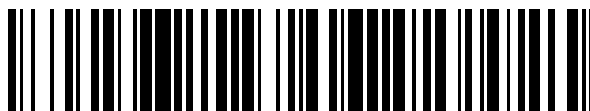


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 368 465**

51 Int. Cl.:
F21V 19/00 (2006.01)
F21V 17/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08166837 .8**
96 Fecha de presentación: **16.10.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2177824**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.04.2010**

54 Título: **DISPOSICIÓN DE MONTAJE PARA DISPOSITIVOS DE ILUMINACIÓN, DISPOSITIVO DE ILUMINACIÓN CORRESPONDIENTE Y PROCEDIMIENTO.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
17.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
17.11.2011

73 Titular/es:
Osram AG
Hellabrunner Strasse 1
81543 München, DE

72 Inventor/es:
Bizzotto, Alessandro;
Capeleto, Simone;
Hacker, Christian y
Scordino, Alessandro

74 Agente: **Zuazo Araluze, Alexander**

ES 2 368 465 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).

DESCRIPCION

Disposición de montaje para dispositivos de iluminación, dispositivo de iluminación correspondiente y procedimiento

5 Campo de la invención

Esta descripción se refiere a disposiciones de montaje para dispositivos de iluminación.

Más específicamente, esta descripción fue concebida prestando especial atención a su posible uso en dispositivos de iluminación que comprenden al menos un módulo de LED (diodo emisor de luz).

10

Descripción de la técnica relacionada

Los dispositivos de iluminación que comprenden módulos LED se están usando cada vez más para aplicaciones de iluminación, tal como para entornos domésticos. Tales dispositivos de iluminación se producen habitualmente ensamblando una pluralidad de componentes que tienen diferentes funciones, tales como un módulo de LED de alta potencia (es decir, la fuente de luz), una placa de circuito impreso (PCB) que contiene por ejemplo un controlador electrónico para el módulo de LED, óptica, carcasa y disipador térmico si se requiere.

15

Un buen acoplamiento térmico entre el módulo de LED y la carcasa o el disipador térmico es uno de los requisitos claves para lograr un buen comportamiento térmico del módulo de LED. De hecho, en los módulos LED habituales la eficacia disminuye al aumentar la temperatura de funcionamiento, puesto que puede disminuir la tensión directa con el aumento de la temperatura de unión. Además, la vida útil de los módulos LED puede ser más prolongada para temperaturas de funcionamiento más bajas, puesto que el envejecimiento habitualmente depende estrechamente de la temperatura de unión.

20

25

Es beneficioso un buen contacto mecánico entre el módulo de LED y la carcasa o el disipador térmico para lograr un buen acoplamiento térmico.

En algunas disposiciones de la técnica anterior se logra tal contacto térmico entre el módulo de LED y la carcasa o el disipador térmico ensamblando los componentes con tornillos. Tales tornillos fijan e empujan la PCB de la fuente de luz contra la carcasa o el disipador térmico con el fin de garantizar el contacto térmico. Sin embargo, tales disposiciones pueden dar lugar a costes adicionales, puesto que pueden requerirse componentes mecánicos adicionales (por ejemplo, tornillos o arandelas), y puede ser necesario un proceso de ensamblaje manual o automático complejo con su tiempo de ensamblaje asociado.

30

35

Más específicamente, la presente invención se refiere a una disposición de montaje según el preámbulo según la reivindicación 1, que se conoce, por ejemplo del documento EP-A-1 950 491. También pueden ser de interés para la presente invención los documentos DE 86 06 427 U1 y EP-A-1 710 495.

Objeto y sumario de la invención

40

El objeto de la invención es proporcionar una disposición de montaje para dispositivos de iluminación, que puede producirse y ensamblarse con bajo coste en comparación a soluciones de la técnica anterior.

Según la presente invención, el objeto se logra por medio de una disposición de montaje que tiene los rasgos expuestos en las reivindicaciones que siguen. La invención también se refiere a un dispositivo correspondiente y un procedimiento correspondiente.

45

Las reivindicaciones forman una parte integral de la descripción de la invención tal como se proporcionan en el presente documento.

