

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 699 527**

51 Int. Cl.:

F21V 31/00 (2006.01)

F21K 99/00 (2006.01)

F21V 5/00 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.08.2015 E 15180043 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.10.2018 EP 3128231**

54 Título: **Mejoras en o referentes a módulos de diodos emisores de luz**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.02.2019

73 Titular/es:
SCHREDER (100.0%)
Rue de Lusambo 67
1190 Bruxelles, BE

72 Inventor/es:
JOIRIS, SAMUEL

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 699 527 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Mejoras en o referentes a módulos de diodos emisores de luz

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a mejoras en o referentes a módulos de diodos emisores de luz, y trata, más particularmente, sobre la dotación de estanqueidad a dichos módulos.

Antecedentes de la invención

10 Las luminarias basadas en diodos emisores de luz (LED) comprenden, normalmente, módulos de LED que comprenden placas de circuito impreso (PCBs) en las cuales se montan elementos de LED con conexiones eléctricas a la PCB para suministrar alimentación a los elementos de LED. Típicamente, los elementos de LED están dispuestos en una matriz o patrón y están montados en la PCB, denominada normalmente conjunto de PCB (PCBA), que resulta adecuada para la luminaria en la que van a usarse. Aunque cada elemento de LED comprende una fuente de luz con una lente o elemento óptico primario, normalmente se requieren elementos ópticos secundarios para dirigir la luz producida por estas fuentes de luz en direcciones adecuadas para la implementación particular de una luminaria. Típicamente, como elementos ópticos secundarios para dirigir la luz se usan lentes.

15 Para un uso en exteriores, dichos módulos de LED junto con sus elementos ópticos secundarios se montan en el interior de un cerramiento que tiene una ventana realizada con vidrio o policarbonato para garantizar que existe una protección adecuada de los módulos de LED contra la entrada de agua. La ventana, aunque permite transmitir desde el cerramiento luz proveniente de los módulos de LED, forma otra interfase óptica que genera pérdidas de luz adicionales debido a la atenuación. Típicamente, para ventanas de vidrio usadas para luminarias de exterior son comunes pérdidas de luz de hasta aproximadamente el 7%.

20 Es posible reducir estas pérdidas de luz usando como ventana de protección el material a partir del cual se realizan las lentes o elementos ópticos secundarios. En un conjunto de este tipo, el módulo de LED queda cerrado entre una superficie posterior y una superficie formada por una matriz de elementos ópticos secundarios con el fin de constituir un cerramiento sellado. Aunque una disposición de este tipo puede proporcionar una protección adecuada para el módulo de LED, sigue siendo esencial proporcionar hilos metálicos al módulo de LED, y la estanqueidad alrededor de los hilos metálicos que discurren hacia el cerramiento sellado se mantiene como una causa de entrada de agua si los mismos no están rodeados apropiadamente por un material de junta adecuado que mantenga el cierre hermético para el cerramiento.

30 El documento CN-U-202947010 da a conocer una solución a este problema proporcionando una junta para cables o pasacables estanco en una superficie posterior de dicho cerramiento sellado, a través de los cuales entran hilos metálicos al cerramiento sellado. No obstante, aunque una solución de este tipo es adecuada para módulos de LED que tienen sus propios sumideros de calor, la misma complica el ensamblaje de módulos de LED planos cuando es necesario montar estos en una superficie plana de un cuerpo de luminaria en la medida en la que se requiere la provisión de ranuras y agujeros para permitir el encaminamiento de hilos metálicos y cables a los módulos de LED.

35 El documento WO-A-2011/053349 da a conocer una disposición de montaje de un módulo de LED en la cual se proporciona una junta sobre una matriz rígida de lentes secundarias y que se mantiene en su posición por medio de una tapa. La tapa, con una base en la que se monta el módulo de LED, forma un interior que circunda y comprime la junta contra la matriz de lentes secundarias y la matriz de lentes secundarias contra el PCBA para formar un cerramiento sellado cuando los mismos se atornillan entre sí. La junta proporciona un cierre hermético resistente a la intemperie, y se proporciona una canaleta de metal rígida para el cableado hacia el módulo de LED. En el documento US-B-7566147 se describe una canaleta metálica rígida de este tipo. La canaleta tiene forma de tubo y define un conducto interno resistente a través del cual los hilos pasan y entran en el cerramiento sellado. Entre un extremo de la canaleta metálica rígida y un alojamiento en el cual se monta el cerramiento sellado se coloca un elemento de cierre hermético.

45 No obstante, el documento WO-A-2011/053349 requiere componentes adicionales con el fin de formar un cierre hermético para el módulo de LED pero no para el cableado, de manera que estos componentes adicionales no solamente incrementan la complejidad de la disposición de montaje sino también el coste de una disposición de este tipo. Adicionalmente, la canaleta metálica rígida dada a conocer en el documento US-B-7566147 hace que aumenten también la complejidad y los costes en la medida en la que es necesario ensartar cuidadosamente la canaleta con los hilos antes de que la disposición se pueda montar en el alojamiento.

50 El documento US-A1-2008/273326 da a conocer un módulo de LED que comprende un sumidero de calor, una placa de montaje con LEDs, lentes montadas de manera independiente en la placa de montaje, una junta y una tapa. La junta, colocada entre la tapa y las lentes, hace que mejore la estanqueidad del módulo de LED. Una canaleta rígida, enteriza con la tapa, proporciona un conducto para conexiones externas.

55 El documento US-A1-2012/188766 da a conocer un módulo de LED que comprende una base, LEDs montados en una placa de circuito, una cúpula que incluye lentes y un sellador. El sellador hace que mejore la estanqueidad del

módulo de LED. En la base hay un agujero para un conector resistente al agua.

Sumario de la invención

Es, por lo tanto, un objetivo de la presente invención proporcionar una disposición simple en la cual una matriz de lentes secundarias forma también un exterior para un módulo de LED.

- 5 Es otro objetivo de la presente invención proporcionar una junta entre un módulo de LED y una luminaria en la cual está montado el primero usando una matriz de lentes secundarias para proporcionar estanqueidad para el módulo de LED.

Es un objetivo adicional de la presente invención proporcionar estanqueidad para el cableado de un módulo de LED que usa una matriz de lentes secundarias sin la necesidad de utilizar otras juntas o elementos de cierre hermético.

- 10 De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un módulo estanco de diodos emisores de luz que comprende:

una placa de base;

una placa de circuito impreso montada en la placa de base;

una pluralidad de diodos emisores de luz montados en la placa de circuito impreso;

- 15 por lo menos dos conexiones eléctricas montadas en la placa de circuito impreso y conectadas eléctricamente para suministrar alimentación a cada uno de la pluralidad de diodos emisores de luz;

una matriz de lentes secundarias montada sobre la pluralidad de diodos emisores de luz en la placa de circuito impreso, comprendiendo la matriz de lentes secundarias una pluralidad de elementos de lente secundarios y estando configurada para proporcionar un elemento de tapa para cada una de las conexiones eléctricas y una parte de cubierta para cada hilo metálico que está conectado a cada una de las conexiones eléctricas; y

- 20 un soporte portalentes montado sobre la matriz de lentes secundarias, comprendiendo el soporte portalentes una pluralidad de aperturas formadas en el mismo para dar acomodo a uno respectivo de los elementos de lente secundarios y estando configurado para comprimir por lo menos una parte de la matriz de lentes secundarias con el fin de formar al menos una junta entre el soporte portalentes y la placa de base con el fin de evitar la entrada de agua alrededor de la placa de circuito impreso.

Al formar la matriz de lentes secundarias a partir de un material compresible, es posible usar el mismo material para juntas formadas mediante la compresión de partes de la matriz de lentes secundarias entre partes de la placa de circuito impreso, de la placa de base y del soporte portalentes.

- 30 Esto tiene las ventajas de proporcionar conexiones estancas sin incurrir en los costes adicionales de tener que implementar juntas aparte.

Aunque, en una realización preferida, la matriz completa de lentes secundarias se realiza a partir del mismo material, se entenderá fácilmente que pueden usarse diferentes materiales para los elementos de lente secundarios con respecto a los usados para las partes de la matriz de lentes secundarias que se usarán como juntas.

- 35 En una realización, la matriz de lentes secundarias comprende una parte de labio periférico que se extiende sobre una superficie de la placa de base.

Esto tiene la ventaja de sellar eficazmente la placa de circuito impreso dentro de la matriz de lentes secundarias de manera que se evita la entrada de agua.

La placa de base puede formar uno de: un sumidero de calor y una parte de un cuerpo de luminaria en la cual se va a montar el módulo.

- 40 En una realización, el soporte portalentes comprende una parte de faldón dispuesta en torno a su periferia, estando configurada la parte de faldón para comprimir la parte de labio periférico de la matriz de lentes secundarias contra la superficie de la placa de base.

