

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 654 376**

51 Int. Cl.:

F21V 27/02 (2006.01)

F21V 31/00 (2006.01)

F21V 31/04 (2006.01)

F21V 23/06 (2006.01)

H01L 33/56 (2010.01)

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 15159093 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.10.2017** **EP 3070401**

54 Título: **Dispositivo de iluminación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.02.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

KERPE, ALEXANDER y
MÖLLER, DENNIS

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 654 376 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

Dispositivo de iluminación

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de iluminación con un módulo de luz que comprende por lo un soporte de circuito por lo menos parcialmente encamisado, que presenta por lo menos un diodo luminoso fijado en el soporte de circuito como fuente de luz y por lo menos una lente asignada al por lo menos un diodo luminoso para formar una distribución de luz, y que comprende un módulo de conexión eléctrica provista en el soporte de circuito, en el que en el soporte de circuito se provee por lo menos una línea de alimentación para conectar el por lo menos un diodo luminoso con el módulo de conexión eléctrica, y con una cubierta colocada en el módulo de luz, que presenta una sección de paso de luz transparente para la luz emitida por el por lo menos un diodo luminoso.

10 Se conocen dispositivos de iluminación en forma de construcción modular, que presentan un módulo de bus y una cubierta colocada en el módulo de luz. Por ejemplo, por el documento WO 2007/064701 A1 se conoce un módulo de luz con una platina como soporte de circuito y una pluralidad de diodos luminosos fijados de manera distanciada en la platina como fuentes de luz. La platina presenta un encamisado hecho de un material térmicamente conductor con una temperatura de fusión de 100 °C y una capacidad de conducción térmica de 1 W/m²K o más. El encamisado está realizado de manera escotada o interrumpida localmente en la zona de los diodos luminosos y de un contacto de conexión. Una encapsulación completa en el sentido de proveer una protección contra el contacto corporal o una protección contra la entrada de materiales extraños y suciedad no se realiza por medio del encamisado.

20 Por el documento EP 1 657 758 A1 se conoce un módulo de luz con un soporte de circuito y diodos luminosos fijados en el mismo. A los diodos luminosos se asignan lentes individuales fabricadas de silicón en un proceso de inmersión. Un encamisado completo o parcial del soporte de circuito, en particular de silicón, no se desvela.

25 El documento WO 2014/019953 A desvela un módulo de luz con un soporte de circuito sobre el que se disponen LEDs. En la dirección del haz de luz delante de los LEDs se dispone una cubierta frontal, que en su zona marginal forma una zanja circunferencial. Para conectar el soporte de circuito de manera estancada al agua con la luna frontal para formar un módulo de luz, la zona marginal se reviste con un material plástico que al mismo tiempo rellena la zanja de la cubierta.

30 También el documento EP 2 317 206 A se refiere a un módulo de iluminación de LED, en el que de manera similar que en el documento WO 2014/019953 se conectan entre sí partes del módulo de luz mediante un revestimiento por inyección. Delante de cada LED se dispone respectivamente una cubierta, para protegerlo durante el subsiguiente proceso de revestimiento por inyección tanto mecánicamente como también térmicamente. En el proceso de moldeo por inyección se forma la carcasa.

El documento DE 200 15 359 U1 desvela un perfil de obturación para obturar una carcasa con respecto a una luna de cierre de una lámpara. El perfil de obturación encaja en estado montado en una ranura de la carcasa y se fija en labios de sujeción dispuestos lateralmente en el perfil de obturación. Para la obturación con respecto a la carcasa, en una entalladura del labio de obturación se inserta un cordón de obturación.

35 El documento JP 2004 111284A se refiere a una lámpara de edificio hermética al agua con una carcasa que presenta un bastidor para una luna de cristal. La zona marginal de la luna de cristal está rodeada por un perfil de obturación 5.

40 El documento DE 10 2008 034 294 A1 desvela una lámpara del túnel con una carcasa con un bastidor de cubierta para recibir una cubierta de cristal. Entre el bastidor de cubierta y un borde de carcasa que se encuentra en contacto de engrane con el bastidor de cubierta, se dispone una doble empaquetadura circunferencial.

De acuerdo con el documento EP2857744A1, un soporte de circuito dotado con LEDs se conecta mecánicamente por medio de una empaquetadura dispuesta en el borde del soporte de circuito con una cubierta transparente dispuesta en la dirección del haz de luz delante de los LEDs.

45 Por lo tanto, el objetivo de la presente invención consiste en desarrollar adicionalmente un dispositivo de iluminación con vistas lograr menores costes de fabricación y propiedades de montaje mejoradas.

Para alcanzar este objetivo, la presente invención está caracterizada por los aspectos mencionados en la reivindicación 1. Preferentemente, el módulo de luz incluye dos o más diodos luminosos y un número correspondiente de lentes.

50 La ventaja particular de la presente invención consiste en que el revestimiento de silicón para el soporte de circuito protege a este último contra el contacto y contra la contaminación, y al mismo tiempo define una interfaz mecánica para fijar el módulo de luz en el dispositivo de iluminación. El cordón de obturación realizado como parte del revestimiento de silicón encapsula un espacio interior formado entre el módulo de luz y la cubierta, en el que se alojan los diodos luminosos, y a través de las fuerzas de acoplamiento que se presentan en el cordón de obturación debido a la deformación elástica proporciona una unión mecánica suficiente del módulo de conexión con el módulo de luz. Debido a que la ranura y el cordón de obturación insertado en la ranura están realizados de forma

circunferencial, las fuerzas se distribuyen de manera uniforme.

5 De acuerdo con una forma de realización preferente de la presente invención, el cordón de obturación presenta una sección transversal en forma de V, en la que dos ramas del cordón de obturación en un punto de unión de las mismas definen un vértice, que en estado montado está orientado hacia el fondo de la ranura. De manera ventajosa, la capacidad de montaje se mejora adicionalmente a través de la forma en V del cordón de obturación. Las ramas conectadas entre sí actúan como planos inclinados de montaje, que favorecen una fácil colocación del módulo de luz en la cubierta y un centraje automático en el transcurso del montaje. Adicionalmente, la forma en V con las dos ramas anguladas mejora aún más la elasticidad del cordón de obturación fabricado de material de silicona.

10 De acuerdo con un desarrollo adicional de la presente invención, una sección transversal de ranura se estrecha en dirección hacia el fondo de la ranura. Por ejemplo, la ranura está realizada con una sección transversal en forma de V. Ventajosamente, la geometría específica de la ranura facilita el montaje. Las fuerzas de conexión se distribuyen de manera uniforme y sobre una gran superficie en los flancos de la ranura, de tal manera que se previene el daño o una carga indebida del cordón de obturación. Adicionalmente, también se mejora el efecto de obturación por medio de una superficie de contacto lo más grande posible entre el cordón de obturación y los flancos de la ranura.

15 De acuerdo con un desarrollo adicional de la presente invención, los flancos de ranura mutuamente opuestos están realizados de manera plana y lisa por lo menos por secciones. La geometría plana o lisa de los flancos de ranura favorecer montaje y un efecto de obturación uniforme.

20 De acuerdo con un desarrollo adicional de la presente invención, en estado montado el vértice del cordón de obturación se provee de manera distanciada con respecto al fondo de la ranura. Ventajosamente, al proveerse una distancia entre el fondo de la ranura y el vértice, se asegura que el cordón de obturación penetre de manera suficientemente profunda dentro de la ranura y se realice una obturación definida en la zona de los flancos de la ranura. Con una sección en forma de V del cordón de obturación, se puede prever en particular que las ramas en los dos flancos de ranura mutuamente opuestos se apoyen de manera plana, mientras que se previene un contacto del vértice y el fondo de ranura.

25 De acuerdo con un desarrollo adicional de la presente invención, el cordón de obturación está realizado con una sección transversal en forma de U. El cordón de obturación del módulo de luz recibe una nervadura formada en la cubierta entre dos ramas mutuamente opuestas. Los labios de obturación que se proveen en las ramas están realizados preferentemente en un lado interior de las ramas de manera orientada hacia la rama respectivamente opuesta.

30 El soporte de circuito del módulo de luz preferentemente está hecho de un material térmicamente conductor. Por ejemplo, se usan placas de circuitos impresos con núcleo metálico como soportes de circuito. Sobre el soporte de circuito los diodos luminosos preferentemente se fijan por soldadura. Además de los diodos luminosos, en el soporte de circuito se pueden proveer como componentes funcionales adicionales sensores de temperatura o sensores de luz, o también componentes funcionales que sirven como protección contra sobrecarga.

35 La puesta en contacto del soporte de circuito con los diodos luminosos provistos sobre el mismo y preferentemente también con los demás componentes de circuito se efectúa en particular por medio del módulo de conexión eléctrica, que presenta, por ejemplo, un conector de enchufe fijado en el soporte de circuito y una pluralidad de conductores, en lo que los conductores pueden estar unidos en un cable y puestos en contacto con el conector de enchufe. Por ejemplo, los conductores del cable pueden estar conectados directamente con el soporte de circuito, en particular mediante soldadura. Asimismo, se puede proveer un zócalo de enchufe estanqueizado, en el que se puede insertar una electrónica de controlador con un conector de enchufe contrario correspondiente. En este caso no es necesario usar un cable.