50

En una realización, la disposición según se describe en el presente documento es una disposición de montaje para un dispositivo de iluminación, que usa un número mínimo de componentes, en la que alguno de los componentes puede tener múltiples funciones.

55

En una realización, se proporciona una disposición de montaje que, aunque no requiera ningún tornillo, sigue proporcionando una estructura de montaje estable que integra subsistemas ópticos y mecánicos, y puede ensamblarse con un proceso de ensamblaje sencillo y rápido.

60

En una realización, la disposición de montaje comprende una carcasa, un reflector, y una cubierta. Estos componentes pueden usarse en conexión con una fuente de luz, tal como un módulo de LED, y una PCB de controlador, que contiene un controlador electrónico para la fuente de luz, para ensamblar un dispositivo de iluminación.

En una realización, la cubierta comprende dos sistemas de ajuste a presión. El sistema de ajuste a presión principal garantiza el acoplamiento mecánico y térmico con la carcasa a través de una sencilla inserción de presión, que evita los tornillos, y el sistema de ajuste a presión secundario sujeta la PCB de controlador.

65

En una realización, tanto la carcasa como la fuente de luz no tienen contacto mecánico directo a la PCB de controlador.

En una realización, la fuente de luz está montada sobre una PCB. En este caso, la cubierta puede realizar una presión vertical en el reflector, que a su vez puede empujar la PCB de la fuente de luz contra la carcasa, proporcionando por tanto el acoplamiento térmico necesario sin la necesidad de ningún tornillo.

5 En una realización, la cubierta se realiza de una única pieza de plástico y contiene también óptica, tal como una lente. La elección de óptica separada o una sola cubierta única puede depender de los requisitos del producto. Por ejemplo, una lente separada puede ser más adecuada si deben soportarse versiones de óptica diferentes u óptica de alta calidad.

10 En una realización, se proporciona una lente separada, en la que pueden acoplarse la cubierta y la lente.

De este modo, no se requieren componentes mecánicos adicionales para las conexiones entre los componentes y puede simplificarse y automatizarse el proceso de ensamblado, reduciendo por tanto el tiempo y los costes de producción.

15 Breve descripción de las representaciones adjuntas

A continuación se describirá la invención, a modo de ejemplo únicamente, con referencia a las representaciones adjuntas, que incluyen cuatro figuras, numeradas de 1 a 4, que esquemáticamente muestran los componentes de la disposición de montaje descrita en el presente documento.

20 Descripción detallada de realizaciones a modo de ejemplo

En la siguiente descripción, se dan diversos detalles específicos para proporcionar una comprensión exhaustiva de las realizaciones. Las realizaciones pueden ponerse en práctica sin uno o más de los detalles específicos, o con otros procedimientos, componentes, materiales, etc. En otros ejemplos, no se muestran o describen en detalle estructuras, materiales, u operaciones ampliamente conocidos para evitar confundir aspectos de las realizaciones.

25 La referencia a lo largo de toda esta memoria descriptiva a “una realización” significa que un rasgo, estructura, o característica particular descrito en conexión con la realización se incluye en al menos una realización. Por tanto, la aparición de la locución “en una realización” en diversos sitios a lo largo de toda esta memoria descriptiva no se refiere necesariamente en todos a la misma realización. Además, pueden combinarse los rasgos, estructuras, o características particulares de cualquier manera adecuada en una o más realizaciones.

30 Los encabezados proporcionados en el presente documento se toman únicamente por conveniencia y no interpretan el alcance o significado de las realizaciones.

35 Las figuras en el presente documento ilustran una disposición de montaje para una fuente de luz tal como una fuente L de luz de LED. La disposición de montaje a modo de ejemplo ilustrada en el presente documento comprende una carcasa H, un reflector R, y una cubierta 1.

40 En la realización mostrada, la carcasa H tiene una abertura “distal” para emitir la luz generada por la fuente L. El reflector R refleja la luz emitida por la fuente L de luz en la dirección de la abertura de la carcasa. La cubierta 1 se usa para cerrar la abertura de la carcasa H, por ejemplo con el fin de proteger el dispositivo o para fijar un componente óptico, tal como una lente, en la abertura.

