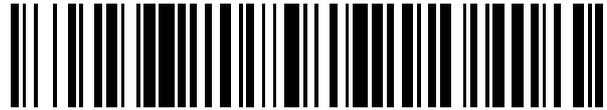


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 582 046**

51 Int. Cl.:

**F21V 19/00** (2006.01)  
**F21V 29/00** (2015.01)  
**F21K 99/00** (2006.01)  
**F21S 2/00** (2006.01)  
**H05K 1/02** (2006.01)  
**F21V 29/77** (2015.01)  
**F21V 29/75** (2015.01)  
**F21Y 115/10** (2006.01)  
**F21V 17/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.01.2012 E 12000620 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.04.2016 EP 2481980**

54 Título: **Lámpara LED**

30 Prioridad:

**01.02.2011 IT TO20110084**  
**09.08.2011 IT TO20110756**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**08.09.2016**

73 Titular/es:

**GS PLASTICS S.A.S DI GIOVANNI GERVASIO & C. (100.0%)**  
**Via Grange Palmero 112**  
**10091 Alpignano, IT**

72 Inventor/es:

**GERVASIO, GIOVANNI**

74 Agente/Representante:

**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

**ES 2 582 046 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

Lámpara LED

5 La presente invención se refiere a una lámpara LED.

Una lámpara del tipo especificado comprende al menos un LED (llamado LED de potencia), que incluye básicamente un chip emisor de luz con lente, dos pines o terminales, concretamente un ánodo y un cátodo, para la conexión eléctrica del mismo chip, y una placa de metal (a continuación en el presente documento denominada "almohadilla térmica") para disipar el calor producido durante el funcionamiento. En una lámpara LED convencional, los dos pines de cada LED están fijados a electrodos planos de cobre moldeado respectivos para la conexión eléctrica a electrodos planos de un material eléctricamente conductor y que produce un circuito impreso eléctrico, previsto en un soporte compuesto por un material eléctricamente aislante. De esta manera, pueden conectarse uno o más LED en serie o en paralelo a una fuente de alimentación eléctrica. En algunos casos, la almohadilla térmica está conectada eléctricamente al ánodo o al cátodo del LED, mientras que en otros casos está aislada. En cualquier caso, la almohadilla térmica se conecta mecánicamente soldada sobre un electrodo plano o pista de cobre prevista en dicho soporte para disipar el calor producido por el LED. Esta pista de cobre se conecta, a su vez, a una capa intermedia subyacente compuesta por un material conductor térmico, pero eléctricamente aislante y aislado, tal como cerámica, material compuesto preimpregnado o material plástico. Una placa de metal acumuladora de calor se fija debajo de la capa intermedia de material conductor térmico, por ejemplo compuesta por aluminio, que es tanto térmica como eléctricamente conductora, que actúa como un acumulador y distribuidor de calor, de un grosor aproximado de 0-1,6 mm. La superficie de la placa acumuladora opuesta a la que se orienta hacia los circuitos es rugosa y el terreno no tiene una planitud perfecta. Debe observarse que en lugar de aluminio, dicha placa acumuladora puede estar compuesta por CEM-3, que es una resina conductora del calor. En este caso, no se proporciona la capa intermedia de cerámica o material compuesto preimpregnado, ya que el CEM-3 es eléctricamente aislante.

Un dispositivo de disipación de calor, que tiene también una superficie de unión rugosa, se fija a la superficie rugosa de dicha placa acumuladora y usa medios apropiados de la lámpara LED conocida así producida.

Ventajosamente, un medio de compensación térmicamente conductor apropiado, tal como una pasta conductora del calor o una cinta adhesiva o cinta adhesiva de doble cara, se interpone entre dichas dos superficies rugosas opuestas para hacer que las mismas superficies sean lisas. Esta disposición produce la mejor conducción térmica entre superficies opuestas y permite por tanto eliminar la máxima cantidad de calor de la placa acumuladora de calor.

El documento EP 1 139 019 A1 muestra una lámpara LED que comprende al menos un LED, que incluye básicamente un chip emisor de luz con lente, dos terminales, concretamente un ánodo y un cátodo, para la conexión eléctrica del mismo chip, y una placa de metal (a continuación en el presente documento denominada almohadilla térmica) para disipar el calor producido durante el funcionamiento, en la que dos terminales de dicho al menos un LED están conectados eléctricamente a al menos una pista de material eléctricamente conductor en un soporte compuesto por un material eléctricamente aislante de un circuito impreso.

La almohadilla térmica de dicho al menos un LED está conectada directamente a un disipador de calor de placa o chapa (a continuación en el presente documento dicho "sumidero de calor") compuesto por un material buen conductor térmico para dispersar el calor producido por la conducción térmica también a través de dicho mismo sumidero de calor de placa o chapa.

Sin embargo, la disposición descrita anteriormente de medios para disipar el calor producido por el LED o por los LED da lugar a numerosos problemas de la lámpara respectiva, que incluyen:

- peso y dimensión global considerables, con consiguientes costes altos de transporte;

- costes importantes de los materiales de la placa acumuladora y del dispositivo de sumidero de calor, y del material cerámico, del material compuesto preimpregnado, de la pasta conductora térmica o adhesivo conductor térmico o cinta adhesiva de doble cara;

- costes importantes para la mecanización mecánica y para el montaje de las partes mencionadas anteriormente.

60 La presente invención pretende resolver los problemas expuestos anteriormente.

El objeto de la invención es proporcionar una lámpara LED con un peso y dimensión global reducidos y con costes técnicos y económicos limitados tanto en términos de materiales como en la mecanización para su producción.

65 Otro objeto de la invención es proporcionar una lámpara LED con una estructura simplificada, que es segura y fiable de hacer funcionar y fácil de mantener.

Aún otro objeto de la invención es proporcionar una lámpara LED que puede producirse de varias formas e independientemente de la forma del circuito impreso electrónico para la conexión y suministro del LED o los LED.

5 Un objeto adicional de la invención es proporcionar una lámpara LED que puede producirse usando componentes normalizados para permitir la simplificación del proceso de producción.

10 Un objeto adicional de la invención es proporcionar una lámpara LED que tiene un buen aislamiento eléctrico y propiedades de resistencia al agua y tiene una estructura simplificada, es segura y fiable de hacer funcionar y fácil de mantener.

En vista de estos objetos, la presente invención proporciona una lámpara LED, cuya característica principal se indica en la reivindicación 1. Se indican características ventajosas adicionales en las reivindicaciones dependientes.

15 La presente invención será más evidente a partir de la descripción detallada a continuación, con referencia a los dibujos adjuntos, previstos puramente a modo de ejemplo, en los que:

20 - las figuras 1 y 2 muestran respectivamente, en una vista en perspectiva y esquemática, dos ejemplos diferentes de LED de potencia, que pueden usarse en la lámpara LED según la presente invención;

- la figura 3 es una vista esquemática y en perspectiva parcial de la estructura interna con circuito impreso electrónico y LED de una primera realización de la lámpara LED según la invención;

25 - la figura 4 es una vista similar a la de la figura 3, pero completa y en una escala diferente;

- la figura 5 es una vista en perspectiva y esquemática de la estructura interna con circuito impreso electrónico y LED de una segunda realización de la lámpara LED según la invención;

30 - la figura 6 es una vista detallada, en una escala ampliada, del detalle VI de la figura 4;

- las figuras 7 y 8 son vistas en perspectiva y esquemáticas, desde la parte superior y desde la parte inferior respectivamente, de la estructura interna con circuito impreso electrónico y LED de una tercera realización de la lámpara LED según la invención;

35 - la figura 9 es una vista en perspectiva de la estructura interna con circuito impreso electrónico y LED de una cuarta realización de la lámpara LED según la invención;

40 - la figura 10 es una vista en perspectiva parcial de una lámpara LED según un ejemplo de realización de la invención, que muestra un componente modular de iluminación de LED de potencia montado sobre un soporte de placa, mostrado solo parcialmente;

- las figuras 11 y 12 son vistas similares a la de la figura 10, pero que muestran, en una escala ampliada, solo dicho componente modular de iluminación, que se muestra en la figura 12 en una vista en corte parcial;

45 - la figura 13 es una vista en perspectiva, en una escala diferente, de una unidad de iluminación que comprende un circuito impreso electrónico con cables de conexión eléctrica, un LED de potencia y un sumidero de calor del componente modular mencionado anteriormente según la figura 10;

50 - las figuras 14 y 15 son vistas en perspectiva, en una escala diferente, de dos partes, inferior y cubierta respectivamente, de un receptáculo modular de dicho componente modular según la figura 10;

- la figura 16 es una vista similar a la de la figura 11, pero en la que dicho componente modular de iluminación comprende también una lente;

55 - la figura 17 es una vista en perspectiva, en una escala diferente, de dos unidades de iluminación de dos componentes modulares similares al componente según la figura 11, conectados eléctricamente entre sí y sin sus receptáculos respectivos por motivos de claridad de la ilustración.

60 Con referencia al dibujo, las figuras 1 y 2 muestran ejemplos de LED 1, 2 de potencia respectivamente, que pueden usarse por ejemplo en una lámpara LED según la invención. Cada LED 1, 2 comprende un chip emisor de luz con lente 3, un ánodo 4 y un cátodo 5, y una almohadilla 6 térmica.

65 Con referencia a la figura 3, el número 10 indica como un todo la estructura interna con circuito impreso electrónico y LED de un primer ejemplo de realización de una lámpara LED según la invención, de la que no se muestra el receptáculo contenedor externo, ya que no es de interés para las finalidades de la descripción.

Dicha lámpara 10 incluye básicamente:

- un circuito 11 impreso electrónico, que incluye de manera convencional ambas pistas (no visibles en detalle en el dibujo) para la conexión eléctrica entre los diversos componentes electrónicos y que constituyen un circuito eléctrico apropiado, y un soporte 11.1 mecánico para dichas pistas y para dichos componentes y accesorios respectivos, que forma una estructura, por ejemplo rígida, en la que cada componente tiene una posición geométrica predefinida. En particular, dicho soporte 11.1 mecánico está compuesto por un material eléctricamente aislante pero conductor térmico, tal como CEM-3, y está estructurado en la forma de un marco plano que tiene celdas 11.2 cuadrangulares abiertas. El soporte 11.1 puede estar también compuesto por, por ejemplo, FR-4, que no es térmicamente conductor;

- una pluralidad de placas cuadrangulares delgadas o disipadores 12 de calor de lámina (a continuación en el presente documento dichos "sumideros de calor") (solo se representa uno de ellos) compuestos por un material buen conductor térmico, tal como cobre. Cada sumidero 12 de calor está superpuesto sobre dicho circuito 11 impreso en una celda 11.2 abierta respectiva, para descansar con sus zonas 12.1 de fijación periféricas (tres en el ejemplo) sobre electrodos planos eléctricamente conductores respectivos de dicho circuito 11 impreso electrónico, mientras que los puntos de soldaduras correspondientes aplicados en dichas zonas 12.1 producen la fijación mecánica y conexión eléctrica de dicho sumidero 12 de calor, por ejemplo, al ánodo de dicho circuito eléctrico;

- una pluralidad de LED 1 de potencia (solo se representa uno de ellos), que se sueldan directamente (con soldadura de tipo conocido) por medio de la almohadilla 6 térmica respectiva (no visible en esta figura) en una placa delgada o sumidero 12 de calor de lámina correspondiente, de modo que el mismo LED se conecta también eléctricamente, por medio de dicho sumidero 12 de calor de lámina, con su ánodo 4 al ánodo de dicho circuito 11 impreso electrónico en los puntos 12.1 de fijación del sumidero 12 de calor. Por otro lado, el cátodo 5 de dicho LED 1 se conecta eléctricamente, a través de una abertura 12.2 correspondiente del sumidero 12 de calor de lámina y por medio de un punto de soldadura respectivo, al ánodo de la fuente de alimentación eléctrica de dicho circuito (conocido por sí mismo y no mostrado) o de otro LED 1 conectado en el mismo circuito.