45 En la zona de un lado exterior, el soporte de circuito está revestido con silicona. En particular, el revestimiento de silicona se provee en la zona de un lado delantero del soporte de circuito, que presenta los diodos luminosos, en la zona de un lado trasero opuesto y en las superficies de borde que conectan el lado delantero y el lado trasero entre sí. Para fabricar el revestimiento de silicona, preferentemente se usa una así llamada silicona líquida (*liquid silicone rubber*, LSR). El procesamiento se efectúa como material líquido de 2 componentes en máquinas de moldeo por inyección. La masa líquida de 2 componentes se endurece en un útil de la máquina de moldeo por inyección a una temperatura de aproximadamente 150 °C. La duración del proceso de endurecimiento normalmente se ubica entre algunos segundos y unos pocos minutos, dependiendo en particular de la cantidad de material y del espesor de material. El material preferentemente empleado para fabricar el revestimiento de silicona presenta una transmisión de más de 90% en el alcance espectral visible, un enturbiamiento (el así llamado valor de turbidez) de menos de 4% en el alcance espectral visible y una alta resistencia a la radiación UV. La silicona presenta una alta resistencia a la temperatura, incluso con temperaturas de, por ejemplo, 150 °C y una elevada resistencia a descargas disruptivas eléctricas de más de 10 kV/mm. La alta resistencia a las descargas disruptivas eléctricas proporciona en particular una buena propiedad de aislamiento del revestimiento de silicona.

55 La capacidad de conducción térmica del revestimiento de silicona normalmente es de menos de 1,5 W/m K. De acuerdo con una forma de realización preferente de la presente invención, la capacidad de conducción térmica es

menor de 0,5 W/m K. Para asegurar al mismo tiempo también una suficiente disipación del calor, el espesor del revestimiento de silicona en particular en la zona del lado trasero es menor de 1,5 mm y preferentemente menor de 1 mm. El reducido espesor resulta al mismo tiempo también en un uso reducido de material y, por lo tanto, a un coste reducido del módulo de luz.

5 Como período luminoso se puede proveer, por ejemplo, un LED de alta potencia comercialmente disponible con óptica primaria. Preferentemente, sin embargo, se usan diodos luminosos sin óptica primaria. El alcance de potencia de los diodos luminosos empleados se extiende normalmente entre 1 W y 10 W o más. Al omitirse la óptica primaria, los diodos luminosos son particularmente económicos. Al mismo tiempo se obtiene una elevada calidad o eficiencia óptica, ya que las lentes de silicona formadas durante el revestimiento del diodo luminoso actúan como una óptica primaria y las propiedades ópticas del diodo luminoso montado sin una óptica primaria es similar a la de un diodo luminoso con óptica primaria.

10 De acuerdo con un desarrollo adicional de la presente invención, se pueden usar los así llamados diodos luminosos con tamaño de chip, que consisten tan sólo en material semiconductor, las superficies de contacto eléctrico y una delgada capa de fósforo y que prescinden de una óptica primaria al igual que de un soporte de cerámica. De esta manera se reducen adicionalmente los costes de los diodos luminosos. Una protección de los diodos luminosos con tamaño de chip contra las influencias del medio ambiente se asegura entonces de manera suficiente por medio del revestimiento de silicona. Además se logra una altura constructiva ventajosamente reducida del módulo de luz, de tal manera que se simplifica en particular la integración del mismo en un dispositivo de iluminación.

15 El espesor del revestimiento de silicona en la zona del lado delantero, en los sitios en los que no hay lentes formadas, preferentemente es menor de 1 mm y de manera particularmente preferente menor que o igual a la altura constructiva de los diodos luminosos.

20 De las demás reivindicaciones subordinadas y de la siguiente descripción se derivan otras ventajas, características y detalles adicionales de la presente invención. Las características allí mencionadas pueden ser esenciales desde el punto de vista inventivo, bien sea de manera individual o también en cualquier combinación deseada. Los dibujos sirven únicamente como ejemplo para aclarar la invención y no tienen ningún carácter limitativo.

25 La presente invención se describe más detalladamente a continuación con referencia a los dibujos adjuntos. En los dibujos:

- La Fig. 1 muestra una vista en perspectiva de un módulo de luz y de una cubierta asignada al módulo de luz desde un lado delantero.
- 30 La Fig. 2 muestra el módulo de luz y la cubierta de acuerdo con la Fig. 1 en una vista del lado trasero en perspectiva.
- La Fig. 3 muestra una representación de principio de un soporte de circuito y de un revestimiento de silicona del módulo de luz de acuerdo con la Fig. 1.
- La Fig. 4 muestra una sección transversal a través del módulo de luz y la cubierta de acuerdo con la Fig. 1.
- 35 La Fig. 5 muestra una sección transversal a través del módulo de luz y la cubierta de acuerdo con la Fig. 4 en una posición de montaje.
- La Fig. 6 muestra una ampliación de detalle de un módulo de conexión del módulo de luz antes del revestimiento.
- 40 La Fig. 7 muestra el módulo de conexión de acuerdo con la Fig. 6 con una cubierta de conexión definida por el revestimiento de silicona.
- La Fig. 8 muestra una vista desde arriba sobre la cubierta.
- La Fig. 9 muestra una sección D-D a través de la cubierta de acuerdo con la Fig. 8.
- La Fig. 10 muestra una vista de detalle del revestimiento de silicona en la zona de un alivio de tracción para el módulo de conexión.
- 45 La Fig. 11 muestra una vista de detalle de la geometría de obturación configurada de forma mutuamente correspondiente en el revestimiento de silicona y la cubierta antes del montaje.
- La Fig. 12 muestra una vista de detalle de la obturación de acuerdo con la Fig. 11 después del montaje.
- La Fig. 13 muestra una vista desde arriba sobre una lente formada como parte del revestimiento de silicona.
- La Fig. 14 muestra una sección B-B a través de la lente del revestimiento de silicona de acuerdo con la Fig. 13.

50

La Fig. 15 muestra una vista en perspectiva del dispositivo de iluminación con el módulo de luz, la cubierta y una carcasa que recibe el módulo de luz.

La Fig. 16 muestra una sección transversal a través del dispositivo de iluminación de acuerdo con la Fig. 15.

5 Un dispositivo de iluminación de acuerdo con las Fig. 1 a 16 comprende una cubierta 10, una cubierta 10 aplicable al módulo de luz 20 y una carcasa 60, que está hecha de metal y que al mismo tiempo sirve como cuerpo refrigerante.

10 Como componente adicional, no representado, de acuerdo con un ejemplo de realización alternativo de la presente invención, en el dispositivo de iluminación se puede proveer un cuerpo refrigerante separado, aplicable al módulo de luz 20, en lo que la carcasa 60 rodea el cuerpo refrigerante o el módulo de luz 20, respectivamente. En particular, puede estar previsto que la carcasa 60 reciba y posicione del cuerpo refrigerante y que el cuerpo refrigerante se fije en el módulo de luz 20 por medio de la carcasa 60.

15 La cubierta 10 presenta una forma básica rectangular con un borde circunferencial. El borde circunferencial en la zona de los costados longitudinales mutuamente opuestos está realizado de forma más ancha que en la zona de los costados estrechos que conectan los costados longitudinales. En la zona de los costados longitudinales se proveen de manera mutuamente distanciada y mutuamente opuesta respectivamente dos agujeros de fijación 11 para fijar la cubierta en la carcasa 60 del dispositivo de iluminación o en un cuerpo de sujeción externo, por ejemplo, un revestimiento de pared o un techo. El borde rodea una escotadura en forma de cavidad de la cubierta 10, que presenta una sección de paso transparente 15, sustancialmente plana y libre de elementos ópticos. La sección de paso transparente 15 está limitada en un lado plano orientado hacia el módulo de luz 20 por una ranura circunferencial 12. Adicionalmente, en la ranura circunferencial 12 se provee una perforación como pasaje de cables 20 14. Distribuidos en la zona de la sección de paso 15, en la cubierta 10 se proveen seis pernos 13 orientados hacia el módulo de luz 20. Por ejemplo, la cubierta está hecha de cristal o de material plástico, preferentemente PMMA.

25 El módulo de luz 20 en un plano de extensión 21 está realizado de manera plana extendida. El plano de extensión 21 está definido por un soporte de circuito 30, por ejemplo, una platina. En el soporte de circuito 30 se provee una pluralidad de diodos luminosos 31 distribuidos en forma de matriz. Los diodos luminosos 31 en el estado montado del dispositivo de iluminación están orientados hacia la sección de paso 15 de la cubierta 10 de tal manera que la luz de los diodos luminosos 31 se irradia a través de la sección de paso 15. Adicionalmente, distribuidos en el soporte de circuito 30 se proveen en total seis agujeros 32, que sirven para recibir los pernos 13 provistos en la cubierta 10 y que en tal sentido están dispuestos de manera correspondiente a los pernos 13. En su cooperación, los agujeros 32 y los pernos 13 definen una posición relativa del módulo de luz 20 con respecto a la cubierta 10. Los agujeros 32 30 sirven al mismo tiempo para recibir y posicionar el soporte de circuito 30 en la máquina de moldeo por inyección durante la fabricación del revestimiento de silicona 50.