45 En la realización mostrada, la cubierta 1 comprende un componente 14 óptico, tal como una lente, y una estructura 10 de soporte para soportar el componente 14 óptico y retenerlo en la abertura de la carcasa.

50 En una realización, la cubierta se realiza de una única pieza de plástico que comprende tanto el componente 14 óptico como la estructura 10 de soporte, que puede dar como resultado un coste de ensamblado y de producción más bajo.

En una realización, la cubierta puede incluir componentes separados, por ejemplo si se soportan distintas lentes o si se usa lentes de vidrio.

55 La disposición de montaje ilustrada en el presente documento puede usarse en conexión con una fuente de luz y una PCB de controlador para producir un dispositivo de iluminación completo. No se imponen limitaciones específicas en estos componentes: por ejemplo, la fuente de luz puede ser un módulo de LED montado en una PCB adicional, y no existen limitaciones con respecto a la distribución posible de los componentes electrónicos entre estos circuitos.

60 En la realización ilustrada en la figura 1, la estructura 10 de soporte comprende una pluralidad de elementos 12 de ajuste a presión.

65 En una realización, la estructura 10 comprende un primer conjunto de elementos 12A de lengüeta de ajuste a presión para retener la cubierta 10 contra la carcasa H. La estructura 10 también comprende un segundo conjunto de formaciones 12B de ajuste a presión para sujetar una PCB, tal como una PCB D de controlador, en una posición vertical y axial fijada.

5 Por ejemplo, la PCB puede tener una forma que garantiza de que la PCB no tiene contacto directo con la carcasa H, cuando el circuito D está soportado por los elementos 12B de lengüeta de ajuste a presión. De este modo, la PCB se aísla térmicamente de la carcasa (es decir el disipador térmico) que habitualmente funciona a altas temperaturas. El circuito puede funcionar por tanto a una temperatura más baja con una fiabilidad mejorada. Además, la PCB también está aislada eléctricamente de la carcasa mejorando por tanto también la seguridad del dispositivo.

10 En una realización, los elementos de ajuste a presión 12A y 12B actúan como resortes de flexión y absorben unas posibles tolerancias de producción de las otras partes de la disposición de montaje o los circuitos de PCB. En una realización, los elementos de ajuste a presión 12A y 12B están dispuestos en conjuntos (en número de cuatro en la realización mostrada) distribuidos angularmente, por ejemplo de manera uniforme, a 90° entre sí. Cada conjunto incluye un elemento 12B de ajuste a presión relativamente más largo interpuesto entre un par de elementos 12A de ajuste a presión relativamente más cortos.

15 El extremo distal del elemento 12B de ajuste a presión tiene una ranura (o una formación de retención similar para la PCB D de controlador) que se abre "hacia el interior" de la estructura 10 generalmente en forma de anillo.

El extremo distal de cada elemento 12A de ajuste a presión porta una formación similar a un gancho que apunta "hacia el exterior" de la estructura 10.

20 Los elementos 12A y 12B funcionan como resortes de flexión y absorben unas posibles tolerancias de producción de las otras partes de la disposición de montaje o los circuitos de PCB.

25 La figura 2 muestra una posible realización de una cubierta 1 de dos piezas que incluye la estructura 10 de soporte descrita anteriormente y un componente 14 óptico, tal como una lente.

En la realización a modo de ejemplo, la estructura 10 de soporte y el componente 14 óptico presentan formaciones complementarias (por ejemplo cavidades y/o salientes) para el acoplamiento entre los mismos.

30 La figura 3 muestra una vista en 3D del sistema ensamblado, en la que un circuito controlador D está montado en el interior del dispositivo de iluminación insertando el circuito controlador D en los elementos 12B de ajuste a presión. La fuente L de luz puede ser por ejemplo un módulo de LED montado en una PCB adicional en la parte inferior del reflector R.

35 En una realización, la estructura 10 ejerce una presión vertical ("hacia abajo" con referencia al punto de vista de las figuras) sobre el reflector R, que a su vez empuja la fuente de luz (por ejemplo la PCB del módulo de LED) contra la carcasa H, proporcionando por tanto el acoplamiento térmico sin la necesidad de ningún tornillo.