Por medio de la disposición mencionada anteriormente, el calor producido por cada LED 1 de la lámpara 10 se transmite directamente por conducción térmica, en una cantidad significativa, al sumidero 12 individual de calor de lámina que lo disipa hacia la atmósfera circundante a través de sus dos superficies radiantes libres y a través de las celdas 11.2 abiertas de dicho circuito 11 impreso electrónico. Por otro lado, el soporte 11.1 del circuito 11 impreso puede estar compuesto también, según se manifiesta, por un material conductor térmico (CEM-3) y también ayudar a disipar una cantidad de calor residual hacia la atmósfera circundante.

La forma técnica y la estructura del recipiente (no mostrada) de la lámpara con estructura 10 interna, que no están comprendidas dentro del alcance de la invención, es en cualquier caso tal como para facilitar o al menos no obstruir la dispersión térmica del calor producido por el LED 1 por medio de dichos sumideros 12 de calor de lámina y el soporte 11.

La figura 4 muestra la estructura 10.1 interna global de dicha lámpara LED según la primera realización de la invención de la figura 3, que comprende una disposición de doce LED 1 con sus sumideros 12 de calor individuales de lámina respectivos. Debe observarse que una pista (no mostrada) para la conexión eléctrica al cátodo de una celda 11.2 posterior, con sumidero 12 de calor y LED 1 respectivos, se bifurca a partir de uno de dichos puntos 12.1 de fijación de un sumidero 12 de calor de lámina. Los LED 1 mencionados anteriormente están conectados eléctricamente entre sí en serie, mientras que cada sumidero 12 de calor de lámina tiene también un par de orificios 12.3 pasantes dispuestos en lados opuestos de los LED 1 respectivos y que se usan para montar medios ópticos adicionales, tales como lentes (no mostradas).

Con referencia a las figuras 5 y 6 se muestra la estructura 20 interna con circuito impreso electrónico y LED de una lámpara LED según otro ejemplo de realización de la presente invención. En este caso, tampoco se muestra el receptáculo contenedor externo respectivo, ya que no es de interés para las finalidades de la descripción.

Dicha estructura 20 interna de lámpara LED básicamente comprende:

- un circuito 20.1 impreso electrónico que es exactamente el mismo circuito 11 impreso electrónico mostrado y descrito con referencia a la figura 3 (y que por tanto no se describe adicionalmente en este caso);

- un sumidero 22 de calor de lámina cuadrangular individual, compuesto por un material buen conductor térmico, tal como cobre, que se superpone para cubrir dicho circuito 20.1 impreso electrónico;

- una pluralidad de LED 1 de potencia, que están superpuestos sobre dicho sumidero 22 individual de calor de lámina y dispuestos en una matriz según líneas y columnas, de modo que cada LED 1 está alineado con una celda abierta respectiva de dicho circuito impreso electrónico, conectado eléctricamente (mediante soldadura) con su ánodo 4 y con su cátodo 5 directamente a los contactos correspondientes de dicho circuito 20.1 impreso electrónico a través de ranuras 21.1 correspondientes de dicho sumidero 22 de calor de lámina, mientras que su almohadilla térmica (no visible en la figura) está soldada en dicho sumidero 22 de calor de lámina. Por tanto, debe observarse

que dicho sumidero 22 individual de calor de lámina no está conectado eléctricamente a dicho circuito 20.1 impreso electrónico.

5 Por medio de la disposición mencionada anteriormente, el calor producido por cada LED 1 de potencia de la estructura 20 de lámpara se transmite directamente por conducción térmica, en cantidades significativas, al sumidero 22 individual de calor de lámina que lo disipa hacia la atmósfera circundante a través de sus dos superficies radiantes libres y a través de las celdas abiertas de dicho circuito 20.1 impreso electrónico. Por otro lado, el soporte de dicho circuito impreso electrónico puede estar compuesto también, según ya se manifestó, por un material conductor térmico (CEM-3) y también ayudar a disipar la cantidad de calor residual hacia la atmósfera circundante.

10 La forma técnica del recipiente externo de dicha estructura 20 interna de la lámpara LED según la invención, que no está comprendida dentro del alcance de la invención, es tal como para favorecer la dispersión térmica del calor producido por el LED 1 y disipado a través del sumidero 22 de calor de lámina y el soporte del circuito 20.1 impreso electrónico.

15 La figura 6 muestra el montaje eléctrico y mecánico de un LED 1 con respecto al circuito 20.1 impreso electrónico y al sumidero de calor 22 de dicha estructura 20 interna de lámpara LED.

20 Las figuras 7 y 8 muestran, en una vista en perspectiva desde la parte superior y desde la parte inferior respectivamente, la estructura 30 interna de un tercer ejemplo de realización de la lámpara LED según la invención, que comprende un circuito 31 impreso electrónico de tipo sustancialmente lineal. Dicho circuito 31 impreso electrónico incluye un soporte sustancialmente en forma de una barra 32 rectilínea compuesta por un material eléctricamente aislante, tal como CEM-3 o FR-4, en el que está prevista una pista 33 lineal eléctricamente conductora, por ejemplo compuesta por cobre, que conecta eléctricamente, entre dos terminales 33.1, 33.2 de extremo soldados respectivamente a dos conductores eléctricos de un cable de potencia eléctrica, el ánodo y el cátodo de una pluralidad de LED 2 de potencia.

25 Dicho soporte 32 de barra de dicho circuito 31 impreso electrónico tiene una pluralidad de aletas 32.1 solidarias que sobresalen de un lado del mismo en intervalos regulares, sobre las que se fija por medio de remaches 34 respectivos un sumidero 35 individual de calor de lámina, por ejemplo compuesto por cobre, que sobresale en forma de voladizo del soporte 32 de barra. Las almohadillas térmicas de dicho LED 2 de potencia se sueldan en dicho sumidero 35 individual de calor de lámina usando una técnica conocida. Naturalmente, el sumidero 35 de calor de lámina se fija en el soporte 32 de barra usando remaches 34 antes del montaje de las almohadillas térmicas de los LED 2 sobre el sumidero 35 de calor de lámina mediante soldadura y su conexión eléctrica respectiva con respecto a la pista 33. En particular, se hacen descender las aletas 32.1 con respecto a la parte superior del soporte 32 de barra una altura sustancialmente correspondiente al grosor de la lámina 35, de modo que cuando se monta la misma lámina, está a nivel con la pista 3 del circuito 31 impreso electrónico.

30 Con referencia a la figura 9, el número 300 indica la estructura interna de un cuarto ejemplo de realización de la lámpara LED según la invención, que comprende un circuito 310 impreso electrónico de tipo sustancialmente anular. Dicho circuito 310 impreso electrónico incluye un soporte 320 mecánico flexible y sustancialmente anular compuesto por un material eléctricamente aislante, tal como CEM-3 o FR-4, en el que está prevista una pista 330 circular eléctricamente conductora correspondiente, por ejemplo compuesta por cobre, que conecta eléctricamente el ánodo y el cátodo de una pluralidad de LED 2 de potencia.

35 Un sumidero 350 individual de calor de lámina, por ejemplo compuesto por cobre y con una forma cilíndrica sustancialmente tubular, sobresale coaxialmente y en forma de voladizo con respecto a un lado del soporte 320 anular, al que se fija usando una técnica conocida (véase la descripción del ejemplo anterior). Por tanto, debe observarse que dicho sumidero 350 individual de calor de lámina está conformado de manera correspondiente a la forma geométrica de dicho soporte 320 del circuito 310 impreso.

40 Las almohadillas térmicas de dichos LED 2 de potencia se sueldan en dicho sumidero 350 individual de calor de lámina, tal como se describió con referencia a los ejemplos de realización anteriores.

45 Además, sobre la superficie interna de dicho sumidero 350 tubular de calor de lámina está fijado un dispositivo 360 auxiliar de sumidero de calor correspondiente, compuesto por una chapa de cobre corrugado o un material similar buen conductor térmico, en forma de anillo, de modo que el calor producido por el LED 2 se dispersa por conducción térmica a través de dicho sumidero 350 individual de calor de lámina y dicho dispositivo 360 auxiliar de sumidero de calor.

50 En una variante de realización de la presente invención, no mostrada, sobre cada sumidero de calor de lámina se fijan una o más unidades de disipación de calor (no mostradas), comprendiendo cada una por ejemplo una lámina compuesta por un material conductor térmico, tal como cobre, en forma de U y fijado de manera solidaria, por ejemplo, al mismo sumidero de calor de lámina para situarse en comunicación conductora térmica con el mismo sumidero de calor de lámina. Cada unidad de disipación de calor se fija al sumidero de calor de lámina, por ejemplo,

por medio de soldadura de la bifurcación de base de la lámina en forma de U mencionada anteriormente de modo que las bifurcaciones equiláteras sobresalen de la superficie del sumidero de calor de lámina, con el fin de proporcionar una superficie de disipación muy grande.

5 En una variante adicional de realización de la presente invención, no mostrada, cada sumidero de calor de lámina comprende aletas de disipación obtenidas por medio de corte y/o doblado de una parte del mismo sumidero de calor de lámina. Dichas aletas de disipación son una parte solidaria del sumidero de calor de lámina mencionado anteriormente y sobresalen de su superficie. Posibilitan una mayor irradiación del calor producido por el LED o por el LED de la lámpara según la invención, mejorando la circulación de aire y propiedades de disipación de dicho sumidero de calor de lámina.

10 Los sumideros 12, 22, 35, 350 de calor de lámina mencionados anteriormente se sitúan en comunicación de fluido con el ambiente externo por medio de aberturas (generalmente orificios o aberturas en forma laminar) previstas en el receptáculo externo (no mostrado) de la lámpara LED según la invención. De esta manera, el aire que procede del ambiente externo puede circular libremente en el interior de la lámpara LED y elimina el calor producido en el mismo por radiación. En lugar de esto, si la lámpara LED ha de usarse en un ambiente exterior, el receptáculo externo está compuesto preferiblemente por un material conductor térmico, tal como aluminio o cobre moldeado conjuntamente, de modo que el calor desarrollado en el interior de la lámpara LED puede retirarse por convección hacia el ambiente externo.

15 Además, debe observarse que, tal como se describe y muestra, el soporte del circuito impreso puede ser o bien rígido o bien flexible, con el fin de adaptarse mejor a las características estructurales de la lámpara LED (véase el ejemplo de la figura 9).

20 En la figura 10, el número 110 indica como un todo la lámpara LED según un quinto ejemplo de realización de la invención, que comprende una placa P de montaje, por ejemplo compuesta por metal, plástico o vidrio y representada solo parcialmente, y un componente 111 modular de iluminación de LED de potencia.

25 En dicha figura 10 se muestra un único componente modular 111 de iluminación que – como será más evidente a continuación – se fija mecánicamente (de manera desmontable) con respecto a la placa P, por ejemplo por medio de una conexión rápida elástica en un orificio F correspondiente de la misma placa. Sin embargo, dicha lámpara 110 puede comprender una pluralidad de dichos componentes 111 modulares de iluminación, conectados eléctricamente entre sí y cada uno fijado mecánicamente a dicha placa P, por ejemplo por medio de una conexión rápida elástica en orificios respectivos de la misma placa.

