(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 659 784**

(51) Int. Cl.:

F21V 5/00	(2015.01)
F21V 25/00	(2006.01)
F21V 23/00	(2015.01)
F21V 23/06	(2006.01)
G02B 19/00	(2006.01)
F21Y 115/10	(2006.01)
F21Y 105/10	(2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.03.2015** **E 15159091 (6)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.12.2017** **EP 3070396**

(54) Título: **Módulo de iluminación**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.03.2018

(73) Titular/es:

LUNUX GMBH (100.0%)
Mergenthalerstr. 6
30880 Laatzen, DE

(72) Inventor/es:

KERPE, ALEXANDER y
MÖLLER, DENNIS

(74) Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 659 784 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

Módulo de iluminación

La invención se refiere a un módulo de iluminación que comprende un soporte de circuito al menos parcialmente revestido por secciones que presenta al menos un diodo emisor de luz fijado en el soporte de circuito como fuente de luz y al menos una lente asociada al al menos un diodo emisor de luz para formar una difusión de luz, y que comprende un módulo de conexión eléctrica previsto en el soporte de circuito, estando previsto en el soporte de circuito al menos un cable para la conexión del al menos un diodo emisor de luz con el módulo de conexión eléctrica. Del documento WO 2007/064701 A1, se conoce un módulo de iluminación con una placa como soporte de circuito y una variedad de diodos emisores de luz fijados separadamente en la pletina como fuentes de luz. La placa presenta un revestimiento de un material térmicamente conductor con una temperatura de fusión de 100° C y una conductividad térmica de 1 W/m^2K o más. El revestimiento está ahorrado o interrumpido localmente en la zona de los diodos emisores de luz y de un contacto de conexión. No está realizado por medio del revestimiento un encapsulamiento completo en el sentido de una protección contra contacto o de una protección contra la entrada de sustancias extrañas y suciedad.

Por el documento EP 1 657 758 A1 se conoce un módulo de iluminación con un soporte de circuito y diodos emisores de luz fijados en él. A los diodos emisores de luz están asociadas en un procedimiento de inmersión lentes individuales fabricadas de silicona. Un revestimiento completo o parcial del soporte de circuito, particularmente de silicona, no se desvela.

El documento EP 1821030 A1 desvela un módulo de iluminación con un disipador de calor sobre el que se apoya una placa. En el lado opuesto al disipador de calor, la placa está equipada con luces LED que presentan lentes. El lado superior de la placa es recubierto con una capa de protección que sella la zona marginal entre la placa y el disipador de calor.

El documento EP 2 317 205 A1 describe un módulo de iluminación similar a este en el que cada luz LED es protegida por medio de una cubierta transparente del efecto del calor con la aplicación de la capa de cubrición. En la capa de protección están formados salientes conductores de luz.

En el documento EP 2 371 510 A1 se propone colocar sobre un soporte equipado con luces LED una capucha de plástico transparente sobre la que a continuación se inyecta un sistema de lente en un procedimiento de modelado por inyección.

El documento DE 10 2011 107 895 A1 describe un módulo optoelectrónico con un soporte sobre el que hay luces LED. Sobre el soporte hay una capa que forma lentes. La capa cierra al ras con el borde del soporte para situar en fila unos junto a otros sin huecos varios módulos de iluminación.

En el documento DE 20 2013 0008 540 U1 se propone una iluminación de vehículo con un soporte de circuito. El lado frontal del soporte de circuito está equipado, entre otras cosas, con luces LED y recubierto con una capa de protección que aloja las luces LED y sobre la que está colocada una lente.

Es objetivo de la presente invención perfeccionar un módulo de iluminación con un soporte de circuito revestido en dirección de una unidad funcional integrada que proporcione particularmente protección contra contacto y suciedad de los componentes optoelectrónicos y una óptica integrada.

Para resolver el objetivo, la invención, en conexión con el preámbulo de la reivindicación 1, está caracterizada por que como revestimiento para el soporte de circuito está prevista una inyección de silicona, estando fabricada la al menos una lente asociada al al menos un diodo emisor de luz como parte de la inyección de silicona.

Preferentemente, el módulo de iluminación prevé dos o más diodos emisores de luz y un número correspondiente de lentes.

La ventaja particular de la invención consiste en que el soporte de circuito está protegido por la inyección de silicona de todas las influencias externas y en que gracias a la realización de las lentes como parte de la inyección de silicona al mismo tiempo puede prescindirse de lentes separadas. La inyección de silicona define, por tanto, un conjunto de lentes de una sola pieza. Por medio de la inyección de silicona, se obtiene una integración funcional que simplifica la fabricación y el montaje. Las lentes de silicona están previstas a este respecto en una posición exacta respecto al soporte de circuito con los diodos emisores de luz fijados en él. Un posicionamiento erróneo de las lentes en el montaje se previene, por tanto, de manera efectiva.

El soporte de circuito del módulo de iluminación se compone preferentemente de un material con conductividad térmica. Por ejemplo, se utilizan placas conductoras de núcleo metálico como soporte de circuito. Los diodos emisores de luz se sueldan preferentemente sobre el soporte de circuito. Junto a los diodos emisores de luz, pueden estar previstos en el soporte de circuito como otros componentes funcionales sensores de temperatura o de luz o componentes funcionales que sirvan para la protección contra sobretensiones.

Un contacto del soporte de circuito con los diodos emisores de luz previstos sobre él y preferentemente los demás componentes de circuito se efectúa particularmente por medio del módulo de conexión eléctrica, que, por ejemplo, presenta un conector de enchufe fijado en el soporte de circuito y una variedad de conductores, pudiendo estar unidos los conductores en un cable y estando conectados con el conector de enchufe. Por ejemplo, conductores del cable pueden estar unidos directamente con el soporte de circuito, particularmente mediante soldadura. Asimismo, puede estar previsto un conector sellado en el que se pueda enchufar un sistema electrónico de control con un correspondiente enchufe macho. Así se puede prescindir de un cable.

El soporte de circuito está inyectado en la zona del lado exterior con silicona. Particularmente, la inyección de silicona está prevista en la zona de un lado delantero del soporte de circuito que presenta los diodos emisores de luz, en la zona de un lado trasero opuesto al lado delantero y en las superficies de borde que unen el lado delantero y el lado trasero. Para la fabricación de la inyección de silicona, se utiliza preferentemente denominada silicona líquida (liquid silicone rubber, LSR). El procesamiento se efectúa como material líquido de 2 componentes en máquinas de inyección. La masa líquida de 2 componentes se endurece en una herramienta de la máquina de inyección a aproximadamente 150°C. La duración del procedimiento de endurecimiento se sitúa típicamente en entre algunos segundos y algunos minutos en función particularmente de la cantidad de material y del espesor de material. El material utilizado preferentemente para la fabricación de la inyección de silicona tiene una transmisión de más del 90 % en la región espectral visible, un enturbiamiento (el denominado valor haze) de menos del 4 % en la región espectral visible y una alta resistencia UV. La silicona ofrece una elevada resistencia al calor también en caso de temperaturas de, por ejemplo, 150°C y una alta resistencia dieléctrica de más de 10 kV/mm. La alta resistencia dieléctrica proporciona particularmente una buena característica aislante de la inyección de silicona.

