamente, es un objeto de la invención proporcionar un módulo con una alta capacidad de disipación de calor, y que al mismo tiempo sea económico y fácil de producir.

Según la presente invención, se proporciona un módulo de iluminación de alta disipación de calor según la reivindicación 1.

40 En una realización preferida, la lente comprende un cuerpo óptico y un armazón, para cubrir el cuerpo óptico, que se fabrican de materiales diferentes respectivos; colocándose el armazón para cubrir una superficie lateral del cuerpo óptico, y estando separado de dicha superficie lateral mediante un hueco.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Se describirán diversas realizaciones no limitativas de la invención a modo de ejemplo con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

45 La figura 1 muestra una vista en despiece ordenado, esquemática en perspectiva de un módulo de iluminación según la invención;

La figura 2 muestra una sección longitudinal esquemática del módulo de la figura 1 montado;

La figura 3 muestra una vista en despiece ordenado parcial de una variación del módulo de la figura 1;

La figura 4 muestra una sección esquemática de una variación adicional del módulo de la figura 1;

50 Las figuras 5 y 6 muestran, respectivamente, una vista en despiece ordenado esquemática en perspectiva y una sección longitudinal parcial de una realización adicional de la invención.

MEJOR FORMA PARA LLEVAR A CABO LA INVENCION

El número 1 en la figuras 1 y 2 indica un módulo de iluminación que comprende una fuente 2 de luz de estado sólido, en particular un LED, una placa 3 de soporte, y una lente 4.

5 Se soporta el LED 2 sobre una montura 5 conocida (mostrada sólo esquemáticamente) que comprende una placa 6 de disipación de calor conocida opcional. Con el fin de simplificar, no se muestran los contactos y conexiones conocidas para conectar eléctricamente el LED 2 a una red externa. La montura 5 (o la placa 6 de disipación, si la hay) se fija a la placa 3 mediante un adhesivo conocido que conduce el calor.

10 La placa 3 es una placa de disipación de calor sustancialmente plana fabricada en cualquier forma, por ejemplo, de material metálico, y tiene cuatro alojamientos 7 definidos por los respectivos orificios pasantes de sección circular.

La lente 4 es una lente de reflexión interna total, y comprende un cuerpo 8 sustancialmente óptico en forma de copa fabricado de material plástico transparente (por ejemplo policarbonato PC o poli(metacrilato de metilo PMMA)); y una estructura 9 de soporte mediante la que se soporta la lente 4 y se proyecta desde la placa 3.

15 En el ejemplo mostrado, el cuerpo 8 óptico es un cuerpo de revolución rotacionalmente simétrico, y tiene un eje de simetría A. En un primer extremo 11 axial, el cuerpo 8 óptico comprende una superficie 12 de extremo plana o, tal como se muestra en los dibujos, en forma de silla; y, en un segundo extremo 13 axial enfrenteado al primer extremo 11 axial, el cuerpo 8 óptico comprende un rebaje 14 en el que se inserta el LED 2.

20 El rebaje 14 se define por un reborde 15 que rodea de forma radial y holgada al LED 2 y que termina con un borde 16 de extremo que se ajusta sobre la montura 5 y descansa axialmente sobre un saliente 17 anular de la montura 5.

En una realización preferida mostrada esquemáticamente por la línea discontinua en la figura 1, el reborde 15 tiene aberturas 18 de ventilación pasantes radiales que terminan dentro del rebaje 14.

25 El cuerpo 8 óptico también comprende una cavidad 20 ciega que se extiende a lo largo del eje de simetría A desde la superficie 12 de extremo hacia el extremo 13 axial, es decir, hacia el rebaje 14, y está separado del rebaje 14 mediante un tabique 21 unido por dos caras 22, 23 opuestas que definen respectivamente una superficie inferior plana de la cavidad 20, y una superficie inferior curvada, enfrenteada al LED 2, del rebaje 14.

30 La cara 23, junto con una superficie lateral interna del reborde 15, define el rebaje 14, y constituye una superficie de entrada en el cuerpo 8 óptico para la luz emitida por el LED 2; la cara 22 y la superficie 12 de extremo definen una superficie de salida para el haz de luz que viaja a través del cuerpo 8 óptico; y una superficie lateral, entre extremos 11 y 13 axiales, del cuerpo 8 óptico define una superficie reflectante interna de la lente 4.