La provisión de una parte de faldón en el soporte portalentes junto con sus dimensiones adecuadas con respecto a la placa de circuito impreso y la matriz de lentes secundarias proporciona los medios de compresión de la parte de labio periférico de la matriz de lentes secundarias para formar una junta entre la parte de faldón y la superficie de la placa de base.

- 45

Ventajosamente, la parte de faldón tiene por lo menos dos partes recortadas en ella, estando configurada cada parte recortada para alinearse sustancialmente con una parte de cubierta respectiva y para proporcionar acceso a una conexión dentro de un elemento de tapa correspondiente de la matriz de lentes secundarias para un hilo metálico

que pasa a través de la parte de cubierta. Cada elemento de tapa de hilo metálico está configurado para formar una junta en torno a un hilo metálico insertado a través de ella.

5 Estas partes recortadas proporcionan acceso para hilos metálicos y también proporcionan una plataforma para sustentar los hilos metálicos de manera que no se produzca un curvado excesivo de los mismos lo cual puede afectar a las juntas formadas en torno a los hilos metálicos por las partes de cubierta de la matriz de lentes secundarias.

10 En una realización, la matriz de lentes secundarias comprende una pluralidad de agujeros de montaje de matriz formados en ella, teniendo cada agujero de montaje de matriz una parte protuberante de matriz asociada al mismo y la cual está configurada para pasar a través de un agujero de montaje correspondiente formado en la placa de circuito impreso.

15 Adicionalmente, el soporte portaleses comprende, además, una pluralidad de agujeros de montaje de soporte portaleses formados en el mismo, teniendo cada agujero de montaje de soporte portaleses una parte protuberante de soporte portaleses asociada al mismo y la cual está configurada para acoplarse a una parte protuberante de matriz, correspondiente, de la matriz de lentes secundarias, y para comprimir la parte protuberante de matriz contra el agujero de montaje correspondiente formado en la placa de circuito impreso y contra la superficie de la placa de base con el fin de formar un cierre hermético con ellos.

20 Al proporcionar partes protuberantes asociadas tanto a los agujeros de montaje de la matriz de lentes secundarias como a los agujeros de montaje del soporte portaleses, pueden proporcionarse fácilmente juntas alrededor de los agujeros de montaje de manera que se evita la entrada de agua entre la matriz de lentes secundarias y la placa de circuito impreso a través de los agujeros de montaje.

Preferentemente se proporciona una pluralidad de tornillos de montaje para montar el soporte portaleses y la matriz de lentes secundarias en la placa de base sobre la cual se monta la placa de circuito impreso, pasando cada tornillo de montaje a través de uno de los agujeros de montaje de soporte portaleses y de su parte protuberante de soporte portaleses asociada y hacia un agujero asociado en la placa de base.

25 Se prefiere que la matriz de lentes secundarias comprenda un material de silicona de calidad óptica. En este caso, la matriz de lentes secundarias se puede moldear en una sola pieza. Adicionalmente, la flexibilidad natural del material de silicona permite su uso como junta evitando así la necesidad de juntas adicionales que se aplican en forma o bien líquida o bien sólida.

30 En una realización, el soporte portaleses está moldeado en una sola pieza. En este caso, el soporte portaleses puede comprender uno de policarbonato, sulfuro de polifenileno, tereftalato de polibutileno y poliamida.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona una luminaria que comprende por lo menos un módulo estanco de diodos emisores de luz según se ha descrito anteriormente.

Breve descripción de los dibujos

35 Para entender mejor la presente invención, a continuación se hará referencia, a título de ejemplo, a los dibujos adjuntos en los cuales:

la Figura 1 ilustra una vista superior en perspectiva del conjunto de placa de circuito impreso;

la Figura 2 ilustra una vista superior en perspectiva de una matriz de lentes secundarias de acuerdo con la presente invención;

40 la Figura 3 es una vista ampliada y en perspectiva de un extremo de terminal de la matriz de lentes secundarias de la Figura 2;

la Figura 4 es una vista de frente del extremo de terminal de la matriz de lentes secundarias de la Figura 2;

la Figura 5 ilustra una vista superior y en perspectiva de un soporte de matriz de lentes correspondiente a la matriz de lentes secundarias de la Figura 2 de acuerdo con la presente invención;

45 la Figura 6 ilustra una vista ampliada y en perspectiva del extremo de terminal de un módulo de LEDs ensamblado de acuerdo con la presente invención;

la Figura 7 ilustra una vista en sección del extremo de terminal del módulo de LEDs ensamblado, tomada según la línea VII-VII de la Figura 4;

la Figura 8 ilustra una vista de frente y en sección del extremo de terminal del módulo de LEDs ensamblado, tomada según la línea VIII-VIII de la Figura 3; y

50 la Figura 9 ilustra una vista en sección transversal del módulo de LEDs ensamblado, tomado según la línea IX-IX de

la Figura 7.

Descripción de la invención

5 La presente invención se describirá con respecto a realizaciones particulares y en referencia a ciertos dibujos aunque la invención no se limita a ello. Los dibujos descritos son únicamente esquemáticos y son no limitativos. En los dibujos, las dimensiones de algunos de los elementos pueden haberse exagerado y pueden no haberse dibujado a escala con fines ilustrativos.

Aunque la presente invención se describirá en referencia a módulos de LED adecuados para luminarias, se apreciará fácilmente que la invención no se limita a una implementación de este tipo y que puede usarse en cualquier módulo de LED, particularmente si el mismo requiere evitar la entrada de agua.

10 Las expresiones “conjunto de placa de circuito impreso” y “PCBA” tal como se usa en la presente, se refieren a una placa de circuito impreso (PCB) en la cual está montada una matriz de elementos de LED. Estas expresiones incluyen también conexiones de cableado para proporcionar alimentación a cada elemento de LED.

15 La expresión “módulo de diodos emisores de luz” o “módulo de LED” según se usa en la presente, se refiere a un PCBA, una matriz de lentes secundarias y un soporte portales para montar la matriz de lentes secundarias en el PCBA. Es esencial que cada elemento de la matriz de lentes secundarias esté alineado correctamente con un elemento de LED asociado en la matriz de LED del PCBA.

20 La expresión “matriz de lentes” según se usa en la presente, se refiere a una disposición o patrón de por lo menos un elemento de lente. En la realización que se describe posteriormente, cada matriz de lentes comprende doce elementos de lente los cuales están formados integralmente como un único componente. No obstante, se apreciará que una matriz de lentes puede comprender un número cualquiera de elementos de lente dispuestos para formar la matriz de lentes.

25 La expresión “matriz de lentes secundarias” según se usa en la presente se refiere a una matriz de lentes cuyos elementos de lente están diseñados en forma de conformadores de haz de luz para crear una distribución de luz predeterminada y los cuales están posicionados sobre elementos de LED asociados de la matriz de elementos de LED. Típicamente, dichas matrices de lentes se usan como lentes secundarias en luminarias para aplicaciones de iluminación de calles. De acuerdo con la presente invención, la matriz de lentes secundarias está moldeada como un solo componente a partir de un material de silicona de calidad óptica.

30 La expresión “material de silicona” según se usa en la presente se refiere a un material de silicona de calidad óptica que tiene un valor de dureza Shore 00 en el intervalo de entre 60 y 100. Tal como se entenderá fácilmente, estos valores van desde blandos a semiduros y afectarán a la maleabilidad, la flexibilidad y la durabilidad de las matrices de lentes realizadas a partir de dichos materiales. Los materiales de silicona son también resistentes a temperaturas superiores (por ejemplo, temperaturas por encima de 85°C y, posiblemente, de hasta 150°C) y, por lo tanto, proporcionan la característica de que, en la luminaria, es necesario usar una cantidad menor del caro material usado para los sumideros de calor.

35 Las lentes de silicona usadas como lentes secundarias pueden tener tamaños y estructuras diferentes en función de sus propiedades ópticas, y permiten el funcionamiento de dispositivos de iluminación que incorporan dichas lentes en intervalos de temperatura superiores. Esto significa que es posible o bien incrementar el intervalo de temperaturas operativo mientras se usan sumideros de calor convencionales para la disipación térmica o bien reducir la cantidad de sumideros de calor requeridos para la disipación térmica sin afectar negativamente al funcionamiento de la luminaria. Naturalmente, al reducir la cantidad de material necesario para la disipación térmica, pueden obtenerse beneficios en cuanto a los costes.

40 Se apreciará fácilmente que es necesario mantener las propiedades ópticas de las lentes de silicona durante toda la temperatura del funcionamiento y no presentar ningún deterioro con el paso del tiempo cuando se trabaje a temperaturas superiores. Además, la silicona es resistente al deterioro por radiación ultravioleta (UV), y es un buen candidato para usarse como lentes expuestas a condiciones de exterior o al aire libre.