30 Con referencia también a las figuras 11 a 15, dicho componente modular 111 de iluminación comprende una unidad 112 de iluminación (figura 13), en la que está prevista sobre un soporte 112.1 mecánico un circuito impreso electrónico (conocido y no mostrado en detalle en el dibujo), que incluye de manera convencional pistas eléctricas, que proporcionan la conexión eléctrica entre los diversos componentes electrónicos de dicha unidad de iluminación. Dicho soporte 112.1 mecánico está compuesto por un material eléctricamente aislante pero conductor térmico, tal como CEM-3, y está estructurado en forma de una placa básicamente circular, con cuatro hendiduras 112.2 en forma de C circunferenciales. Dicho soporte 112.1 puede estar compuesto también, por ejemplo, por FR-4, que no es térmicamente conductor, y tiene cualquier otra forma.

35 Dicha unidad 112 de iluminación comprende también un sumidero 113 de calor de lámina, compuesto por un material de metal buen conductor térmico, tal como cobre. Dicho sumidero 113 de calor se superpone y fija a dicho soporte 112.1 del circuito impreso por medio de una parte 113.1 intermedia y estrecha del mismo, en la que está prevista una abertura 113.2 cuadrangular.

40 Un LED 1 de potencia<sup>14</sup> se superpone y fija por medio de su almohadilla térmica (no visible en los dibujos) a dicha parte 113.1 intermedia del sumidero 113 de calor. La fijación se obtiene, por ejemplo, mediante soldadura. Además, el LED 114 se conecta eléctricamente, por medio del ánodo y el cátodo, a dicho circuito impreso electrónico a través de dos conductores 114.1 eléctricos soldados a terminales o electrodos 112.3 planos eléctricamente conductores respectivos del mismo circuito, accesibles a través de la abertura 113.2.

45 Debe observarse que a la zona de dicho sumidero 113 de calor de lámina que descansa sobre el soporte 112.1 del circuito impreso se le da una textura más rugosa, igual que al mismo soporte si es necesario, y se fija por ejemplo por medio de pegamento o similar, para impedir que el metal de aportación se salga durante la soldadura.

50 Las aletas 113.3 opuestas con forma de peine se extienden desde dicha parte 113.1 intermedia del sumidero 113 de calor más allá de dicho soporte 112.1 del circuito impreso eléctrico. Dichas aletas 113.3 están libres de todo contacto. Además, dichas aletas pueden tener orificios pasantes cuadrados de dimensión mayor que o igual al grosor de la misma lámina, para aumentar la superficie de disipación térmica.

55 Los conductores 115 eléctricos aislados flexibles respectivos se bifurcan en la entrada y en la salida a partir del ánodo y a partir del cátodo de dicho circuito impreso eléctrico.

Por otro lado, dicho componente 111 modular de iluminación comprende un receptáculo 116 modular (figuras 10, 11, 12), que incluye dos partes superpuestas y acopladas entre sí, respectivamente una parte 116.1 inferior (figura 14) y una cubierta 116.2 (figura 15), compuesta por ejemplo por material plástico.

Dicha parte 116.1 inferior es sustancialmente anular y comprende una etapa 116.11 circular interna y una etapa 116.12 circular externa, solidaria y elevada con respecto a dicha etapa 116.11. Dicha etapa 116.11 soporta también cuatro columnas o pines 116.13 solidarios, con sus ejes ortogonales a su cara de corona circular y desplazados unos con respecto a otros sustancialmente 90°. Dichas columnas 116.13 se extienden más allá de dicha corona 116.12.

Dicha corona 116.12 circular tiene en la parte superior dos muescas 116.14 opuestas y, en la parte restante de la circunferencia, una cresta 116.15 de enclavamiento. Dos pares opuestos de hendiduras 116.16 sustancialmente semicilíndricas interrumpen dicha cresta 116.15 de enclavamiento.

La cubierta 116.2 comprende una base 116.21 anular externa y una corona 116.22 solidaria, interna y elevada con respecto a dicha base. Dicha base 116.21 anular está dotada inferiormente de dos pares opuestos de hendiduras 116.23 sustancialmente semicilíndricas (solo dos de ellas son visibles en el dibujo), que corresponden a las hendiduras 116.16 semicilíndricas de dicha parte 116.1 inferior y está acoplada con enclavamiento con respecto a la cresta 116.15 y a las columnas 116.13 de dicha parte 116.1 inferior del receptáculo modular, de modo que los pares de conductores 115 aislados flexibles pasan a través de las aberturas formadas por dichos pares de hendiduras 116.16 / 116.23 opuestas.

Además, dicha cubierta 116.2 comprende dos dientes 116.24 de retención opuestos, solidarios pero que flotan elásticamente con respecto a la corona 116.22, que tiene una tendencia cónica de sección decreciente hacia el extremo libre de dicha corona, mientras que en las proximidades de la base 116.21, de la que están ligeramente separados, forman un hueco 116.25 libre, para alojar la placa P. De esta manera, dichos dientes 116.24 elásticos proporcionan un mecanismo de retención rápida elástica automática del componente 111 modular de iluminación con respecto a la placa P, cuando la corona 116.22 del receptáculo 116 se inserta con una fuerza ligera en un orificio F correspondiente de dicha placa, hasta que la base 116.21 esté dispuesta apoyándose contra dicha placa P.

Debe observarse que el orificio F es normalizado en relación con la estructura y con las dimensiones de dichos medios de retención del receptáculo 116 modular.

Además, el soporte 112.1 de la unidad 112 de iluminación con sumidero 113 de calor de lámina y LED 114 está apoyándose contra la etapa 116.11 circular interna de la parte 116.1 inferior del receptáculo 116, de modo que el LED 114 está orientándose hacia la cubierta 116.2 y las hendiduras 112.2 en forma de C que rodean parcialmente las columnas 116.13 respectivas de la parte inferior. Además, las aletas 113.3 del sumidero 113 de calor se extienden cada una a través de una muesca 116.14 respectiva de dicha parte 116.1 inferior del receptáculo 116.

Debe observarse que la cubierta 116.2 se perfora de manera interna para posibilitar el paso del haz de luz generado por el LED 114, que se difunde por medio de la corona 116.22 de dicha cubierta. Además, tal como se muestra en la figura 16, la corona 116.22 de dicha cubierta 116.2 soporta una lente L y por tanto actúa como difusor y portador de la lente de dicho componente 111 modular de iluminación.

El receptáculo 116 modular y la unidad 112 de iluminación del componente 111 modular de iluminación se aíslan eléctricamente y se hacen resistentes al agua por medio de una resina sintética apropiada o similar.

La figura 17 muestra la conexión eléctrica en paralelo o en serie, según el circuito impreso, de dos unidades 112 de iluminación que, dotadas de receptáculos 116 respectivos (no mostrados por simplificación en dicha figura), forman dos componentes 111 modulares de iluminación, que pueden montarse en una misma placa de soporte o similar, para formar una lámpara LED con una pluralidad de fuentes de luz. Esta disposición puede producirse con cualquier número de componentes 111 modulares de iluminación montados rápidamente en una placa o similar.

Además, pueden conectarse eléctricamente un único LED de potencia, tal como el LED 114 mostrado en este caso, o una pluralidad de LED de potencia, en cada unidad 112 de iluminación de una manera de por sí conocida.

Por otro lado, en lugar del receptáculo 116 modular formado y montado previamente, la unidad 112 de iluminación puede estar dotada de una junta en un receptáculo modular producida en un único cuerpo por medio de moldeado de material plástico.

Debe observarse que la unidad 112 de iluminación contenida en el receptáculo 116 modular puede comprender también medios de control electrónicos del funcionamiento del LED o los LED (ya conocido de por sí y no mostrado), conectado eléctricamente al circuito impreso electrónico previsto en el soporte 112.1. Dichos medios de control electrónicos pueden producirse o bien como un componente solidario en dicho soporte 112.1 o como un componente de circuito impreso eléctrico independiente. En cualquier caso, dichos medios de control electrónicos

están contenidos en dicho receptáculo 116 modular, que está aislado eléctricamente y es resistente al agua.

Las ventajas principales de la quinta realización de la presente invención anteriormente mencionada son las siguientes:

5 a) Ventaja térmica

10 Como puede entenderse a partir de lo anterior, el receptáculo 116 modular actúa como un elemento de aislamiento eléctrico eficaz, como medios de junta estanca contra el agua y agentes atmosféricos, como junta estanca al polvo, como difusor de luz y, si es necesario, como portador de lentes por medio de su corona 116.22. El mismo receptáculo 116 modular encapsula, tal como se describió anteriormente, la unidad 112 de iluminación de manera eficaz y sin inconvenientes, debido a la alta capacidad de disipación térmica de los medios 113 de sumidero de calor de lámina, cuyas aletas 113.3 opuestas se extienden más allá de dicho soporte 112.1 de la unidad 112 de iluminación y más allá del receptáculo 116 modular correspondiente. En el caso de ausencia de dichos medios 113 de sumidero de calor medios 113, la tensión térmica dañaría pronto el receptáculo 116 y el LED o los LED, haciendo inútil al componente 111 modular de iluminación.

b) Ventaja productiva

20 El componente 111 modular de iluminación de LED de la lámpara según la invención posibilita la producción de una pluralidad de puntos de luz en un soporte perforado sencillo, tal como una placa o similar compuesta por metal, material plástico, vidrio u otro material adecuado, de cualquier forma y dimensión, empleando el mismo componente en una pluralidad de ejemplares y montándolo con extrema facilidad o con conexión rápida elástica o presión o, en cualquier caso, usando cualquier otro método de fijación, a través de un orificio o abertura de dicho soporte.

25 Método para soldar los LED en el sumidero de calor de lámina

El método para soldar los LED comprende las etapas siguientes:

- 30 - identificar un punto para colocar dicho LED o dichos LED sobre el sumidero de calor de lámina, y aplicar un material de bajo punto de fusión, por ejemplo material para soldar o pasta de material para soldar, en dicho punto,
- ajustar un LED respectivo en la parte superior del material de bajo punto de fusión en el punto de colocación,
- 35 - proporcionar una capa de "material resistente a soldadura" alrededor de la almohadilla térmica del LED,
- colocar el sumidero de calor de lámina en un horno de soldadura ventilado,
- una vez que se completa la soldadura, retirar el sumidero de calor de lámina del horno.

40 Una etapa fundamental de este método es depositar el material resistente a soldadura alrededor de cada LED antes de colocar la placa en el interior del horno de soldadura ventilado. Dicha capa de material resistente a soldadura tiene la función de impedir que el material para soldar o la pasta de material para soldar se salga de la zona de soldadura del LED durante su estancia en el horno; de hecho, como el LED es muy ligero, la ventilación presente en el interior del horno, requerida para la distribución equitativa del calor a través del horno, podría provocar que la pasta de material para soldadura se saliese de su posición, poniendo en peligro tanto la colocación correcta del LED como la transmisión de calor durante el funcionamiento de la lámpara.