35 La cavidad 20 puede tener varias formas, por ejemplo sustancialmente cilíndrica o forma de cono truncado, se extiende a lo largo del eje de simetría A (que define un eje óptico de la lente 4), y se alinea sustancialmente con el rebaje 14. Las caras 22, 23 pueden tener otras formas a las mostradas en el presente documento a modo de ejemplo: la cara 2,2, en particular, define una superficie óptica auxiliar, que puede conformarse para conferir características específicas al haz de luz emitido por la lente 4. Cuando se diseña la lente 4, además de diseñar la forma global y las superficies de entrada y salida del cuerpo 8 óptico, también puede diseñarse así la forma de la superficie óptica auxiliar para aumentar el número de tipos de haces que pueden obtenerse.

La cavidad 20 reduce también el espesor del cuerpo 8 óptico en comparación con el de una pieza sólida, reduciendo así enormemente el tiempo de moldeo.

40 La estructura 9 de soporte comprende varios elementos 25 de soporte formados de una sola pieza con el cuerpo 8 óptico. En el ejemplo mostrado, están previstos cuatro elementos 25 de soporte con forma de varilla, y se proyectan desde un borde 26 periférico de la lente 4 en una dirección sustancialmente paralela al eje de simetría A. Los elementos 25 de soporte pueden moldearse en una sola pieza con el cuerpo 8 óptico, por ejemplo, a partir del mismo material que el cuerpo 8 óptico, o puede co-moldearse o moldearse sobre él, posiblemente a partir de otros materiales que el del cuerpo 8 óptico.

Los elementos 25 de soporte están espaciados, por ejemplo, equidistantes, circunferencialmente a lo largo del borde 26 periférico, que une también la superficie 12 de extremo; y se definen entre ellos ventanas 27 de refrigeración radiales amplias, y de manera que separan, los elementos 25 de soporte.

50 Los elementos 25 de soporte tienen extremos 28 longitudinales respectivos para unirse al borde 26 periférico; y extremos 29 longitudinales respectivos insertados y enganchados dentro de alojamientos 7 en la placa 3. Más específicamente, se insertan los extremos 29 longitudinales a través de los alojamientos 7 y se agarran o sujetan con remaches sobre la placa 3. En una variación no mostrada, los extremos 29 longitudinales se encajan sobre los alojamientos 7 respectivos de cualquier manera conocida.

Por tanto, la lente 4 descansa axialmente sobre la montura 5 (por medio de un reborde 15 que actúa conjuntamente con el saliente 17) y se fija a la placa 3 mediante elementos 25 de soporte.

5 Los elementos 25 de soporte portados por, y de hecho formados en una sola pieza con la lente 4, están previstos para ajustar la lente 4 directamente a la placa 3; y la lente 4 se soporta por y se proyecta desde la placa 3 también por medio de elementos 25 de soporte.

10 La figura 3, en la que se indican detalles parecidos o idénticos a los ya descritos usando los mismos números de referencia, muestra una variación del módulo 1 según la invención, y que es idéntica a la ya descrita, excepto en que la estructura 9 de soporte se forma como un componente separado del cuerpo 8 óptico, y se ajusta a la lente 4. Más específicamente, la estructura 9 de soporte comprende un anillo 30 a partir del que se extienden los elementos 25 de soporte; el anillo 30 está alojado en un alojamiento 31 formado a lo largo del borde 26 periférico de la lente 4 y que tiene un saliente 32 anular; y, cuando se monta el módulo 1, los extremos 29 longitudinales de los elementos 25 de soporte se ajustan a la placa 3, y el anillo 30 descansa axialmente sobre el saliente 32 para sujetar la lente 4 sobre el soporte 5 y por tanto sobre la placa 3. Los elementos 25 de soporte y el anillo 30 pueden fabricarse del mismo o diferente material que el cuerpo 8 óptico.

15 En la variación de la figura 4, en la que se indican detalles parecidos o idénticos a los ya descritos usando los mismos números de referencia, la lente 4 comprende un disco 33, desde cuyo borde 26 periférico se extienden los elementos 25 de soporte, y preferiblemente la parte 34 central hueca que se extiende axialmente a lo largo del eje de simetría A desde una cara 35 del disco 33, y que termina con un tabique 21 enfrenteado al LED 2. La lente 4 está asociada a un reflector 36 definido por un cuerpo hueco con forma de copa que rodea coaxialmente la parte 34 central y que tiene una superficie 37 interna con una capa 38 reflectante, por ejemplo, metalizada con cromo, aluminizada, etc.

