

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 627 229**

51 Int. Cl.:

H01H 9/36 (2006.01)

H01H 37/54 (2006.01)

H01H 37/04 (2006.01)

H01H 9/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.02.2014 PCT/EP2014/052618**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.08.2014 WO14124929**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.02.2014 E 14703602 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.04.2017 EP 2834825**

54 Título: **Conmutador dependiente de la temperatura**

30 Prioridad:

13.02.2013 DE 102013101393
18.03.2013 DE 202013101153 U

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.07.2017

73 Titular/es:

THERMIK GERÄTEBAU GMBH (100.0%)
Salzstrasse 11
99706 Sondershausen, DE

72 Inventor/es:

LE NGUYEN, TAN

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 627 229 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

Conmutador dependiente de la temperatura

5 La presente invención se refiere a un conmutador dependiente de la temperatura, que tiene un mecanismo de conmutación que tiene una parte de contacto móvil, cuya parte de contacto móvil coopera con un contra contacto estacionario y se mueve por una parte de resorte, a la que se conecta la parte de contacto móvil de forma conductora de electricidad, produciendo el mecanismo de conmutación una conexión conductora de electricidad entre la contra parte estacionaria y un segundo contra contacto de una manera dependiente de la temperatura, en el que el mecanismo de conmutación comprende una placa de protección del arco desprovista de función mecánica, cubriendo dicha placa de protección del arco secciones de una superficie superior de la parte de resorte, cuya superficie superior mira hacia el contra contacto estacionario.

10 Un conmutador de este tipo se conoce a partir del documento US 3.902.149 A1.

15 Un conmutador conocido a partir del documento DE 196 23 570 A1 tiene una parte inferior en forma de copa, que está cerrada por una parte inferior plana. Un mecanismo de conmutación dependiente de la temperatura está dispuesto dentro del conmutador y lleva una parte de contacto móvil, que coopera con un contra contacto estacionario.

20 El mecanismo de conmutación comprende un disco de resorte de acción rápida, que lleva la parte de contacto y lo presiona contra el contra contacto estacionario. Aquí, el disco de resorte de acción rápida está soportado por medio de su borde sobre la base interior de la parte inferior, que forma el segundo contra contacto.

En esta posición, los dos contra contactos están, por lo tanto, interconectados de manera conductora de electricidad a través de la parte de contacto móvil y el disco de resorte de acción rápida.

25 Las conexiones externas se producen a través de la parte de cubierta conductora de electricidad, que está conectada de forma conductora de electricidad al contra contacto estacionario y a través de la parte inferior conductora de electricidad, sobre cuya base interior está soportado el disco de resorte de acción rápida.

30 Por encima del disco de resorte de acción rápida está dispuesto un disco de acción rápida bimetalico, que se encuentra suelto en el mecanismo de conmutación en su posición de baja temperatura. En su posición de alta temperatura, su centro presiona la parte de contacto móvil fuera del contra contacto estacionario, para cuya finalidad está soportado por medio de su borde sobre una película aislante, que está prevista entre la parte inferior y la parte superior

35 Mientras que en el presente caso, la parte de resorte es un disco de resorte de acción rápida, contra la que trabaja un disco bimetalico de acción rápida, se conoce también utilizar meramente una parte bimetalica como parte de resorte si se puede transportar la corriente directamente a través de la parte bimetalica.

40 El conmutador dependiente de la temperatura conocido se utiliza para proteger un dispositivo eléctrico contra temperatura excesivamente alta. Para esta finalidad, la corriente de suministro para el dispositivo a proteger es transportada a través del conmutador dependiente de la temperatura, donde el conmutador está acoplado térmicamente al dispositivo a proteger. A una temperatura de respuesta predefinida por la temperatura de transición del disco bimetalico de acción rápida, el mecanismo de conmutación respectivo abre entonces el circuito eléctrico de manera que la parte de contacto móvil es elevada desde el contra contacto estacionario.

45 Para que el conmutador no se cierre de nuevo una vez que el dispositivo se ha enfriado, se conoce, además, proporcionar en paralelo al mecanismo de conmutación dependiente de la temperatura, una resistencia auto-portante, con preferencia una resistencia PTC que, cuando el mecanismo de conmutación dependiente de la temperatura está cerrado, se cortocircuita de esta manera eléctricamente. Si se abre ahora el mecanismo de conmutación, la resistencia auto-portante toma parte de la corriente que fluye previamente y actuando de esta manera se calienta hasta que genera calor suficiente para mantener el disco bimetalico de acción rápida a una temperatura por encima de la temperatura de respuesta. Este proceso se refiere como auto-portante y previene que un conmutador dependiente de la temperatura se cierre de nuevo de una manera incontrolada cuando el dispositivo a proteger se enfría de nuevo.

50 Mientras que en el caso de conmutadores dependientes de la temperatura de este tipo, a menudo no es deseable un calentamiento inherente de la parte de resorte como resultado de la corriente que fluye, se conocen también conmutadores, en los que está previsto adicionalmente una resistencia en serie, que se calienta de una manera definida como resultado de la corriente que fluye del dispositivo a proteger. Si el flujo de la corriente es demasiado alto, la resistencia en serie se calienta hasta tal extensión que se alcanza la temperatura de transición del disco bimetalico de acción rápida. Además de la supervisión de la temperatura del dispositivo a proteger, la corriente que fluye se puede supervisar también de esta manera y entonces el conmutador tiene una dependencia definida de la

corriente.

5 La parte de resorte que puede ser una lengüeta de resorte bimetálica, como se describe en el documento DE 198 16 807 A1. Esta lengüeta de resorte bimetálica lleva en su extremo libre una contra parte de contacto, que coopera con un contra contacto estacionario. El contra contacto estacionario está conectado eléctricamente a una primera conexión externa, en la que una segunda conexión externa está conectada eléctricamente al extremo fijo de la lengüeta de resorte bimetálica, que actúa como un segundo contra contacto.

10 La lengüeta de resorte bimetálica, por debajo de su temperatura de respuesta, cierra el circuito eléctrico entre las dos conexiones externas presionando la parte de contacto móvil contra el contra contacto estacionario. Actuando de esta manera, la lengüeta de resorte bimetálica transporta la corriente de suministro del dispositivo eléctrico a proteger.

15 Si el conmutador dependiente de la temperatura tiene que guiar corrientes particularmente altas, se utiliza a menudo un miembro de transferencia de la corriente en forma de un puente de contacto o una placa de contacto, cuyo miembro de transferencia de la corriente se mueve por la parte de resorte y lleva dos partes de contacto que cooperan con dos contra contactos estacionarios.

20 La corriente de suministro del dispositivo a proteger fluye de esta manera desde el primer contra contacto a través de la primera parte de contacto en la placa de contacto, a través de la placa de contacto hasta la segunda parte de contacto y desde allí dentro del segundo contra contacto. Por lo tanto, la parte de resorte está libre de corriente. Se conoce también utilizar la parte de resorte propiamente dicha, es decir, por ejemplo, un disco bimetálico de acción rápida o un disco de resorte de acción rápida que trabaja contra una parte bimetálica, como un puente de contacto.