45 De acuerdo con la presente invención, las lentes de silicona se forman como una matriz de lentes secundarias que no solamente cumple los requisitos correspondientes a unas temperaturas de funcionamiento mayores, sino que también es compresible en áreas predeterminadas (áreas que no son de las lentes) para formar juntas entre el PCBA y el soporte portales.

50 De acuerdo con la presente invención, al usar un material de silicona adecuado para la matriz de lentes secundarias, puede proporcionarse fácilmente un cerramiento sellado en el que la matriz de lentes secundarias forma por lo menos una junta o elemento de cierre hermético estanco que evita la entrada de agua en el cerramiento según se describe de forma más detallada posteriormente.

55 La Figura 1 ilustra un PCBA 200 que comprende una PCB 210 en la cual están montados doce elementos 220 de LED. La PCB 210 tiene una placa de base (100 mostrada en la Figura 9) a la cual está fijada o en la cual está

- montada la PCB 210. La PCB 210 incluye también diez agujeros 230 de montaje a través de los cuales se introducen tornillos de montaje (descritos posteriormente en referencia a las Figuras 5 a 9) para montar un módulo de LEDs del cual forma parte del PCBA 200, en una caja de luminaria. Además, la PCB 210 incluye bloques terminales 240, 250 situados en un extremo de terminal de la misma a los cuales se conectan hilos metálicos (no mostrados) para suministrar alimentación al PCBA 200. Los bloques terminales 240, 250 incluyen conectores enchufables 245, 255 para hilos metálicos según se describirá de forma más detallada posteriormente en referencia a las Figuras 3 y 4.
- Se apreciará fácilmente que cada bloque terminal 240, 250 comprende una conexión para proporcionar alimentación a los elementos 220 de LED en la PCB 210.
- Aunque se muestran solamente doce elementos 210 de LED, se apreciará fácilmente que se puede proporcionar cualquier número adecuado de elementos de LED en función de la implementación particular. Además, no es necesario que la matriz de elementos de LED se configure con el patrón mostrado en la Figura 2 sino que también es posible cualquier otro patrón adecuado.
- La PCB 210 tiene un borde 260 que se extiende en torno a su periferia y contra el cual forma un cierre hermético la matriz 300 de lentes secundarias tal como se describirá de forma más detallada posteriormente en referencia a las Figuras 5 y 6. La placa 100 de base (según se muestra en la Figura 9) se extiende, preferentemente, más allá del borde 260 de la PCB 210, y tiene una superficie 110 que está configurada para acoplarse a partes correspondientes de un labio periférico de una matriz de lentes secundarias tal como se describirá de forma más detallada posteriormente en referencia a la Figura 9.
- La Figura 2 ilustra una matriz 300 de lentes secundarias de acuerdo con la presente invención, que se puede montar en el PCBA 200 mostrado en la Figura 1. La matriz 300 de lentes secundarias comprende una parte 310 de cuerpo en la cual están formados doce elementos 320 de lente secundarios, un elemento de lente por cada elemento 210 de LED. Se muestran diez agujeros 330 de montaje que se corresponden con los agujeros 230 de montaje del PCBA 200, introduciéndose los tornillos de montaje a través de ambos conjuntos de agujeros tal como se describirá de forma más detallada posteriormente en referencia a las Figuras 6 y 9.
- En un extremo de terminal de la matriz 300 de lentes secundarias se proporcionan elementos 340, 350 de tapa y los mismos se alinean con y tapan bloques respectivos de entre los bloques terminales 240, 250 proporcionados en el extremo de terminal de la PCB 210 para evitar la entrada de agua. Cada elemento 340, 350 de tapa tiene una parte 345, 355 de cubierta asociada que se extiende desde un extremo del mismo hasta el extremo de la parte 310 de cuerpo de la matriz 300 de lentes secundarias.
- De acuerdo con la presente invención, la parte 310 de cuerpo tiene un labio periférico 360 que forma una junta o borde estanco para el PCBA 200 cuando los mismos están ensamblados según se describirá de forma más detallada posteriormente. Además, cada parte de cubierta forma una junta o elemento de cierre hermético estanco alrededor de un hilo metálico introducido en la misma tal como se describirá de forma más detallada posteriormente.
- Cada agujero 330 de montaje formado en la parte 310 de cuerpo tiene una parte protuberante (según se muestra en la Figura 9) que se extiende hacia un agujero correspondiente 230 en el PCBA 200 y que actúa como junta estanca para cada tornillo de montaje (Figuras 5 a 9) con el fin de evitar la entrada de agua, a través de los agujeros de los tornillos, entre la matriz 300 de lentes secundarias y el PCBA 200 según se describirá de forma más detallada posteriormente en referencia a la Figura 9.
- Tres nervios cortos 370 están formados en el centro de cada grupo de cuatro elementos 320 de lente secundarios, y dos nervios largos 375 están formados entre cada grupo de cuatro elementos de lente secundarios. Estos nervios proporcionan puntos de posicionamiento para un soporte portalentes tal como se describirá de forma más detallada posteriormente.
- Una espiga 380 de alineamiento está formada también en un extremo de la matriz 300 de lentes secundarias que está alejado de los elementos 340, 350 de tapa de los bloques terminales. La funcionalidad de los nervios y de la espiga de alineamiento se describirá de forma más detallada posteriormente.
- En la realización ilustrada de la matriz 300 de lentes secundarias, se proporcionan pantallas 325 contra la luz para cada elemento 320 de lente secundario de manera que la luz que pasa a través del elemento 320 de lente secundario se bloquea en una dirección particular. No obstante, se apreciará que estas pantallas contra la luz no son esenciales.
- Se apreciará fácilmente que el número de elementos 320 de lente secundarios en la matriz 300 de lentes secundarias se selecciona para que coincida con el número de elementos 220 de LED en el PCBA 200. Por otra parte, la alineación y/u orientación de los elementos 320 de lente secundarios dentro de la matriz 210 de lentes secundarias no se limita a la alineación y la orientación mostradas en la Figura 2 y que describen en la presente, y pueden ser cualquier otra alineación y/u orientación adecuadas en función de la aplicación de iluminación particular.
- Se apreciará fácilmente que, en las Figuras 3 a 6, no se muestra por motivos de claridad la placa 100 de base

(Figura 9) en la que está montada el PCBA 200 y con la cual forma un cierre hermético la matriz 300 de lentes secundarias alrededor de su borde periférico cuando los mismos se ensamblan.

La Figura 3 ilustra una vista ampliada del extremo de terminal de una matriz 300 de lentes secundarias y un PCBA 200 ensamblados aunque este último no es visible en la Figura. Tal como se muestra, unos hilos metálicos 440, 450 de una fuente de alimentación (no mostrada) se introducen en agujeros cilíndricos 445, 455 (según se muestra en la Figura 4) de las partes 345, 355 de cubierta y en los elementos 340, 350 de tapa para enchufarse en los conectores enchufables 245, 255 de los bloques terminales 240, 250 (según se muestra en la Figura 9). Los agujeros cilíndricos 445, 455 de las partes 345, 355 de cubierta actúan como juntas evitando la entrada de agua a lo largo de los hilos metálicos 440, 450.

10 El diámetro interno de los agujeros cilíndricos 445, 455 y el diámetro externo de los hilos metálicos 440, 450 se pueden seleccionar para proporcionar un ajuste ceñido o con apriete. Debido al carácter flexible del material de silicona, las partes 345, 355 de cubierta se pueden estirar ligeramente para dar acomodo al diámetro externo de los hilos metálicos a medida que los hilos metálicos se introducen en los conectores enchufables 245, 255 y a continuación se pueden soltar para que vuelvan, después de ello, a su forma y tamaño normales.

15 En una realización, el diámetro interno de cada agujero cilíndrico 445, 455 se conforma para crear un ángulo de liberación con respecto a una herramienta de moldeo usada para moldear la matriz de lentes secundarias en un único componente. Se describe una realización del diámetro interno de los agujeros cilíndricos 445, 455 de forma más detallada posteriormente en referencia a la Figura 7.

20 La Figura 4 ilustra una vista lateral del extremo de terminal del conjunto mostrado en la Figura 3. Igual que antes, el PCBA 200 no es visible excepto por los conectores enchufables 245, 255 de los bloques terminales 240, 250.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un soporte portales para montar la matriz de lentes secundarias con respecto al PCBA. El soporte portales comprende un armazón simple para rodear y retener los elementos de lente secundarios tal como se describirá de forma más detallada posteriormente en referencia a la Figura 5.

25 Volviendo a continuación a la Figura 5, una vista superior en perspectiva de un conjunto 500 de un PCBA (no mostrado), una matriz 300 de lentes secundarias y un soporte portales 510 de acuerdo con la presente invención. El soporte portales 510 comprende un armazón 515 que tiene doce aperturas 520 conformadas para recibir un elemento respectivo de entre los elementos 320 de lente secundarios y sus pantallas 325 contra la luz asociadas cuando los mismos están ensamblados.