20 El disco 33 y parte 34 central se forman de una sola pieza con los elementos 25 de soporte, por ejemplo, a partir de material polimérico transparente, tal como PC o PMMA, mientras que el reflector 36 se forma como un componente separado, por ejemplo, a partir de material polimérico opaco, tal como ABS o similar.

25 En los extremos axialmente opuestos, el reflector 36 tiene un borde 39 angular que descansa sobre la cara 35 del disco 33, y un orificio 40 pasante que aloja el LED 2 y definido mediante un reborde 15, que termina con un borde 16 de extremo para conectarse a la montura 5 y puede tener aberturas de ventilación pasantes radialmente (no mostradas).

30 Una vez que los extremos 29 longitudinales de los elementos 25 de soporte se ajustan a la placa 3, se sujeta el reflector 36 entre el disco 33 y la montura 5.

En la variación de la figura 5 y 6, en la que se indican detalles parecidos o idénticos a los ya descritos usando los mismos números de referencia, la estructura 9 de soporte comprende un armazón 50 de recubrimiento que se extiende a lo largo del eje A y coaxial con y radialmente hacia fuera del cuerpo 8 óptico para proteger el cuerpo 8 óptico frente a contaminantes y posible daño.

35 El cuerpo 8 óptico se fabrica de un primer material polimérico de baja absorbancia, sustancialmente transparente, mientras que el armazón 50 (y, de forma ventajosa, toda la estructura 9 de soporte) se fabrica de un segundo material polimérico opaco de buena resistencia mecánica.

40 Se conforma el armazón 50 para cubrir una superficie 51 lateral externa y que define una superficie reflectante del cuerpo 8 óptico; una superficie 51 lateral se extiende entre los extremos 11 y 13 axiales del cuerpo 8 óptico, y en particular entre una superficie 52 de entrada, definida mediante una superficie que se une al rebaje 14 y a través de la que la luz emitida por el LED 2 entra en el cuerpo 8 óptico, y una superficie 53 de salida definida por la superficie 12 de extremo y desde la que se emite la luz que viaja a través del cuerpo 8 óptico; y se conforma una superficie 51 lateral de modo que el cuerpo 8 óptico funciona en modo de reflexión interna total.

45 El armazón 50 tiene una pared 54 curvada que rodea la superficie 51 lateral y que define internamente una cavidad 55 que aloja el cuerpo 8 óptico.

El armazón 50 tiene dos extremos 56, 57 abiertos, axialmente opuestos, el extremo 56 tiene un anillo 60, desde el que los elementos 25 de soporte se proyectan axialmente (y se conectan a la pared 54 curvada del armazón 50 mediante nervaduras 62 respectivas); y el extremo 57 tiene un reborde 63 alineado con y contiguo al rebaje 14 del cuerpo 8 óptico, y que tiene aberturas 64 radiales.

50 Se prevén elementos de retención axiales y circunferenciales para fijar el cuerpo 8 óptico axialmente y circunferencialmente dentro de la cavidad 55. Por ejemplo, el extremo 56 del armazón 50 tiene dientes 65 internos que se proyectan de forma radial, que actúan conjuntamente y de forma axial con la superficie 12 de extremo del cuerpo 8 óptico para fijar el cuerpo 8 óptico axialmente dentro de la cavidad 55; y el extremo axial 11 del cuerpo 8 óptico tiene al menos un diente 66 que se proyecta radialmente que se acopla a un alojamiento 67 formado en el anillo 60 para fijar el cuerpo 8 óptico circunferencialmente dentro de la cavidad 55.

55

5 El armazón 50 está enfrentado a la superficie 51 lateral del cuerpo 8 óptico, y está separado de la superficie 51 lateral mediante un hueco 71 para garantizar que toda la luz que entra en el cuerpo 8 óptico a través de la superficie 52 de entrada se refleje sustancialmente mediante la superficie 51 lateral dentro del cuerpo 8 óptico. Por tanto, el cuerpo 8 óptico funciona en modo de reflexión interna total, con un grado de eficacia alto, y con ningún fenómeno de dispersión que tendría lugar si la superficie 51 lateral del cuerpo 8 óptico estuviese en contacto con el armazón 50 directamente.