45

**REIVINDICACIONES**

1. Lámpara (110) LED que comprende al menos un LED (114), que incluye una base de metal para la disipación del calor producido durante el funcionamiento, denominada almohadilla térmica, y dos terminales conectados eléctricamente a al menos una pista en un material eléctricamente conductor en un soporte (112.1) de un circuito (11; 20.1; 31; 310) impreso electrónico, en la que dicha almohadilla térmica de dicho al menos un LED (114) está conectada directamente con respecto a un disipador de calor de lámina, a continuación en el presente documento dicho sumidero (113; 35; 350) de calor, compuesto por un material buen conductor térmico, para dispersar el calor producido por dicho al menos un LED también a través de dicho sumidero (113; 35; 350) de calor, que está dispuesto entre dicho al menos un LED (114) y dicho soporte (112.1; 11.1; 32; 320) de dicho circuito impreso,
- caracterizada porque:
- dicha lámpara (110) comprende al menos un componente (111) de iluminación modular, fijado mecánicamente con respecto a una placa (P) y que comprende:
- una unidad (112) de iluminación, que incluye:
    - dicho soporte (112.1) de circuito impreso electrónico,
    - dicho sumidero (113) de calor de lámina superpuesto y fijado con respecto a dicho soporte (112.1) de circuito impreso electrónico,
    - dicho al menos un LED (114) superpuesto y fijado, por medio de su almohadilla térmica, con respecto a dicho sumidero (113) de calor y conectado eléctricamente, por medio del ánodo y cátodo, a dicho circuito impreso electrónico, y
  - un receptáculo (116) modular, en el que dicha unidad (112) de iluminación está encapsulada con junta estanca y está electrónicamente aislada,
- y porque dicho sumidero (113) de calor de lámina se extiende parcialmente más allá de dicho receptáculo (116), de manera libre de todo contacto.
2. Lámpara LED según la reivindicación 1, caracterizada porque dicho receptáculo (116) modular comprende medios (116.2, 116.22, 116.24, 116.25) de retención para encajarse automáticamente en un asiento (F, P) correspondiente de dicho soporte (P).
3. Lámpara LED según una o más de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizada porque dicho sumidero (113) de calor de lámina comprende al menos una aleta (113.3) que se extiende al menos parcialmente desde dicho receptáculo (116) modular.
4. Lámpara LED según una o más de las reivindicaciones 1, 2 y/o 3, caracterizada porque comprende una pluralidad de componentes (111) de iluminación modulares, montados en un mismo soporte y que forman una lámpara LED con una pluralidad de fuentes de luz, en la que una pluralidad de unidades (112) de luz correspondientes, dotadas de receptáculos (116) modulares respectivos fijados a dicho soporte, están conectados eléctricamente en al menos un circuito eléctrico.
5. Lámpara LED según una o más de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque cada unidad (112) de iluminación comprende medios de control electrónicos del funcionamiento de dicho al menos un LED, que están contenidos en dicho receptáculo (116) modular y están conectados eléctricamente al circuito impreso electrónico previsto sobre dicho soporte (112.1), se producen respectivamente como componentes solidarios en dicho soporte (112.1) de circuito impreso electrónico, o se producen como un componente con un circuito impreso eléctrico independiente.
6. Lámpara LED según una o más de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque dicho sumidero (113) de calor de lámina comprende al menos una aleta que tiene al menos un orificio pasante de una dimensión mayor que o igual al grosor de la misma lámina, para aumentar la superficie de disipación térmica.
7. Lámpara LED según la reivindicación 1, caracterizada porque dicho sumidero (35) de calor de lámina es sustancialmente coplanario con respecto a dicho soporte (32) de dicho circuito (31) impreso.
8. Lámpara LED según la reivindicación 1, caracterizada porque dicho sumidero (350) de calor de lámina está conformado de manera correspondiente a la forma geométrica de dicho soporte (320) de dicho circuito (310) impreso.

9. Lámpara LED según una o más de las reivindicaciones anteriores, que comprende una pluralidad de LED (1) conectados eléctricamente a al menos una pista de dicho circuito (11) impreso, caracterizada porque cada LED (1) está conectado a un sumidero (12) de calor de lámina respectivo.
- 5 10. Lámpara LED según una o más de las reivindicaciones 1 a 8, que comprende una pluralidad de LED (1, 2) conectados eléctricamente a al menos una pista de dicho circuito (20.1, 31, 310) impreso, caracterizada porque dicha pluralidad de LED (1, 2) están conectados a un disipador (22, 35, 350) de calor de lámina común.
- 10 11. Lámpara LED según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque dicho soporte (11.1) de dicho circuito (11, 20.1) impreso tiene aberturas (11.2) de aireación para favorecer la circulación de aire y la disipación térmica de cada sumidero (12, 22) de calor de lámina.
- 15 12. Lámpara LED según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque comprende un dispositivo (360) de sumidero de calor complementario conectado a dicho sumidero (350) de calor de lámina para aumentar la dispersión térmica mediante la conducción del calor producido por dicho al menos un LED o por dicha pluralidad de LED.

FIG.1

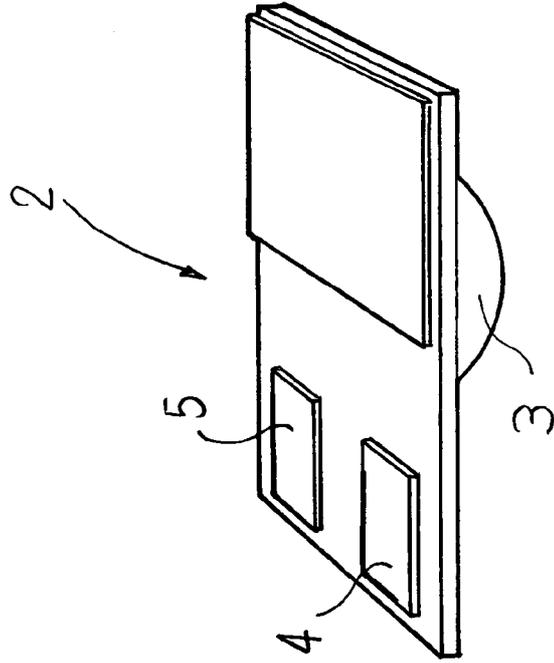
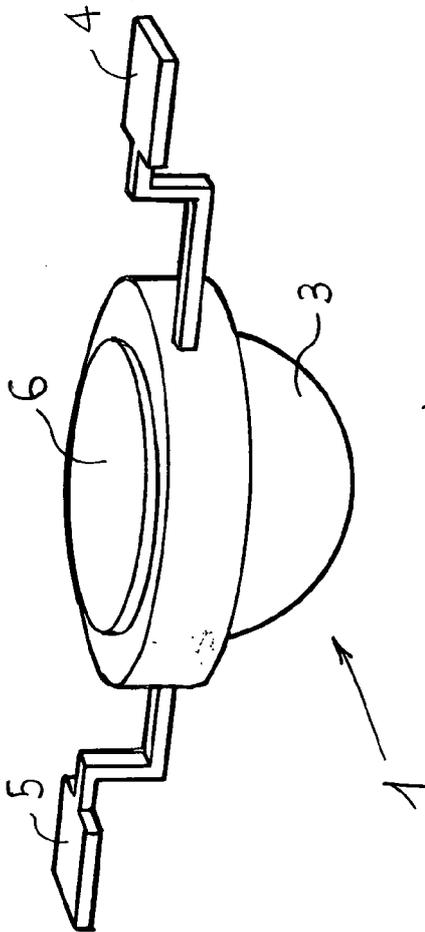


FIG.2

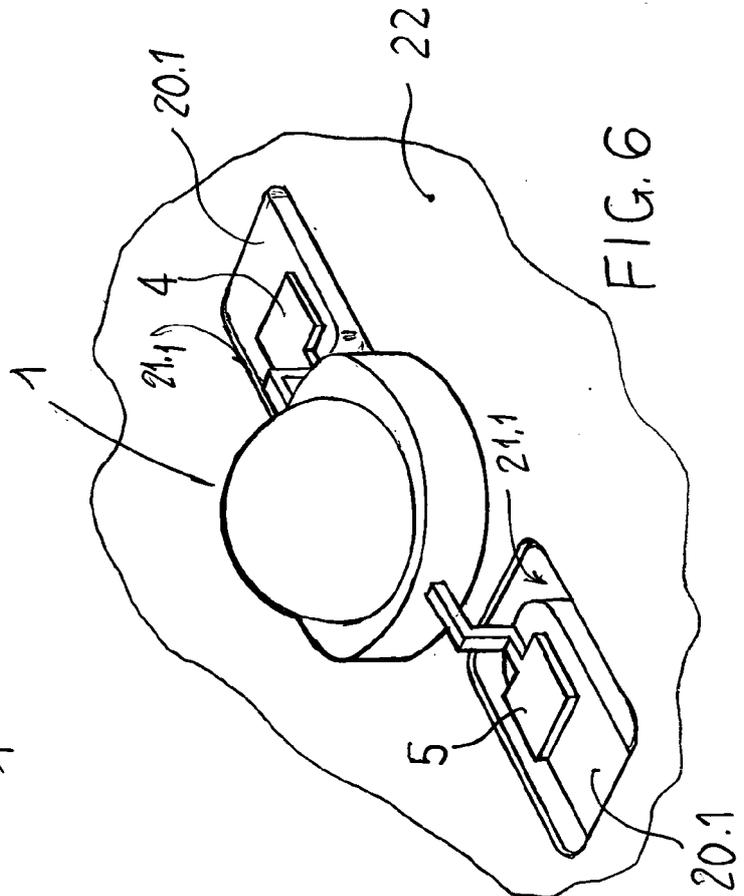
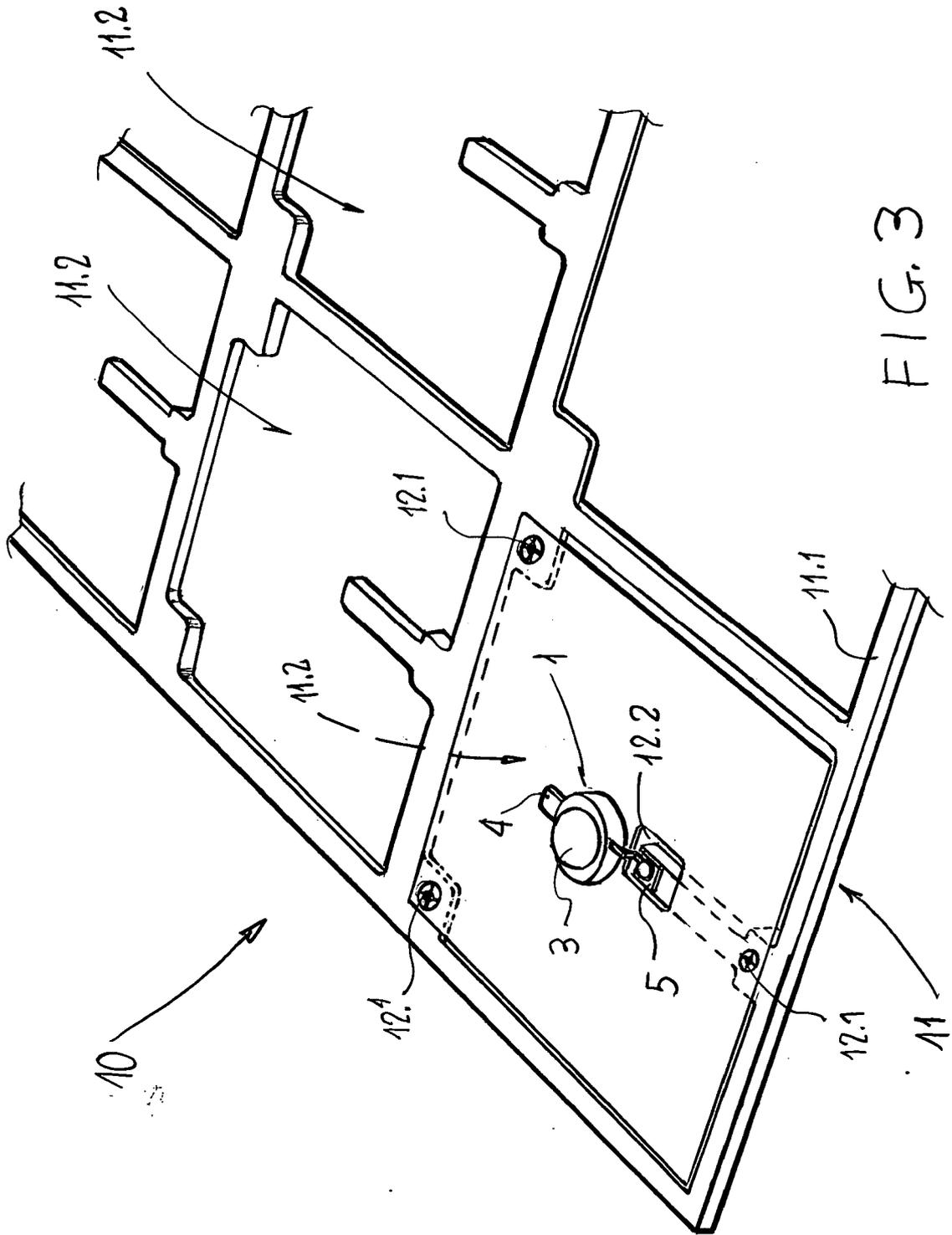
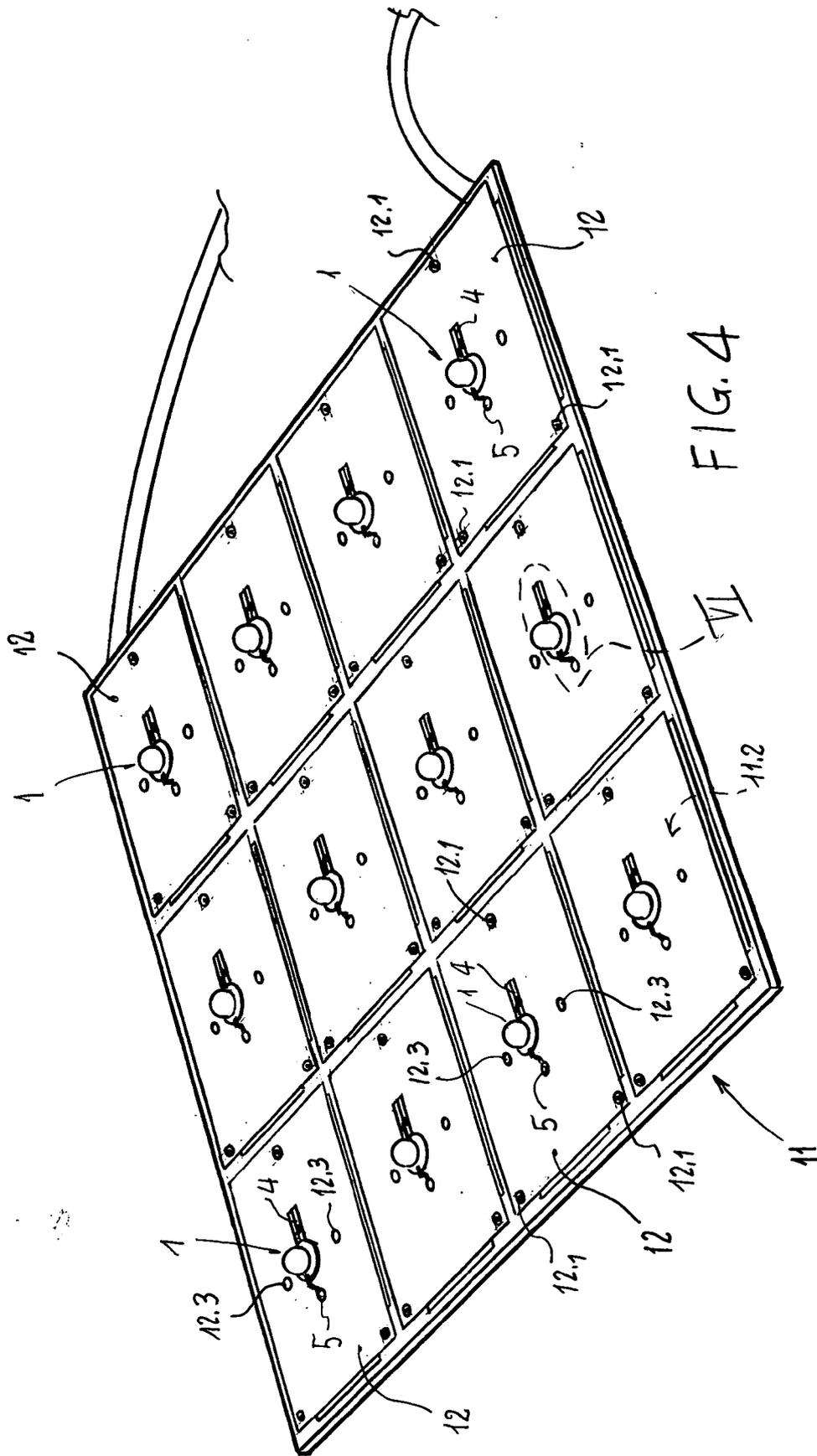