La conductividad térmica de la inyección de silicona se eleva típicamente a menos de 1,5 W/m K. De acuerdo con una forma de realización preferente de la invención, la conductividad térmica es menor de 0,5 W/m K. Sin embargo, para garantizar una extracción suficiente del calor, un espesor de la inyección de silicona particularmente en la zona del lado trasero es menor de 1,5 mm y preferentemente menor de 1 mm. El espesor menor provoca simultáneamente un menor empleo de material y, con ello, menores costes para el módulo de iluminación.

Como diodo emisor de luz, puede estar previsto, por ejemplo, un LED High Power habitual en el mercado con óptica primaria. Preferentemente, sin embargo, se emplean diodos emisores de luz sin óptica primaria. El intervalo de potencia de los diodos emisores de luz empleados se sitúa típicamente entre 1 W y 10 W o más. Mediante la renuncia a la óptica primaria los diodos emisores de luz son particularmente económicos. Simultáneamente, se obtiene un alta calidad o eficiencia óptica, dado que las lentes de silicona actúan en la inyección del diodo emisor de luz como una óptica primaria y las características ópticas del diodo emisor de luz construido sin óptica primaria se asemejan a la de un diodo emisor de luz con óptica primaria.

De acuerdo con un perfeccionamiento de la invención, se pueden utilizar denominados diodos emisores de luz chip size, que solo están compuestos del material semiconductor, superficies de contacto eléctricas y una capa fina de fósforo, y que renuncian a una óptica primaria, así como a un soporte cerámico. De esta manera, se reducen aún más los cotes de los diodos emisores de luz. Una protección de los diodos emisores de luz chip size contra las influencias del entorno se garantiza por medio de la inyección de silicona en la medida suficiente. Además, se obtiene una altura de construcción ventajosamente baja para el módulo de iluminación, de tal modo que se simplifica particularmente la integración en un dispositivo de iluminación.

Un espesor de la inyección de silicona en el lado delantero donde no están formadas lentes es preferentemente menor de 1 mm y de manera particularmente preferente menor o igual a una altura de construcción de los diodos emisores de luz.

De acuerdo con una forma de realización preferente de la invención, la inyección de silicona cubre los propios diodos emisores de luz o los cables previstos en el soporte de circuito para los diodos emisores de luz. De manera ventajosa, de esta manera se obtiene una protección contra contacto y una protección contra suciedades de los componentes optoelectrónicos del módulo de iluminación exclusivamente a tavés de la inyección de silicona. Se puede prescindir de medidas separadas para realizar un encapsulamiento o para la protección de los componentes funcionales optoelectrónicos contra contacto, por ejemplo, durante el montaje o en el funcionamiento. Por ejemplo, el propio módulo de iluminación puede utilizarse como iluminación. De otros componentes, por ejemplo, una lente externa o una carcasa, puede prescindirse.

De acuerdo con un perfeccionamiento de la invención, también están inyectados el conector de enchufe fijado en el soporte de circuito del módulo de conexión y una parte del cable orientada al conector de enchufe o el conductor recogido en el cable, estando previstos el módulo de conexión o partes del mismo bajo una cubierta de conectores formada por la inyección de silicona. De manera ventajosa, se obtiene para el conector de enchufe una protección contra contacto no intencionado y suciedad. Además, se realiza una protección mecánica. Como parte de la cubierta de conectores, se puede prever, además, una descarga de tracción para el cable que preventa una carga mecánica inadecuada del conector de enchufe. La inyección de silicona integra, por tanto, también las interfaces mecánicas del módulo de iluminación con los demás componentes del dispositivo de iluminación y la protección contra contacto para el módulo de conexión.

De acuerdo con un perfeccionamiento de la invención, las lentes realizadas como parte de la inyección de silicona están formadas con forma de media concha, arriñonada o de concha. De manera ventajosa, se obtiene por la conformación específica de las lentes una difusión de luz adaptada a las directrices particulares. Particularmente, puede estar previsto que las lentes estén dispuestas a modo de matriz. En función del correspondiente objetivo de iluminación, pueden estar previstos, por ejemplo, los diodos emisores de luz y las lentes asociadas a los diodos emisores de luz en forma de una matriz de 10x3, separados de manera uniforme. A este respecto, preferentemente una única lente está asociada a un único diodo emisor de luz.

De acuerdo con un perfeccionamiento de la invención, la inyección de silicona está formada de manera elástica. Particularmente, está realizada una elasticidad o dureza en el intervalo de 60 Shore A a 80 Shore A. De esta manera, se obtienen, por un lado, buenas características para aplicaciones estancas. Simultáneamente, se puede realizar una buena unión térmica del módulo de iluminación, por ejemplo, a un disipador de calor o una carcasa que aloje el módulo de iluminación de un dispositivo de iluminación.

De acuerdo con un perfeccionamiento de la invención, están previstos en el soporte de circuito orificios de conexión que están inyectados con silicona. Por medio de la previsión del orificio de conexión inyectado con silicona, se obtiene una unión material de un lado delantero de la inyección de silicona con un lado trasero opuesto de la misma. De esta manera, se evita que la inyección de silicona se suelte del soporte de circuito. Preferentemente, los orificios de conexión inyectados con silicona están previstos adyacentemente a los diodos emisores de luz, particularmente en la zona de las lentes de silicona. Preferentemente, hay una distancia entre los orificios de conexión y los diodos emisores de luz menor de 3 mm. De esta manera, se impide que se forme un hueco de aire entre las lentes formadas como parte de la inyección de silicona y los diodos emisores de luz que modifique las características ópticas del módulo de iluminación y particularmente influya en ellas negativamente. Asimismo, los orificios de conexión impiden que la inyección de silicona se suelte en la zona de la cubierta de conectores y, con ello, pueda penetrar humedad o puedan producirse fugas. Los orificios de conexión están formados, por ejemplo, con forma circular con un diámetro de 1 mm o menos y están dispuestos de manera distribuida sobre el soporte de circuito.

De las demás reivindicaciones dependientes y de la siguiente descripción, pueden extraerse otras ventajas, características y detalles de la invención. Características mencionadas en ellas pueden ser esenciales para la invención en cada caso de manera separada por sí misma y también en cualquier combinación. Los dibujos solo sirven a modo de ejemplo para clarificar la invención y no tienen carácter restrictivo.

