

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 951 583**

51 Int. Cl.:

H01H 13/807 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.05.2019** **E 19172270 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.06.2023** **EP 3734629**

54 Título: **Dispositivo de conmutación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
23.10.2023

73 Titular/es:

RAFI GMBH & CO. KG (100.0%)
Ravensburger Strasse 128-134
88276 Berg, DE

72 Inventor/es:

GLÜCK, PETER;
WASMEIER, ALBERT y
BIEG, RUDOLF

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 951 583 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 conmutación

5 La invención hace referencia a un dispositivo de conmutación como interfaz para una máquina-herramienta que funciona eléctricamente u otro aparato eléctrico y una persona para convertir un movimiento de avance mecánico en una señal de conmutación eléctrica según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Tales dispositivos de conmutación se han acreditado en el pasado como interfaz entre personas y aparatos operados eléctricamente o máquinas-herramienta dado que estos general señales de control cuando se realiza un movimiento de avance mecánico hacia estos. La estructura constructiva y funcionamiento de tales dispositivos de conmutación pueden extraerse, por ejemplo, del documento EP 1 750 291 B1. Los dispositivos de conmutación se componen a este respecto de una carcasa en la que está presente una placa de circuitos impresos con pistas de contacto o conductoras. En la carcasa están practicadas una o varias escotaduras. En la escotadura respectiva está insertado
15 un disco de ajuste a presión de un material eléctricamente conductor que está bajo tensión previa. Tales discos de ajuste a presión están curvados hacia afuera en particular en forma de cúpula de manera que los discos de ajuste a presión sobresalen del plano formado por la superficie de carcasa y, por consiguiente, son accesibles libremente desde fuera y por consiguiente pueden accionarse mecánicamente. Los contornos que sobresalen hacia afuera de los discos de ajuste a presión pueden estar cubiertos mediante esteras de conmutación u otros elementos de accionamiento.
20 Por lo tanto, el contorno de la superficie de conmutación puede distinguirse tanto por tacto como visualmente.

El disco de ajuste a presión o la palanca de accionamiento dispuesta por encima forman consecuentemente una superficie de conmutación. A cada superficie de conmutación puede asignarse a este respecto una función de control determinada que la persona respectiva como usuario puede distinguir mediante símbolos o inscripciones.

25 En el interior de la carcasa está dispuesta una placa de circuitos impresos que presenta dos contactos de conmutación. Estos contactos de conmutación sobresalen habitualmente del plano formado por la placa de circuitos impresos en la dirección de los discos de ajuste a presión. Tan pronto como el disco de ajuste a presión se ha doblado mediante una fuerza de avance mecánica que actúa en consecuencia en este en la dirección de la placa de circuitos impresos, el
30 lado inferior del disco de ajuste a presión salva la distancia entre ambos contactos de conmutación de la placa de circuitos impresos. Por lo tanto, surge un cortocircuito eléctrico mediante el cual se genera una señal de conmutación eléctrica y se transmite para el control a una máquina-herramienta u otro aparato eléctrico. Los contactos de conmutación están dispuestos consecuentemente en la zona del máximo abombamiento del disco de ajuste a presión y discurren directamente alineados por debajo de la curvatura del disco de ajuste a presión. Tan pronto como la fuerza de avance manual ya no actúe sobre el disco de ajuste a presión, el disco de ajuste a presión rebota a su posición inicial debido a la tensión previa almacenada en él.
35

Ha resultado ser desventajoso en esta estructura constructiva el que un disco de ajuste a presión pueda generar exclusivamente una señal de conmutación eléctrica pues el disco de ajuste a presión o bien salva la distancia entre
40 ambos contactos de conmutación y genera por ello la señal de conmutación o el disco de ajuste a presión está levantado o distanciado de ambos contactos de conmutación de manera que se abre este contacto eléctrico.

El documento DE 2531841 A1 desvela un conmutador de acción rápida con una chapa elástica que en la solicitud a presión mediante un elemento de accionamiento salta de una posición estable a una posición metaestable y por ello
45 abre o cierra contactos. En el estado no accionado los conductores exteriores están conectados eléctricamente, mientras que en el estado accionado uno de los conductores exteriores está conectado eléctricamente con un conductor adicional interior. Dado que uno de los conductores exteriores tanto en el estado no accionado como en el estado accionado es parte de un circuito eléctrico cerrado no se realiza ninguna separación completa de los circuitos eléctricos.
50