FIG.6





41

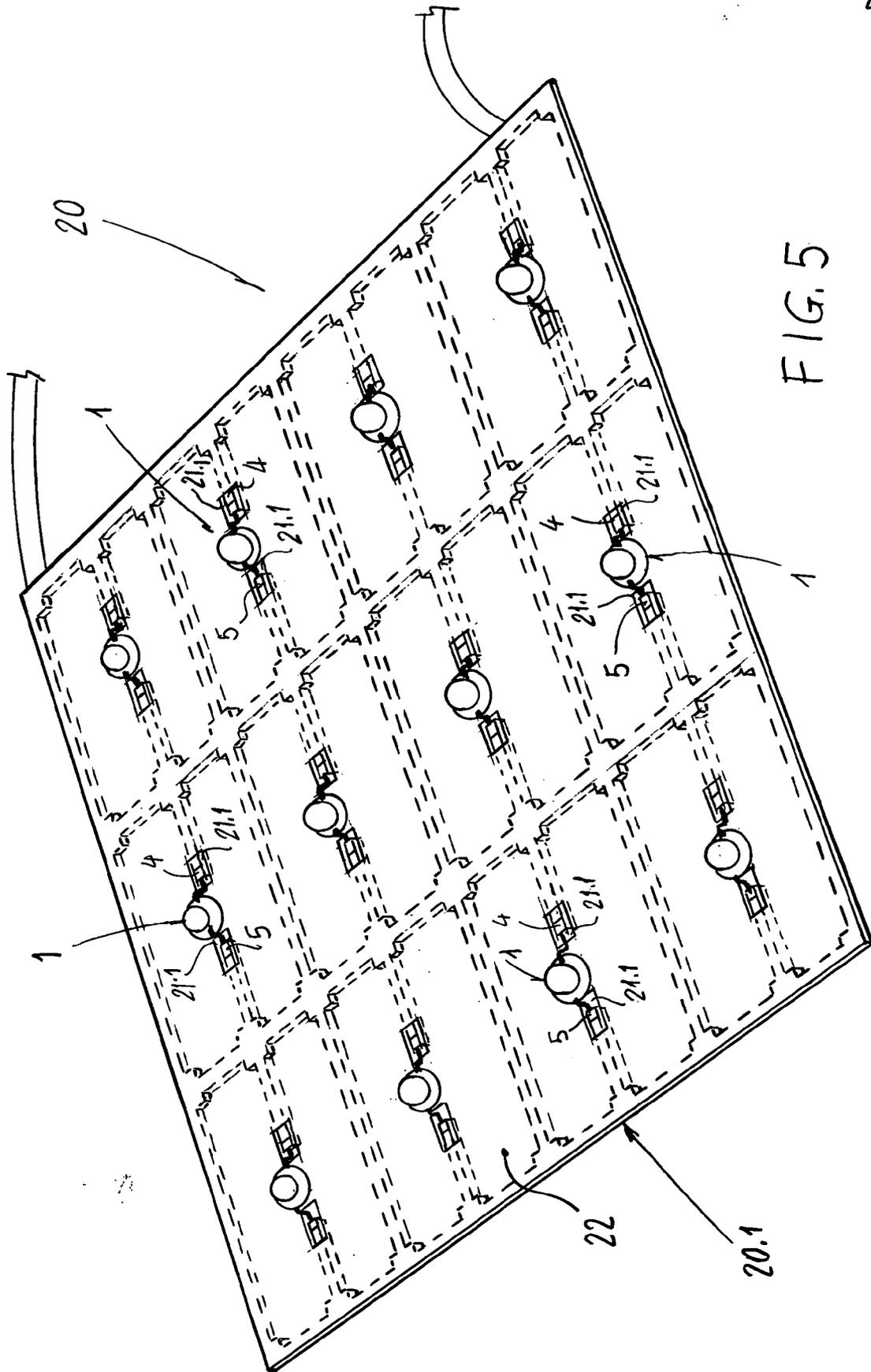
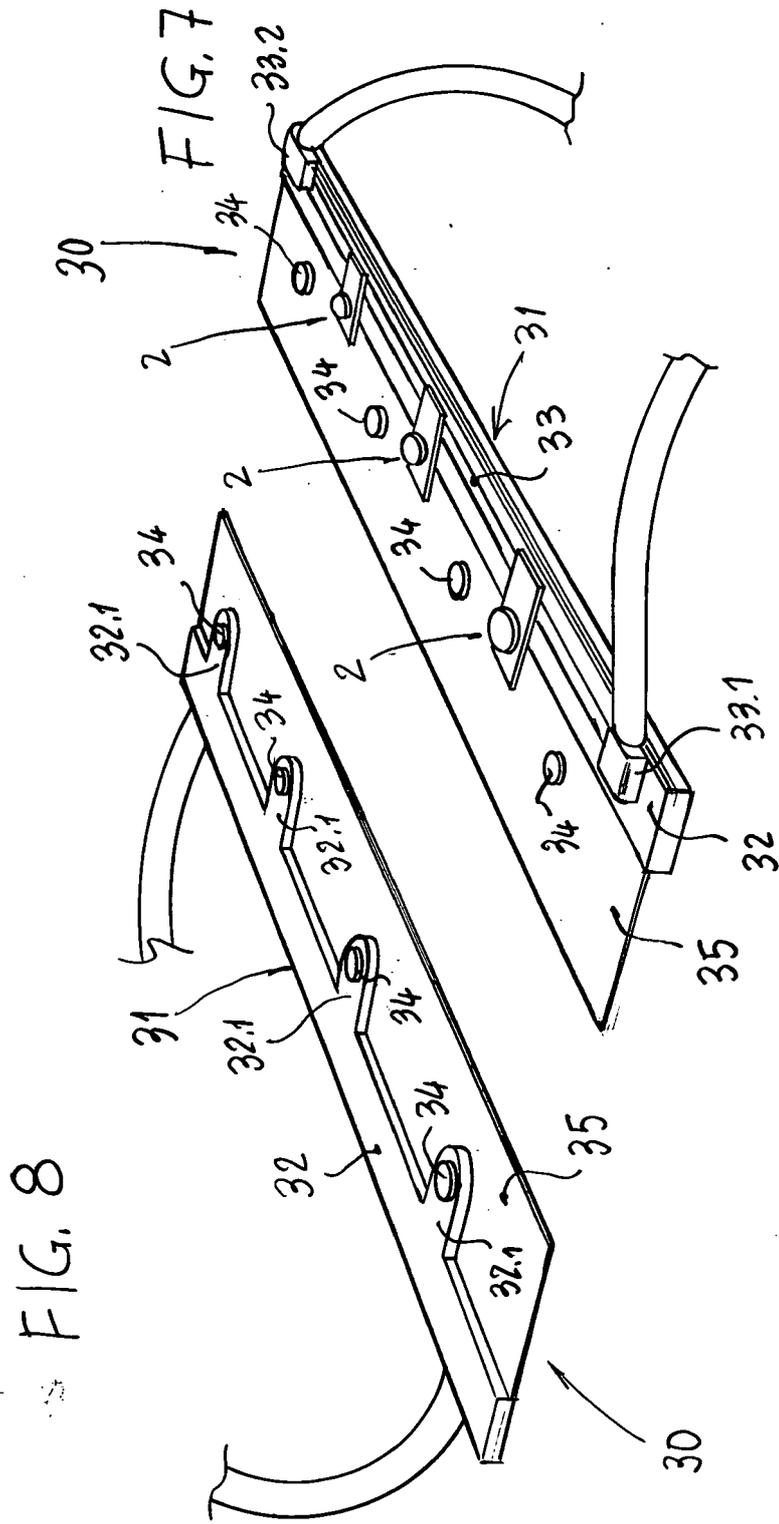