30 En el armazón 515 se forman diez agujeros 530 que se corresponden con los diez agujeros 230 formados en la PCB 200 y los diez agujeros 330 formados en la matriz 300 de lentes secundarias. Cada agujero 530 incluye una parte protuberante (según se muestra en la Figura 9) configurada para extenderse a través de una parte protuberante correspondiente de la matriz 300 de lentes secundarias según se describirá de forma más detallada posteriormente en referencia a la Figura 9. Los tornillos 590 de montaje se usan para fijar el armazón 515 del soporte portales al PCBA 200 interponiendo entre ellos la matriz 300 de lentes secundarias, y para fijar el conjunto completo a una placa de montaje u otra superficie en la cual se montará el módulo de LEDs (no mostrado).

En el extremo de terminal del armazón 515 se proporcionan unas secciones recortadas 540, 550 para dar acomodo a los elementos 340, 350 de tapa para los bloques terminales 240, 250 (Figura 1).

40 Un faldón 560 se extiende desde el armazón 515 y el mismo, cuando se ensambla, se acopla al labio periférico 360 de la matriz 300 de lentes secundarias para formar un cierre hermético con la placa 100 de base (Figura 9) según se describirá de forma más detallada posteriormente. El faldón 560 del armazón 515 está dimensionado para formar un cierre hermético contra el labio periférico 360 de la matriz 300 de lentes secundarias y para conseguir que el labio periférico 360 forme un cierre hermético contra el borde periférico 260 de la PCB 210 y contra la superficie 110 de la placa 100 de base.

45 En el armazón 515 se forman cinco nervios transversales 570 y los mismos están configurados para acoplarse a los tres nervios cortos 370 en el centro de cada grupo de cuatro elementos 320 de lente secundarios y a los nervios largos 375 entre cada grupo formado en el conjunto 300 de lentes secundarias cuando los mismos están ensamblados.

50 El armazón 515 incluye, también, una apertura o agujero 580 con el cual se acopla la espiga 380 de alineamiento de la matriz 300 de lentes secundarias cuando se materializa su ensamblaje. Esta apertura o agujero 580, junto con los nervios transversales 570, garantiza una alineación correcta de la matriz 300 de lentes secundarias con el soporte portales 510, de manera que los elementos 320 de lente secundarios y sus pantallas 325 contra la luz asociadas se sitúan dentro de aperturas 520 del soporte portales 510.

55 Los ejemplos no limitativos de materiales a partir de los cuales se puede realizar el soporte portales 510 incluyen materiales termoplásticos, por ejemplo, policarbonato (PC), sulfuro de polifenileno (PPS), tereftalato de polibutileno (PBT) y poliamida (PA).

Para la construcción del conjunto 500 de módulo de LED, la matriz 300 de lentes secundarias (Figuras 2 a 5) se posiciona sobre el PCBA 200 (Figura 2) con el labio periférico 360 extendiéndose sobre los bordes del PCBA 200, de manera que solamente la placa 100 de base (Figura 10) sobre la cual está montada la PCB 210 no queda cubierta por la matriz 300 de lentes secundarias. La superficie en la que está montada el PCBA 200 forma una superficie contra la cual puede constituir un cierre hermético el labio periférico 360 de la matriz 300 de lentes secundarias tal como se describirá de manera más detallada posteriormente en referencia a la Figura 9.

Además, las partes protuberantes 330a (según se muestra en la Figura 9) asociadas a los agujeros 330 de montaje de la matriz 300 de lentes secundarias pasan a través de agujeros correspondientes 230 formados en el PCBA 200. Las secciones recortadas 540, 550 proporcionadas en el extremo de terminal del armazón 515 están situadas en torno a los elementos 340, 350 de tapa y las partes 345, 355 de cubierta asociadas de manera que los agujeros cilíndricos respectivos 445, 455 son accesibles para conexiones de cableado.

El faldón 560 del soporte portales 510 tiene otras secciones recortadas 640, 650, según se muestra de manera más clara en la Figura 6, para proporcionar acceso a los agujeros cilíndricos 445, 455. Cada una de estas secciones recortadas 640, 650 constituye en general una plataforma con forma de U que proporciona una característica de centrado para hilos respectivos de entre los hilos metálicos 440, 450 cuando los mismos se introducen en sus partes 345, 355 de cubierta asociadas pero proporcionando también sustentación para cada hilo metálico cuando el mismo se introduce completamente en su bloque terminal respectivo 240, 250.

El soporte portales 510 se coloca sobre la matriz 300 de lentes secundarias con los nervios transversales 570 del soporte portales 510 acoplándose a los nervios cortos 370 y a los nervios largos 375 de la matriz 300 de lentes secundarias. Los tornillos 590 se introducen en los agujeros 530 del armazón 515 del soporte portales 510 y en sentido descendente a través de las partes protuberantes asociadas a agujeros 330 formados en la matriz 300 de lentes secundarias y que se extienden a través de agujeros 230 en el PCBA 200 y hacia agujeros 130 formados en la placa de base (Figura 9).

La Figura 6 ilustra una vista ampliada del extremo de terminal del conjunto 500. Las secciones recortadas 640, 650 proporcionan acceso a los bloques terminales 240, 250 proporcionados en la PCB 210 a través de las partes 345, 355 de cubierta y hacia los elementos 340, 350 de tapa sobre los bloques terminales 240, 250. Tal como se muestra, el hilo metálico 440 se introduce en su conector enchufable (no mostrado en la Figura 6) en el bloque terminal 240 (Figura 1) a través de la parte 345 de cubierta y del elemento 340 de tapa del bloque terminal.

El hilo metálico 450 no se muestra en la Figura 6 de manera que pueda verse más claramente la sección recortada 650. Tal como se muestra, la sección recortada 650 forma una plataforma sobre la cual puede sustentarse el hilo metálico cuando el mismo se introduce en el conector enchufable respectivo del bloque terminal según se ha descrito anteriormente. Se apreciará fácilmente que la sección recortada 640 es sustancialmente idéntica a la sección recortada 650.

La Figura 7 ilustra una vista en sección transversal del extremo de terminal del conjunto 500, tomada según la línea VII-VII de la Figura 4, y que muestra el bloque terminal 240 y su conector enchufable asociado 245. El conector enchufable 245 está alineado sustancialmente con la parte 345 de cubierta y el agujero cilíndrico 445 formado en la misma. La sección recortada 640 del armazón 515 está también sustancialmente alineada con el conector enchufable 245.

Tal como se muestra en la Figura 7, el agujero cilíndrico 445 comprende una pluralidad de partes de reborde de diferentes diámetros decrecientes en la dirección de introducción del hilo metálico 440 (Figura 8). Esta estructura de diámetros decrecientes proporciona una introducción suave del hilo metálico 440 al mismo tiempo que formando una pluralidad de partes de junta a lo largo del hilo metálico dentro del agujero cilíndrico 445 las cuales forman un cierre hermético contra el diámetro externo del hilo metálico.

La Figura 8 ilustra una vista en sección transversal de un extremo de terminal del conjunto 500, tomada según la línea VIII-VIII de la Figura 3, y es similar a la Figura 7 pero con hilo metálico 440 introducido en la parte 345 de cubierta y formando un cierre hermético con la misma, y la extensión de un conductor 440a del hilo metálico 440 se extiende hacia y a través del conector enchufable 245. El hilo metálico 440, una vez introducido a través del material de silicona que forma la parte 345 de cubierta y con su conductor 440a completamente acoplado al conector enchufable 245, se mantiene en su posición debido a la constricción de la parte 345 de cubierta sobre el diámetro externo del hilo metálico 440 para formar una conexión estanca según se ha descrito anteriormente.

Tal como se ha descrito anteriormente en referencia a la Figura 6, el faldón 560 del armazón 515 tiene secciones recortadas 640, 650 que están conformadas para sustentar los hilos metálicos 440, 450 y proporcionando también acceso a los bloques terminales 240, 250 y sus conectores enchufables asociados 245, 255. Estas secciones recortadas 640, 650 están configuradas para evitar un curvado excesivo de los hilos metálicos 440, 450 que podría crear un esfuerzo no deseado sobre el material de silicona que forma los elementos 345, 355 de tapa de hilos metálicos.

La Figura 9 es una vista en sección transversal tomada según las líneas IX-IX de la Figura 8. Tal como puede verse

fácilmente, la matriz 300 de lentes secundarias encaja sobre el PCBA 200 con el labio 360 de la matriz de lentes secundarias extendiéndose en torno a la periferia del PCBA 200 y acoplándose a una superficie de la placa 100 de base sobre la cual se monta la PCB 210. El PCBA 200 está en contacto directo con la superficie 110 de la placa 100 de base tal como se describirá de forma más detallada posteriormente.