40 En una realización, la carcasa comprende un disipador térmico en la proximidad de la fuente de luz para mejorar la transferencia térmica de la fuente L de luz. Además, puede usarse una pasta térmica o por ejemplo una PCB con núcleo metálico para mejorar el acoplamiento térmico y la disipación térmica.

La siguiente descripción es ejemplar de un enfoque de diseño que proporciona un buen acoplamiento térmico entre la fuente de luz y el disipador térmico.

45 Los experimentos muestran que el siguiente modelo sencillo se aplica al contacto térmico entre la fuente de luz y el disipador térmico:

$$R_{th} = R_{th\infty} + k F^{-2}$$

50 en la que R_{th} es la resistencia térmica en °K, F es la fuerza aplicada en Newton, y $R_{th\infty}$ y k son dos constantes. Por ejemplo, en una aplicación típica $R_{th\infty}$ puede ser 0,2°K, y k puede ser 60°K/N.

55 En una realización, la fuerza F se crea por medio de los elementos 12A de ajuste a presión cuando la cubierta 1 está fijada a la carcasa H. Por ejemplo, la fuerza "óptima" F_{opt} puede seleccionarse según los requisitos de aplicación basados en una compensación entre la complejidad mecánica, las características de material y los requisitos del acoplamiento térmico.

El diseño mecánico debe garantizar una presión suficiente para todas las condiciones de funcionamiento, que incluyen también las condiciones de peor caso, tales como la más alta temperatura de funcionamiento admitida.

60 Por consiguiente, aplicando una fuerza óptima predeterminada F_{opt} se logra la resistencia térmica "óptima":

$$R_{th} = R_{th\infty} (1 + \delta)$$

en la que δ representa la desviación relativa de la mínima resistencia que puede lograrse, y tiene que determinarse para la aplicación específica.

A continuación se describirá con referencia al sistema de ajuste a presión a modo de ejemplo mostrado en la figura 4 cómo puede producirse una fuerza de este tipo por un elemento de ajuste a presión tal como los elementos 12A de ajuste a presión considerados.

5 En este caso a modo de ejemplo, la superficie superior de los elementos 12A de ajuste a presión está en ángulo y genera por tanto una fuerza vertical F_x . Por consiguiente, el desplazamiento del cierre 12A de presión con respecto al punto de acoplamiento del sistema a presión (punto C en la figura 4) tiene que estimarse para diseñar una flexión que genera la fuerza axial requerida F_y .

10 La fuerza axial requerida del único sistema de ajuste a presión puede calcularse como:

$$F_y = F_{TOT} / n$$

en la que F_{TOT} es la fuerza total requerida, que es necesaria para proporcionar un buen acoplamiento térmico, y n es el número de cierres de presión.

15 Además, el momento de flexión $M_f(y)$ puede calcularse según la relación:

$$M_f(y) = F_y \cdot b + F_x \cdot a - F_x \cdot y$$

en la que a es la distancia nominal entre la cubierta y el punto de acoplamiento del sistema de ajuste a presión (por ejemplo la distancia entre los puntos A y B en la figura 4), b es la distancia nominal del cierre de ajuste a presión a partir del punto de acoplamiento del sistema de ajuste a presión (por ejemplo la distancia entre los puntos B y C en la figura 4), e y es la distancia vertical a partir de la cubierta (por ejemplo la distancia vertical a partir del punto A en la figura 4).

20

El momento de flexión alcanza su máximo para $y = 0$, es decir:

$$\begin{aligned} M_{f \text{ Max}} &= M_f(y=0) = F_y \cdot b + F_x \cdot a = \\ &= F_y \cdot b + F_y \cdot a \cdot \tan(\alpha) = \\ &= F_y \cdot [b + a \cdot \tan(\alpha)] = \\ &= (F_{TOT} / n) \cdot [b + a \cdot \tan(\alpha)] \end{aligned}$$

en la que α es la inclinación de la superficie del cierre 12A a presión.