FIG. 5



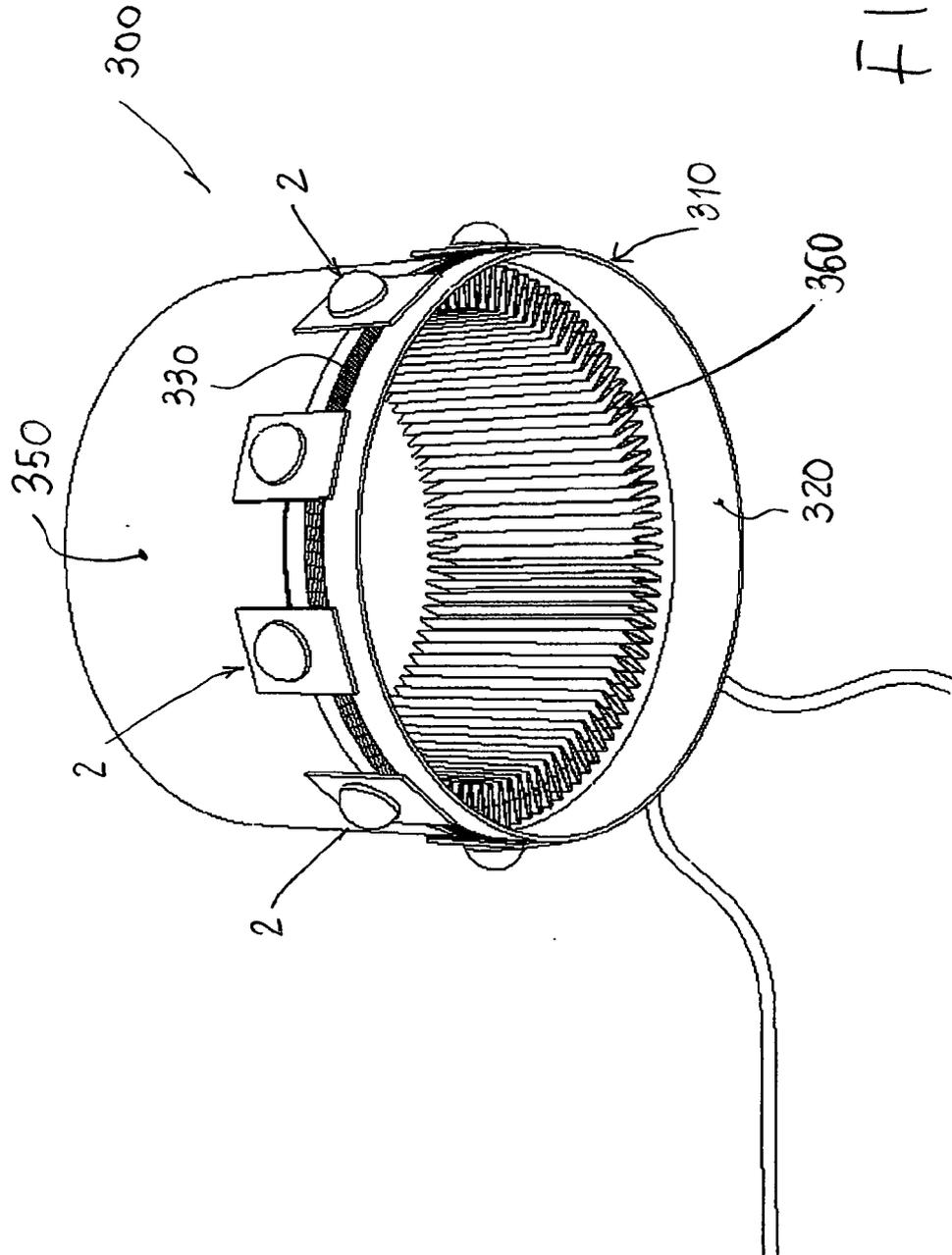


FIG. 9



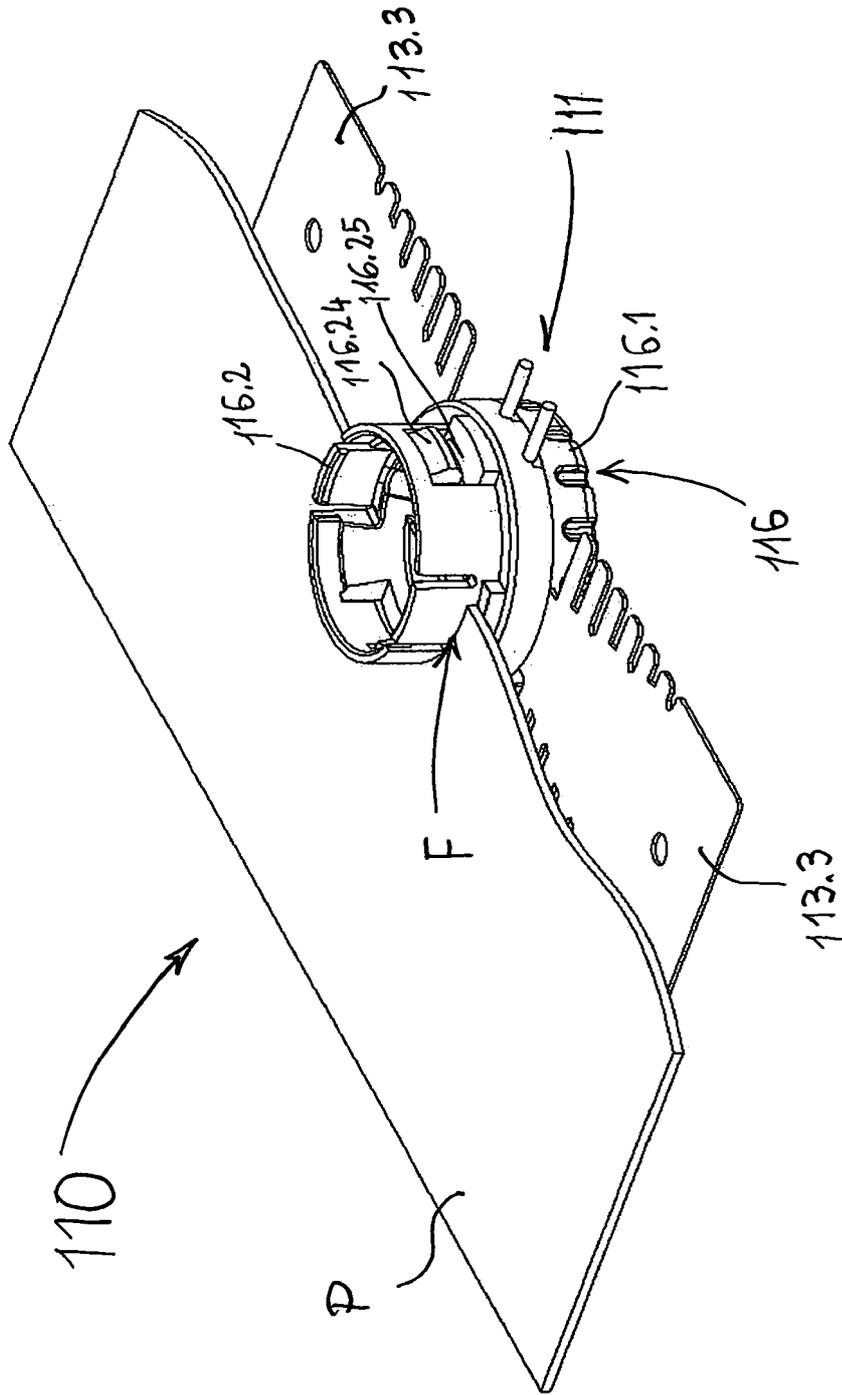


FIG. 10