25 Los conmutadores de este tipo han probado su valor suficientemente en el uso diario. Si los conmutadores no se abre en el punto de anulación de la tensión de suministro AC, se forma un arco cuando la parte de contacto móvil se eleva desde el contra contacto estacionario y la caída de la tensión a través del conmutador se reduce hasta la tensión de mantenimiento del arco. La caída de la tensión permanece en este nivel hasta que la tensión de suministro AC aplicada cambia la polaridad, es decir, alcanza su punto de anulación siguiente. El arco se enfría entonces y se abre el conmutador de manera fiable.

30 Los arcos de formación conducen a erosión por contacto y, por consiguiente, a largo plazo a un cambio de la geometrías de las zonas de conmutación de la parte de contacto móvil del contra contacto estacionario, que conduce también con el tiempo a un empeoramiento de la respuesta de conmutación.

35 En el caso de destelle incontrolado en el interior del conmutador, los arcos causan precisamente daño a la parte de resorte, Los arcos pueden dar lugar también a que se adhieran entre sí las áreas de conmutación, por decirlo así, de tal manera que el conmutador no se abre ya o no se abre ya con suficiente rapidez.

40 Estos problemas se incrementan precisamente con el número de ciclos de conmutación, de tal manera que se empeora la respuesta de conmutación del conmutador conocido con el paso del tiempo. Contra estos antecedentes, el periodo de vida, es decir, el número de ciclos de conmutación permisibles del conmutador conocido es limitado, donde el periodo de vida es también dependiente de la potencia de conmutación, es decir, la intensidad de las corrientes conmutadas.

45 En particular, hacia el final del periodo de vida de un conmutador dependiente de la temperaturas, los arcos en particular conducen a un daño tan severo a las partes de resorte que el conmutador se daña de forma irreversible.

50 Además de la erosión por contacto en el contra contacto estacionario y también la parte de contacto móvil, se produce daño también en el borde de los discos de resorte, cuyos discos de resorte llevan la parte de contacto móvil y a través de su borde producen la conexión eléctrica con el segundo contra contacto. En el transcurso de los ciclos de conmutación, esto conduce a daño en el borde de los discos de resorte, de manera que se limita del mismo modo el periodo de vida.

55 En general, en el caso del conmutador dependiente de la temperatura conocido, existe, por lo tanto, un enlace entre la potencia de conmutación y el periodo máximo de vida. El final del periodo de vida de un conmutador va acompañado siempre por arcos que se incrementan fuertemente, lo que conduce a erosión por contacto y chispas que vuelan alrededor, que dañan las partes de resorte en el interior de conmutadores de este tipo.

60 El documento DE 977 187 A, en el caso de un mecanismo de conmutación dependiente de la temperatura, que lleva meramente un disco bimetálico de acción rápida como una parte de resorte, propone, por lo tanto, aliviar esta parte de resorte del flujo de corriente conectando la parte de contacto móvil a la carcasa del conmutador a través de una araña metálica similar a un engranaje solar, que está soportado internamente sobre el conmutador. De esta manera, la corriente no fluye ya a través del disco bimetálico de acción rápida, sino de manera predeterminante a través de la

araña metálica.

Un método similar se selecciona por el documento AT 256 225 A, en el que una ramificación de cobre está prevista sobre la superficie del disco bimetálico de acción rápida a distancia del contra contacto estacionario y conecta la parte de contacto móvil a la carcasa.

En un desarrollo de los conceptos de estos dos documentos, el documento DE 21 21 802 A propone disponer, en paralelo al disco bimetálico de acción rápida, un disco de resorte de acción rápida que produce la presión de cierre del mecanismo de conmutación y lleva también la corriente eléctrica. El disco bimetálico de acción rápida está aliviado, por lo tanto, mecánica y eléctricamente, de tal manera que se extiende considerablemente su periodo de vida.

Incluso con estos conmutadores, existe todavía el problema mencionado desde el principio de los arcos que se forman inevitablemente que limitan el periodo de vida del conmutador conocido en una mayor extensión, cuanto mayor es la corriente conmutada.

El documento US 3.902.149 A1, mencionado al principio, describe un conmutador dependiente de la temperatura de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. La placa de protección del arco se suelda a una placa de cabecera, cuya placa de cabecera lleva una carcasa, un calentador y un mecanismo de conmutación. La placa de protección del arco está dispuesta entre un resorte bimetálico que lleva una parte de contacto móvil y un brazo de contacto que lleva un contra contacto estacionario.

A la vista de lo anterior, el objeto de la presente invención es incrementar con diseño sencillo, el periodo de vida y/o la potencia de conmutación del conmutador dependiente de la temperatura conocido.

Este objeto se consigue de acuerdo con la invención porque la placa de protección del arco está dispuesta sobre dicha superficie superior de dicha parte de resorte, comprende una región anular cerrada que cubre, sobre la superficie superior de la parte de resorte, una zona anular que se extiende alrededor de la parte de contacto móvil, y comprende al menos una tira que se extiende radialmente desde la región anular.

El objeto que subyace en la invención se consigue completamente de esta manera.

Los inventores de la presente solicitud han identificado específicamente que, especialmente al final del periodo de vida de un mecanismo de conmutación dependiente de la temperatura, la raíz del arco migra desde la parte de contacto móvil hasta la parte de resorte, de manera que debido al espesor extremadamente bajo de la parte de resorte, entonces se provoca que se quemem agujeros en la parte de resorte o se depositen allí cantidades relativamente grandes de óxido metálico.

Incluso cubriendo meramente secciones de la superficie superior de la parte de resorte, se proporciona protección de manera inesperada contra la pulverización de chispas y óxidos metálicos y también contra contacto directo con la raíz del arco.

Proporcionando una región anular cerrada que cubre, sobre la superficie superior de la parte de resorte, una zona anular que se extiende a lo largo de la parte de contacto móvil, se proporciona protección alrededor de toda la parte de contacto móvil y se previene la migración del arco hasta la propia parte de resorte, de manera que se puede extender todavía más de manera fiable el periodo de vida.

Puesto que la al menos una tira se extiende radialmente desde la región anular, la región cubierta se extiende, además, hasta el borde de la parte de resorte.

De maneta asombrosa, esta medida extremadamente simple provoca que se extienda el periodo de vida del conmutador nuevo con diseño por lo demás idéntico y intensidad de la corriente idéntica, donde se ha encontrado incluso que la intensidad de la corriente y el periodo de vida se pueden incrementar incluso al mismo tiempo.