25

En una realización, el momento de flexión máximo $M_{f \text{ MAX}}$ se usa para calcular el esfuerzo de flexión según:

$$\sigma_f(y) = (b / 2) \cdot (M_f(y) / J_{xx})$$

en la que J_{xx} es el momento geométrico de segundo orden, que puede calcularse según:

$$J_{xx} = 1/12 \cdot l \cdot h^3$$

30

en la que l es la anchura del cierre de ajuste a presión y h es el espesor del cierre de ajuste a presión en sentido horizontal.

El esfuerzo de flexión alcanza su máximo para $y = 0$, es decir:

$$\begin{aligned} \sigma_{f \text{ Max}} &= \sigma_f(y=0) = \\ &= b/2 \cdot F_{TOT} / (n \cdot J_{xx}) \cdot [b + a \cdot \tan(\alpha)] \end{aligned}$$

35

En una realización, también se considera el esfuerzo de tracción generado por el componente vertical F_y :

$$\sigma_N = F_y / (h \cdot l) = F_{TOT} / (n \cdot h \cdot l)$$

Por tanto el esfuerzo total máximo (en la coordenada $y = 0$) puede calcularse como el esfuerzo combinado:

$$\sigma_{TOT} = \sigma_{f \text{ Max}} + \sigma_N$$

40

El esfuerzo total puede entonces compararse con las características de material admisible para determinar el desplazamiento requerido $\mu(y)$, que es necesario para generar la fuerza requerida:

$$\mu(y) = \frac{1}{E \cdot J_{xx}} \cdot \left[F_y \cdot b \cdot \frac{y^2}{2} + F_x \cdot a \cdot \frac{y^2}{2} - F_x \cdot \frac{y^3}{6} \right]$$

en la que E es el módulo de Young.

Por ejemplo, el desplazamiento del punto B en la figura 4 (es decir $y = a$) da como resultado:

$$\begin{aligned}\mu_B &= \frac{1}{E \cdot J_{xx}} \cdot \left[F_y \cdot b \cdot \frac{a^2}{2} + F_x \cdot a \cdot \frac{a^2}{2} - F_x \cdot \frac{a^3}{6} \right] \\ &= \frac{1}{E \cdot J_{xx}} \cdot \left[F_y \cdot b \cdot \frac{a^2}{2} + F_x \cdot a \cdot \frac{a^2}{3} \right]\end{aligned}$$

- 5 El desplazamiento requerido μ_B entonces puede usarse para diseñar el perfil del sistema de ajuste a presión.