El documento US 2011/233037 A1 desvela un dispositivo de conmutación con un disco de accionamiento elástico que puede trasladarse de un estado no accionado a un estado accionado. En el estado no accionado se conectan eléctricamente anillos de contacto conductores de corriente a través del disco de accionamiento y el circuito eléctrico se cierra al descansar los extremos del disco de accionamiento sobre el anillo de contacto exterior y las patas de
55 soporte desfasadas radialmente hacia dentro en el lado inferior del disco de accionamiento sobre el anillo de contacto interior. En el estado accionado presionado hacia abajo los extremos del disco de accionamiento están levantados del anillo de contacto exterior de manera que el circuito eléctrico está interrumpido. Las patas de soporte en el lado inferior del disco de accionamiento tienen tanto la función de un elemento conductor de corriente como la función de un contrasoporte.
60

La invención se basa por tanto en el objetivo de perfeccionar un dispositivo de conmutación del término genérico mencionado al principio de tal modo que mediante un disco de ajuste a presión pueden generarse al menos dos señales de control eléctricas.

65 Este objetivo se resuelve mediante las características de la parte caracterizadora de la reivindicación de patente 1.

Otros perfeccionamientos ventajosos de la invención se desprenden de las reivindicaciones dependientes.

Dado que las cuatro de las pistas conductoras existentes están separadas espacialmente unas de otras y están interconectadas por parejas y cada pareja de las pistas conductoras forman un circuito de conmutación, que perpendicularmente a las cuatro pistas conductoras están previstos dos cuerpos de soporte distanciados el uno del otro que están dispuestos en un plano que discurre entre las cuatro pistas conductoras y el disco de ajuste a presión, y que el disco de ajuste a presión durante el movimiento de avance está soportado por el cuerpo de soporte a modo de un balancín de tal manera que la zona del disco de ajuste a presión que discurren en el exterior hacia los cuerpos de soporte está levantada de la primera y segunda pista conductora y al mismo tiempo el disco de ajuste a presión descansa sobre las pistas conductoras interiores tercera y cuarta y está conectada eléctricamente con estas, se logra que el disco de ajuste a presión contacta y cortocircuita tanto en su posición inicial como en su posición de encaje a presión empujada hacia dentro en cada caso distintas pistas conductoras. Este cortocircuito respectivo puede detectarse mediante un equipo de control y convertirse en una señal de conmutación eléctrica. Por consiguiente se presenta un contacto eléctrico de las pistas conductoras exteriores con las patitas situadas en cada caso en las zonas de esquina del disco de ajuste a presión, mientras que en el accionamiento del disco de ajuste a presión mediante el levantamiento de las patitas de las pistas conductoras exteriores se abre este contacto, mientras que el contacto se cierra mediante la oscilación de lado a lado del disco de ajuste a presión sobre las pistas conductoras centrales y por consiguiente cortocircuita las dos pistas conductoras centrales a lo largo de su separación en el centro.

Cuando la placa de circuitos impresos se compone de cuatro pistas conductoras separadas unas de otras espacialmente que presentan la disposición correspondiente de contactos de conmutación y cuando entre los contactos de conmutación de las pistas conductoras primera, segunda y la tercera o cuarta y entre el centro de la carcasa y el borde de carcasa están dispuestos cuerpos de soporte en ángulo recto a las pistas conductoras, sobre los cuales descansa el disco de ajuste a presión a modo de un balancín, entonces o las zonas marginales del disco de ajuste a presión en el empuje hacia adentro se levantan de las pistas conductoras exteriores respectivas y ambos contactos de conmutación previstos en el centro se cortocircuitan mediante el disco de ajuste a presión o el disco de ajuste a presión cortocircuita en el estado no accionado las pistas conductoras exteriores, dado que este no descansa sobre las pistas conductoras respectivas, de manera que cada disco de ajuste a presión genera por ello dos señales de conmutación diferentes.

El movimiento del disco de ajuste a presión definido de este modo, en particular sus zonas de esquina al presionar el abombamiento disco de ajuste a presión hacia abajo en la dirección de las dos pistas conductoras centrales lleva a dos situaciones de conmutación diferentes, a las cuales puede asignarse en cada caso una señal de conmutación diferente.

Es especialmente ventajoso fabricar la placa de circuitos impresos y sus cuatro pistas conductoras como rejilla estampada de un material eléctricamente conductor y recubrir por extrusión o revestir esta rejilla estampada a continuación mediante un material que actúa de manera eléctricamente aislante, por ejemplo, plástico. A este respecto cabe señalar que zonas de las pistas conductoras que están dirigidas a los discos de ajuste a presión montados a continuación, no están cubiertas por el material que actúa de manera aislante sino más bien son libremente accesibles. Estas zonas libremente accesibles de las pistas conductoras sirven concretamente como contactos de conmutación para los discos de ajuste a presión y para generar los cortocircuitos respectivos. La rejilla estampada recubierta por extrusión de esta manera puede fabricarse de manera asequible y precisa, pues mediante recubrimiento por extrusión se forma la carcasa y la abertura de alojamiento necesaria para el alojamiento de los discos de ajuste a presión en la que está insertado el disco de ajuste a presión respectivo y está retenido orientado en su posición.