Con este fin, un hueco 71 muy pequeño (incluso de proporciones micrométricas) es suficiente.

10 El armazón 50 y el cuerpo 8 óptico pueden formarse como componentes separados y después ajustarse juntos (por ejemplo, ajustando o encajando el cuerpo 8 óptico dentro del armazón 50); en cuyo caso, se define el hueco 71 mediante una separación pequeña entre el cuerpo 8 óptico y el armazón 50.

15 Alternativamente, el hueco 71 cuando se forma cuando se produce la lente 4: el armazón 50 y el cuerpo 8 óptico se fabrican respectivamente de materiales poliméricos seleccionados de forma apropiada con ninguna o muy poca compatibilidad química o afinidad; y la lente 4 se forma usando un procedimiento de moldeo de dos materiales conocido (co-moldeo o sobremoldeo). En una primera etapa del procedimiento, el cuerpo 8 óptico se moldea a partir de un primer material sustancialmente transparente; y en una segunda etapa en el procedimiento, el armazón 50 se moldea a partir de un segundo material que no tiene ninguna o muy poca compatibilidad con el primer material.

20 En el transcurso de proceso de moldeo de dos materiales, las superficies en contacto entre los dos materiales (es decir, entre el cuerpo 8 óptico y el armazón 50) no se adhieren la una a la otra, debido a la baja compatibilidad de los materiales; y, cuando se enfrían los materiales, el hueco 71 se forma por la diferencia en la contracción térmica de los materiales.

Se proporcionan ejemplos de los pares de materiales poco compatibles que pueden usarse para el armazón 50 y el cuerpo 8 óptico en la solicitud de patente europea número EP-A-0984249, cuyo contenido se incluye en el presente documento a modo de referencia. Por ejemplo, el cuerpo 8 óptico puede fabricarse de policarbonato o poli(metacrilato de metilo), y el armazón 50 de una poliolefina o polímero de poliamida.

25 Toda la estructura 9 de soporte (que incluye el armazón 50 y los elementos 25 de soporte) puede fabricarse de manera ventajosa de una sola pieza del mismo material.

30 Además de centrar y, de forma más general, garantizar la correcta colocación del cuerpo 8 óptico con respecto al LED 2, el armazón 50 también proporciona la protección eficaz del cuerpo 8 óptico, y en particular de la superficie 51 lateral, frente a contaminantes y posible daño, garantizando así el correcto funcionamiento de reflexión interna total del cuerpo 8 óptico.

Las ventajas, en comparación con el estado de la técnica conocido, del módulo 1 según la invención se aclararán a partir de la siguiente descripción.

35 En particular, el módulo 1 puede producirse y montarse fácil y rápidamente, y de forma relativamente económica, por ejemplo, tal como sigue: la placa 3 (de la forma y tamaño deseados y completa con los alojamientos 7), el montaje secundario definido por el LED 2 y la montura 5 (que comprende posiblemente la placa 6 de disipación), y la lente 4 (por ejemplo, moldeada de forma solidaria con los elementos 25 de soporte) se producen por separado; la placa 3 se ajusta después sucesivamente con la montura 5 (por ejemplo, unida a la placa 3 usando un adhesivo conductor), y con la lente 4, insertando los extremos 29 longitudinales de los elementos 25 de soporte a través de los alojamientos 7 respectivos y ajustando el reborde 15 alrededor del LED 2; y una vez que la lente 4 está alineada correctamente con el LED 2, los extremos 29 longitudinales se enganchan, por ejemplo, se sujetan con remaches en caliente, dentro de sus respectivos alojamientos 7. Ajustando la lente 4 directamente a la placa 3 se elimina la necesidad para componentes mecánicos adicionales y (al contrario que los sistemas convencionales) de operaciones de unión relativamente complejas y largas, y pueden realizarse también automática o semiautomáticamente.

45 Además, en su uso actual, las ventanas 27 de refrigeración y aberturas 18 de ventilación opcionales proporcionan una disipación efectiva del calor generado por el LED 2, que también está asistido por la placa 3 y por el ajuste de la montura 5 a la placa 3 usando adhesivo conductor.