Sin perjudicar a los principios subyacentes de la invención, los detalles y las realizaciones pueden variar, incluso significativamente, con respecto a lo que se ha descrito en el presente documento meramente a modo de ejemplo, sin alejarse del alcance de la invención según definen las reivindicación adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Disposición de montaje para una fuente (L) de luz que tiene asociada una placa (D) de circuito impreso, en la que dicha disposición de montaje incluye:
- una carcasa (H) con una abertura de salida para la luz de dicha fuente (L),
 - un reflector (R) para reflejar la luz de dicha fuente (L) hacia dicha abertura, y
 - una cubierta (1) al menos parcialmente transparente para cerrar dicha abertura de dicha carcasa (H), en la que dicha cubierta (1) incluye un conjunto de elementos (12A) de retención para retener dicha cubierta (1) en dicha carcasa (H),
- 10 caracterizada porque dicha cubierta (1) incluye un conjunto de elementos (12B) de sujeción para sujetar dicha placa (D) de circuito impreso asociada dentro de dicha carcasa (H).
- 15 2. Disposición de montaje según la reivindicación 1, en la que dicha cubierta (1) incluye un componente (14) óptico y una estructura (10) de soporte, y en la que dicha estructura (10) de soporte porta dichos elementos (12A) de retención y dichos elementos (12B) de sujeción.
- 20 3. Disposición de montaje según la reivindicación 2, en la que dicha estructura (10) de soporte incluye una estructura en forma de anillo.
- 25 4. Disposición de montaje según la reivindicación 3, en la que dichos elementos (12A) de retención y dichos elementos (12B) de sujeción están dispuestos en grupos distribuidos de manera angular sobre dicha estructura (10) de soporte en forma de anillo.
- 30 5. Disposición de montaje según la reivindicación 4, en la que cada grupo de dichos elementos (12A) de retención y dichos elementos (12B) de sujeción incluyen un elemento (12B) de sujeción relativamente más largo interpuesto entre un par de elementos (12A) de retención relativamente más cortos.
- 35 6. Disposición de montaje según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, en la que cada uno de dichos elementos (12B) de sujeción tiene una ranura en la abertura de extremo distal hacia el interior de dicha estructura (10) de soporte en forma de anillo.
- 40 7. Disposición de montaje según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6, en la que cada uno de dichos elementos (12A) de retención tiene en el extremo distal una formación similar a un gancho que apunta hacia el exterior de dicha estructura (10) de soporte en forma de anillo.
- 45 8. Disposición de montaje según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7, en la que dicha estructura (10) de soporte y dicho componente (14) óptico presentan formaciones complementarias para el acoplamiento entre los mismos.
- 50 9. Disposición de montaje según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en la que dicha cubierta es una única pieza de plástico.
- 55 10. Disposición de montaje según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dichos elementos (12A) de retención y/o dichos elementos (12B) de sujeción están configurados como resortes de flexión para absorber posibles tolerancias de producción.
- 60 11. Dispositivo de iluminación, en el que dicho dispositivo de iluminación incluye una fuente (L) de luz y dicha placa (D) de circuito impreso asociada montada en la disposición de montaje según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en la que dicha placa (D) de circuito impreso asociada está montada en dicho conjunto de elementos (12B) de sujeción de dicha cubierta (1), y en la que dicha fuente de luz está montada en la parte inferior de dicho reflector (R).
- 65 12. Dispositivo de iluminación según la reivindicación 11, en el que dicha cubierta (1) está configurada para ejercer una presión sobre dicho reflector (R) cuando dicha cubierta (1) está acoplada a dicha carcasa (H) por medio de dicho conjunto de elementos (12A) de retención, y en el que dicho reflector (R) a su vez empuja dicha fuente (L) de luz contra dicha carcasa (H), proporcionando por tanto un acoplamiento térmico entre dicha fuente (L) de luz y dicha carcasa (H).
13. Dispositivo de iluminación según cualquiera de las reivindicaciones 11 ó 12, en el que dicha fuente (L) de luz es un módulo de LED, y en el que dicha placa (D) de circuito impreso asociada contiene un controlador electrónico para dicho módulo de LED.
14. Dispositivo de iluminación según la reivindicación 13, en el que dicho módulo de LED está montado sobre una placa de circuito impreso que tiene un núcleo metálico con el fin de mejorar el acoplamiento térmico.
15. Procedimiento para proporcionar una disposición de montaje para una fuente (L) de luz que tiene asociada una placa (D) de circuito impreso, incluyendo el procedimiento:

- 5
- proporcionar una carcasa (H) con una abertura de salida para la luz de dicha fuente (L),
 - ubicar con dicha carcasa un reflector (R) para reflejar la luz de dicha fuente (L) hacia dicha abertura,
 - aplicar una cubierta (1) al menos parcialmente transparente para cerrar dicha abertura de dicha carcasa (H), y
 - dotar dicha cubierta (1) de un conjunto de elementos (12A) de retención para retener dicha cubierta (1) en dicha carcasa (H),
- caracterizado porque el procedimiento incluye dotar dicha cubierta (1) de un conjunto de elementos (12B) de sujeción para sujetar dicha placa (D) de circuito impreso asociada dentro de dicha carcasa (H).