En el conjunto de dibujos se representa un ejemplo de realización según la invención que se explica a continuación con más detalle. En detalle, muestran:

Figura 1 un dispositivo de conmutación compuesto por una carcasa en la que está practicada una escotadura esencialmente rectangular, por un disco de ajuste a presión dispuesto en la escotadura y de cuatro pistas conductoras separadas espacialmente unas de otras, en una vista en perspectiva,

Figura 2 una vista superior del dispositivo de conmutación de la figura 1 con dos cuerpos de soporte que discurren paralelos y en perpendicular a las cuatro pistas conductoras que están conformados en la carcasa y que discurren entre las pistas conductoras y el disco de ajuste a presión,

Figura 3a el dispositivo de conmutación según la figura 1 en corte paralelo y en la zona de las pistas conductoras centrales en el estado no accionado y,

Figura 3b el dispositivo de conmutación según figura 3a en el estado accionado y

Figura 4 un procedimiento de fabricación para las pistas conductoras diseñadas como rejilla estampada y su carcasa para un dispositivo según las figuras anteriormente mencionadas.

De las figuras 1 y 2 puede desprenderse un dispositivo 1 de conmutación como interfaz para una máquina-herramienta que funciona eléctricamente y no representada u otro aparato eléctrico y una persona para convertir un movimiento 2 de avance mecánico en una señal de conmutación eléctrica. El dispositivo 1 se compone a este respecto de una carcasa 3 y una escotadura 4 esencialmente rectangular practicada en esta. En la escotadura 4 está fijado un elemento 5 de accionamiento alojado en esta de manera axialmente móvil.

Entre el elemento 5 de accionamiento y el lado inferior cerrado de la carcasa 3 está dispuesto un disco 9 de ajuste a presión que está fabricado de un material eléctricamente conductor. El disco 9 de ajuste a presión presenta un abombamiento en forma de cúpula que está diseñado en la dirección del elemento 5 de accionamiento y coopera a con este como se explicará a continuación con más detalle. El disco 9 de ajuste a presión presenta en la zona exterior patitas diseñadas a modo de bóveda. El abombamiento del disco 9 de ajuste a presión sobresale de la zona exterior o las patitas.

En particular, de la figura 2 puede verse que la carcasa 4 soporta pistas conductoras 21, 22, 23 así como 24. Ambas pistas conductoras exteriores 21 y 22 primera y segunda discurren a este respecto tanto paralelas entre sí como paralelas a ambas paredes enfrentadas de la escotadura 4. En el estado no accionado el disco 9 de ajuste a presión descansa en las zonas 15 de esquina con sus patitas sobre las pistas conductoras 21, 22 exteriores y por lo tanto con las dos pistas conductoras 21 y 22 exteriores forma un contacto eléctrico cerrado que está definido como primer circuito de conmutación eléctrico.

Las pistas conductoras 21, 22, 23 y 24 están situadas en un plano común.

Entre ambas pistas conductoras exteriores 21 y 22 están previstas las dos pistas conductoras 23 y 24 tercera y cuarta interiores y separadas espacialmente la una de la otra que están dispuestas distanciadas la una de la otra en la zona del centro 6 de la escotadura 4. En la zona del centro 6 las dos pistas conductoras 23 y 24 presentan en cada caso un contacto 13 de conmutación que cooperan en cada caso con el disco 9 de ajuste a presión cuando el abombamiento del disco 9 de ajuste a presión se mueve o gira en la dirección del centro 6. La distancia entre ambos contactos 13 de conmutación se salva en consecuencia mediante el disco 9 de ajuste a presión y se produce un cortocircuito. Este estado de conmutación está definido como segundo circuito de conmutación.

Perpendicularmente a las pistas conductoras 21, 22, 23 y 24 están dispuestos cuerpos 25 o 26 de soporte. Los cuerpos 25 y 26 de soporte están configurados a este respecto en cada caso como nervio que está conformado o fijado a la pared interior de la escotadura 4. Los cuerpos 25 y 26 de soporte discurren perpendicularmente a las cuatro pistas conductoras 21, 22, 23 y 24. Además, los cuerpos 25 y 26 de soporte están dispuestos entre el disco 9 de ajuste a presión y las pistas conductoras 21, 22, 23 y 24.