- 5 La placa 100 de base es sustancialmente plana y comprende efectivamente un bloque de material que tiene una pluralidad de agujeros roscados formados en la misma para recibir los tornillos 590 de montaje tal como se describirá de forma más detallada posteriormente, y para montar la placa de base en un cuerpo de luminaria (no mostrado). En una realización, la placa 100 de base puede comprender solamente una placa de montaje simple para el módulo 500. En otra realización, la placa 100 de base puede comprender un sumidero de calor para el módulo 10 500 de manera que no se requiera ningún sumidero de calor adicional. En otra realización, la placa 100 de base forma parte de un sumidero de calor con un cuerpo de luminaria en el cual va montada (no mostrado).

- La parte protuberante 330a asociada al agujero 330 se extiende a través del agujero 230 en el PCBA 200. El soporte portalentes 510 se muestra también con partes protuberantes 530a de soporte portalentes que se extienden a través de partes protuberantes respectivas 330a de la matriz 300 de lentes secundarias. Cuando están ensamblados, los 15 tornillos 590 de montaje se extienden a través de agujeros respectivos 530 en el soporte portalentes 510, a través de la parte protuberante 530a de soporte portalentes asociada y hacia la placa 100 de base en la cual está montado el PCBA 200. Cada parte protuberante 530a de soporte portalentes puede estrecharse de manera ligera progresivamente de tal forma que la introducción del tornillo 590 de montaje expande la parte protuberante para comprimir las partes protuberantes 330a de matriz asociadas a los agujeros 330 de montaje formados en la matriz 20 300 de lentes secundarias contra los agujeros 230 formados en el PCBA 200 y comprime extremos 330b de las partes protuberantes 330a de matriz contra la superficie 110 de la placa 100 de base.

- Tal como se muestra, la matriz 300 de lentes secundarias realizada a partir de silicona forma una junta entre: el faldón 560 del soporte portalentes 510 y el borde periférico 260 del PCBA 200; y las partes protuberantes 530a del soporte portalentes 510 y los agujeros 230 del PCBA 200 con extremos 330b de las partes protuberantes 330a de 25 matriz que se comprimen contra la superficie 110 de la placa 100 de base. Adicionalmente, la matriz 300 de lentes secundarias también forma juntas alrededor de los hilos metálicos 440, 450 (Figura 3) en las partes 345, 355 de cubierta según se ha descrito anteriormente.

- En una realización, el borde periférico 360 de la matriz 300 de lentes secundarias tiene un par de labios periféricos 360a, 360b formados en el mismo, los cuales, cuando son comprimidos por el soporte portalentes 510, se aplanan para quedar nivelados con la superficie 110 de la placa 100 de base con el fin de formar un par de cierres 30 herméticos que evitan la entrada de agua según se muestra en la Figura 9. Aunque no se muestra en la Figura 9 (por motivos de claridad), es posible que los labios periféricos 360a, 360b queden dispuestos totalmente planos contra la superficie 110 de la placa 100 de base.

- Se entenderá fácilmente que el sellado del borde periférico 360 contra la superficie 110 de la placa 100 de base se puede implementar de otras maneras y no se limita al par de labios periféricos 360a, 360b que se han descrito 35 anteriormente. Pueden proporcionarse más labios u otros medios para lograr el cierre hermético entre el borde periférico 360 de la matriz 300 de lentes secundarias contra la superficie 110 de la placa 100 de base.

- Además, aunque anteriormente se ha descrito solo un módulo 500 de LEDs montado en la placa 100 de base, se apreciará fácilmente que, en la placa 100 de base, se pueden montar más de un módulo de LEDs del tipo 40 mencionado, presentando cada uno de ellos una matriz de lentes secundarias que forma juntas con los mismos para evitar la entrada de agua en el módulo 500 de LEDs y, particularmente, entre la matriz de lentes secundarias y el PCBA 200.

- Se apreciará que, aunque la invención antes descrita comprende un soporte portalentes no conductor, también 45 pueden usarse soportes portalentes que comprendan materiales conductores, por ejemplo, metales, ya que la matriz de lentes secundarias de silicona presenta buenas propiedades de aislamiento eléctrico que cumplen las normas de seguridad eléctrica.

- Aunque la presente invención se ha descrito en referencia al uso de silicona como material a partir del cual se realiza la matriz 300 de lentes secundarias, se apreciará que la matriz de lentes secundarias puede comprender 50 otros materiales o combinaciones de materiales que sean compatibles entre sí y que proporcionen las características de poder moldearse en una sola pieza con lentes de calidad óptica y de ser compresibles para formar juntas en las posiciones del conjunto que se han descrito anteriormente.

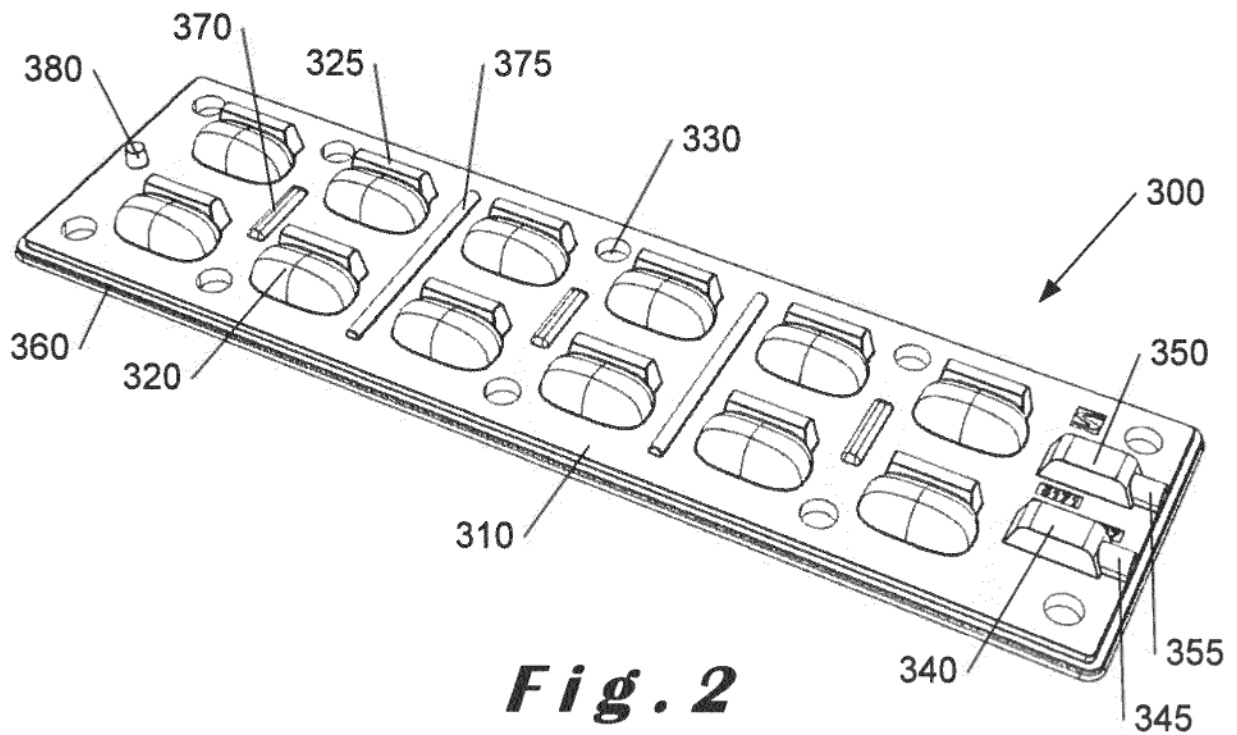
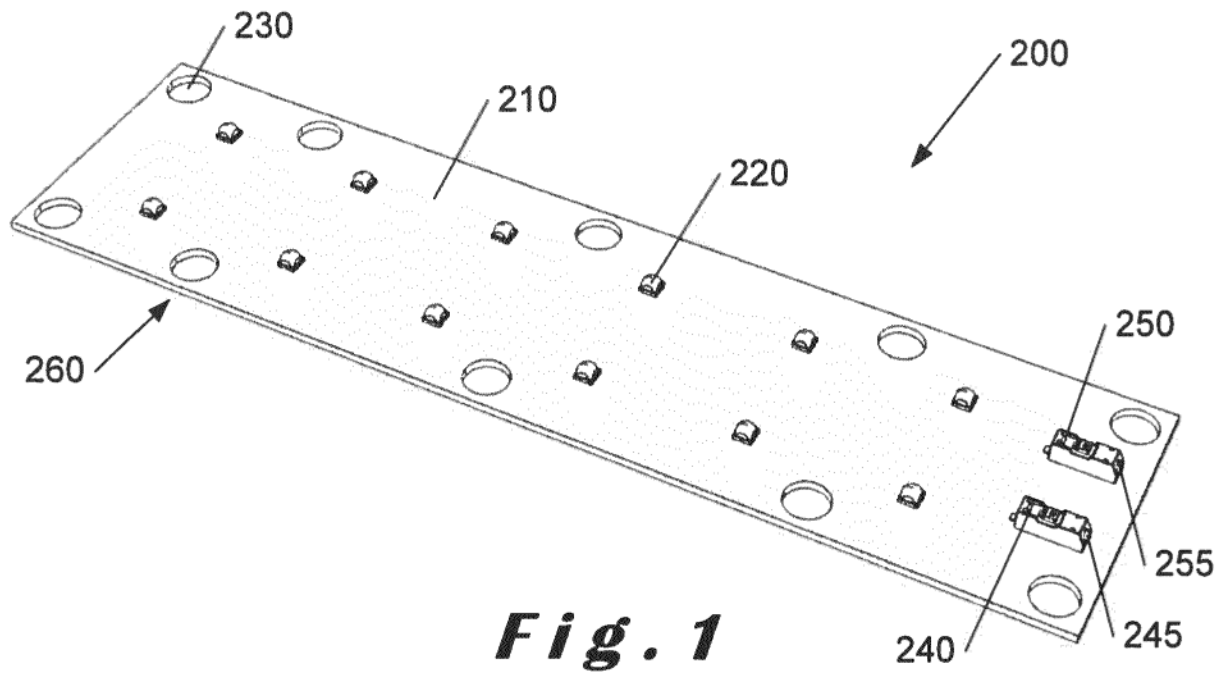
REIVINDICACIONES