El documento US 4.551.701 A describe un conmutador dependiente de la temperatura que tiene una protección del arco del material resistente al calor para proteger una lengüeta de resorte bimetálica que lleva corriente contra exposición directa a calor de radiación de arcos generados entre un contra contacto fijo y una contra parte móvil dispuesta en un extremo libre de la lengüeta de resorte bimetálica.

El documento US 5.107.241 A describe un conmutador comparable.

Aquí es suficiente si la placa de protección del arco cubre el 50 % a lo sumo de la superficie superior de la parte de resorte.

- En un experimento, se ha establecido a modo de ejemplo que, en el caso de un conmutador existe que tiene un periodo de vida de 2.500 ciclos de conmutación a 50 A, una placa de protección del arco con una cobertura como se presenta a continuación en la figura 3 provoca que el periodo de vida continúe incluso después de 6.000 ciclos de conmutación con intensidad de la corriente idéntica. Los ensayos iniciales indican que las intensidades de las corrientes conmutadas se puede incrementar aquí incluso hasta 75 A.
- En este contexto, debería considerarse que los conmutadores dependientes de la temperatura referidos aquí tienen diámetros en el rango de 10 a 20 mm y tienen una altura en el rango de 3 a 6 mm. La parte de contacto móvil tiene un diámetro de 2 a 4 mm, siendo los espesores de los discos de resorte implicados considerablemente inferiores a 1 mm.
- Se ha encontrado que el espesor de la placa de protección del arco puede estar incluso en la región de 0,05 mm sin perjudicar la función de protección.
- En el contexto de la invención, se entiende que una placa de protección del arco "desprovista de función mecánica" significa una parte de lámina metálica que no contribuye a la respuesta de conmutación mecánica. No se ejerce ningún efecto de resorte que influiría en el movimiento de la parte de contacto móvil cuando se abre o se cierra el conmutador, es decir, que en el caso más sencillo es un componente puramente pasivo que muestra todavía el efecto protector hasta un nivel excelente.
- Además, se ha encontrado que no es necesario cubrir toda la superficie superior de la parte de resorte con la placa de protección del arco, de tal manera que debido al espesor bajo de la placa de protección del arco y su zona más pequeña comparada con la zona de la parte de resorte, no se perjudica la respuesta de conmutación del propio conmutador, en particular la velocidad de respuesta.
- Todos estos resultados, que se pueden producir con diseño sencillo y de una manera económica, incluso con modelos de conmutación existentes, eran inesperados teniendo en cuenta la técnica anterior.
- Aquí se prefiere que la placa de protección del arco se conecte de manera conductora de electricidad a la parte de contacto móvil.
- Sin vincularse a esta explicación, los inventores de la presente solicitud suponen en un primer intento de explicación que, debido a la conexión eléctrica entre la placa de protección del arco y la parte de contacto móvil, la raíz del arco, cuando migra desde la parte de contacto móvil, no migre hasta la parte de resorte, sino en su lugar hasta la placa de protección del arco, aunque ésta cubra sólo parte de la superficie superior de la parte de resorte.
- Esto era también inesperado, pero permite formas geométricas para las placas de protección del arco que no se pueden alojar en términos de diseño sin dificultad en conmutadores existentes y no perjudican la respuesta de conmutación, sino que mejoran todavía el periodo de vida y la intensidad de la corriente a conmutar.
- Aquí se prefiere entonces que la región anular se extienda hasta por debajo de la parte móvil.
- Esta medida es ventajosa en términos de diseño, puesto que la conexión conductora de electricidad entre la placa de protección del arco y la parte de contacto móvil se produce de esta forma de manera fiable. La zona anular tiene aquí con preferencia una anchura que corresponde de 10 % a 40 % del diámetro de la parte de contacto móvil.
- Los ensayos han revelado que esta anchura anular es suficiente para prevenir de manera fiable una mitigación adicional de la raíz del arco desde la placa de protección del arco hasta la parte de resorte.
- Además, se prefiere que la placa de protección del arco tenga tres tiras que comienzan de una manera en forma de estrella desde la región anular, al menos una de cuyas tiras se extiende de manera más preferida hasta el borde de la parte de resorte.
- De esta manera, la región cubierta se extiende en segmentos más hasta el borde de la parte de resorte.
- Los ensayos han mostrado que la raíz del arco se coloca sobre estas tiras y no daña las regiones no cubiertas interpuestas de la superficie superior de la parte de resorte.
- Se prefiere, además, que la placa de protección del arco esté conectada de forma conductora de electricidad al segundo contra contacto.
- Esta medida tiene la ventaja de que la placa de protección del arco conduce también al menos algo de la corriente a través del conmutador, lo que asegura en particular que los arcos producidos cuando el conmutador está abierto no sean transportados hasta la parte de resorte, sino que sean transportados de manera fiable hasta la placa de

protección del arco.

5 Aquí se prefiere, en general, que la placa de protección del arco se fabrique de una pieza de una lámina de cobre, que tiene con preferencia un espesor inferior a 0,1 mm, donde la lámina de cobre está cubierta, además, con preferencia de plata.

10 En el caso de esta medición, es ventajoso, por una parte, que se pueda usar de manera técnicamente muy sencilla una placa de protección del arco simple, que puede producir de manera sencilla y económica, de tal manera que los costes del nuevo conmutador se incrementan sólo en una medida imperceptible con respecto a los conmutadores conocidos.

Además, es ventajoso que esta lámina de cobre muy fina no perjudica de ninguna manera negativamente la respuesta de conmutación mecánica del nuevo conmutador debido a que no ejerce ningún efecto de resorte.

15 Era inesperado que tales láminas de cobre finas proporcionasen protección efectiva contra el daño que es causado por arcos producidos cuando se abre el conmutador, en particular después de muchos ciclos de conmutación, es decir, hacia el final del periodo de vida.

20 Asombrosamente, las placas de protección del arco no muestran tampoco ningún daño significativo en los ensayos anteriores realizados por el solicitante, incluso en conmutadores nuevos desmontados después de muchos ciclos de conmutación, es decir, que las placas de protección del arco simplemente no sufrían el daño producido en otro caso sobre la parte de resorte.

25 En general, se prefiere que la parte de resorte esté configurada en forma de disco y esté conectada de forma conductora de electricidad a través de su borde al segundo contra contacto, al menos cuando el conmutador está cerrado.

30 Aunque el efecto de la nueva placa de protección del arco se puede usar con cualquier forma geométrica y disposición de la placa de resorte, se proporcionan ventajas particulares con partes de resorte en forma de disco, debido a que se utilizan en conmutadores que se han implantado particularmente bien en el mercado.

35 El diseño de acuerdo con la invención se puede utilizar también en conmutadores que, como una parte de resorte, tienen una parte bimetálica, sobre la que están previstas dos partes de contacto móviles que cooperan con dos contra contactos estacionarios. Este conmutador tiene, por lo tanto, dos partes de contacto sobre la parte bimetálica, que se puede formar como un disco o tira, puede estar rodeada por su propia placa de protección del arco en el sentido descrito anteriormente, donde las placas de protección del arco pueden estar también interconectadas.