De las figuras 3a y 3b puede desprenderse el movimiento respectivo del disco 9 de ajuste a presión dependiendo de fuerzas de avance manuales que actúan en este. Según la figura 3a el disco 9 de ajuste a presión se encuentra en su posición inicial y una fuerza 2 de avance manual no actúa en este. Las patitas del disco 9 de ajuste a presión descansan a este respecto en las zonas 15 de esquina de la escotadura 4 sobre las pistas conductoras exteriores 21 y 22 primera y segunda de manera que las pistas conductoras 21 o 22 respectivas primera y segunda están cortocircuitadas eléctricamente mediante el disco 9 de ajuste a presión. Este estado de conmutación eléctrico puede mediar a través de un contacto eléctrico como, por ejemplo, una conexión soldada 14, en la zona exterior de la carcasa 4 en los extremos de las pistas conductoras 21, 22, 23, 24 guiadas hacia fuera y transmitirse a un equipo de control no representado para la conmutación de un aparato eléctrico y allí puede evaluarse y convertirse.

Tan pronto como sobre los discos 9 de ajuste a presión o el elemento 5 de accionamiento accesible desde fuera actúa una fuerza de avance mecánica, por ejemplo, mediante un dedo humano, el disco 9 de ajuste a presión se dobla en la dirección de las dos pistas conductoras 23 y 24 interiores tercera y cuarta. El disco 9 de ajuste a presión, en particular su abombamiento máximo, se encaja a presión consecuentemente entre ambos cuerpos 25 y 26 de resorte que discurren paralelos entre sí y distanciados el uno del otro en la dirección de las pistas conductoras 23 y 24, es decir atraviesa el cuerpo 25 y 26 de soporte, y concretamente hasta que el lado inferior del disco 9 de ajuste a presión descansa sobre ambos contactos 13 de conmutación de las pistas conductoras 23 y 24 interiores. Debido a la flexión elástica generada de este modo de los discos 9 de ajuste a presión ambos contactos 13 de conmutación de las pistas conductoras 23 y 24 interiores se cortocircuitan eléctricamente y al mismo tiempo el disco 9 de ajuste a presión en las zonas 15 de esquina se levanta de ambas pistas conductoras 21 y 22 exteriores. Consecuentemente el estado de conmutación se ha modificado con respecto a la situación inicial según la figura 3a (primer circuito de conmutación) y esta modificación de estado de conmutación en el segundo circuito de conmutación puede transferirse a través del contacto eléctrico de las dos pistas conductoras 23 y 24 centrales en su zona de extremo fuera de la carcasa 3 sobre una placa de circuitos impresos al equipo de control o registrarse y evaluarse por este. Ambos cuerpos 25 y 26 de soporte forman consecuentemente una superficie de giro o de apoyo para el disco 9 de ajuste a presión, por lo que no se impide el movimiento del disco 9 de ajuste a presión en la dirección de ambas pistas conductoras 23 y 24 interiores y al mismo tiempo las zonas marginales exteriores del disco 9 de ajuste a presión en las zonas 15 de esquina están levantadas de las pistas conductoras 21 y 22 exteriores. Dicho movimiento puede considerarse también en el sentido técnico como un tipo de balancín.

Para mejorar la conexión eléctrica entre el disco 9 de ajuste a presión y los contactos 12, 13 de conmutación respectivos en el lado inferior del disco 9 de ajuste a presión en su zona central puede estar prevista una conformación correspondiente en forma de una curvatura o cúpula.

5 En la figura 4 se representa un procedimiento de fabricación especialmente asequible para la placa 10 de circuitos impresos. La placa 10 de circuitos impresos se compone de una rejilla estampada 20 de un material eléctricamente conductor. Por consiguiente las cuatro pistas conductoras 21, 22, 23 así como 24 deben posicionarse inicialmente en un molde 19 orientadas en su posición y a continuación se recubren por extrusión o se revisten mediante un material de plástico 18 líquido. El molde 19 está diseñado a este respecto de tal modo que, por un lado, se forma la carcasa 3 con la escotadura 4 y, por otro lado, no se cubren ciertas zonas de las pistas conductoras 21, 22, 23 y 24 por el plástico 18 que actúa de manera eléctricamente aislante, es decir, son libremente accesibles. Estas superficies libres formadas de este modo de las pistas conductoras 21, 22, 23 y 24 sirven para el dispositivo 1 de conmutación según la invención como superficies 12 y 13 de conmutación, pues el disco 9 de ajuste a presión en el estado no accionado descansa sobre las superficies 12 de conmutación de ambas pistas conductoras 21 y 22 exteriores- como se ha explicado anteriormente - y cuando el disco 9 de ajuste a presión se ha movido mediante la fuerza 2 de avance manual en la dirección de ambas pistas conductoras 23 y 24 interiores, las zonas exteriores del disco 9 de ajuste a presión se levantan de las superficies 12 de conmutación y llegan al mismo tiempo a una conexión activa eléctrica con las superficies de conmutación o contactos 13 de ambas pistas conductoras 23 y 24 interiores. Dicho abombamiento del disco 9 de ajuste a presión se hace posible solo mediante los dos cuerpos 25 y 26 de soporte presentes que forman un tipo de balancín para el disco 9 de ajuste a presión.