1. Módulo estanco (500) de diodos emisores de luz que comprende:
 - una placa (100) de base;
 - una placa (210) de circuito impreso montada en la placa (100) de base;
- 5 una pluralidad de diodos emisores (220) de luz montados en la placa (210) de circuito impreso;
 - por lo menos dos conexiones eléctricas (240, 250) montadas en la placa (210) de circuito impreso y conectadas eléctricamente para suministrar alimentación a cada uno de la pluralidad de diodos emisores (220) de luz;
- 10 una matriz (300) de lentes secundarias montada sobre la pluralidad de diodos emisores (220) de luz en la placa (210) de circuito impreso, comprendiendo la matriz (300) de lentes secundarias una pluralidad de elementos (320) de lente secundarios; y
 - un soporte portalentes (510) montado sobre la matriz (300) de lentes secundarias, comprendiendo el soporte portalentes (510) una pluralidad de aperturas (520) formadas en el mismo para dar acomodo a uno respectivo de los elementos (320) de lente secundarios,
- 15 caracterizado por que
 - la matriz (300) de lentes secundarias está configurada para proporcionar un elemento (340, 350) de tapa para cada una de las conexiones eléctricas (240, 250) y una parte (345, 355) de cubierta para cada hilo metálico que está conectado a cada una de las conexiones eléctricas (240, 250), y
 - el soporte portalentes (510) está configurado para comprimir por lo menos una parte de la matriz (300) de lentes secundarias con el fin de formar al menos una junta entre el soporte portalentes (510) y la placa (100) de base con el fin de evitar la entrada de agua alrededor de la placa (210) de circuito impreso.
- 20 2. Módulo estanco (500) de diodos emisores de luz según la reivindicación 1, en el que la matriz (300) de lentes secundarias comprende una parte (360) de labio periférico que se extiende sobre una superficie de la placa (100) de base.
- 25 3. Módulo estanco (500) de diodos emisores de luz según la reivindicación 1 ó 2, en el que la placa (100) de base forma uno de: un sumidero de calor y una parte de un cuerpo de luminaria en la cual se va a montar el módulo (500).
4. Módulo estanco (500) de diodos emisores de luz según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el soporte portalentes (510) comprende una parte (560) de faldón dispuesta alrededor de su periferia, estando configurada la parte (560) de faldón para comprimir la parte (360) de labio periférico de la matriz (300) de lentes secundarias contra la superficie de la placa (100) de base.
- 30 5. Módulo estanco (500) de diodos emisores de luz según la reivindicación 4, en el que la parte (560) de faldón tiene por lo menos dos partes recortadas (640, 650) en ella, estando configurada cada parte recortada (640, 650) para alinearse sustancialmente con una parte (345, 355) de cubierta respectiva y para proporcionar acceso a una conexión dentro de un elemento (340, 350) de tapa correspondiente de la matriz (300) de lentes secundarias para un hilo metálico que pasa a través de la parte (345, 355) de cubierta.
- 35 6. Módulo estanco (500) de diodos emisores de luz según la reivindicación 5, en el que cada parte (345, 355) de cubierta está configurada para formar una junta en torno a un hilo metálico insertado a través de ella.
- 40 7. Módulo estanco (500) de diodos emisores de luz según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la matriz (300) de lentes secundarias comprende una pluralidad de agujeros (330) de montaje de matriz formados en ella, teniendo cada agujero (330) de montaje de matriz una parte protuberante de matriz asociada al mismo y la cual está configurada para pasar a través de un agujero (230) de montaje correspondiente formado en la placa (210) de circuito impreso.
- 45 8. Módulo estanco (500) de diodos emisores de luz según la reivindicación 7, en el que el soporte portalentes (510) comprende, además, una pluralidad de agujeros de montaje de soporte portalentes formados en el mismo, teniendo cada agujero de montaje de soporte portalentes una parte protuberante de soporte portalentes asociada al mismo y la cual está configurada para acoplarse a una parte protuberante de matriz, correspondiente, de la matriz (300) de lentes secundarias, y para comprimir la parte protuberante de matriz contra el agujero correspondiente formado en la placa (210) de circuito impreso y contra la superficie de la placa (100) de base con el fin de formar un cierre hermético con ellos.
- 50 9. Módulo estanco (500) de diodos emisores de luz según la reivindicación 8, que comprende, además, una

pluralidad de tornillos (590) de montaje para montar el soporte portales (510) y la matriz de lentes secundarias (300) en la placa (100) de base sobre la cual se monta la placa (210) de circuito impreso, pasando cada tornillo (590) de montaje a través de uno de los agujeros de montaje de soporte portales y de su parte protuberante de soporte portales asociada y hacia un agujero asociado en la placa (100) de base.

- 5 10. Módulo estanco (500) de diodos emisores de luz según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que la matriz (300) de lentes secundarias comprende un material de silicona de calidad óptica.
11. Módulo estanco (500) de diodos emisores de luz según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que la matriz (590) de lentes secundarias está moldeada en una sola pieza.
- 10 12. Módulo estanco (500) de diodos emisores de luz según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que el soporte portales (510) está moldeado en una sola pieza.
13. Módulo estanco (500) de diodos emisores de luz según la reivindicación 12, en el que el soporte portales (510) comprende uno de policarbonato, sulfuro de polifenileno, tereftalato de polibutileno y poliamida.
14. Luminaria que comprende por lo menos un módulo estanco (500) de diodos emisores de luz según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13.