40 Aquí se prefiere, por una parte, que la parte de resorte sea un disco de acción rápida bi-estable dependiente de la temperatura, que tiene una primera posición geométrica, en la que eleva la contra parte móvil desde el contra contacto estacionario, y una segunda posición geométrica de la temperatura, en la que presiona la parte de contacto móvil contra el contra contacto estacionario.

45 El disco de acción rápida bi-estable, que es con preferencia un disco bimetálico o trimetálico de acción rápida, aquí, en el caso del conmutador cerrado, proporciona la presión de contacto entre el contra contacto estacionario y la parte de contacto móvil y también la conexión conductora de electricidad entre los dos contra contactos.

50 Este diseño se refiere a conmutadores de construcción simple, que no se prefieren por sí debido a la conducción de corriente a través de la parte bimetálica. Sin embargo, debido al uso de la placa de protección del arco, se puede incrementar el periodo de vida y la intensidad de la corriente de conmutación admisible incluso en el caso de conmutadores dependientes de la temperatura de tal diseño simple.

55 Por otra parte, se prefiere que la parte de resorte sea un disco de resorte que presiona la parte de contacto móvil hacia el contra contacto estacionario y que el mecanismo de conmutación comprenda, además, un disco de acción rápida dependiente de la temperatura que, en una posición geométrica de la temperatura, eleva la parte de contacto móvil desde la contra parte estacionaria.

60 En esta forma de realización, es ventajoso que el disco de presión sea aliviado del flujo de corriente, donde la presión de cierre no es proporcionada ya por el disco de presión. Un diseño básico de este tipo se conoce, por ejemplo, a partir del documento DE 196 23 570 A1 mencionado al principio.

Aquí se prefiere, en general, que la parte de contacto móvil esté dispuesta en el centro sobre el disco de presión y/o disco de resorte y que el conmutador comprende con preferencia una carcasa, sobre la que se proporcionan los dos contra contactos y en la que está dispuesto el mecanismo de conmutación.

Aquí, el disco de resorte está fijado con preferencia a través de su borde en la carcasa, que tiene con preferencia una parte inferior cerrada por una parte superior, estando dispuesto el contra contacto sobre una cara interior de la parte superior.

5 Estas mejoras son ventajosas en términos de diseño debido a que conducen a conmutadores dependientes de la temperatura de construcción sencilla y mecánicamente estables, que tienen respuesta de conmutación muy fiable y se pueden producir económicamente.

Otras ventajas se deducirán a partir de la descripción siguiente y de los dibujos que se acompañan.

10 Naturalmente, las características mencionadas anteriormente y las características que se explicarán todavía a continuación no sólo se pueden aplicar en cada una de las combinaciones específicas sino también en otras combinaciones y aisladamente, sin apartarse del alcance de la presente invención

15 Las formas de realización de la invención se ilustran en el dibujo que se acompaña y se explicará con más detalle en la descripción siguiente. En los dibujos:

La figura 1 muestra una vista lateral esquemática de un conmutador dependiente de la temperatura con placa de protección del arco en el estado cerrado.

20 La figura 2 muestra el conmutador de la figura 1 en el estado abierto.

La figura 3 muestra una vista en planta del mecanismo de conmutación desde el conmutador de la figura 1.

25 La figura 4 muestra en una ilustración similar a la figura 3 un mecanismo de conmutación con otra forma de realización de una placa de protección del arco.

La figura 5 muestra una ilustración, ampliada en porciones, de un conmutador dependiente de la temperatura, en el que la placa de protección del arco está conectada a la parte inferior de la carcasa; y

30 La figura 6 muestra una vista en planta del mecanismo de conmutación desde el conmutador de la figura 5.

35 La figura 1 muestra una vista lateral esquemática de un conmutador 10 dependiente de la temperatura, que es circular en la vista en planta y tiene un mecanismo de conmutación dependiente de la temperatura 11 que está dispuesto en una carcasa 12.

La carcasa 12 comprende una parte inferior 14 en forma de copa, que está cerrada por una parte superior 15. En la parte inferior 14 está previsto un saliente periférico 16, sobre el que está dispuesto un anillo espaciador 17, sobre el que descansa la parte superior 15 con posicionamiento intermedio de una película aislante 18.

40 La parte inferior 14 y la parte superior 15 están fabricadas en la forma de realización mostrada de material conductor de electricidad, es por lo que está prevista la película aislante y aísla eléctricamente la parte inferior 14 y la parte superior 15 una con respecto a la otra.

45 Otra cubierta aislante 22 está prevista sobre una superficie exterior 21 de la parte superior 15, mientras que un contra contacto estacionario 24 está dispuesto sobre una superficie interior 23 de la parte superior 15.

Una parte de contacto móvil 25 llevada por el mecanismo de conmutación 11 coopera con este contra contacto estacionario 24.

50 El mecanismo de conmutación 11 comprende un disco de resorte de acción rápida 16, que está fijado sobre su borde 27 entre el anillo 16 y la parte inferior 14, de tal manera que produce allí una conexión conductora de electricidad.

55 Un disco bimetálico de acción rápida 28 está previsto debajo del disco de resorte de acción rápida 25 y tiene dos posiciones geométricas de la temperatura - posición de baja temperatura mostrada en la figura 1 y posición de alta temperatura mostrada en la figura 2.

60 El disco bimetálico de acción rápida 28 se encuentra con su borde 29 libremente por encima de un saliente periférico 31 en forma de cuña, que está formado sobre una base interior 32 de la parte inferior 14.

La parte inferior 14 tiene también una base exterior 33, que sirve junto con la superficie exterior 21 de la parte superior 15 como la conexión externa del conmutador 10 de la figura 1.

El disco bimetálico de acción rápida 28 está soportado por su centro 35 sobre un saliente periférico de la parte de contacto 25.

5 En la posición cerrada del conmutador 10 mostrada en la figura 1, la parte de contacto móvil 25 es presionada contra el contra contacto estacionario 24 por el disco de resorte de acción rápida 26. Debido a que el disco de resorte 26 de acción rápida 26 conductor de electricidad está conectado a través de su borde 27 a la parte inferior 16, que sirve aquí como un segundo contacto del mecanismo de conmutación 11, se produce de esta manera una conexión conductora de electricidad entre las dos conexiones externas 21, 33.

10 Si la temperatura en el interior del conmutador 10 se eleva ahora más allá de la temperatura de respuesta del disco bimetálico de acción rápida 28, éste se cambia desde la configuración convexa mostrada en la figura 1 a la configuración cóncava, en la que su borde 29 en la figura 1 se mueve hacia arriba, de tal manera que contacta con el borde 27 del disco de resorte de acción rápida 26 desde abajo.

15 Aquí, el disco bimetálico de acción rápida 28 presiona a través de su centro 35 contra el saliente 34 y de esta manera eleva la parte de contacto móvil 25 desde el contra contacto estacionario 24, como se muestra en la figura 2.