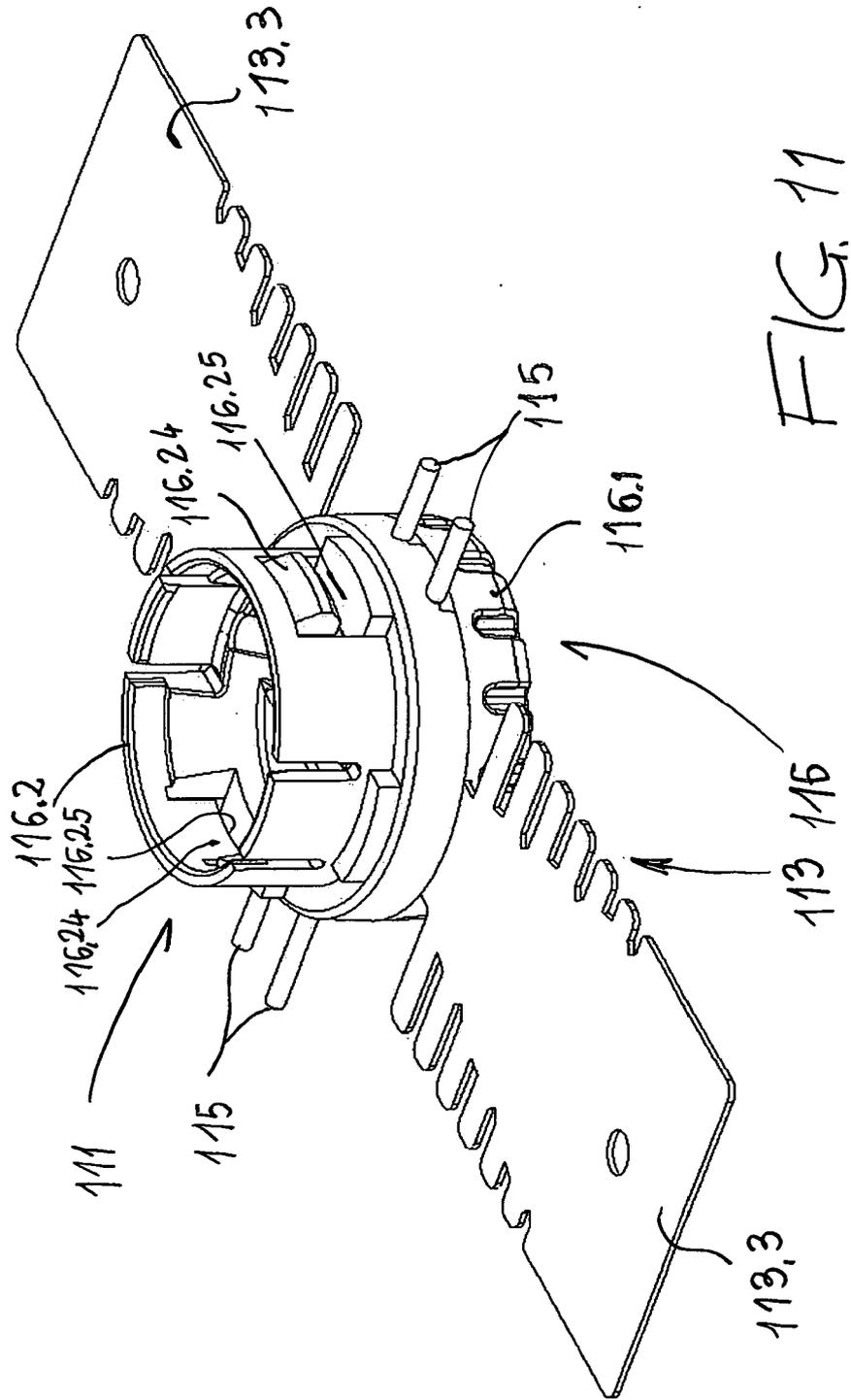


FIG. 11

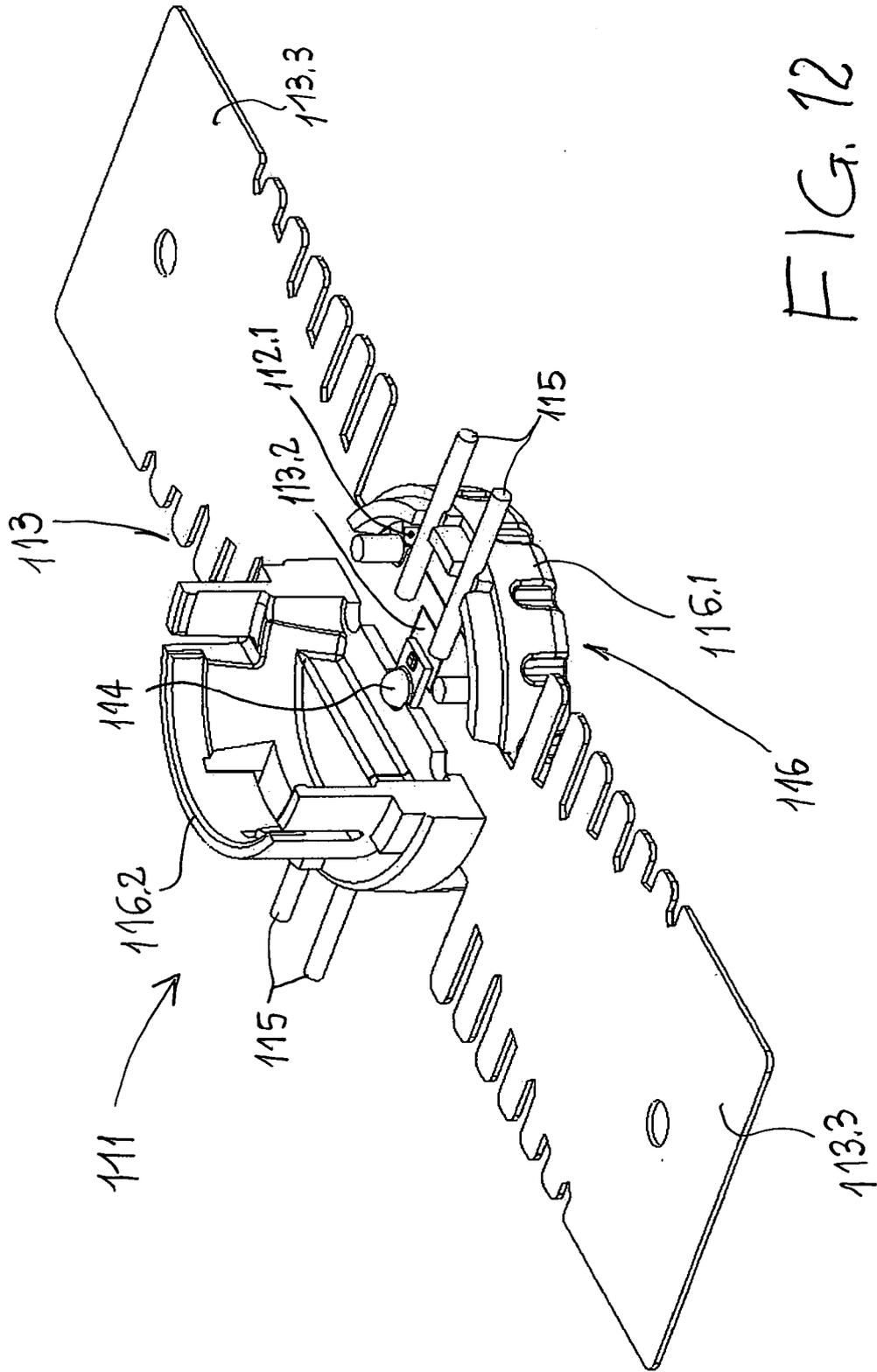
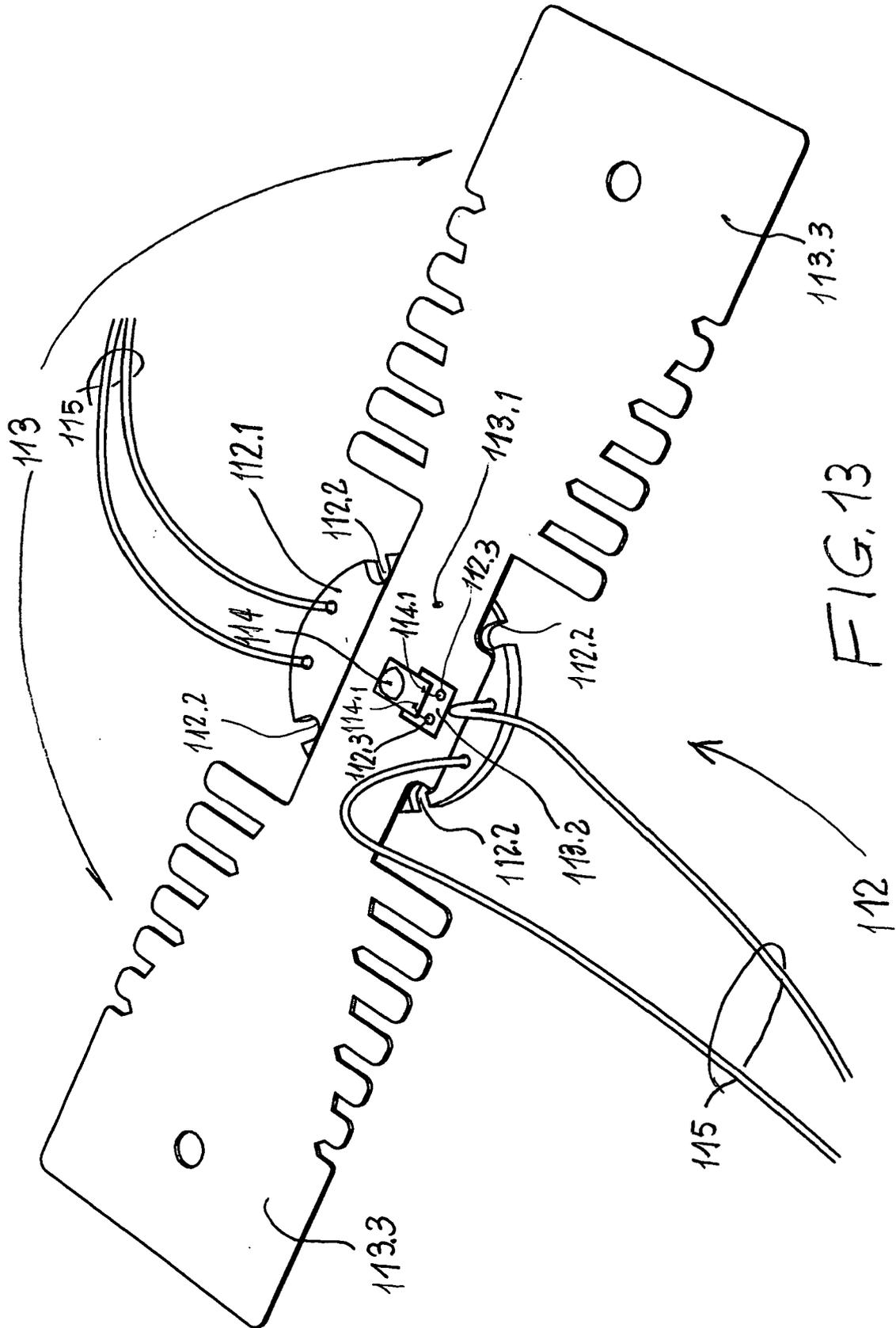