15



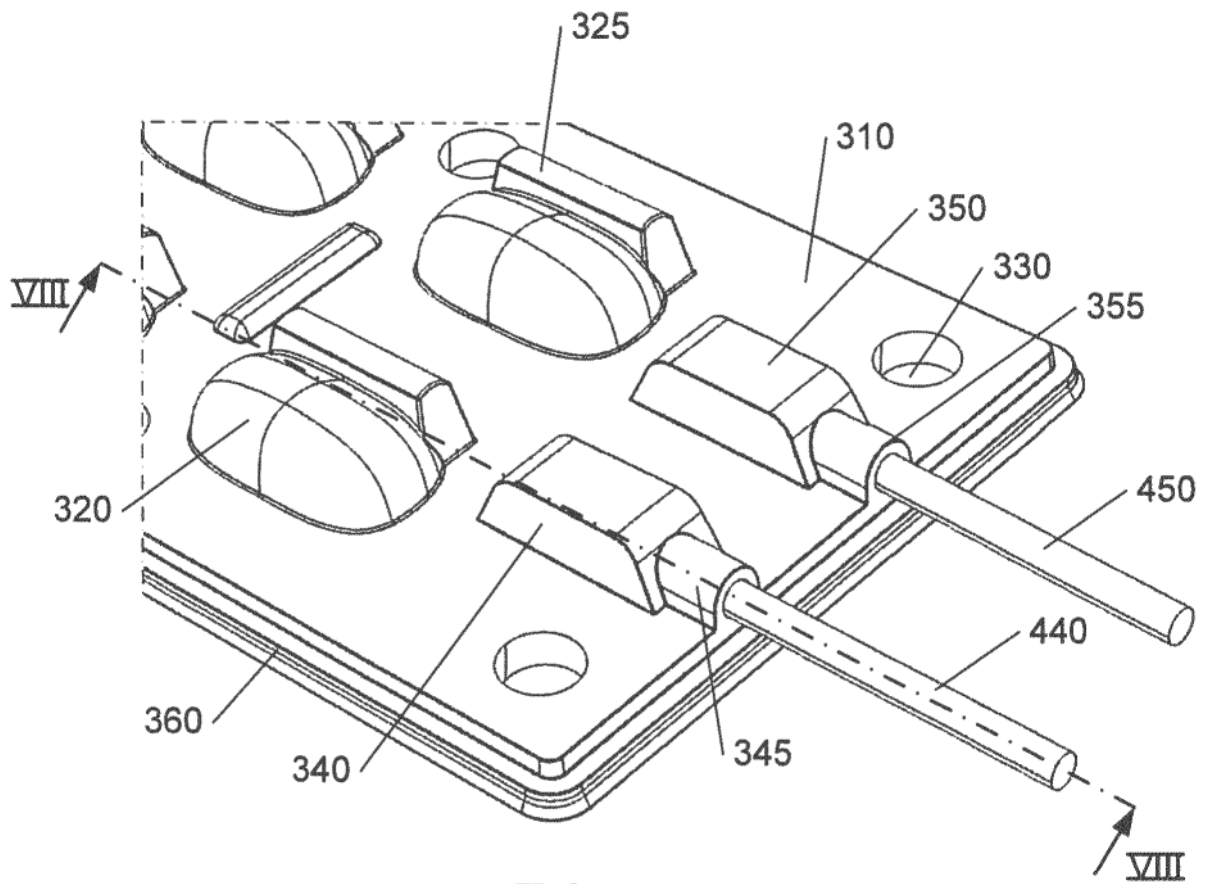


Fig. 3

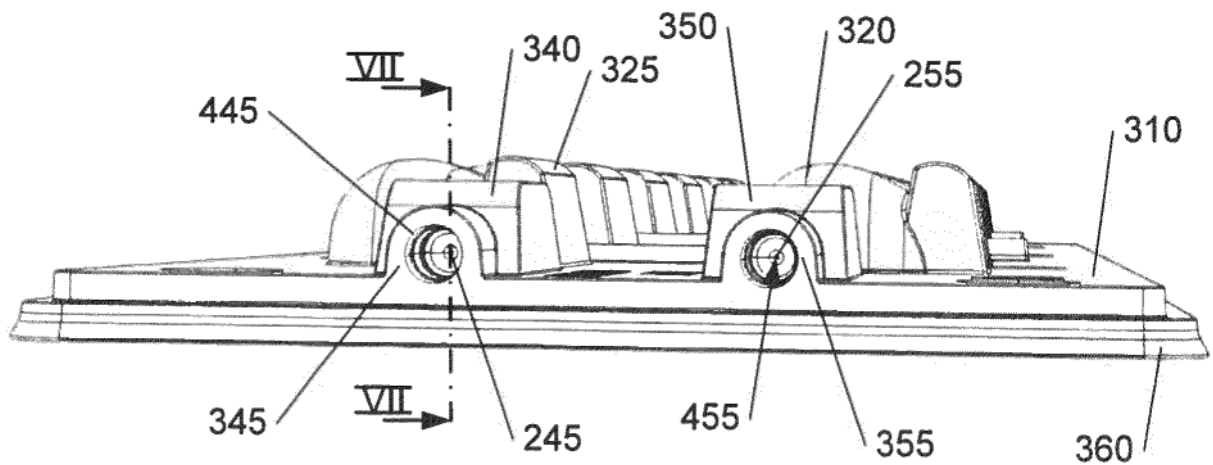


Fig. 4

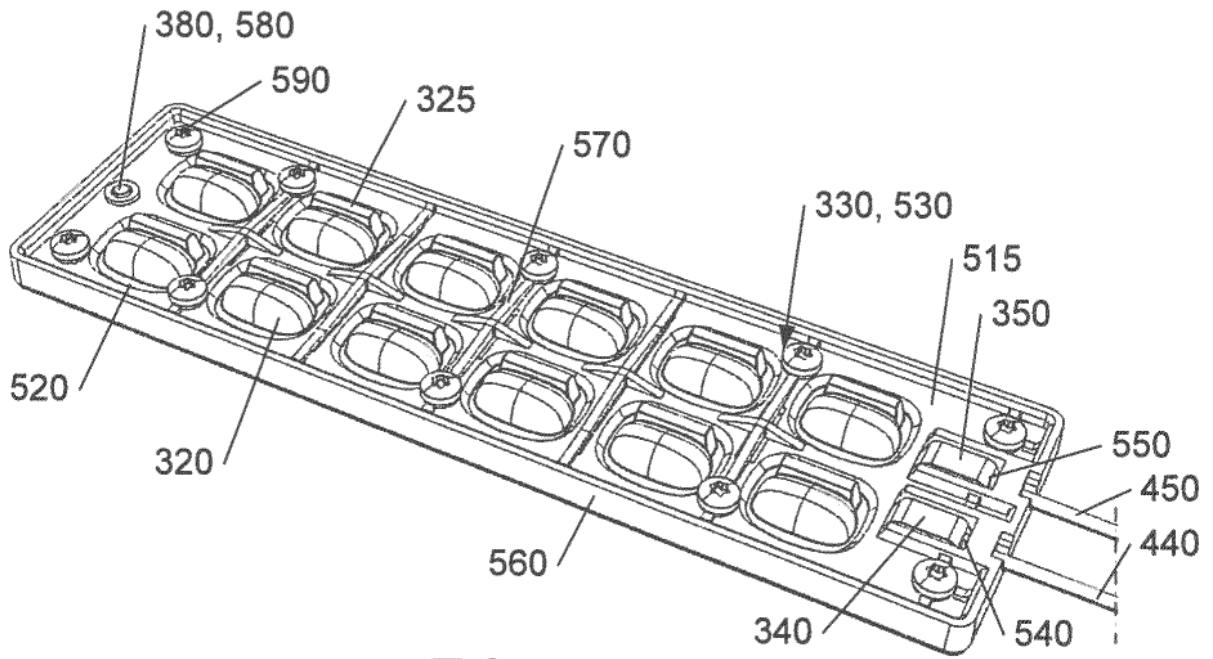


Fig. 5