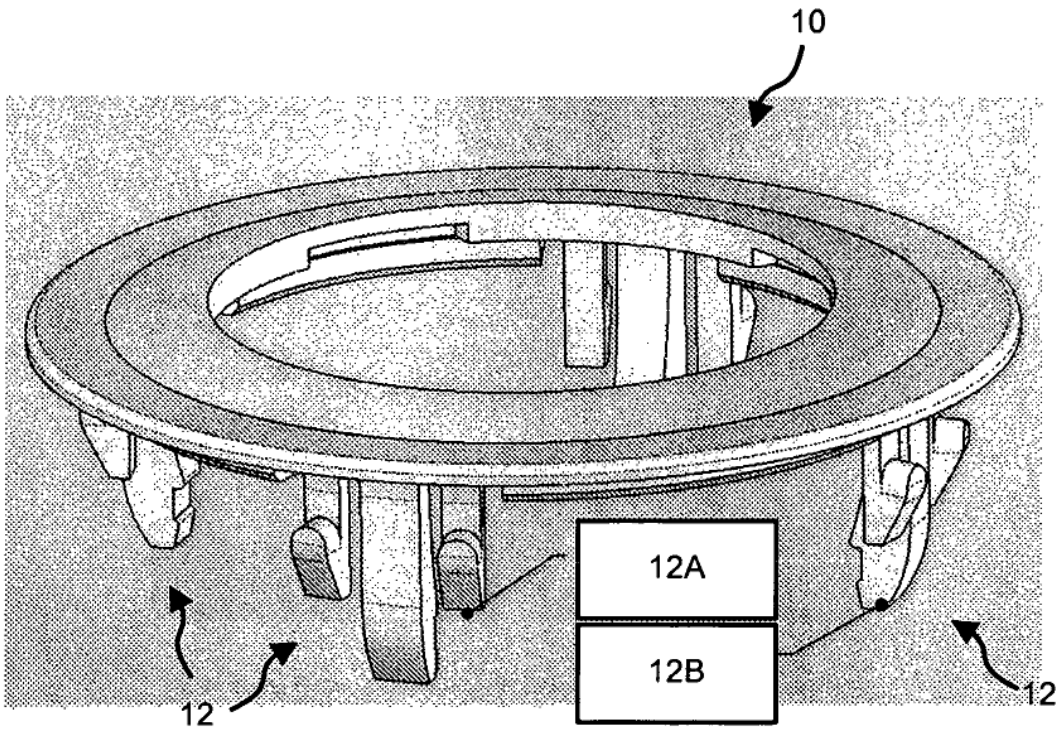


Fig. 1

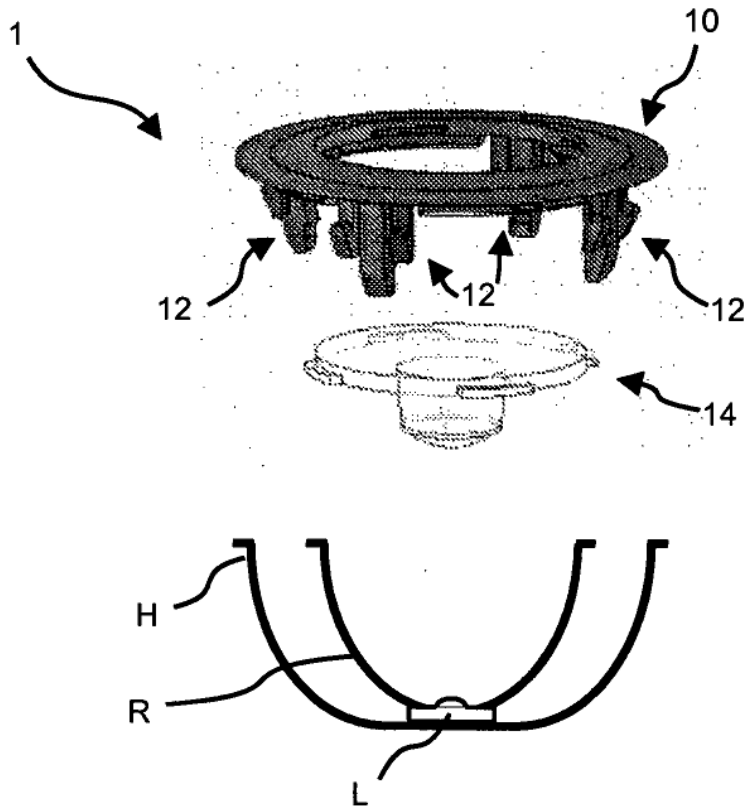


Fig. 2