35 El soporte de circuito 30 presenta además un conector de enchufe 41 de un módulo de conexión eléctrica 40. Los conductores eléctricos 43, unidos en forma de un cable 42 y conectados con el conector de enchufe 41, sirven para la puesta en contacto eléctrico del módulo de luz. En el soporte de circuito 30 se proveen adicionalmente líneas de alimentación no representadas para la conexión eléctricamente conductiva de los diodos luminosos 31 con el conector de enchufe 41. Adicionalmente, un resistor NTC 33 fijado en el soporte de circuito 30 sirve como limitador de corriente o como sensor de temperatura, respectivamente.

40 El soporte de circuito 30 con los componentes funcionales fijados en el mismo está rodeado por un revestimiento de silicona 50. El revestimiento de silicona 50 está hecho de una sola pieza. El mismo se extiende sobre un lado delantero 35 ópticamente activo del soporte de circuito 30, orientado hacia la cubierta 10, así como también sobre un lado trasero 36 formado para apoyar la carcasa 60 o el cuerpo de refrigeración, respectivamente, y sobre superficies de borde 37 del soporte de circuito 30 que conectan el lado delantero 35 con el lado trasero 36. El revestimiento de silicona 50 forma una cubierta de conexión 51 para el módulo de conexión eléctrica 40 con un alivio de tracción 52 que rodea el cable 42. El alivio de tracción 52 está formado de tal manera que en estado montado puede insertarse en el pasaje de cable 14 de la cubierta 10 y fijarse allí en arrastre de forma. El revestimiento de silicona 50 45 4.1, 4.2, 4.3tm las lentes 53 asignadas a los diodos luminosos 31. A este respecto, se fabrica respectivamente una lente 53 para cada diodo luminoso 31 como parte integral del revestimiento 50 hecho del material de silicona. En particular, los diodos luminosos 31 pueden prescindir de una óptica primaria. Por lo tanto, las lentes 53 sirven como elementos ópticos únicos. Opcionalmente, se pueden realizar elementos ópticos, por ejemplo, una estructura de lentes, en la zona de la sección de paso 15 de la cubierta 10. Opcionalmente, se pueden asignar reflectores a las lentes 53. Por lo tanto, el empleo de reflectores puede comprender, por ejemplo, una pluralidad de reflectores.

55 Una escotadura en el revestimiento de silicona 50 se forma únicamente en la zona de los agujeros 32 provistos en el soporte de circuito 30. El revestimiento de silicona 50, por lo tanto, incluye espacios libres 54 que permiten la inserción de los pernos 13 realizados como parte de la cubierta 10 dentro de los agujeros 32 del soporte de circuito 30. Por lo demás, el revestimiento de silicona 50 recubre completamente el soporte de circuito 30 con los diodos luminosos 31 fijados en este último, así como las líneas de alimentación para los diodos luminosos 31 y el módulo de conexión eléctrica 40. El revestimiento de silicona 50 define así una protección contra el contacto corporal y un encapsulamiento, proporcionando además una protección contra influencias mecánicas o daños.

5 Mediante la escotadura provista en el revestimiento de silicona 50 y los agujeros 32 provistos en el soporte de circuito 30, la cubierta 10 se puede apoyar con los pernos 13 dispuestos de manera distribuida en la misma, o con otras estructuras de apoyo, en el módulo de luz 20. Puede estar previsto en particular, que las fuerzas de apriete o de apoyo, respectivamente, se transmitan a través de los pernos 13, de tal manera que la obturación en la zona del cordón de obturación 55 y la ranura circundante 12 se efectúa de manera sustancialmente libre de fuerza. Los pernos 13 sirven además para proteger el módulo de luz 20 o el soporte de circuito 30, respectivamente, del módulo de luz 20 contra una flexión indeseable o inadmisibles. Adicionalmente, se puede realizar una sujeción por medio de tornillos a través de los agujeros 32.

10 Una unión particularmente ventajosa del revestimiento de silicona 50 con el soporte de circuito 30 se logra a través de aberturas de conexión 34 revestidas con silicona provistas en el soporte de circuito 30. Las aberturas de unión 34 se proveen en particular de manera adyacente a los diodos luminosos 31. Al llenar la abertura de unión 34 con el material de silicona se forma una nervadura 58 como parte del revestimiento de silicona 50 que proporciona una unión en arrastre de material entre un lado delantero 56 del revestimiento de silicona 50 asignado al lado delantero 35 del soporte de circuito 30 y un lado trasero 57 del revestimiento de silicona 50 asignado al lado trasero 36 del soporte de circuito 30. De esta manera se logra, por una parte, un buen contacto superficial del revestimiento de silicona 50 en el soporte de circuito 30. Por otra parte, las lentes 53 se fijan con relación a la posición de los diodos luminosos 31. De acuerdo con la presente invención, como parte del revestimiento de silicona 50 se provee un cordón de obturación 55 asignado en el lado del borde al soporte de circuito 30, que está realizado de manera sobresaliente en dirección hacia la cubierta 10. El cordón de obturación 55 en lo referente a su geometría está adaptado a la geometría de la ranura 12. El cordón de obturación 55 en particular está realizado con una sección transversal en forma de V con una rama de conexión 553 asignada en el lado del borde al revestimiento 50 y una rama libre 554 formada en la rama de conexión 553. La rama de conexión 553 y la rama libre 554 se unen en un vértice 555. El cordón de obturación 55 está realizado de manera elásticamente deformable, por una parte, debido a las propiedades de material del revestimiento de silicona 50 y, por otra parte, por un espacio libre formado entre las ramas 553, 554 con una sección transversal en forma de V. El cordón de obturación 55 presenta en la rama libre 554, formados en un lado exterior opuesto a la rama de conexión 553, dos labios de obturación 551, 552 mutuamente distanciados.

20 De acuerdo con una forma de realización alternativa, no representada, de la presente invención, el cordón de obturación 55 puede estar realizado, por ejemplo, en forma de U. Por ejemplo, una nervadura provista en la cubierta 10 puede insertarse en la escotadura del cordón de obturación 55 para realizar la obturación. A este respecto, el principio de obturación se realiza a la inversa desde el punto de vista constructivo.

25 Los componentes constructivos y las funciones de los componentes constructivos idénticos se designan con los mismos caracteres de referencia.

30 Al colocar el módulo de luz 20 contra la cubierta 10, el cordón de obturación 55 se inserta en la ranura circunferencial 12 de la cubierta 10. A este respecto, el vértice 555 se provee de manera distanciada con respecto al fondo de ranura 16 de la ranura 12. Las ramas 553, 554 se apoyan en flancos de ranura opuestos 17, 18 de la ranura 12. Los flancos de ranura 17, 18 están alineados entre sí de tal manera que la ranura 12 se estrecha en dirección hacia el fondo de ranura 16 y al recibir el cordón de obturación 55, los labios de obturación 551, 552 se apoyan en un flanco de ranura exterior 18 de la ranura 12. Por lo tanto, se forma una zona de obturación definida entre los flancos de ranura 17, 18 y las ramas 553, 554 del cordón de obturación 55. Adicionalmente, las fuerzas apoyadas a través de los agujeros de sujeción 11 durante el montaje del dispositivo de iluminación se distribuyen de manera uniforme y de manera superficialmente extensa, de tal manera que se previene una carga local inadmisiblemente grande y un daño del cordón de obturación 55 o, respectivamente, un menoscabo del efecto de obturación.

35 En estado montado, adicionalmente se encuentra insertado el alivio de tracción 52 formado como parte del revestimiento de silicona 50 en el pasaje de cable 14 de la cubierta 10.

40 La cubierta 10 se une con la carcasa 60 por medio de una pluralidad de tornillos 70 insertados a través de los agujeros de sujeción 11. A este respecto, la asignación de la cubierta 10 a la carcasa 60 se efectúa de tal manera que el módulo de luz 20 se empuja con el lado trasero 57 del revestimiento de silicona 50 contra un lado interior de la carcasa 60. El revestimiento de silicona elástico 50, que en la zona del lado trasero 57 preferentemente presenta un espesor 59 de 1 mm como máximo, se comprime sobre la carcasa 60 para lograr una buena transferencia térmica. La elasticidad del revestimiento de silicona 50 favorece al mismo tiempo el contacto plano contra la carcasa 60.