FIG. 12



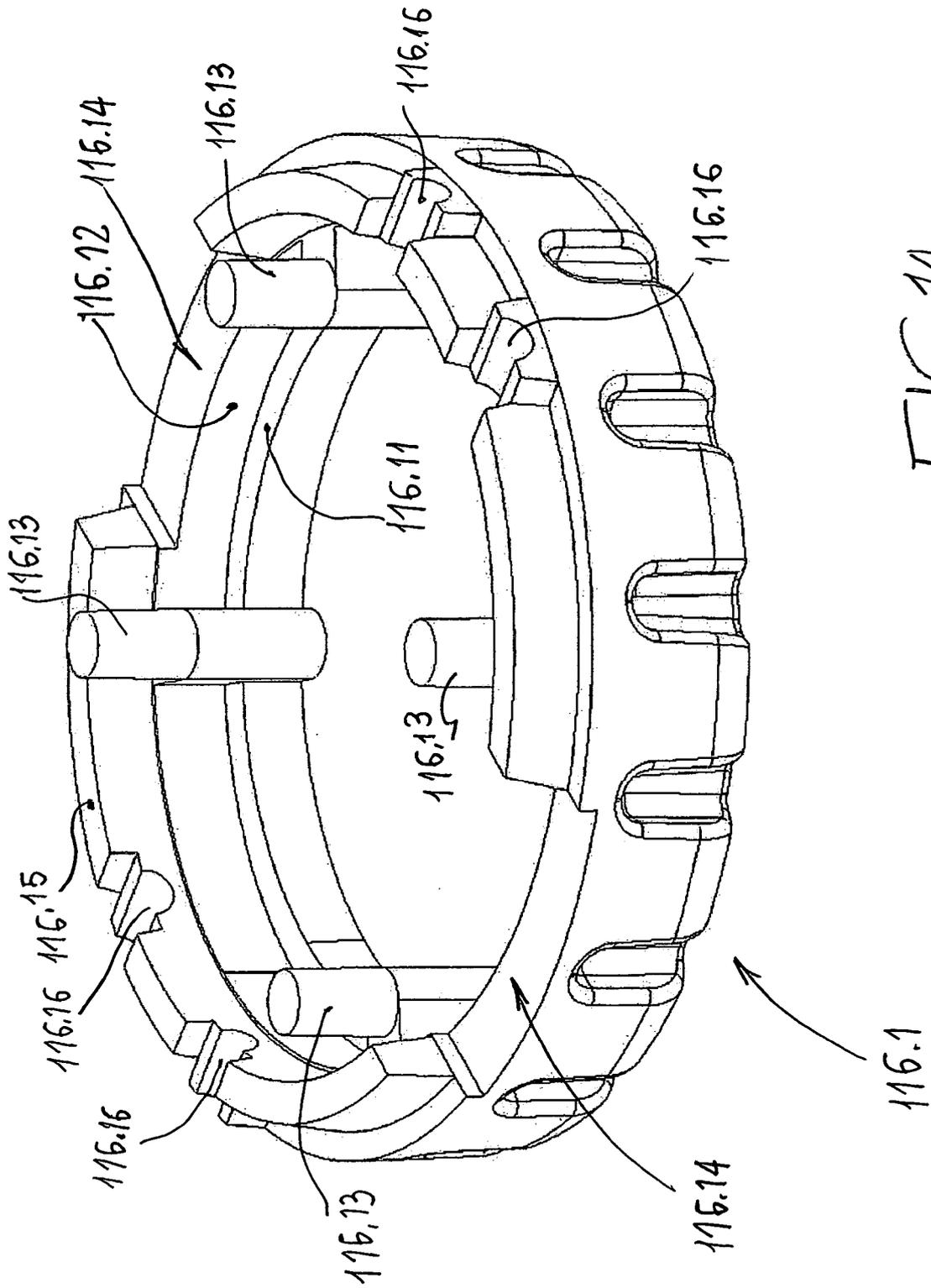


FIG. 14

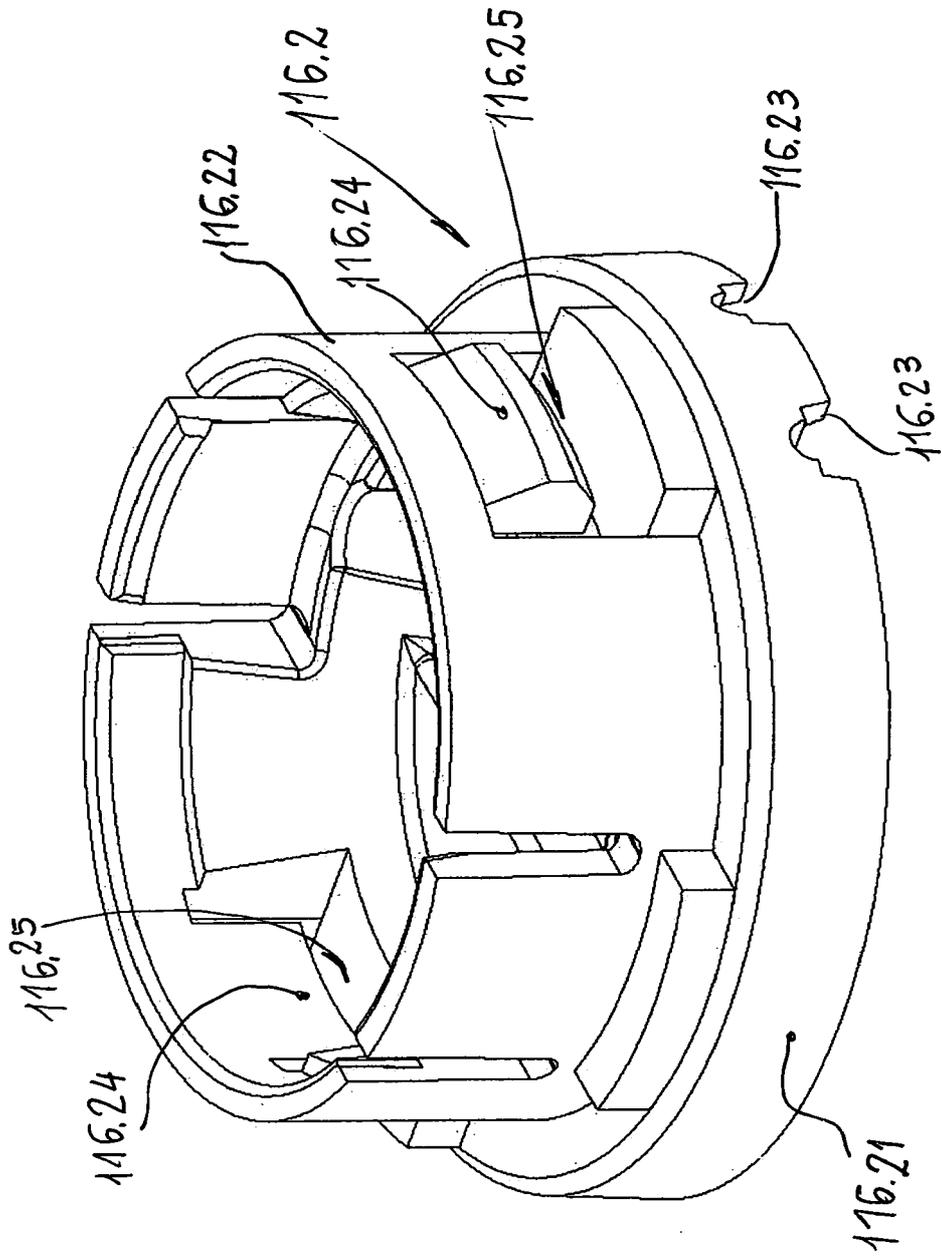


FIG. 15

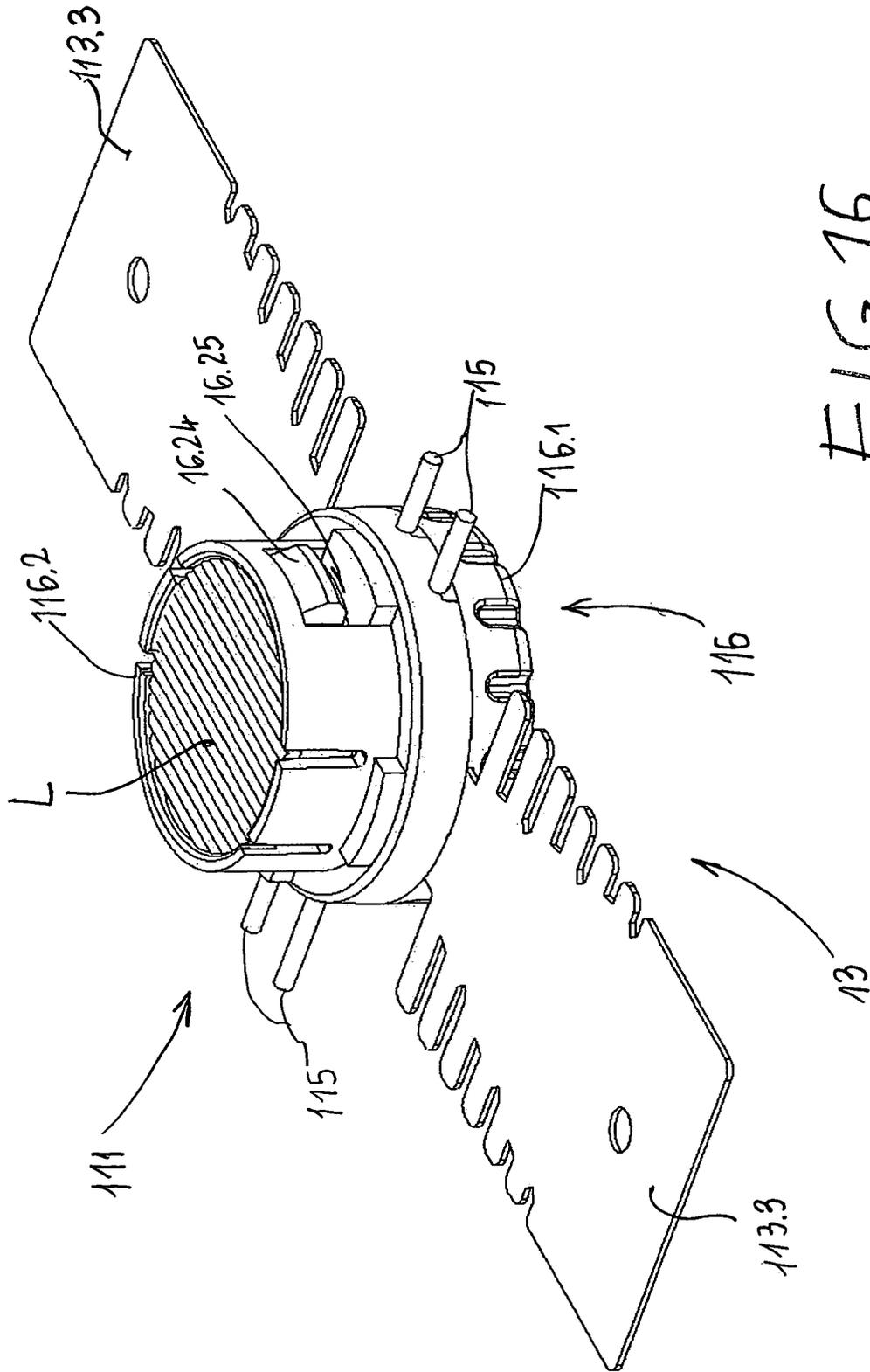


FIG. 16

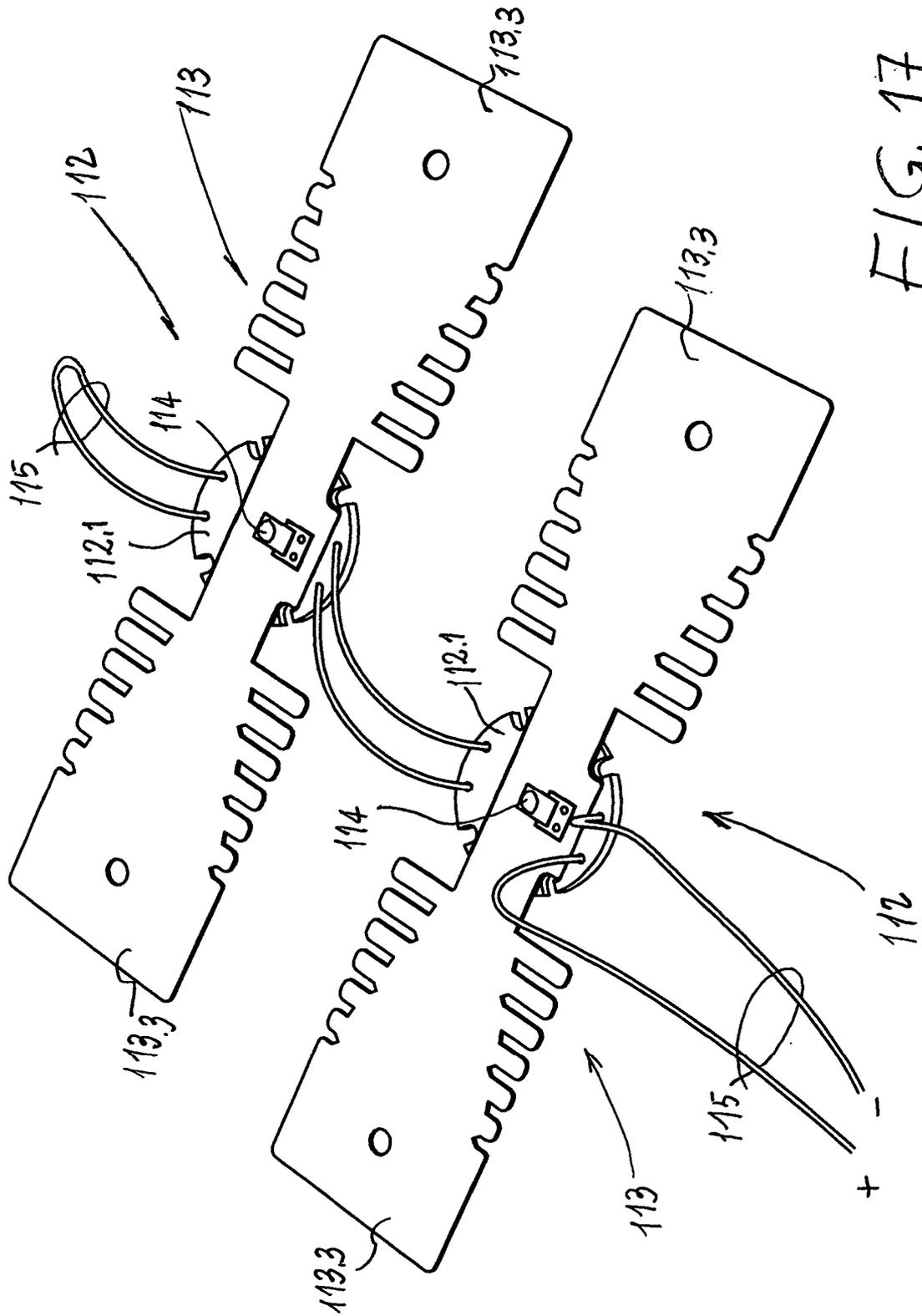


FIG. 17