Con ayuda de los dibujos adjuntos, se explica a continuación con más detalle la invención. A este respecto, muestran:

la Figura 1 una vista en perspectiva de un módulo de iluminación y una cubierta asociada al módulo de iluminación desde un lado delantero,
la Figura 2 el módulo de iluminación y la cubierta de acuerdo con la figura 1 en una vista en perspectiva desde el lado posterior,
la Figura 3 una representación del principio de un soporte de circuito y de una inyección de silicona del módulo de iluminación de acuerdo con la figura 1,
la Figura 4 una sección transversal a través del módulo de iluminación y la cubierta de acuerdo con la figura 1,
la Figura 5 una sección transversal a través del módulo de iluminación y la cubierta de acuerdo con la figura 4 en una posición de montaje,
la Figura 6 un fragmento aumentado de un módulo de conexión del módulo de iluminación antes de la inyección,
la Figura 7 el módulo de conexión de acuerdo con la figura 6 con una cubierta de conectores definida por la inyección de silicona,
la Figura 8 una vista superior sobre la cubierta,
la Figura 9 un corte D-D a través de la cubierta de acuerdo con la figura 8,
la Figura 10 una vista de fragmento de la inyección de silicona en la zona de una descarga de tracción para el módulo de conexión,
la Figura 11 una vista de fragmento de la geometría de junta correspondientemente configurada en la inyección de silicona y la cubierta antes del montaje,
la Figura 12 una vista de fragmento de la junta de acuerdo con la figura 11 después del montaje,
la Figura 13 una vista superior sobre una lente formada como parte de la inyección de silicona,
la Figura 14 un corte B-B a través de la lente de la inyección de silicona de acuerdo con la figura 13,
la Figura 15 una vista en perspectiva del dispositivo de iluminación con el módulo de iluminación, la cubierta y una carcasa que aloja el módulo de iluminación y
la Figura 16 una sección transversal a través del dispositivo de iluminación de acuerdo con la figura 15.

Un dispositivo de iluminación de acuerdo con las figuras 1 a 16 comprende una cubierta 10, un módulo de iluminación 20 que se puede colocar en la cubierta 10 y una carcasa 60 que está formada de metal y simultáneamente sirve como disipador de calor.

Como otro componente no representado del dispositivo de iluminación, puede estar previsto, de acuerdo con un ejemplo de realización alternativo de la invención, un disipador de calor separado que se puede colocar en el módulo de iluminación 20, rodeando la carcasa 60 el disipador de calor o el módulo de iluminación 20. Particularmente,

puede estar previsto que la carcasa 60 aloje y posicione el disipador de calor y que el disipador de calor esté fijado por medio de la carcasa 60 en el módulo de iluminación 20.

La cubierta 10 presenta una forma de base rectangular con un borde perimetral. El borde perimetral en la zona de lados longitudinales opuestos está formado con mayor anchura que en la zona de los lados estrechos que unen los lados longitudinales. En la zona de los lados longitudinales, están previstos de manera distanciada y opuesta dos orificios de fijación 11 en cada caso para fijar la cubierta en la carcasa 60 del dispositivo de iluminación o en un cuerpo de fijación externo, por ejemplo, un revestimiento o una tapa. El borde rodea una escotadura con forma de cavidad de la cubierta 10 que presenta una sección de paso 15 en lo esencial plana y libre de reflexiones ópticas transparente. La sección de paso transparente 15 está limitada en un lado plano orientado al módulo de iluminación 20 por una ranura perimetral 12. Adicionalmente, en la ranura perimetral 12 está formada una interrupción como conducto de cable 14. Distribuidos en la zona de la sección de paso 15, están previstos en la cubierta 10 seis pasadores 13 orientados al módulo de iluminación 20. Por ejemplo, la cubierta está formada de vidrio o plástico, preferentemente PMMA.

El módulo de iluminación 20 está configurado en un plano de extensión 21 extendido plano. El plano de extensión 21 está definido por un soporte de circuito 30, por ejemplo, una placa. En el soporte de circuito 30, está prevista una variedad de diodos emisores de luz 31 distribuidos a modo de matriz. Los diodos emisores de luz 31, en el estado montado del dispositivo de iluminación, están orientados a la sección de paso 15 de la cubierta 10 de tal modo que se irradia luz de los diodos emisores de luz 31 a través de la sección de paso 15. Adicionalmente, están previstos en el soporte de circuito 30 de manera distribuida en total seis orificios 32 que sirven para el alojamiento de los pasadores 13 previstos en la cubierta 10 y, por tanto, están dispuestos de manera correspondiente a los pasadores 13. En la interacción, los orificios 32 y los pasadores 13 definen una posición relativa del módulo de iluminación 20 respecto a la cubierta 10. Los orificios 32 sirven simultáneamente para el alojamiento y posicionamiento del soporte de circuito 30 en la máquina de inyección al fabricar la inyección de silicona 50.

El soporte de circuito 30 porta además un conector de enchufe 41 de un módulo de conexión eléctrica 40. Conductores eléctricos 43 unidos con el conector de enchufe 41 que están unidos en un cable 42 sirven para la conexión eléctrica del módulo de iluminación. En el soporte de circuito 30 están previstos además cables no representados para la unión eléctricamente conductora de los diodos emisores de luz 31 con el conector de enchufe 41. Además, un NTC 33 fijado en el soporte de circuito 30 sirve para la limitación de corriente o como sensor de temperatura.

El soporte de circuito 30 con los componentes funcionales fijados en él es rodeado por una inyección de silicona 50. La inyección de silicona 50 está formada de una sola pieza. Esta se extiende sobre un lado delantero 35 ópticamente activo orientado a la cubierta 10 del soporte de circuito 30, así como sobre un lado trasero 36 formado para el apoyo de la carcasa 60 o del disipador de calor y superficies de borde 37 del soporte de circuito 30 que unen el lado delantero 35 con el lado trasero 36. La inyección de silicona 50 realiza una cubierta de conectores 51 para el módulo de conexión eléctrica 40 con una descarga de tracción 52 que rodea el cable 42. La descarga de tracción 52 está formada de tal modo que en el estado montado se puede insertar en el conducto de cable 14 de la cubierta 10 y fijarse en ese lugar por arrastre de forma. La inyección de silicona 50 define, además, las lentes 53 asociadas con los diodos emisores de luz 31. A este respecto, en cada caso está fabricada una lente 53 para cada diodo emisor de luz 31 como componente integral de la inyección 50 de material de silicona. Particularmente, los diodos emisores de luz 31 pueden prescindir de una óptica primaria. Las lentes 53 sirven, por tanto, como única óptica. Opcionalmente pueden realizarse elementos ópticos, por ejemplo, una estructura de lente, en la zona de la sección de paso 15 de la cubierta 10. Opcionalmente, pueden estar asociados reflectores a las lentes 53. Así, un uso de reflectores puede proporcionar, por ejemplo, una variedad de reflectores.

Una escotadura en la inyección de silicona 50 solo se da en la zona de los orificios 32 previstos en el soporte de circuito 30. La inyección de silicona 50 prevé, por tanto, espacios libres 54 que permiten la inserción de los pasadores 13 realizados como parte de la cubierta 10 en los orificios 32 del soporte de circuito 30. Por lo demás, la inyección de silicona 50 cubre por completo el soporte de circuito 30 con los diodos emisores de luz 31 fijados en él, los cables para los diodos emisores de luz 31 y el módulo de conexión eléctrica 40. La inyección de silicona 50 define, por tanto, una protección contra contacto y un encapsulamiento y protege, además, contra influencias o daños mecánicos.