Mediante el procedimiento de fabricación según la invención según la figura 4 al mismo tiempo pueden estar fabricados los cuerpos 25 y 26 de soporte. Los cuerpos 25 y 26 de soporte discurren a este respecto entre las superficies 12 de conmutación respectivas de ambas pistas conductoras 21 y 22 exteriores, así como ambas superficies 13 de conmutación de las pistas conductoras 23 y 24 interiores y están separadas aproximadamente a la misma distancia de las superficies 12 y 13 de conmutación respectivas.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) como interfaz para una máquina-herramienta que funciona eléctricamente u otro aparato eléctrico y una persona para la conversión de un movimiento (2) de avance mecánico en una señal (12) de conmutación eléctrica que se compone de:

- una carcasa (3), en la que al menos está practicada una escotadura (4),
- un disco (9) de ajuste a presión sujeto pretensado en la carcasa (3) y dispuesto en la zona de la escotadura (4) que está abombado en el estado no accionado en la dirección de la abertura de la escotadura (4) y
- una placa (10) de circuitos impresos dispuesta en la carcasa (3) que está formada por pistas conductoras (21, 22, 23, 24) eléctricamente conductoras, en donde el disco (9) de ajuste a presión en el estado accionado entra en contacto eléctricamente activo con dos pistas conductoras (23, 24),

caracterizado

por que cuatro de las pistas conductoras (21, 22, 23, 24) presentes están separadas unas de otras espacialmente y están interconectadas por parejas y cada pareja de pistas conductoras (21, 22, 23, 24) forman un circuito de conmutación,

por que perpendicularmente a las cuatro pistas conductoras (21, 22, 23, 24) están previstos dos cuerpos (25, 26) de soporte distanciados el uno del otro que están dispuestos en un plano que discurren entre las cuatro pistas conductoras (21, 22, 23, 24) y el disco (9) de ajuste a presión, y **por que** el disco (9) de ajuste a presión durante el movimiento de avance está soportado por el cuerpo (25, 26) de soporte a modo de un balancín de tal manera que la zona del disco (9) de ajuste a presión que discurre en el lado exterior hacia los cuerpos (25, 26) de soporte está levantada de la pistas conductoras (21, 22) primera y segunda y al mismo tiempo el disco (9) de ajuste a presión descansa sobre las pistas conductoras (23, 24) interiores tercera y cuarta y está conectada eléctricamente con estas.

2. Dispositivo según la reivindicación 1,
caracterizado

por que las pistas conductoras (21, 22) exteriores primera y segunda discurren paralelas entre sí, por que las pistas conductoras (23, 24) interiores tercera y cuarta están dispuestas paralelas a la primera y segunda pistas conductoras (21, 22) y entre estas, por que las pistas conductoras (23, 24) tercera y cuarta discurren alineadas entre sí y están orientadas en la zona del centro (6) de la escotadura (4) y allí están separadas unas de otras espacialmente,

3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2,
caracterizado

por que las cuatro pistas conductoras (21, 22, 23, 24) están dispuestas en un plano común y por que el perímetro exterior del disco (9) de ajuste a presión en el estado no accionado descansa sobre las pistas conductoras (21, 22) primeras y segundas en las zonas de esquina de la escotadura (4) sobre las pistas conductoras 21 y 22 exteriores.

4. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriormente mencionadas,
caracterizado

por que los cuerpos (25, 26) de soporte están configurados como nervios y por que los nervios (25, 26) están fijados en la pared interior de la abertura de alojamiento (4) de la carcasa (3) o están practicados en esta.

5. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriormente mencionadas,
caracterizado

por que el disco (9) de ajuste a presión está curvado hacia afuera en forma de bóveda y está pretensado en contra de la dirección de movimiento mediante la pieza (5) de presión.

6. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriormente mencionadas,
caracterizado

por que la placa (10) de circuitos impresos está fabricada como rejilla estampada (20) compuesta por cuatro pistas conductoras (21, 22, 23, 24).