45 Mientras que la carcasa de metal 60 presenta una vida útil de, por ejemplo, 50 años, la duración del módulo de luz 20 es, por ejemplo, de 10 años o de 20 años. Por lo tanto, el módulo de luz 20 tiene que ser cambiado varias veces durante la vida útil de la carcasa 60. Para el cambio, el módulo de luz 20 se extrae conjuntamente con la cubierta 10 fuera de la carcasa 60. El desmontaje del módulo de luz 20 puede efectuarse sin herramientas, ya que la cubierta 10 y el módulo de luz 20 se unen entre sí en particular por medio del cordón de obturación 55 insertado en la ranura 12. De esta manera se simplifica el reciclaje del módulo de luz 20.

Lista de caracteres de referencia

	10	Cubierta
	11	Agujero de sujeción
	12	Ranura
5	13	Pasador
	14	Pasaje de cable
	15	Sección de paso
	16	Fondo de ranura
	17	Flanco de ranura
10	18	Flanco de ranura
	20	Módulo de luz
	21	Plano de extensión
	30	Soporte de circuito
	31	Diodo luminoso
15	32	Agujero
	33	Resistor NTC
	34	Agujero de conexión
	35	Lado delantero
	36	Lado trasero
20	37	Superficie de borde
	40	Módulo de conexión
	41	Conector de enchufe
	42	Cable
	43	Conductor
25	50	Revestimiento de silicona
	51	Cubierta de conexión
	52	Alivio de tracción
	53	Lente
	54	Espacio libre
30	55	Cordón de obturación
	56	Lado delantero
	57	Lado trasero
	58	Nervadura
	59	Espesor
35	60	Carcasa
	70	Tornillo
	551	Labio de obturación
	552	Labio de obturación
	553	Rama de conexión
40	554	Rama libre
	555	Vértice

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de iluminación con un módulo de luz (20), que comprende

- 5 - un soporte de circuito por lo menos parcialmente encamisado (30), que presenta por lo menos un diodo luminoso (31) fijado en el soporte de circuito (30) como fuente de luz y por lo menos una lente (53) asignada al por lo menos un diodo luminoso (31) para formar una distribución de luz, y
- 10 - un módulo de conexión eléctrica (40) provisto en el soporte de circuito (30), en donde en el soporte de circuito (30) está prevista por lo menos una línea de alimentación para conectar el por lo menos un diodo luminoso (31) al módulo de conexión eléctrica (40), y
- 15 - una cubierta (10) aplicada al módulo de luz (20), que presenta una sección de paso de luz transparente (15) para la luz emitida por el por lo menos un diodo luminoso (31),
- un encamisado para el soporte de circuito (30) con un cordón de obturación circunferencial (55), en el que de manera correspondiente al cordón de obturación (55) en la cubierta (10) está prevista una formación en forma de ranura circunferencial (12), y en donde el cordón de obturación (55) está realizado de manera elásticamente deformable y en estado montado se junta con la mencionada formación y se deforma elásticamente,

caracterizado porque

- 20 el encamisado está realizado como revestimiento de silicona moldeado por inyección (50) y porque el cordón de obturación
- está dispuesto en el lado del borde en el soporte de circuito (30) y sobresale en dirección hacia la cubierta 10,
- presenta una geometría adaptada a la geometría de la ranura (12),
- presenta una sección transversal en forma de V o en forma de U y tiene una rama de conexión (553) asignada
- 25 en el lado del borde en el lado delantero del revestimiento (50) y una rama libre (554) formada de manera integral con la rama de conexión (553), que se conectan entre sí por medio de un vértice (555),
- en la rama libre (554), en un lado exterior opuesto a la rama de conexión (553), presenta dos labios de obturación mutuamente distanciados (551, 552) como formaciones estructurales integradas.

30 2. Dispositivo de iluminación de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el vértice (555) está orientado hacia un fondo de ranura (16) de la ranura (12).

3. Dispositivo de iluminación de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** la ranura (12) en su sección transversal se estrecha en dirección hacia el fondo de la ranura (16).

35 4. Dispositivo de iluminación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** los flancos de ranura mutuamente opuestos (17, 18) de la ranura (12) están realizados de forma plana y/o lisa.

40 5. Dispositivo de iluminación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** el cordón de obturación (55) se acopla al labio de obturación (551, 552) en por lo menos un flanco de ranura (17, 18) de la ranura (12).

45 6. Dispositivo de iluminación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** la rama de conexión (553) está orientada hacia el soporte de circuito y entra en contacto con un primer flanco de ranura (17) y porque la rama libre (554) entra en contacto con un segundo flanco de ranura (18).

7. Dispositivo de iluminación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** el vértice (555) del cordón de obturación (55) está previsto distanciado del fondo de ranura (16).

50 8. Dispositivo de iluminación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** el cordón de obturación 55 está realizado con una sección transversal en forma de U y recibe una nervadura formada en la cubierta (10).