20 **El** disco de resorte de acción rápida 26 puede ser un disco de resorte bi-estable, que es también geoméricamente estable en la posición en la figura 2, de tal manera que la parte de contacto móvil 25 no contacta entonces con el contra contacto estacionario 24 de nuevo, si el borde 29 del disco bimetálico de acción rápida no presiona ya contra el borde 27 del disco de resorte de acción rápida 26.

25 Si la temperatura en el interior del conmutador 10 cae ahora de nuevo, el borde 29 del disco bimetálico de acción rápida 26 en la figura 2 se mueve de esta manera hacia abajo y contacta con el saliente 31 en forma de cuña. El disco de resorte de acción rápida 26 presiona entonces a través de su centro 35 contra el disco de resorte de acción rápida 26 desde abajo y presiona esta parte trasera a su otra posición geoméricamente estable, en la que presiona la parte de contacto móvil 25 contra el contra contacto estacionario 24 de acuerdo con la figura 1.

30 Cuando se pasa desde la posición cerrada del conmutador de acuerdo con la figura 1 a la posición abierta del conmutador de acuerdo con la figura 2, se produce un arco entre el contra contacto estacionario 24 y la parte de contacto móvil 25 y conduce a la erosión del contacto y después de ciclos de conmutación repetidos y el daño consecuente a las superficies de la parte de contacto 24 y el contra contacto 25, migra hasta la parte de resorte que lleva la parte de contacto móvil 24. Esta parte de resorte es el disco de resorte de acción rápida 26 en la presente forma de realización, en la que en lugar del disco de resorte de acción rápida 26, puede preverse meramente el disco bimetálico de acción rápida 28, que entonces sería fijado, por ejemplo, por su borde 29 debajo del borde periférico 16, aunque esto no es necesario.

35 Para evitar ahora o al menos reducir considerablemente el daño causado por los arcos producidos, se dispone una placa de protección del arco 38 sobre el disco de resorte de acción rápida 26, más específicamente sobre su superficie superior 37 que mira hacia el contra contacto estacionario 24, y se conecta de forma conductora de electricidad a la parte de contacto móvil 25, pero está desprovisto de función mecánica.

40 La placa de protección del arco 38 es una parte estampada de una hoja de cobre que tiene un espesor de 0,05 mm, de tal manera que no realiza ninguna función de resorte en absoluto y no carga o perjudica mecánicamente el movimiento de conmutación del mecanismo de conmutación 11.

45 Esta placa de protección del arco 38 provoca a pesar de todo que se incrementen considerablemente la intensidad de la corriente conmutada y el periodo de vida del conmutador 10 comparado con un conmutador de diseño idéntico, pero sin una placa de protección del arco.

50 Como se puede ver en la figura 1, la parte de contacto móvil 25 tiene un pasador 39, sobre el que se presiona un anillo 40, de manera que el disco de resorte de acción rápida 26 y la placa de protección del arco 38 se fijan entre el anillo 40 y la parte de contacto 25. El saliente 34 sobre el que descansa el centro 35 del disco bimetálico de acción rápida está formado sobre el anillo 40.

55 La figura 3 muestra una vista en planta del mecanismo de conmutación 11 dependiente de la temperatura del conmutador 10 de acuerdo con las figuras 1 y 2.

60 Se puede ver en la figura 3 que la placa de protección del arco 38 cubre una zona anular 41 sobre la superficie superior 37 alrededor de la parte de contacto móvil 25, teniendo dicha zona anular una anchura 42 que es aproximadamente 30 % del diámetro 43 de la parte de contacto móvil 25.

La zona anular cerrada 41 se apoya directamente contra la parte de contacto móvil 25 debido a que la placa de protección del arco 38 tiene una región anular 44 que se ilustra de una manera punteada en la figura 3 y se extiende debajo de la parte de contacto móvil 35, donde tiene una abertura pasante 45, cuyo diámetro 46 corresponde al

diámetro del pasador 39 de la parte de contacto móvil 25.

La región anular punteada 44 tiene una anchura indicada en 47 que es menor que el diámetro 46 de la parte de contacto 25.

5 Una tira 49 de la placa de protección del arco 38 se extiende desde la región anular 34 hasta un borde 48 en la dirección del borde 27 del disco de resorte de acción rápida 26.

10 La disposición se selecciona para que el borde 48 se retrase desde el borde 27 de tal manera que la placa de protección del arco no se extiende hasta el anillo espaciador 17, como se ve en la figura 1.

15 Ya esta placa de protección del arco 38, que cubre aproximadamente el 30 % de la superficie superior 37, conduce al efecto descrito en detalle en la introducción, de acuerdo con el cual se incrementan considerablemente el periodo de vida y la capacidad de rotura del conmutador.

20 La figura 4, en una ilustración similar a la figura 3, muestra el mecanismo de conmutación 11, con otra forma de realización para la placa de protección del arco 38'. La región anular 44 se puede ver de nuevo alrededor de la parte de contacto móvil 25, una primera tira 49 se extiende ahora hacia la derecha desde dicha región anular hasta el borde 38 y una tira 51 se extiende ahora hacia la izquierda desde dicha región anular hasta un borde 52 que, de manera similar al borde 48, no se extiende hasta el borde 27 del disco de resorte de acción rápida 26.

25 La zona cubierta de la superficie superior 37 está ampliada por la placa de protección del arco 38' aproximadamente hasta el 40 %, comparado con la forma de realización de acuerdo con la figura 3, que conduce todavía a una protección mejorada.

30 Aunque, de acuerdo con las formas de realización en las figuras 1 a 4, la placa protección del arco 38, 38' está conectada, en efecto, eléctricamente a la parte de contacto móvil 25, pero no se extiende más allá del disco de resorte de acción rápida 26, en la figura 5 se muestra una forma de realización, en la que la placa de protección del arco 38" está conectada también de forma conductora de electricidad al segundo contra contacto, es decir, la parte inferior 14.

35 La región inferior derecha de un conmutador 10' dependiente de la temperatura se muestra, en parte, en la figura 5 y para el resto está construido de manera similar al conmutador 10 de las figuras 1 y 2. A continuación se explicarán las diferencias.

40 Un receso 54 está previsto en el anillo espaciador 17 y está diseñado de tal manera que un extremo 55 de la placa de protección del arco 38" se proyecta allí, de tal manera que se fija entre el anillo espaciador 17 y la parte inferior 14.

El disco de resorte de acción rápida 26 descansa ahora a través de su centro 56 sobre un saliente 57 del anillo 40, es decir, que no está fijado ya con seguridad entre la parte de contacto móvil 25 y el anillo 40.

45 Por el contrario, la placa de protección del arco 38" está fijada a través de su centro 58 entre la parte de contacto móvil 25 y el anillo 40.