Mediante la previsión de la escotadura en la inyección de silicona 50 y los orificios 32 previstos en el soporte de circuito 30, se puede sujetar la cubierta 10 con los pasadores 13 previstos en ella, dispuestos distribuidamente u otras estructuras de apoyo en el módulo de iluminación 20. Particularmente, puede estar previsto que las fuerzas de sujeción o de apoyo se transmitan por medio de los pasadores 13 de tal modo que el sellado se efectúe en la zona del cordón de estanqueidad 55 y de la ranura perimetral 12 en lo esencial de manera libre de fuerzas. Los pasadores 13, además, hacen que el módulo de iluminación 20 o el soporte de circuito 30 del módulo de iluminación 20 esté protegido contra una flexión no deseada o no admisible. Adicionalmente, puede realizarse una fijación por medio de un atornillado a través de los orificios 32.

Una unión particularmente ventajosa de la inyección de silicona 50 con el soporte de circuito 30 se obtiene mediante la previsión de orificios de conexión 34 inyectados con silicona en el soporte de circuito 30. Los orificios de conexión

34 están previstos particularmente de manera adyacente a los diodos emisores de luz 31. Mediante el llenado del orificio de conexión 34 con el material de silicona se forma un nervio 58 como parte de la inyección de silicona 50 que une materialmente un lado delantero 56 de la inyección de silicona 50 asociado a un lado delantero 35 del soporte de circuito 30 con un lado trasero 57 de la inyección de silicona 50 asociado a un lado trasero 36 del soporte de circuito 30. De esta manera, se obtiene, por un lado, un buen apoyo superficial de la inyección de silicona 50 en el soporte de circuito 30. Por otro lado, las lentes 53 están fijadas en relación con la posición de los diodos emisores de luz 31.

Como parte de la inyección de silicona 50, está previsto un cordón de estanqueidad 55 asociado en el lado marginal al soporte de circuito 30 que está configurado de manera que sobresale en dirección de la cubierta 10. El cordón de estanqueidad 55 está adaptado en su geometría a la geometría de la ranura 12. El cordón de estanqueidad 55 está realizado particularmente en la sección transversal con forma de V con un brazo de unión 553 asociado en el lado marginal al lado delantero de la inyección 50 y un brazo libre 554 formado en el brazo de unión 553. En un vértice 555 están unidos el brazo de unión 553 y el brazo libre 554. El cordón de estanqueidad 55 está formado de manera elásticamente deformable, por un lado, debido a las características materiales de la inyección de silicona 50 y, por otro lado, por un espacio libre con forma de V en la sección transversal, formado entre los brazos 553, 554. El cordón de estanqueidad 55 presenta en el brazo libre 554 en un lado exterior opuesto al brazo de unión 553, distanciados entre sí, dos labios de estanqueidad 551, 552 como conformaciones.

De acuerdo con una forma de realización alternativa, no representada, de la invención, el cordón de estanqueidad 55 puede estar formado, por ejemplo, con forma de U. Por ejemplo, un nervio previsto en la cubierta 10 puede insertarse en la escotadura del cordón de estanqueidad 55 para la realización del sellado. De esta manera, el principio de sellado se realiza constructivamente de manera inversa.

Iguales componentes y funciones de componentes están referenciados con las mismas referencias.

Al colocar el módulo de iluminación 20 en la cubierta 10, el cordón de estanqueidad 55 se inserta en la ranura perimetral 12 de la cubierta 10. A este respecto, el vértice 555 está previsto distanciado de una base de ranura 16 de la ranura 12. Los brazos 553, 554 se apoyan en flancos de ranura opuestos 17, 18 de la ranura 12. Los flancos de ranura 17, 18 están dispuestos entre sí de tal manera que la ranura 12 se reduce en dirección de la base de la ranura 16 y al alojar el cordón de estanqueidad 55 los labios de estanqueidad 551, 552 se apoyan en un flanco de ranura exterior 18 de la ranura 12. De esta manera se obtiene una zona de sellado definida entre los flancos de ranura 17, 18 y los brazos 553, 554 del cordón de estanqueidad 55. Además, en el montaje del dispositivo de iluminación se distribuyen por medio de los orificios de fijación 11 fuerzas de apoyo de manera uniforme y superficialmente amplia, de tal modo que se previene una carga local inadmisiblemente alta y un daño del cordón de estanqueidad 55 o una merma de la estanqueidad.

En el estado montado, adicionalmente está insertada la descarga de tracción 52 como parte de la inyección de silicona 50 en el conducto de cable 14 de la cubierta 10.

La cubierta 10 se une con la carcasa 60 por medio de una variedad de tornillos 70 que atraviesan los orificios de fijación 11. A este respecto, se efectúa la asociación de la cubierta 10 a la carcasa 60 de tal modo que el módulo de iluminación 20 es presionado con el lado trasero 57 de la inyección de silicona 50 contra un lado interior de la carcasa 60. La inyección de silicona 50 elástica, que presenta en la zona del lado trasero 57 preferentemente un espesor 59 de máximo 1 mm, se comprime para la realización de una buena transferencia de calor a la carcasa 60. La elasticidad de la inyección de silicona 50 favorece simultáneamente el apoyo superficial en la carcasa 60.

Mientras que la carcasa de metal 60 presenta una vida útil de, por ejemplo, 50 años, la vida útil del módulo de iluminación 20 asciende, por ejemplo, a 10 años o 20 años. Por tanto, el módulo de iluminación 20 debe ser cambiado más a menudo durante la vida útil de la carcasa 60. Para el cambio, el módulo de iluminación 20 es extraído junto con la cubierta 10 de la carcasa 60. El desmontaje del módulo de iluminación 20 se puede efectuar sin herramientas, dado que la cubierta 10 y el módulo de iluminación 20 están unidos entre sí particularmente por medio del cordón de estanqueidad 55 insertado en la ranura 12. El reciclado del módulo de iluminación 20 de esta manera se simplifica.

Lista de referencias

10	Cubierta
11	Orificio de fijación
12	Ranura
13	Pasador
14	Conducto de cable
15	Sección de paso
16	Base de ranura
17	Flanco de ranura
18	Flanco de ranura
20	Módulo de iluminación

21	Plano de extensión
30	Soporte de circuito
31	Diodo emisor de luz
32	Orificio
33	NTC
34	Orificio de conexión
35	Lado delantero
36	Lado trasero
37	Superficie de borde
40	Módulo de conexión
41	Conector de enchufe
42	Cable
43	Conductor
50	Inyección de silicona
51	Cubierta de conectores
52	Descarga de tracción
53	Lente
54	Espacio libre
55	Cordón de estanqueidad
56	Lado delantero
57	Lado trasero
58	Nervio
59	Espesor
60	Carcasa
70	Tornillo
551	Labio de estanqueidad
552	Labio de estanqueidad
553	Brazo de conexión
554	Brazo libre
555	Vértice

REIVINDICACIONES

1. Módulo de iluminación (20) que comprende al menos un soporte de circuito (30) revestido al menos parcialmente que presenta al menos un diodo emisor de luz (31) fijado en el soporte de circuito (30) como fuente de luz y al menos una lente (53) asociada al al menos un diodo emisor de luz (31) para formar una difusión de luz, y que comprende un módulo de conexión eléctrica (40) previsto en el soporte de circuito (30), estando previsto en el soporte de circuito (30) al menos un cable para la conexión del al menos un diodo emisor de luz (31) al módulo de conexión eléctrica (40), **caracterizado porque** como revestimiento para el soporte de circuito (30) está prevista una inyección de silicona (50), estando fabricada la al menos una lente (53) asociada al al menos un diodo emisor de luz (31) como parte de la inyección de silicona (50).