Claramente, pueden realizarse cambios en el módulo tal como se describe e ilustra en el presente documento sin, sin embargo, alejarse del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Módulo (1) de iluminación de alta disipación de calor del tipo que comprende una fuente (2) de luz de estado sólido, una placa (3) de soporte que porta la fuente, una lente (4) que se extiende a lo largo de un eje (A) de simetría de las lentes, y una estructura (9) de soporte que tiene ventanas (27) de refrigeración y mediante la que se soporta la lente (4) de modo que se proyecta desde la placa (3); caracterizado porque cada módulo (1) comprende una única lente (4) enfrentada a una fuente (2), y una estructura (9) de soporte, y porque la estructura (9) de soporte de cada módulo (1) comprende varios elementos (25) de soporte que se proyectan desde un borde (26) periférico de la lente (4) en una dirección sustancialmente paralela a dicho eje (A) y para ajustar la lente (4) directamente a la placa (3) y delante de la fuente (2); estando dichos elementos (25) de soporte espaciados y separados entre sí por dichas ventanas (27) de refrigeración.
2. Módulo según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha lente (4) comprende un cuerpo (8) óptico y un armazón (50), para cubrir el cuerpo (8) óptico, que se fabrican de materiales diferentes respectivos; colocándose el armazón (50) para cubrir una superficie (51) lateral del cuerpo (8) óptico, y estando separado de dicha superficie (51) lateral por un hueco (71).
3. Módulo según la reivindicación 2, caracterizado porque la lente (4) es una lente de reflexión interna total, y dicha superficie (51) lateral define una superficie reflectante, conformada para funcionar en modo de reflexión interna total, de dicho cuerpo (8) óptico.
4. Módulo según la reivindicación 2 ó 3, caracterizado porque el cuerpo (8) óptico y el armazón (50) se fabrican de materiales poliméricos respectivos que no tienen ninguna o muy poca compatibilidad, y que co-moldean o sobremoldean para formar el cuerpo (8) óptico y el armazón (50) respectivamente.
5. Módulo según una de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizado porque comprende elementos (65, 66, 67) de retención axiales y circunferenciales para fijar axial y circunferencialmente el cuerpo (8) óptico y el armazón (50) entre sí.
6. Módulo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dichos elementos (25) de soporte tienen extremos (29) longitudinales respectivos insertados y enganchados dentro de alojamientos (7) respectivos en la placa (3).
7. Módulo según la reivindicación 6, caracterizado porque dichos extremos (29) longitudinales se insertan a través de dichos alojamientos (7) y se agarran o sujetan con remaches en la placa (3).
8. Módulo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende una montura (5) sobre la que se monta dicha fuente (2) de luz; descansando axialmente la lente (4) sobre dicha montura (5), y fijándose a la placa (3) mediante los elementos (25) de soporte.
9. Módulo según la reivindicación 8, caracterizado porque dicha montura (5) se fija a la placa (3) mediante un adhesivo que conduce el calor.
10. Módulo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dichos elementos (25) de soporte se forman de una sola pieza con la lente (4).
11. Módulo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dichos elementos (25) de soporte se forman como componentes separados de la lente (4) y se ajustan a dicha lente.
12. Módulo según la reivindicación 11, caracterizado porque dicha estructura (9) de soporte comprende un anillo (30) desde el que se extienden los elementos (25) de soporte; estando alojado dicho anillo (30) en un alojamiento (31) formado en la lente (4), y descansando axialmente sobre un saliente (32) anular del alojamiento (31) para sujetar la lente (4) a la placa (3).
13. Módulo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicha lente (4) comprende un disco (33), desde cuyo borde (26) periférico se extienden los elementos (25) de soporte, y está asociada a un reflector (36) definido por un cuerpo hueco con forma de copa, que rodea coaxialmente dicha fuente (2) de luz; sujetándose dicho reflector (36) entre dicho disco (33) y dicha placa (3).
14. Módulo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicha lente (4) comprende un rebaje (14) en el que se inserta la fuente (2) de luz; estando definido el rebaje (14) por un reborde (15) que rodea radialmente la fuente de luz y dotado con aberturas (18) de ventilación pasantes radialmente.
15. Módulo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicha lente (4) tiene una superficie (23) de entrada enfrentada a dicha fuente (2) de luz, y una superficie (12) de salida; superficie (12) de salida que tiene una cavidad (20) ciega.