La placa de protección del arco 38" está conectada eléctricamente a la parte de contacto móvil 25 y a la parte inferior 14, es decir, el segundo contra contacto del conmutador 10'.

50 Una vista en planta del mecanismo de conmutación 11' desde el conmutador 10' de acuerdo con la figura 5 se muestra en la figura 6.

55 La placa de protección del arco 38" comprende de nuevo la región anular 44, que se extiende debajo de la parte de contacto móvil 25. Tres tiras 61, 62, 63 se extienden de una manera en una forma de estrella desde esta región anular 44, proyectándose los bordes 64, 65, 66 de dichas tiras más allá del borde 27 del disco de resorte 26 de acción rápida 26, de tal manera que se extienden hasta el receso 54 en el anillo espaciador 17.

A partir de la figura 6 se puede ver que incluso con la placa de protección del arco 38", más del 50 % de la superficie superior 37 del disco de resorte de acción rápida 26 permanece no cubierto por la placa de protección del arco 38".

60

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Conmutador dependiente de la temperatura, que tiene un mecanismo de conmutación (11, 11') que tiene una parte de contacto móvil (25), cuya parte de contacto móvil coopera con un contra contacto estacionario (24) y se mueve por una parte de resorte (26, 28), a la que se conecta la parte de contacto móvil (25) de forma conductora de electricidad, produciendo el mecanismo de conmutación (11, 11') una conexión conductora de electricidad entre la
- 10 2.- Conmutador de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque la placa de protección del arco (38, 38', 38'') está conectada de forma conductora de electricidad con la parte de contacto móvil (25).
- 15 3.- Conmutador de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque la región anular (44) se extiende hasta por debajo de la parte de contacto móvil (25).
- 20 4.- Conmutador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque la zona anular (41) comprende una anchura (42) que corresponde del 10 % al 40 % del diámetro (43) de la parte de contacto móvil (25).
- 25 5.- Conmutador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque la placa de protección del arco (38, 38', 38'') comprende tres tiras (61, 62, 63) que se extienden de una manera en forma de estrella desde la región anular (44).
- 30 6.- Conmutador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque al menos una tira (61, 62, 63) se extiende al menos hasta un borde (27) de la parte de resorte (26, 28).
- 35 7.- Conmutador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque la placa de protección del arco (38, 38', 38'') está conectada de forma conductora de electricidad al segundo contra contacto (14).
- 40 8.- Conmutador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque la placa de protección del arco (38, 38', 38'') está fabricada en una pieza de una lámina de cobre, que tiene con preferencia un espesor inferior a 0,1 mm.
- 45 9.- Conmutador de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado** porque la lámina de cobre está revestida de plata.
- 50 10.- Conmutador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque la parte de resorte (26, 28) está configurada en forma de disco y está conectada de forma conductora de electricidad a través de su reborde (27) hasta el segundo contra contacto (14), a menos cuando el conmutador (10, 10') está cerrado.
- 11.- Conmutador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado** porque la parte de resorte (26, 28) es un disco de presión bi-estable (28) dependiente de la temperatura, que tiene una primera posición geométrica de la temperatura, en la que eleva la parte de contacto móvil (25) desde el contra contacto estacionario (24), y una segunda posición geométrica de la temperatura, en la que presiona la parte de contacto móvil (25) contra el contra contacto estacionario (24).
- 12.- Conmutador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado** porque la parte de resorte (26, 28) es un disco de resorte (26) que presiona la parte de contacto móvil (25) hacia el contra contacto estacionario (24), y porque el mecanismo de conmutación (11, 11') comprende, además, un disco de resorte (28) dependiente de la temperatura que, en una posición geométrica de la temperatura, eleva la parte de contacto móvil (25) desde el contra contacto estacionario (24).
- 13.- Conmutador de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, **caracterizado** porque la parte de contacto móvil (25) está dispuesta centrada sobre el disco de resorte (26).
- 14.- Conmutador de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado** porque la parte de contacto móvil (25) está dispuestas centrada sobre el disco de resorte (28).
- 15.- Conmutador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizado** porque la placa de protección del arco (38, 38', 38'') cubre hasta un máximo del 50 % de la superficie superior (37).