2. Módulo de iluminación (20) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** la inyección de silicona (50) cubre al menos parcialmente el propio al menos un diodo emisor de luz (31) y/o el al menos un cable previsto en el soporte de circuito (30) para el al menos un diodo emisor de luz (31).

3. Módulo de iluminación (20) de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** el módulo de conexión eléctrica (40) prevé un conector de enchufe (41) fijado en el soporte de circuito (30) y un cable (42) que presenta una pluralidad de conductores (43), estando conectados los conductores (43) al conector de enchufe (41).

4. Módulo de iluminación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** el módulo de conexión (40) y/o el conector de enchufe (41) fijado en el soporte de circuito (30) y/o una parte del cable (42) orientada al conector de enchufe (41) y/o el conductor (43) recogido en el cable (42) están inyectados también, estando previstos el módulo de conexión (40) y/o el conector de enchufe (41) y/o la parte del cable (42) orientada al conector de enchufe (41) y/o el conductor (43) bajo una cubierta de conectores (51) que está formada como parte de la inyección de silicona (50).

5. Módulo de iluminación (20) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** la al menos una lente (53) formada como parte de la inyección de silicona (50) está conformada con forma de concha y/o de media concha.

6. Módulo de iluminación (20) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** están previstas una pluralidad de diodos emisores de luz (31) y/o una pluralidad de lentes (53), estando dispuestos los diodos emisores de luz (31) y/o las lentes (53) formando una matriz.

7. Módulo de iluminación (20) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** la inyección de silicona (50) rodea el soporte de circuito (30) en al menos un lado delantero (35) que presenta el al menos un diodo emisor de luz (31), en un lado trasero (36) opuesto al lado delantero (35) y en las superficies de borde (37).

8. Módulo de iluminación (20) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** en el soporte de circuito (30) están previstos orificios de conexión (34) inyectados con silicona para la unión material de un lado delantero (56) de la inyección de silicona (50) con un lado trasero (57) de la misma.

9. Módulo de iluminación (20) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** los orificios de conexión (34) están previstos de manera adyacente al al menos un diodo emisor de luz (31).

10. Módulo de iluminación (20) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** un espesor (59) de la inyección de silicona (50) en la zona del lado trasero (57) es menor de 1,5 mm y preferentemente menor de 1 mm.

11. Módulo de iluminación (20) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** está previsto como parte de la inyección de silicona (50) un cordón de estanqueidad perimetral (55), sobresaliendo el cordón de estanqueidad (55) de un plano de extensión (21) definido por el soporte de circuito (30) en un lado delantero definido por el al menos un diodo emisor de luz (31).

12. Módulo de iluminación (20) de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado porque** el cordón de estanqueidad (55) rodea la al menos una lente (53) a modo de un marco.

13. Módulo de iluminación (20) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado porque** como parte de la inyección de silicona (50) está formada una descarga de tracción (52) para el cable (42) y/o los conductores (43) del cable (42).

14. Módulo de iluminación (20) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado porque** la inyección de silicona (50) está formada de manera elástica.