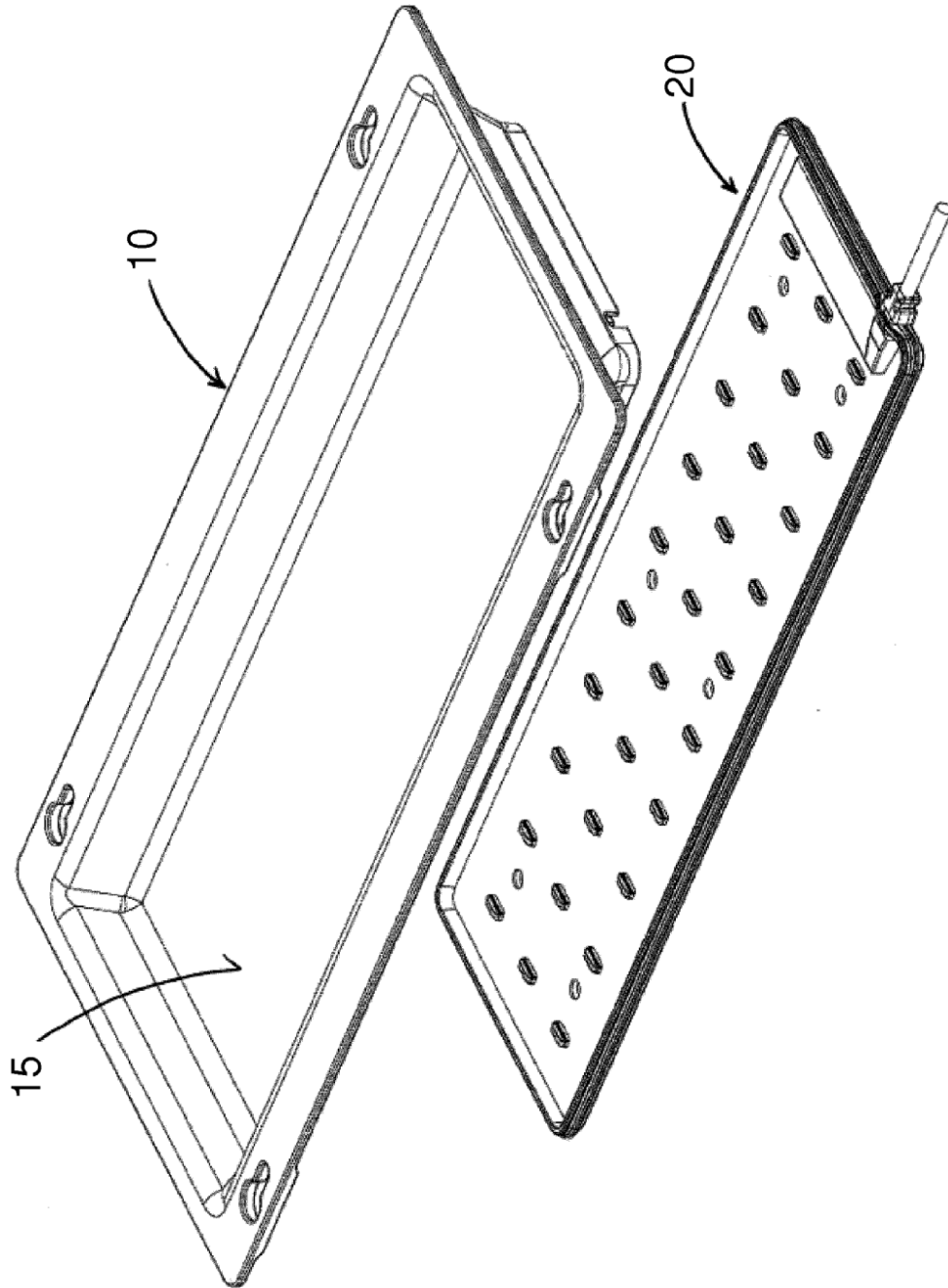


Fig. 1

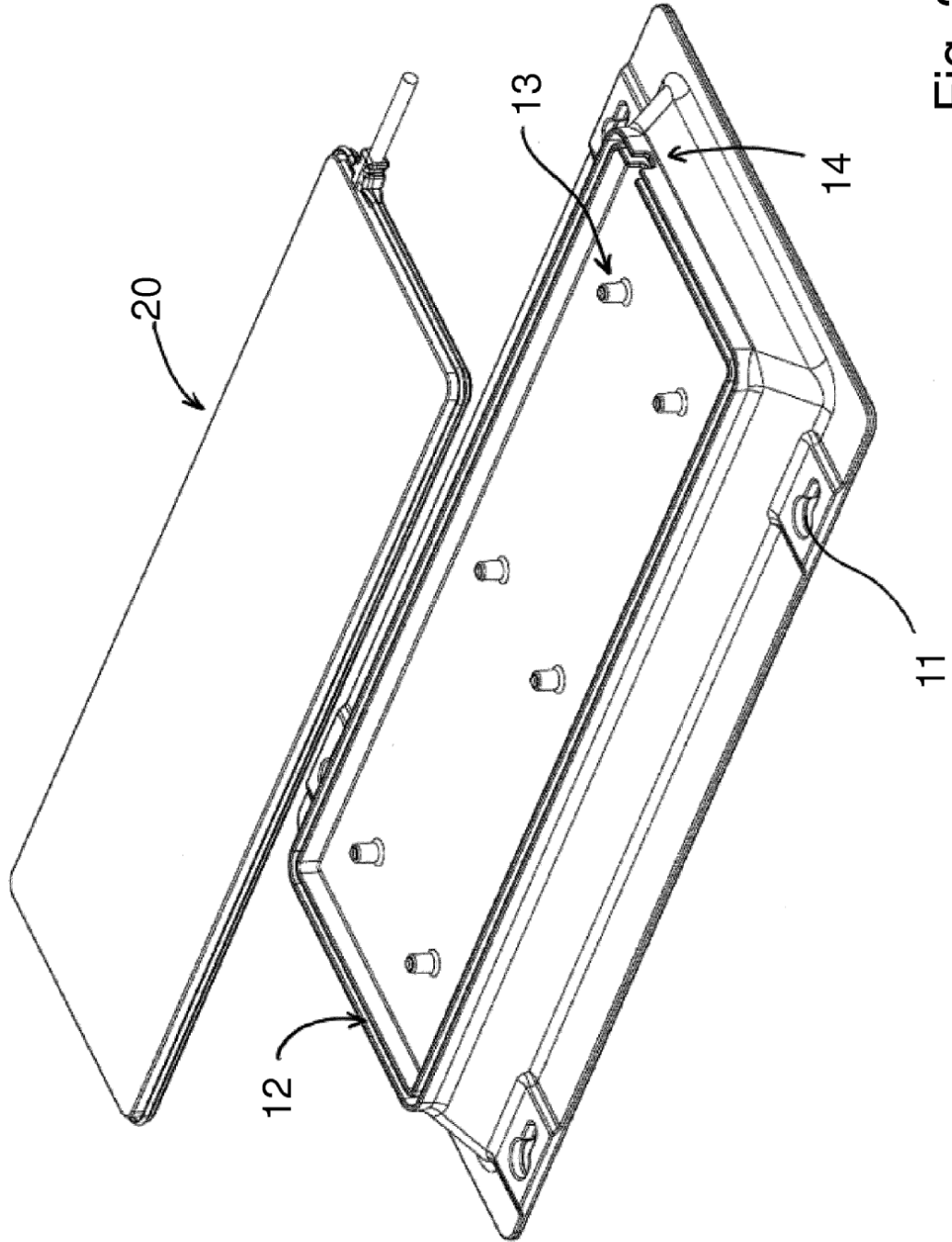


Fig. 2

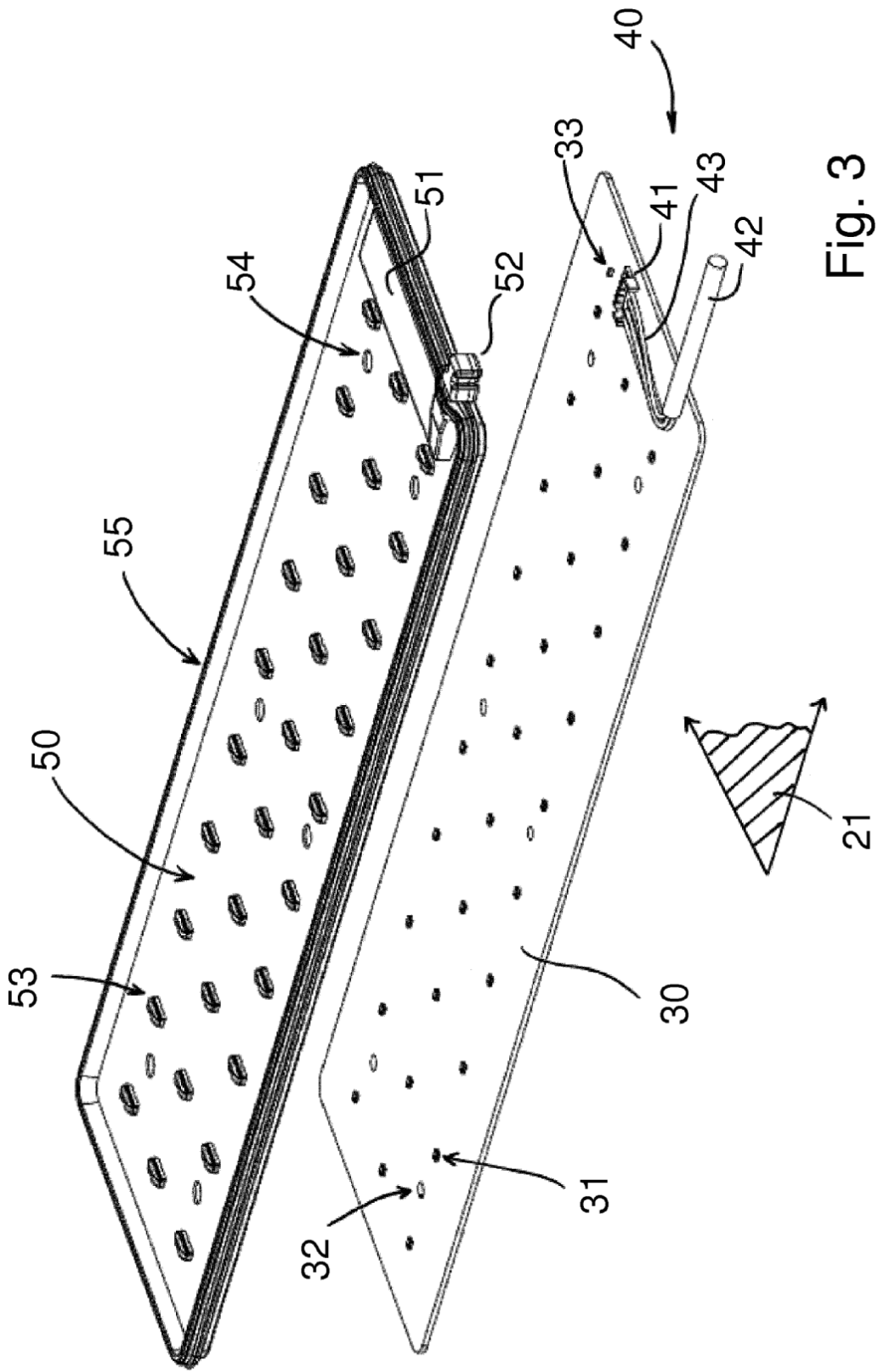


Fig. 3

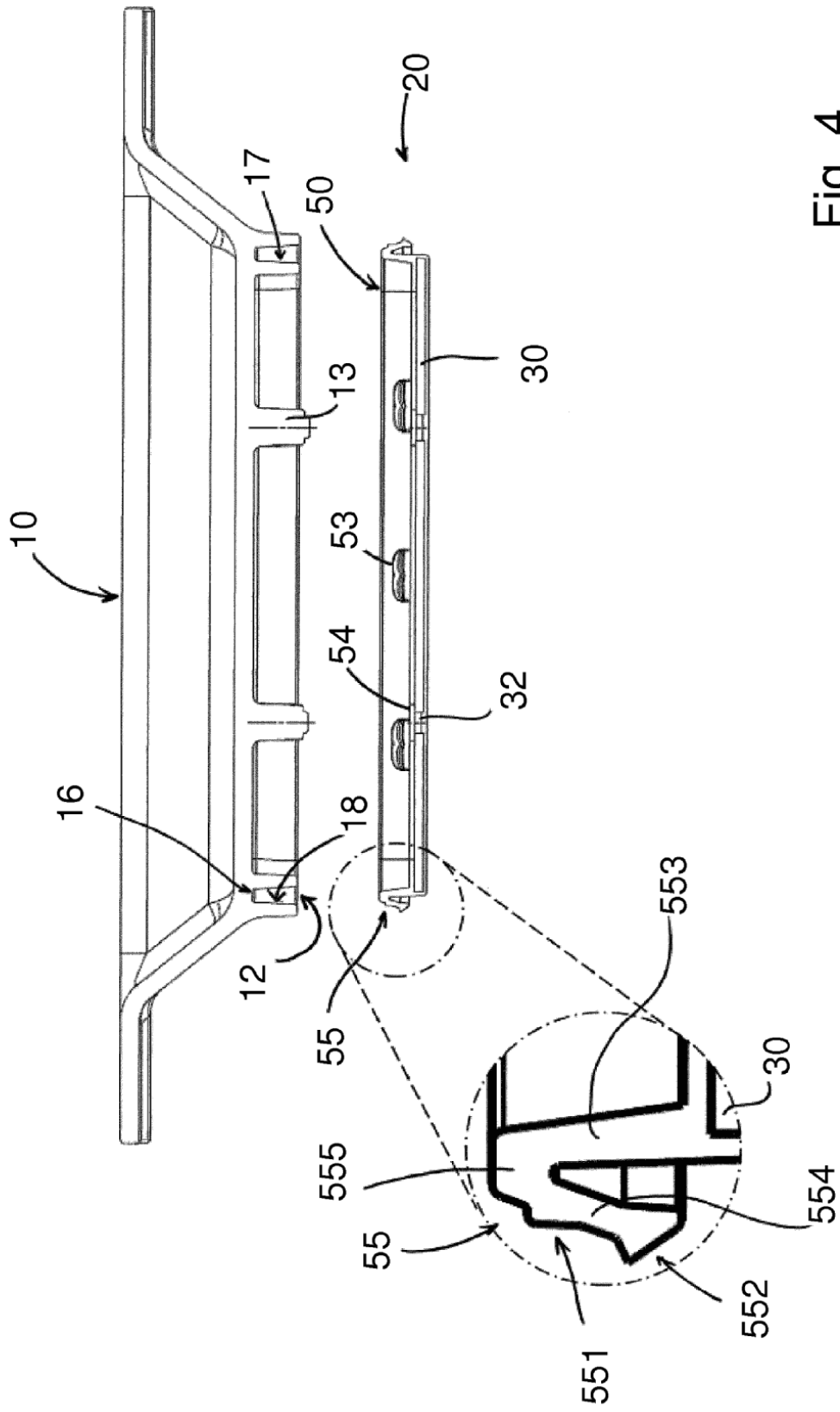