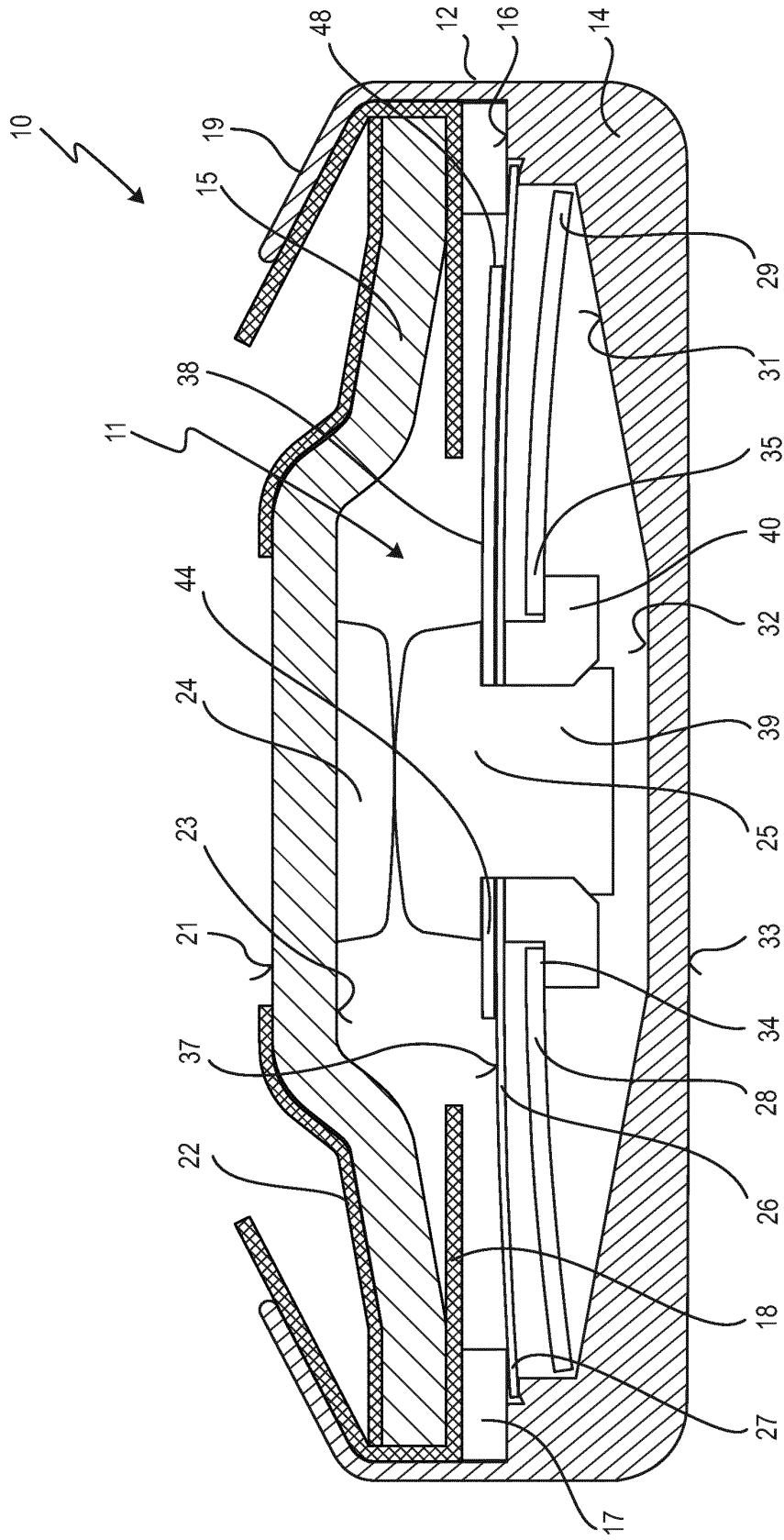


Fig. 1

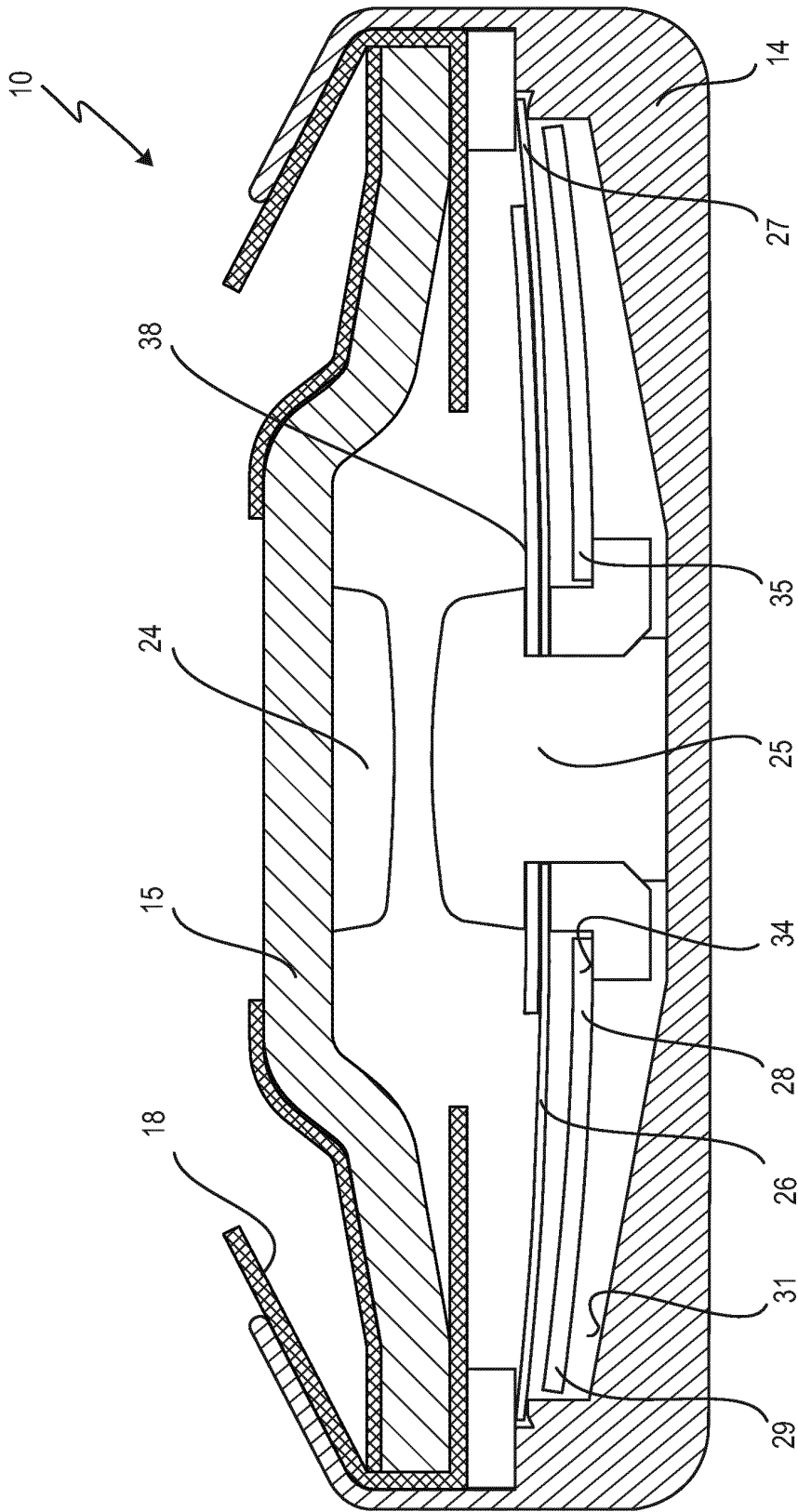


Fig. 2

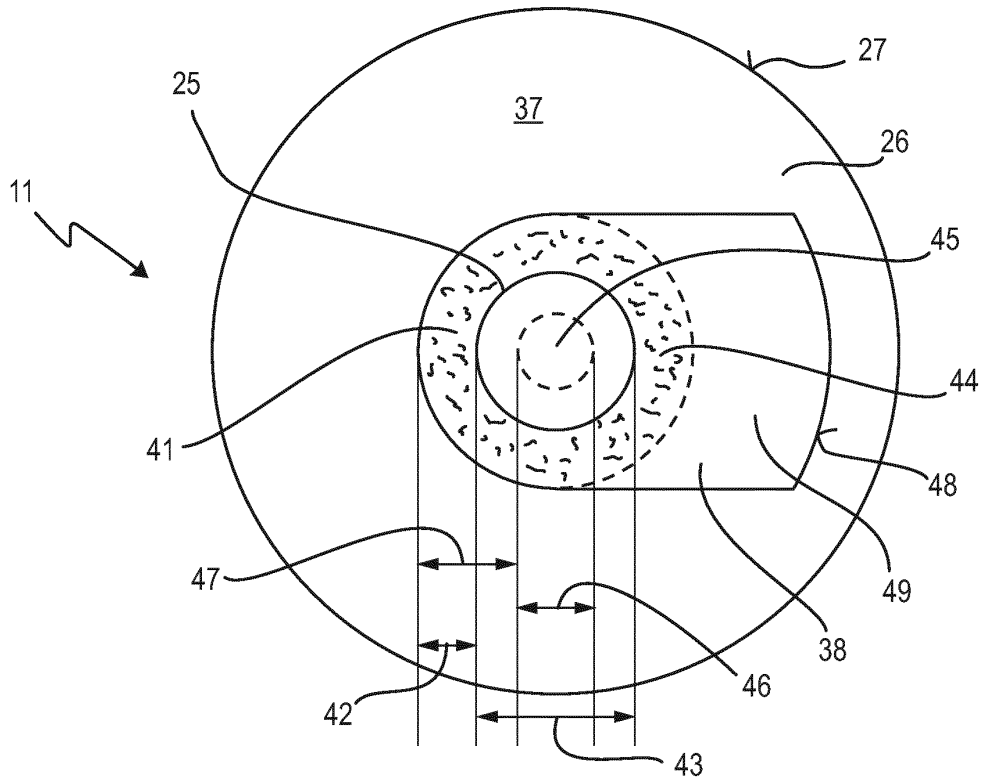