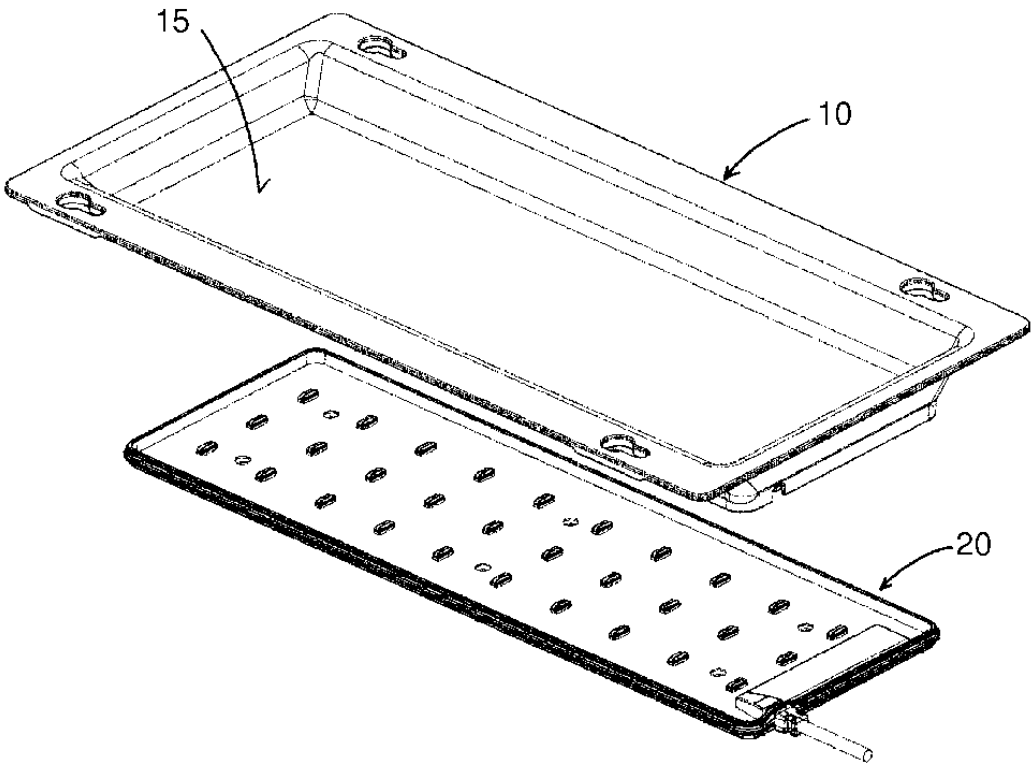

Fig. 1

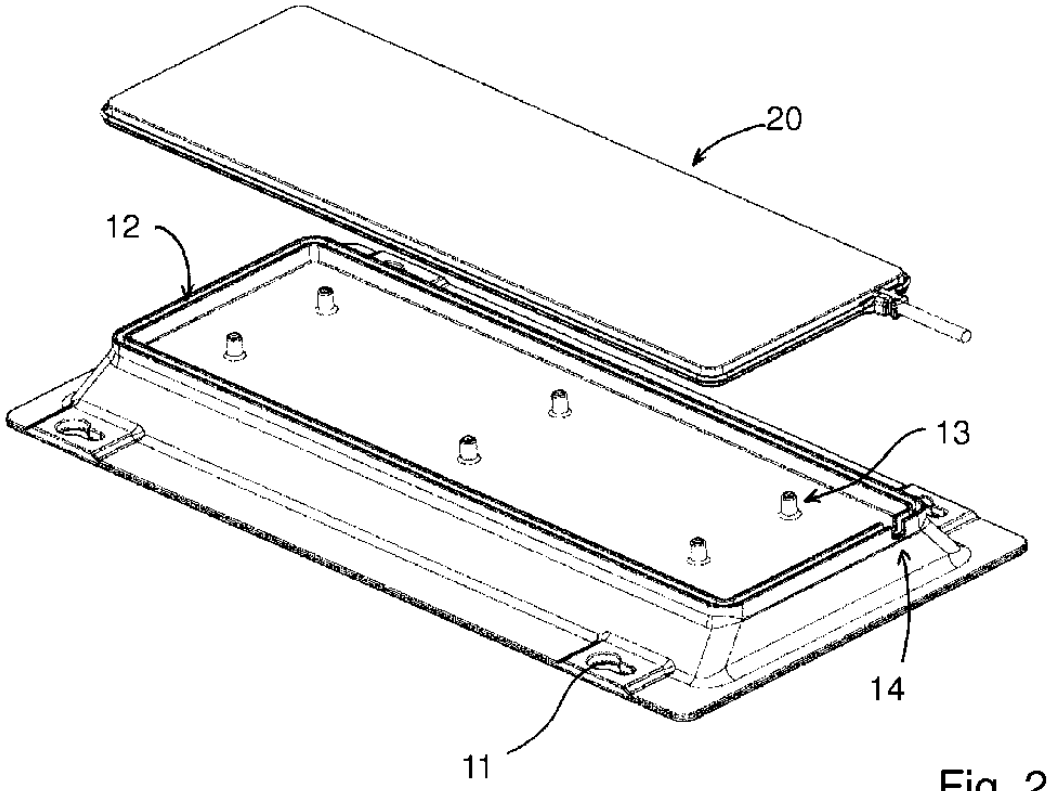

Fig. 2

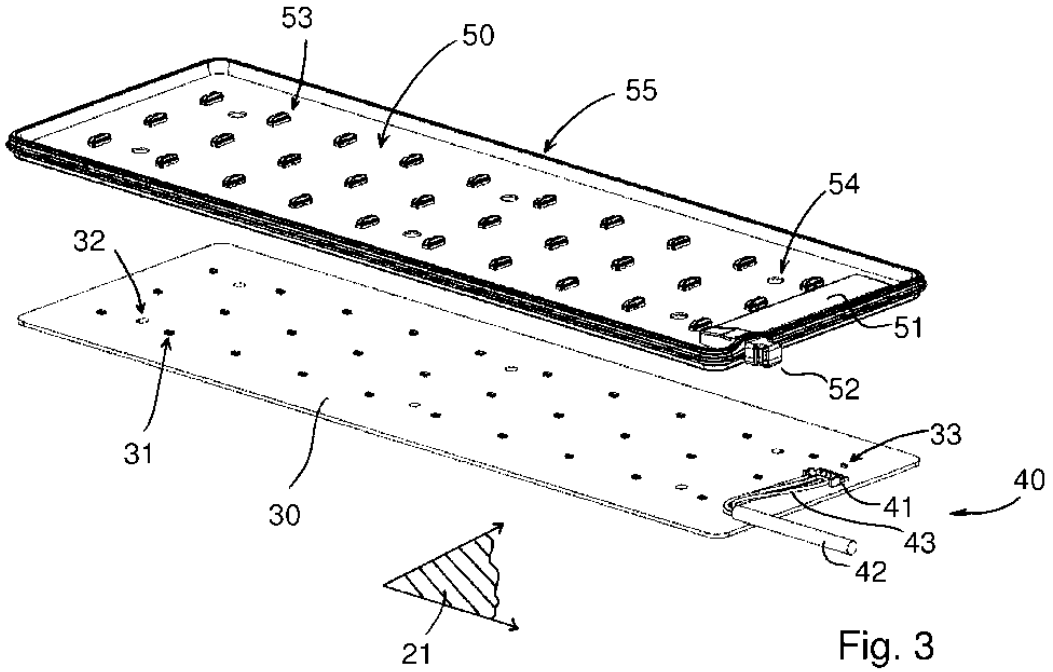

Fig. 3

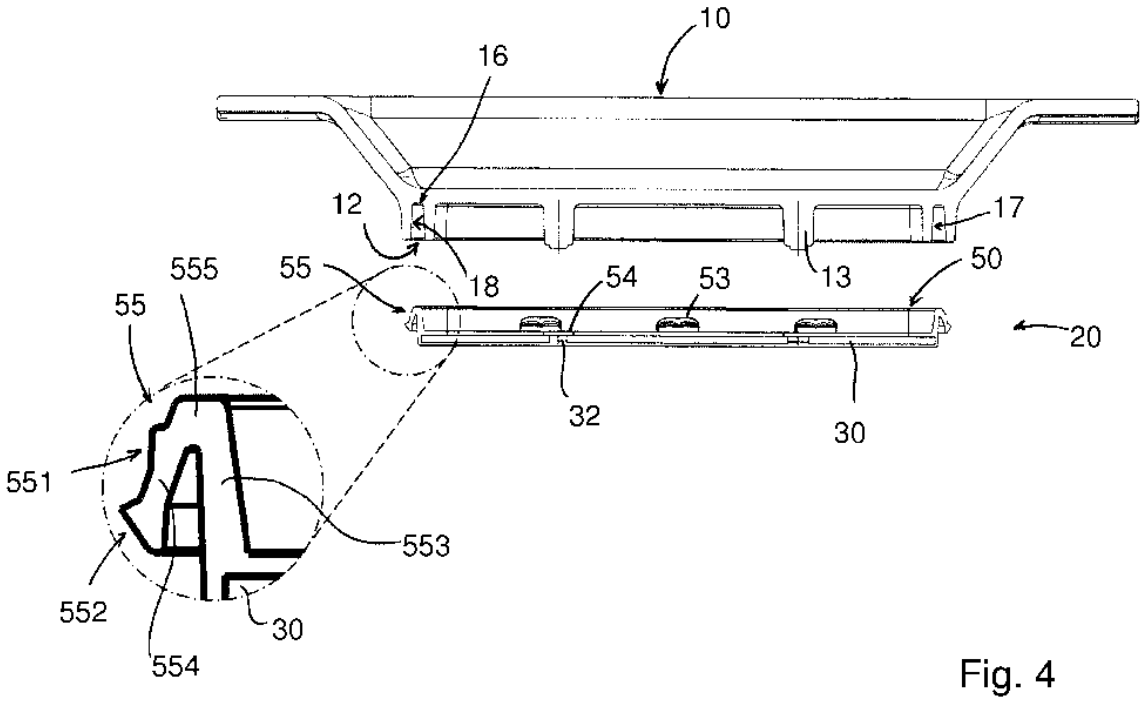

Fig. 4

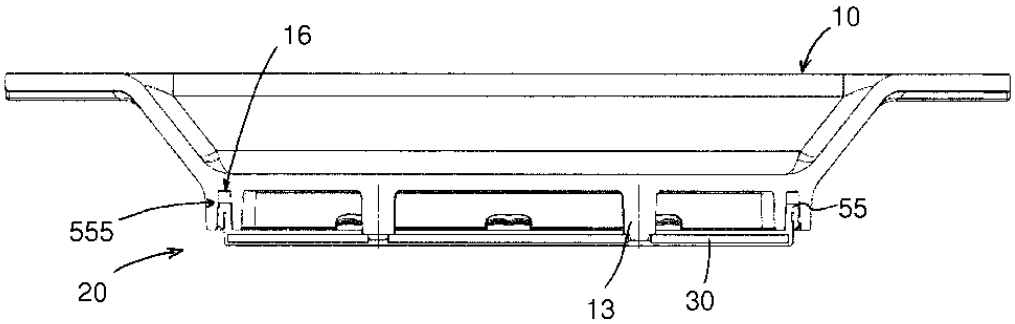

Fig. 5

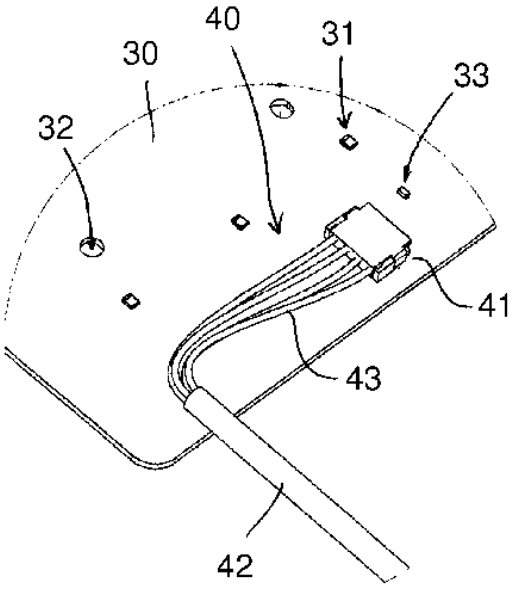

Fig. 6