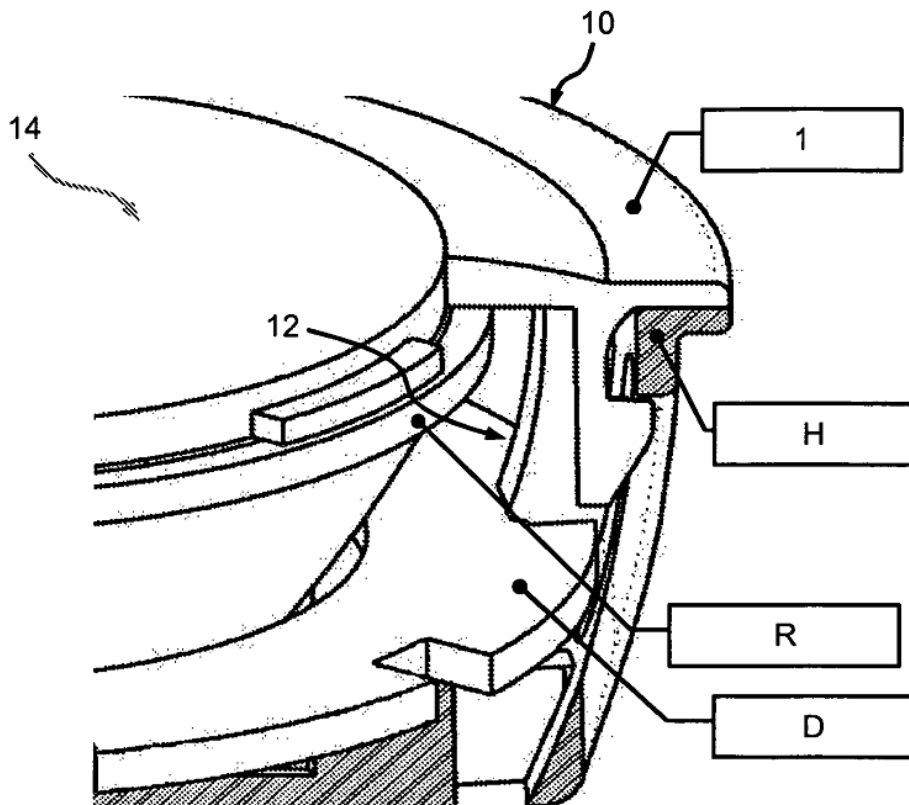


Fig. 3

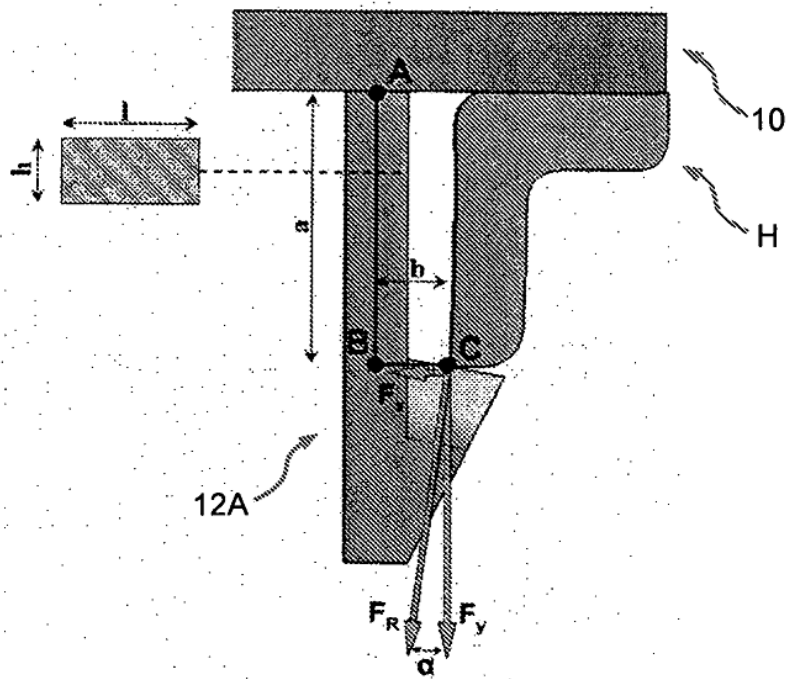


Fig. 4