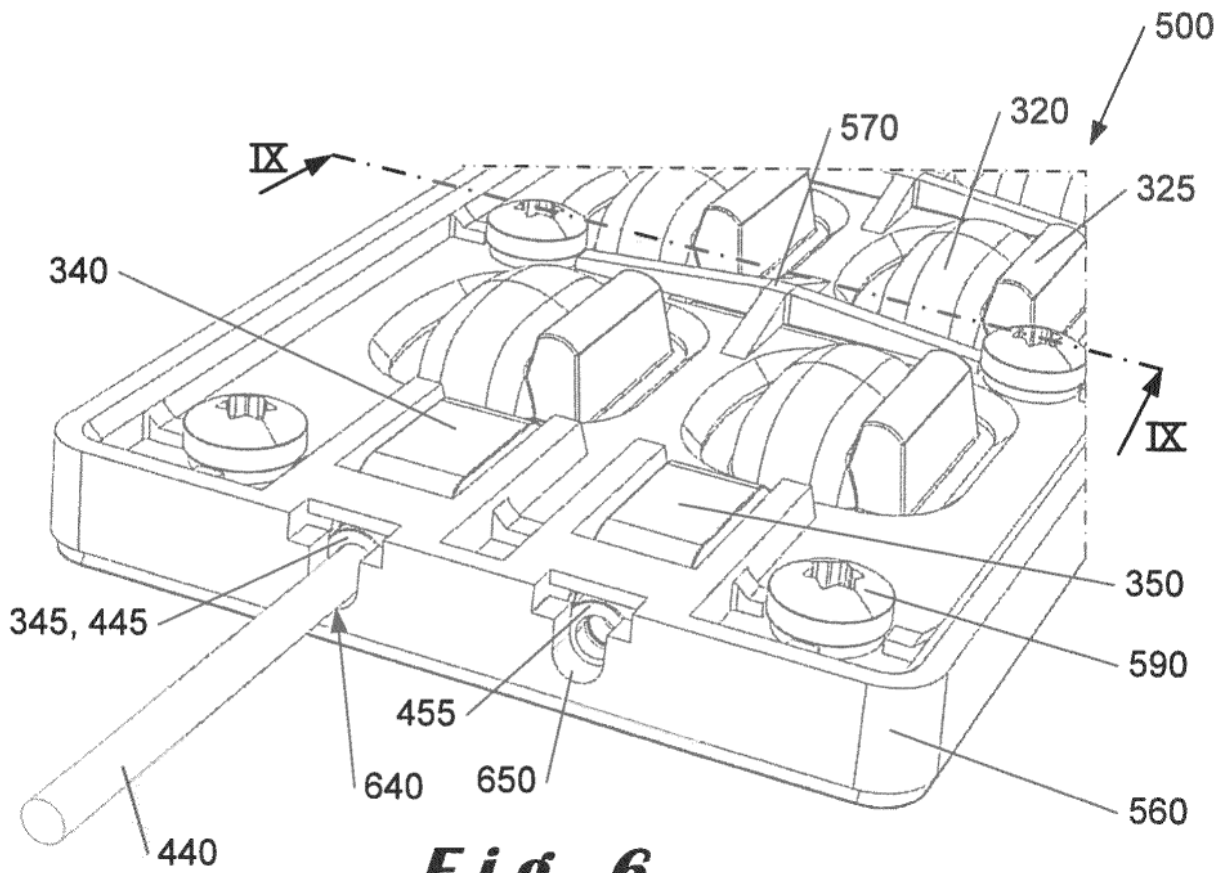


Fig. 6

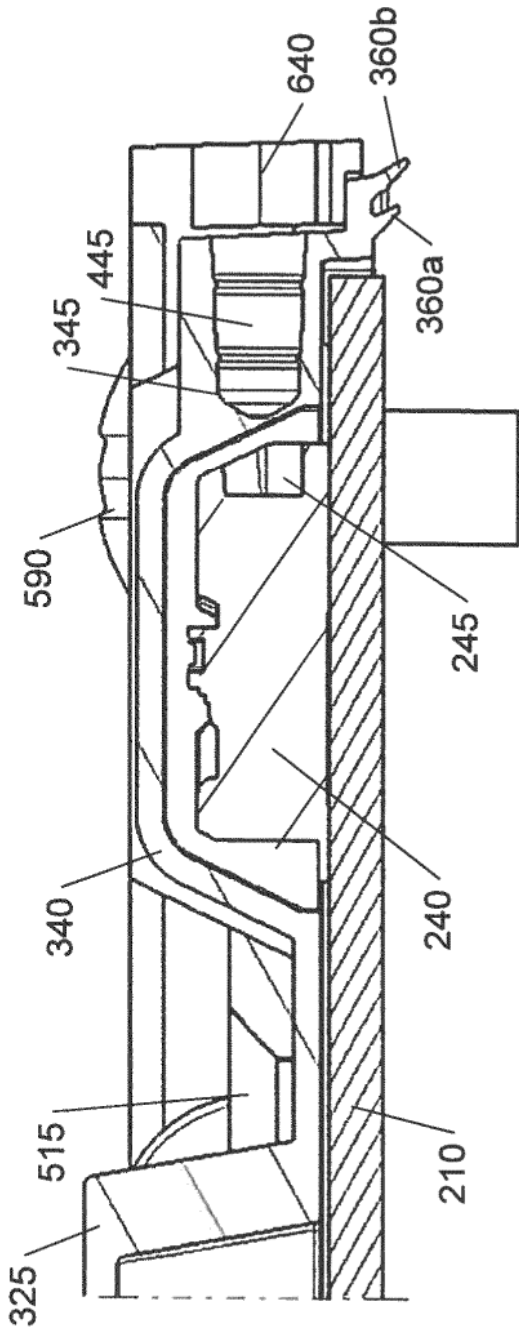


Fig. 7

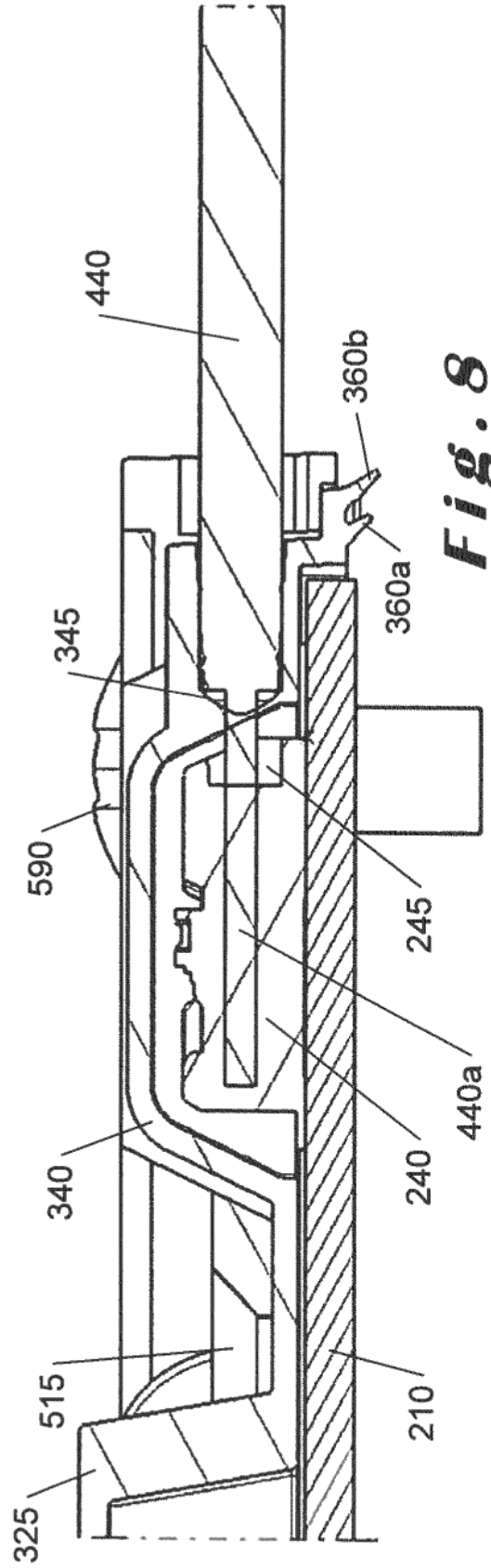


Fig. 8

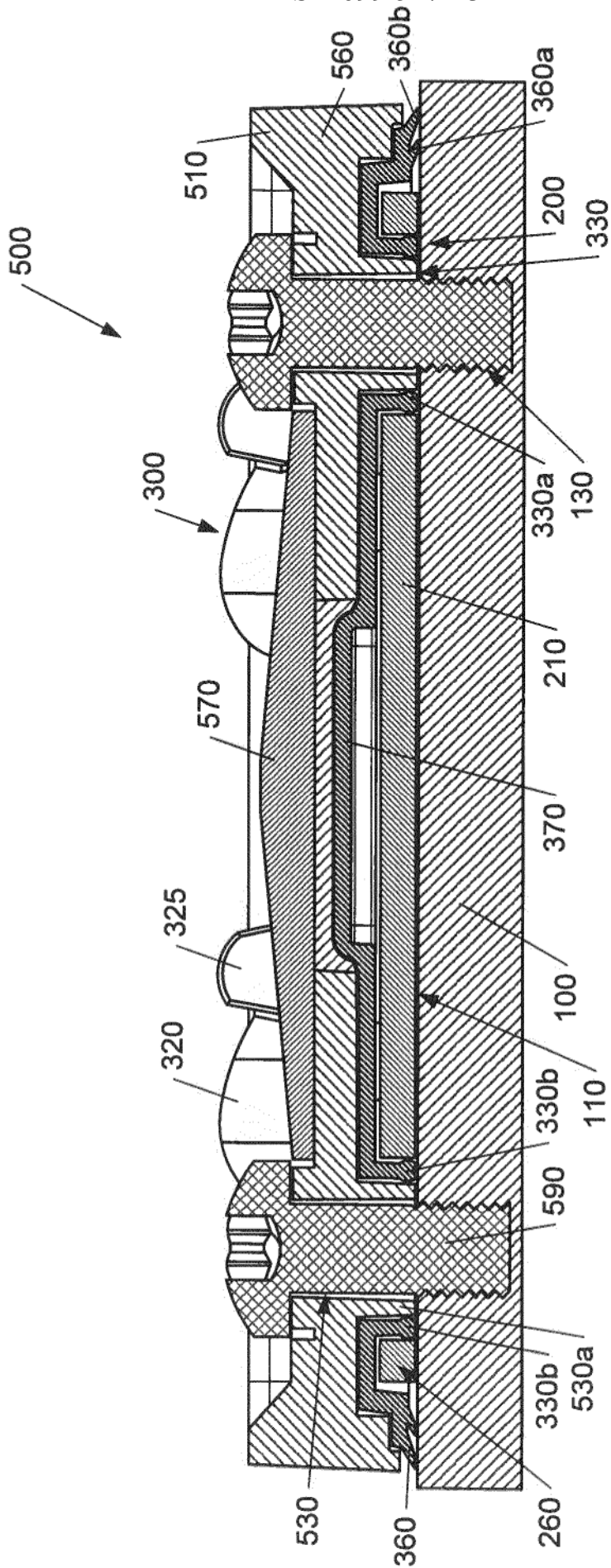


Fig. 9