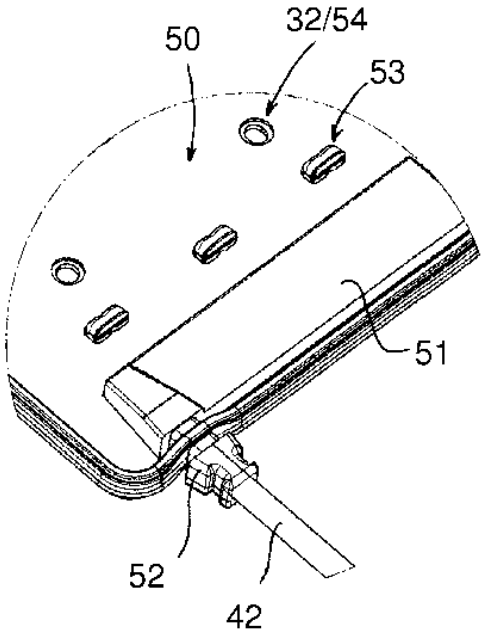

Fig. 7

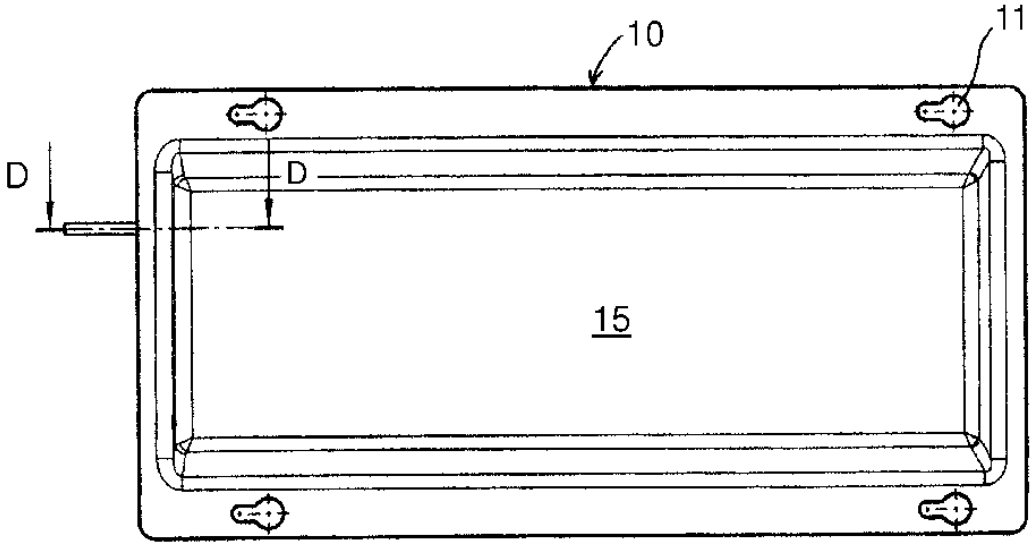

Fig. 8

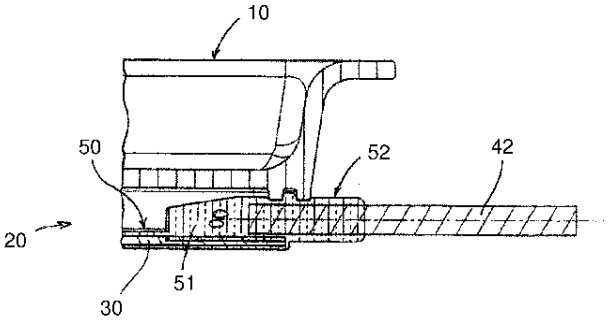

Fig. 9

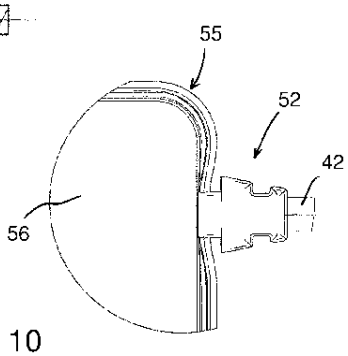

Fig. 10

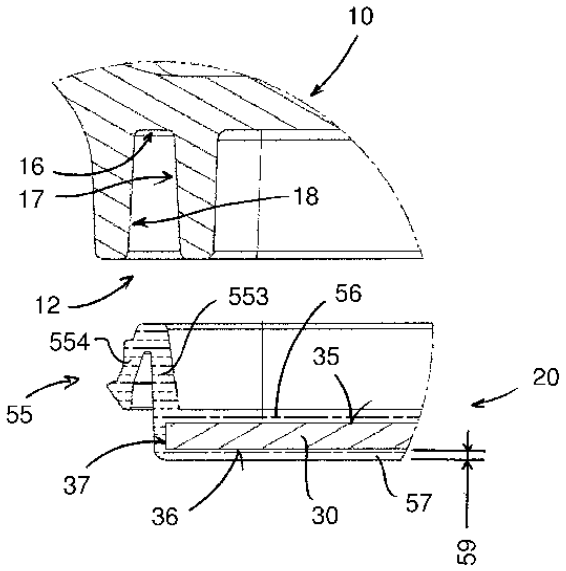
10
16
17
18
12
553
56
554
35
20
55
37
36
30
57
59