7. Dispositivo según la reivindicación 6,
caracterizado

por que la rejilla estampada (20) está recubierta por extrusión o revestida con un material eléctricamente aislante, preferiblemente de plástico, por que zonas de las pistas conductoras (21, 22, 23, 24) están abiertas o son libremente accesibles en la dirección del disco (9) de ajuste a presión y por que las zonas libremente accesibles de las pistas conductoras (21, 22, 23, 24) sirven como superficies (12, 13) de conmutación para el disco (9) de ajuste a presión.

8. Dispositivo según la reivindicación 6 o 7,
caracterizado
por que los cuerpos (25, 26) de soporte están dispuestos entre las superficies (12, 13) de conmutación y están distanciados a la misma distancia con respecto a los contactos (12) de conmutación de las pistas conductoras (21, 22) primera y segunda y los contactos (13) de conmutación de las pistas conductoras (23, 24) tercera y cuarta.
- 5

Figura 1

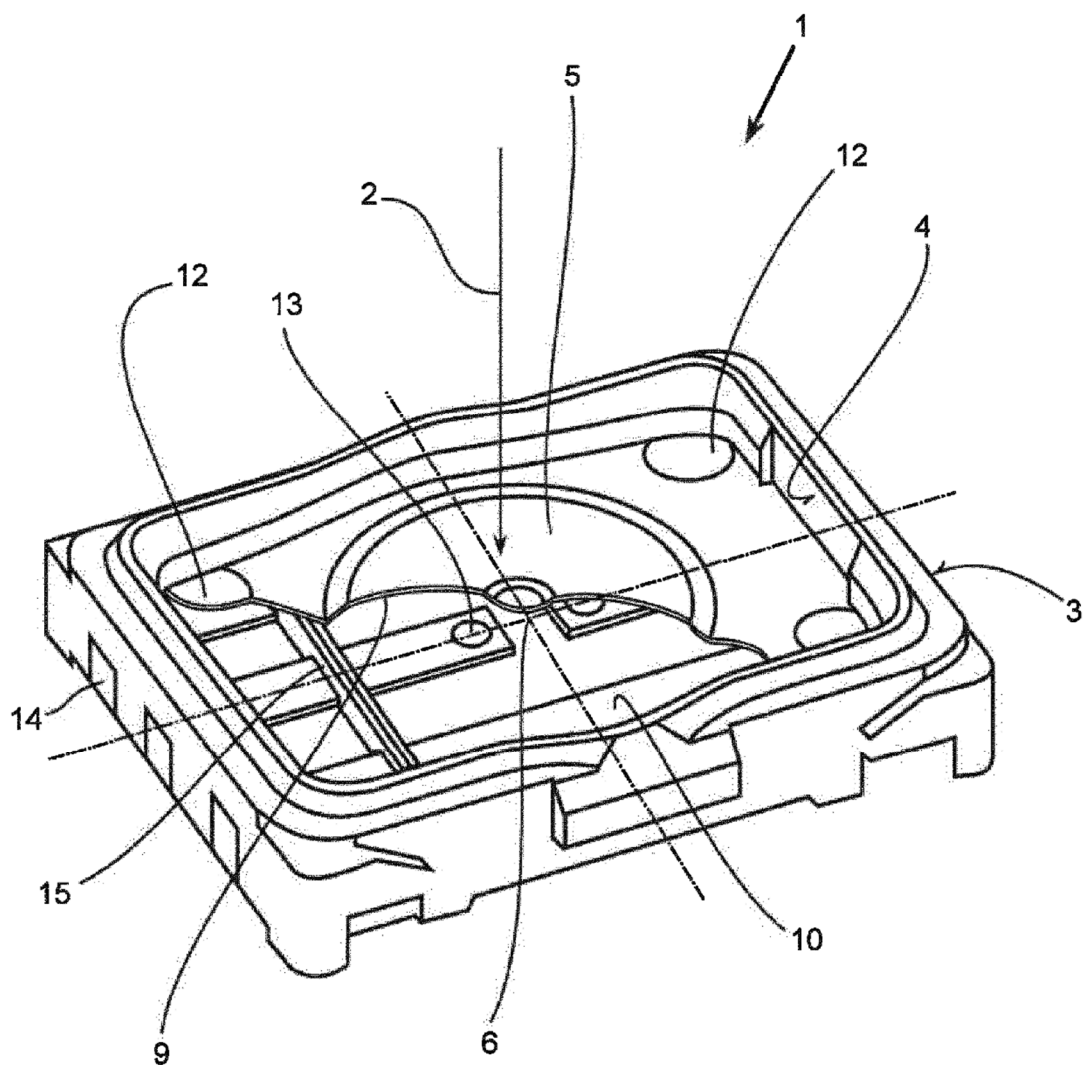


Figura 2

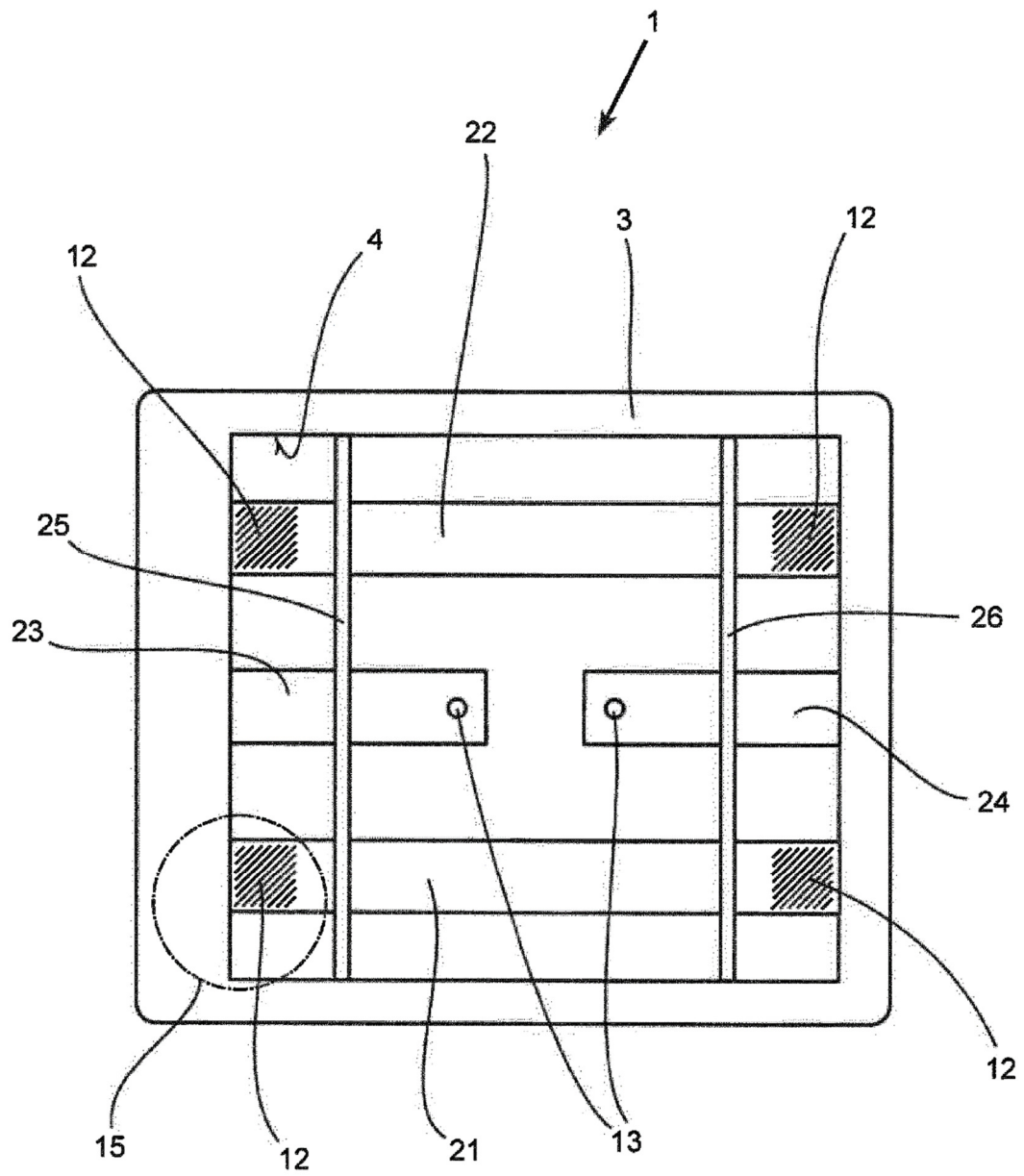


Figura 3 a

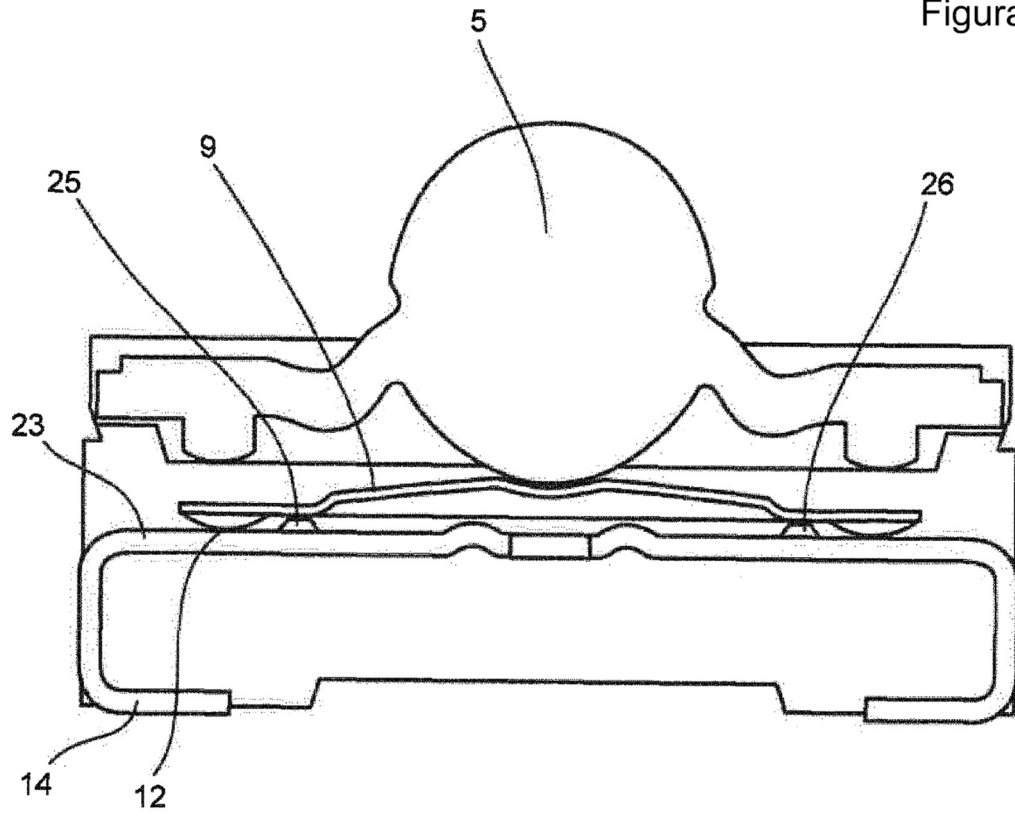


Figura 3 b

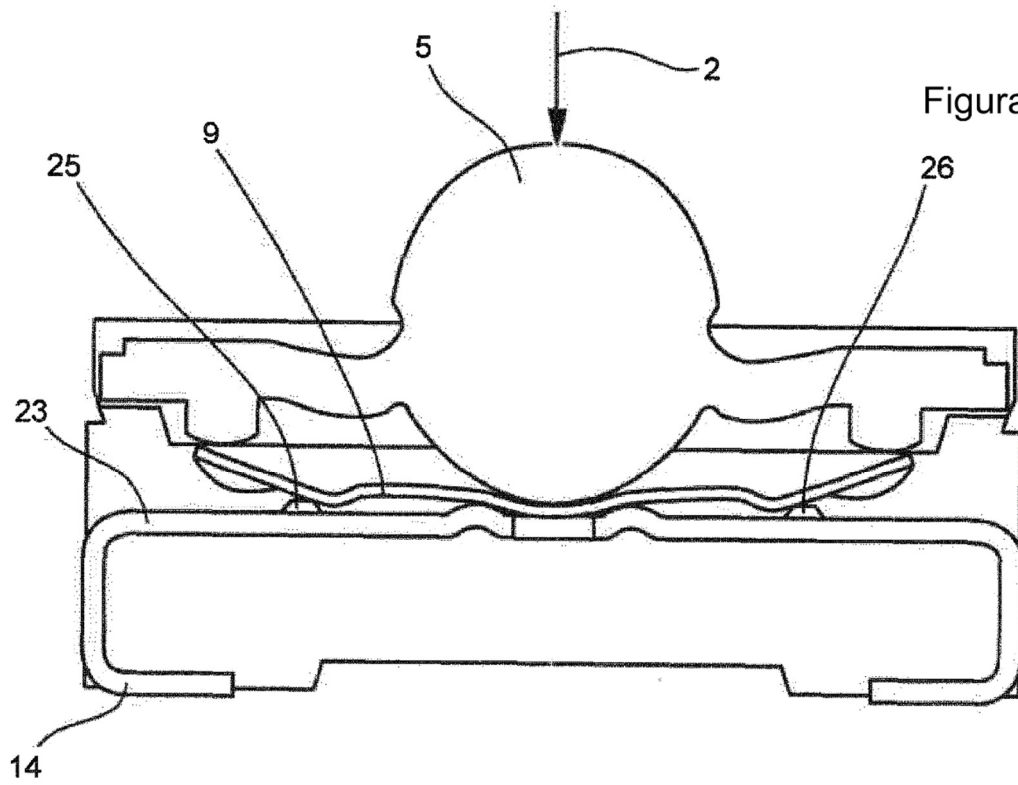


Figura 4