Fig. 4

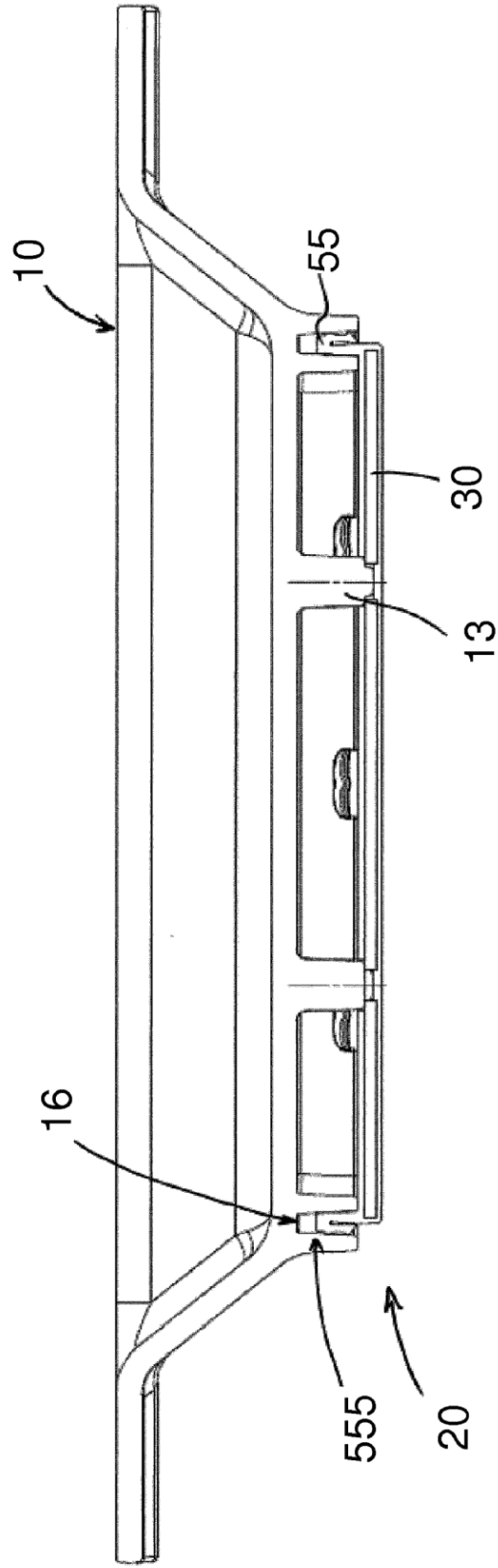


Fig. 5

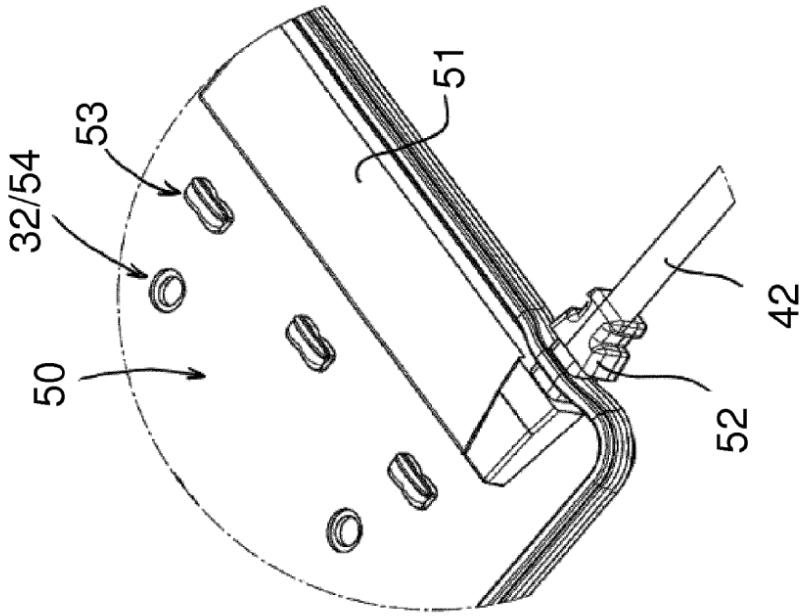


Fig. 7

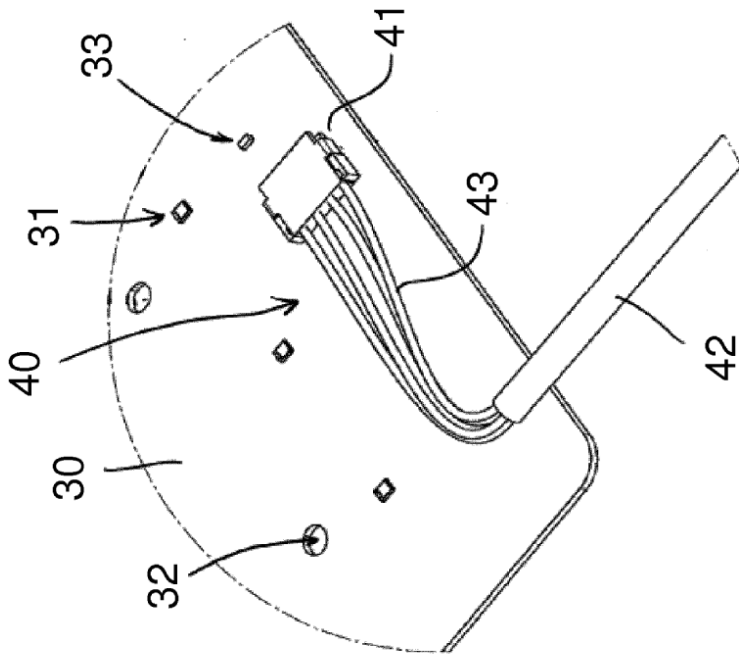


Fig. 6