Fig. 11

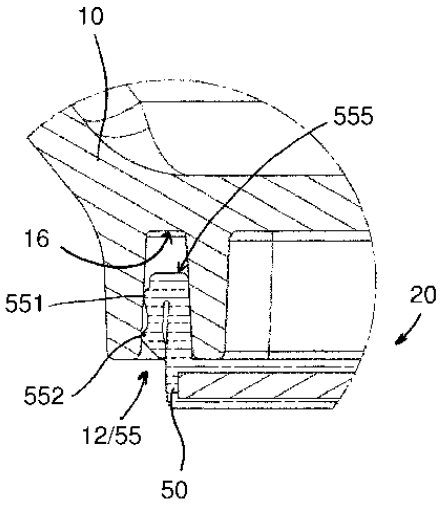
10
555
16
551
20
552
12/55
50

Fig. 12

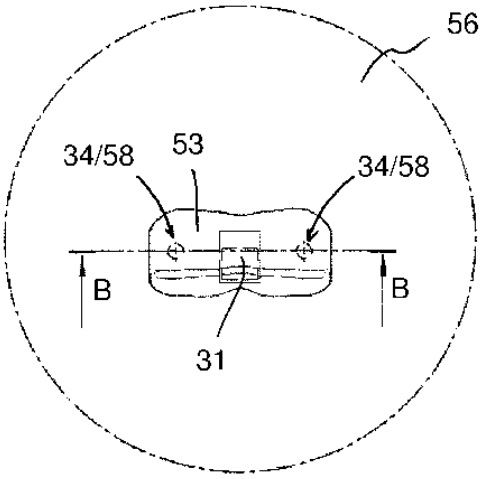

Fig. 13

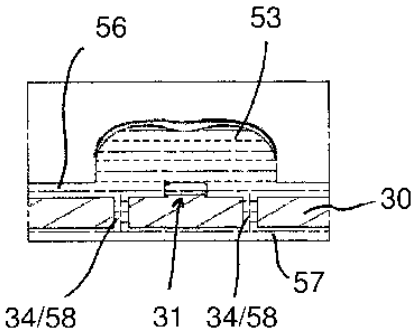

Fig. 14

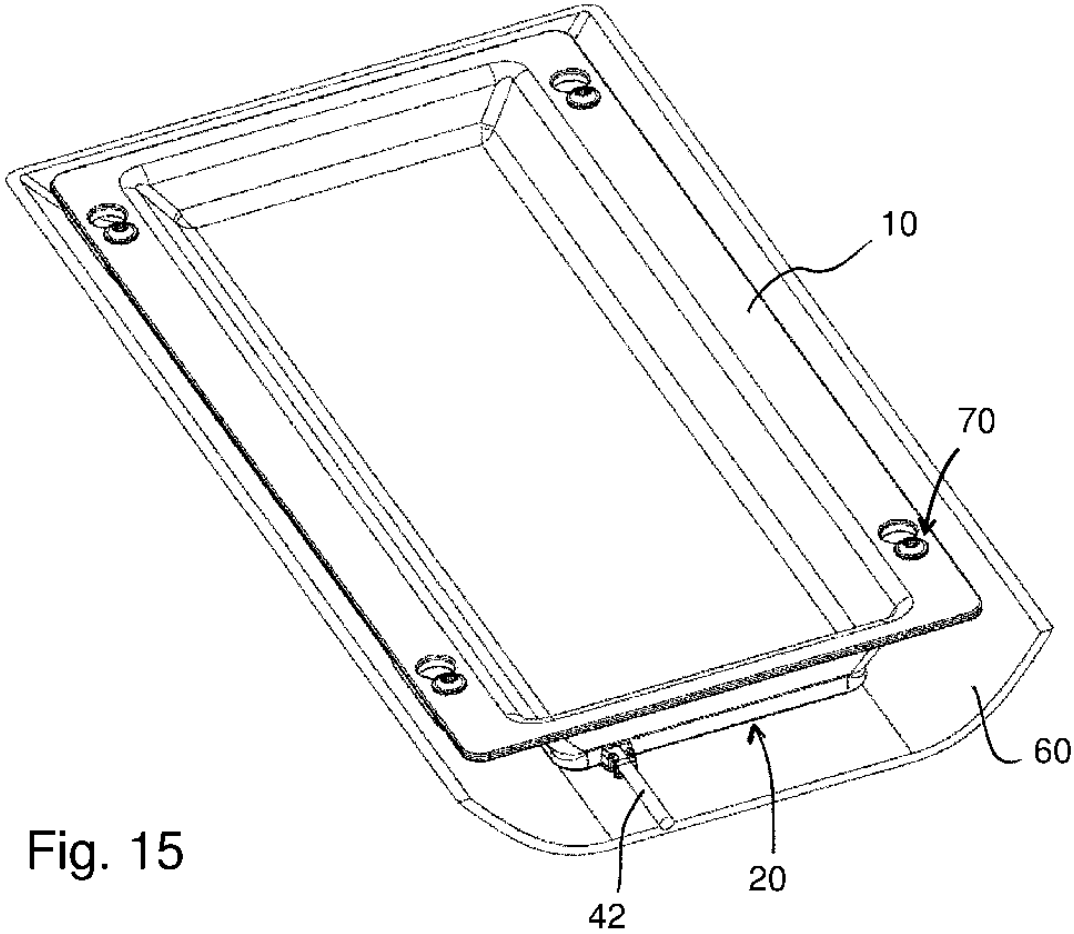

Fig. 15

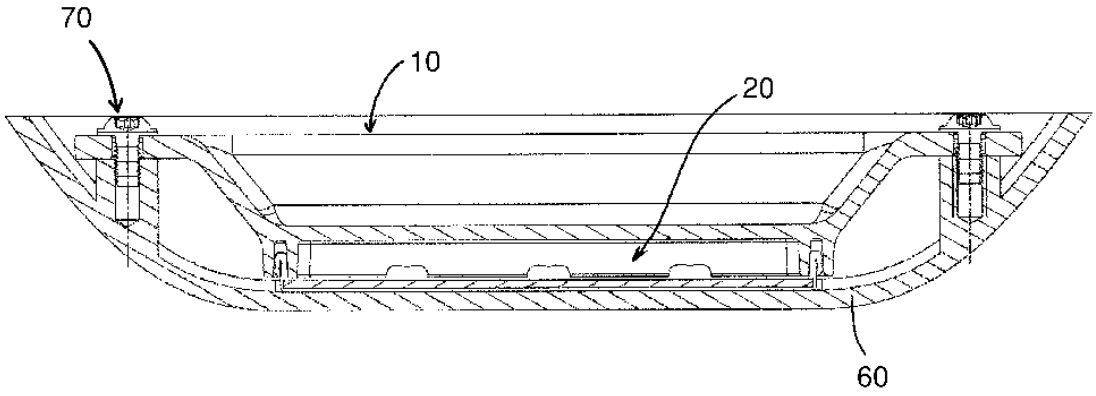

Fig. 16