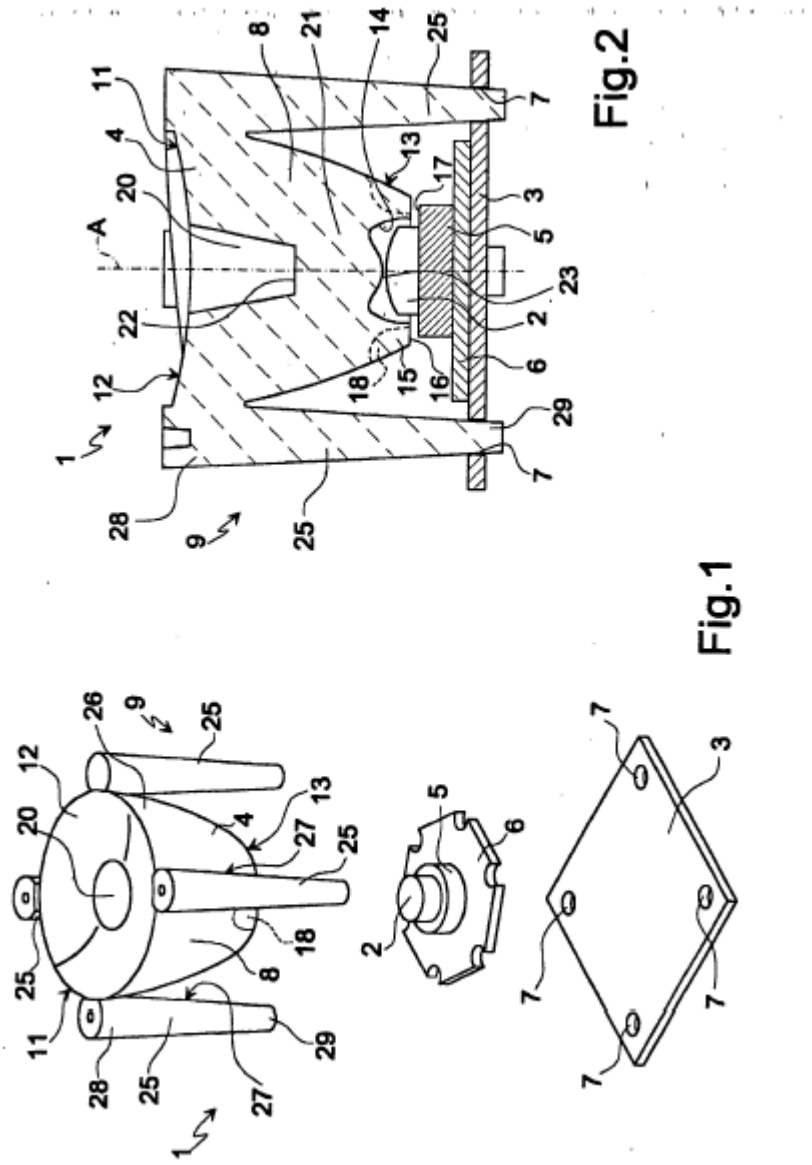
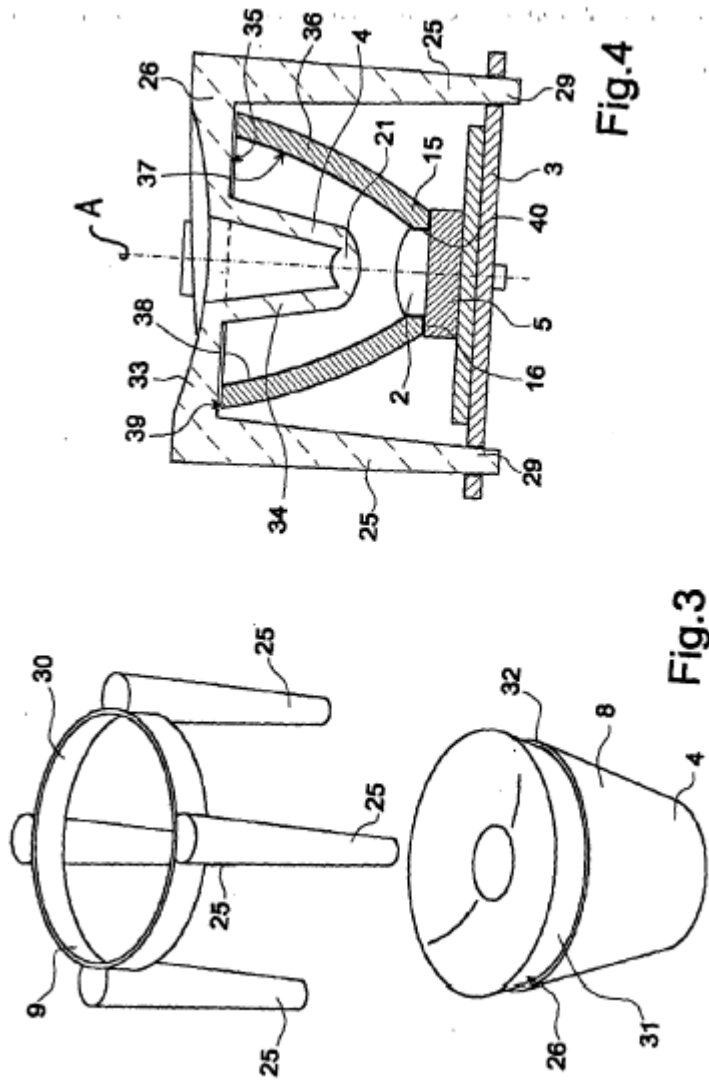