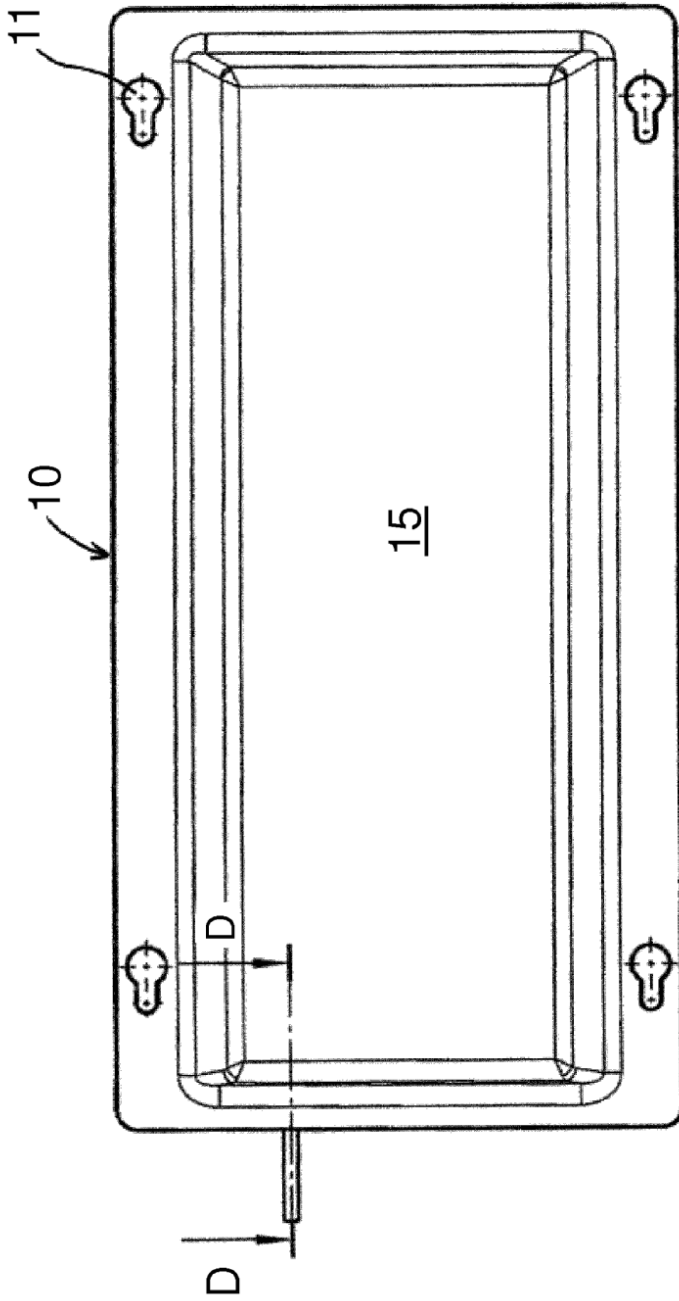


Fig. 8

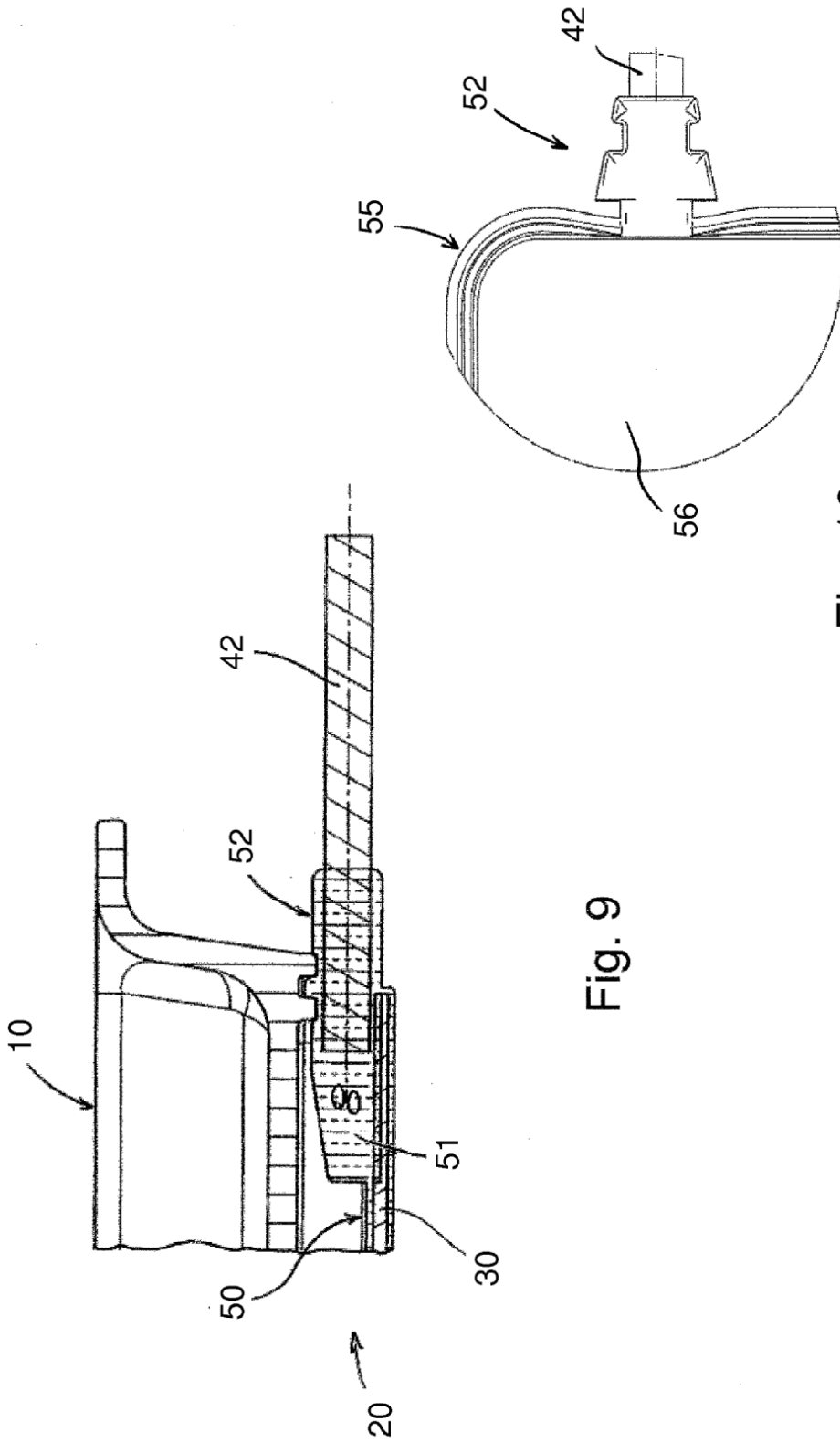


Fig. 9

Fig. 10

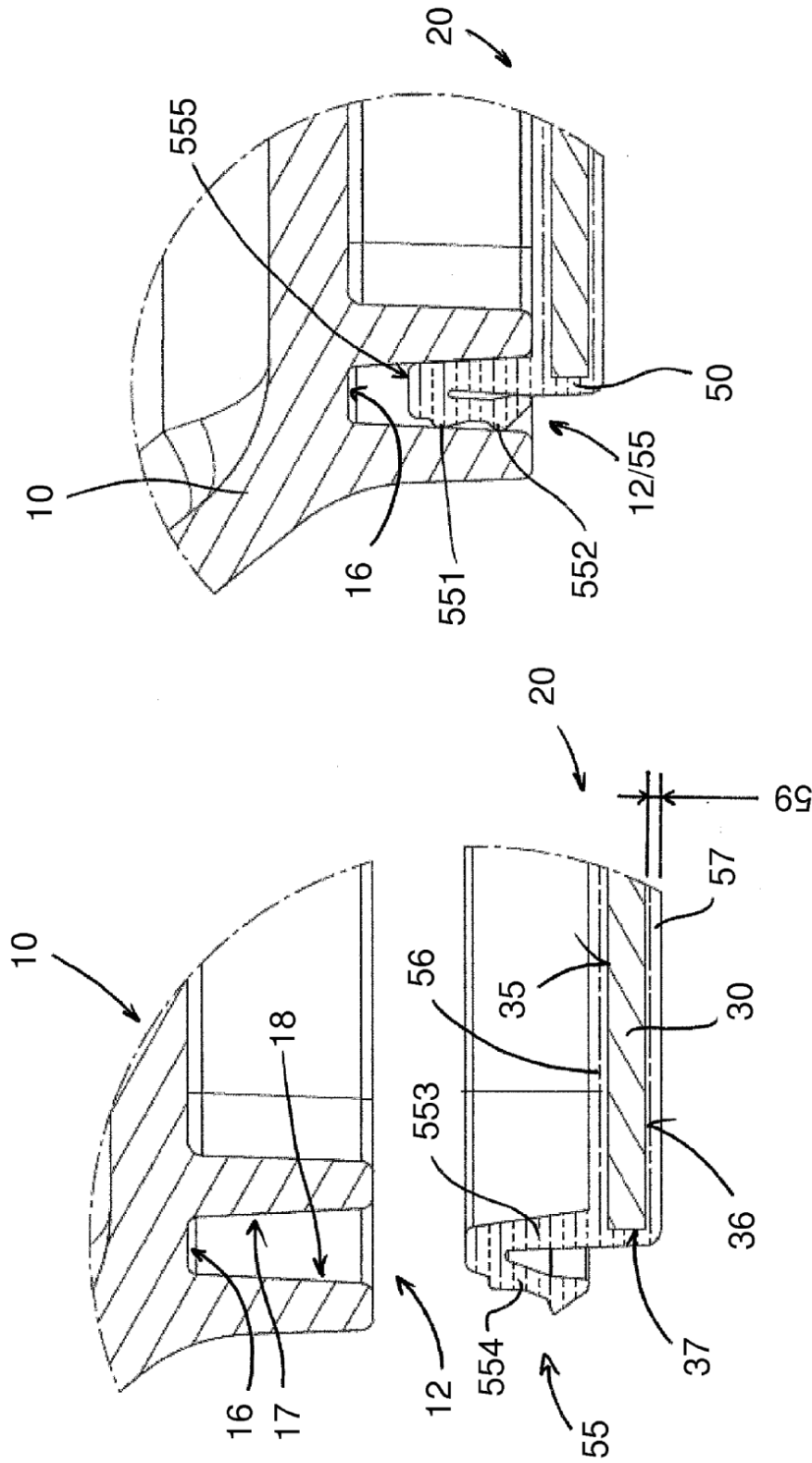


Fig. 12

Fig. 11

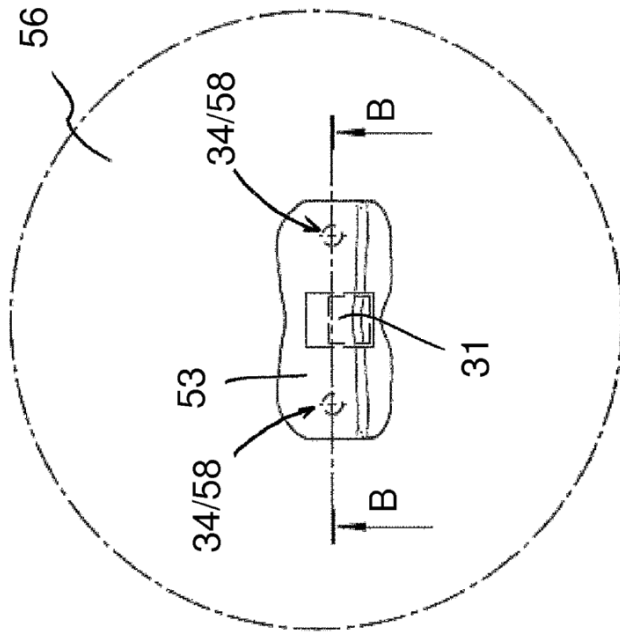