Fig.2

Fig.1



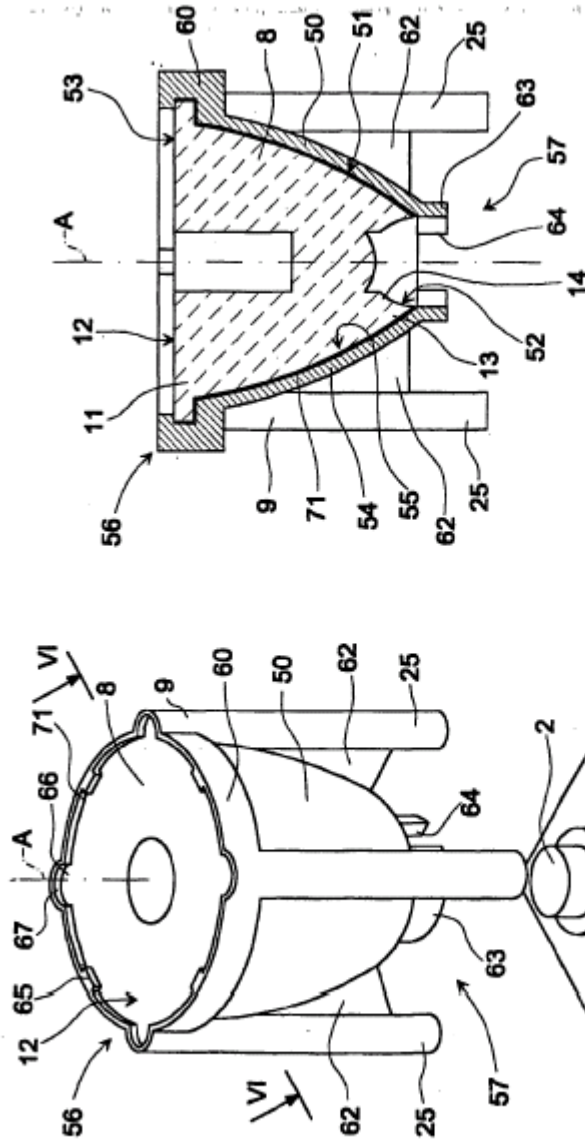


Fig.6

Fig.5

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

Esta lista de referencias citadas por el solicitante es para conveniencia del lector. No forma parte del documento de la Patente Europea. Aunque se ha tenido mucho cuidado en la compilación de las referencias, no pueden excluirse errores u omisiones y la EPO declina responsabilidades por este asunto.

5 Documentos de patentes citadas en la descripción

- JP 61147585 A [0002]
- US 6274924 B [0002]
- WO 0036336 A [0006]
- EP 0984249 A [0043]