Fig. 13

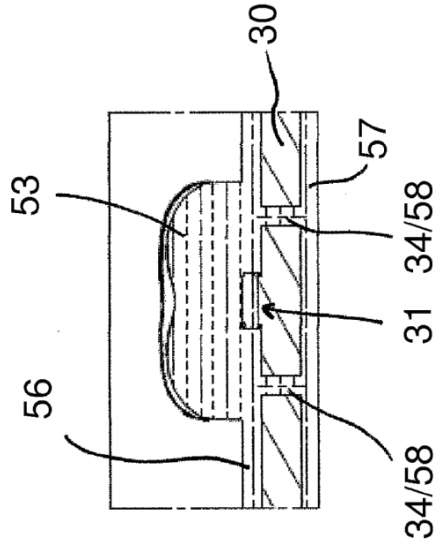


Fig. 14

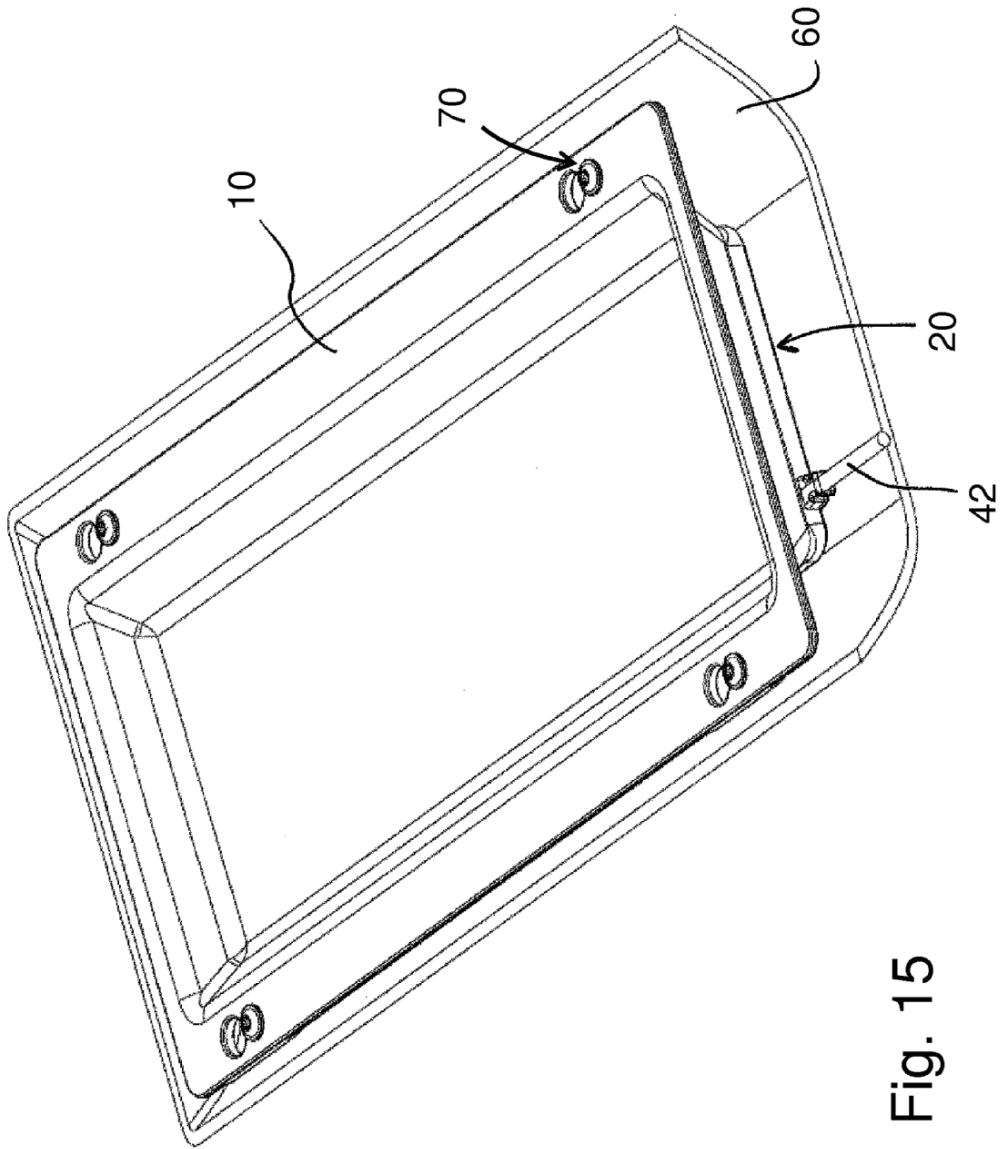


Fig. 15

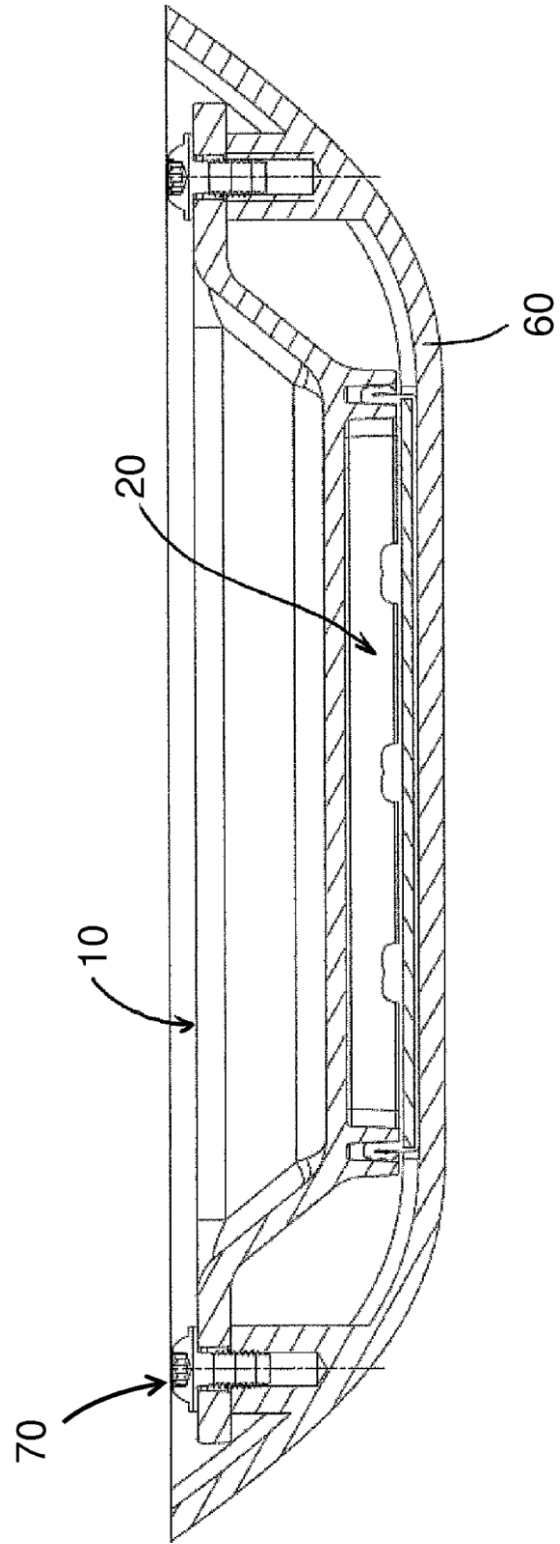


Fig. 16