Fig. 3

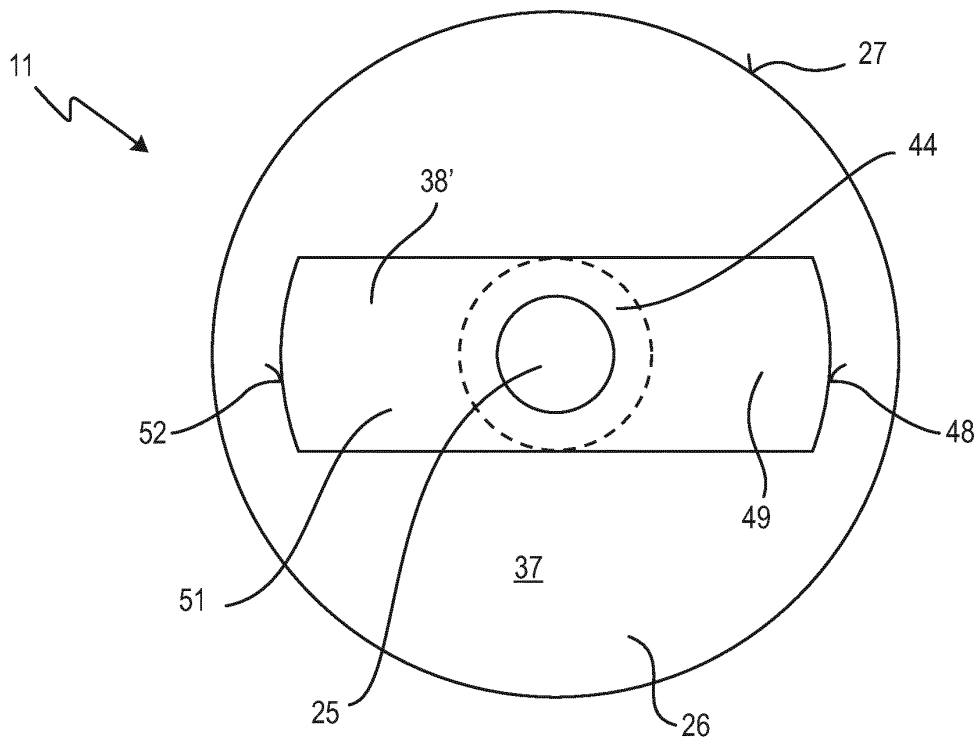


Fig. 4

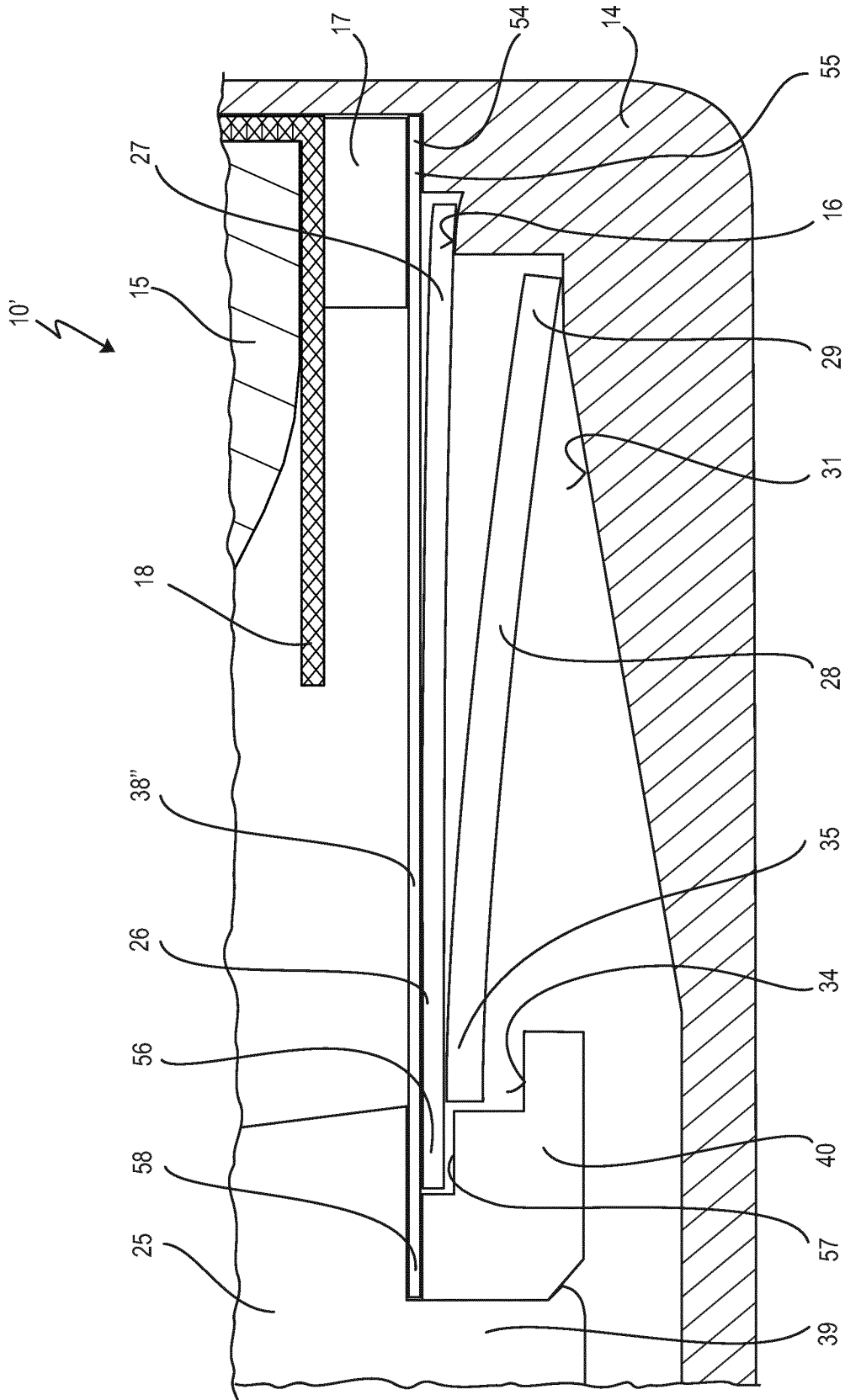


Fig. 5

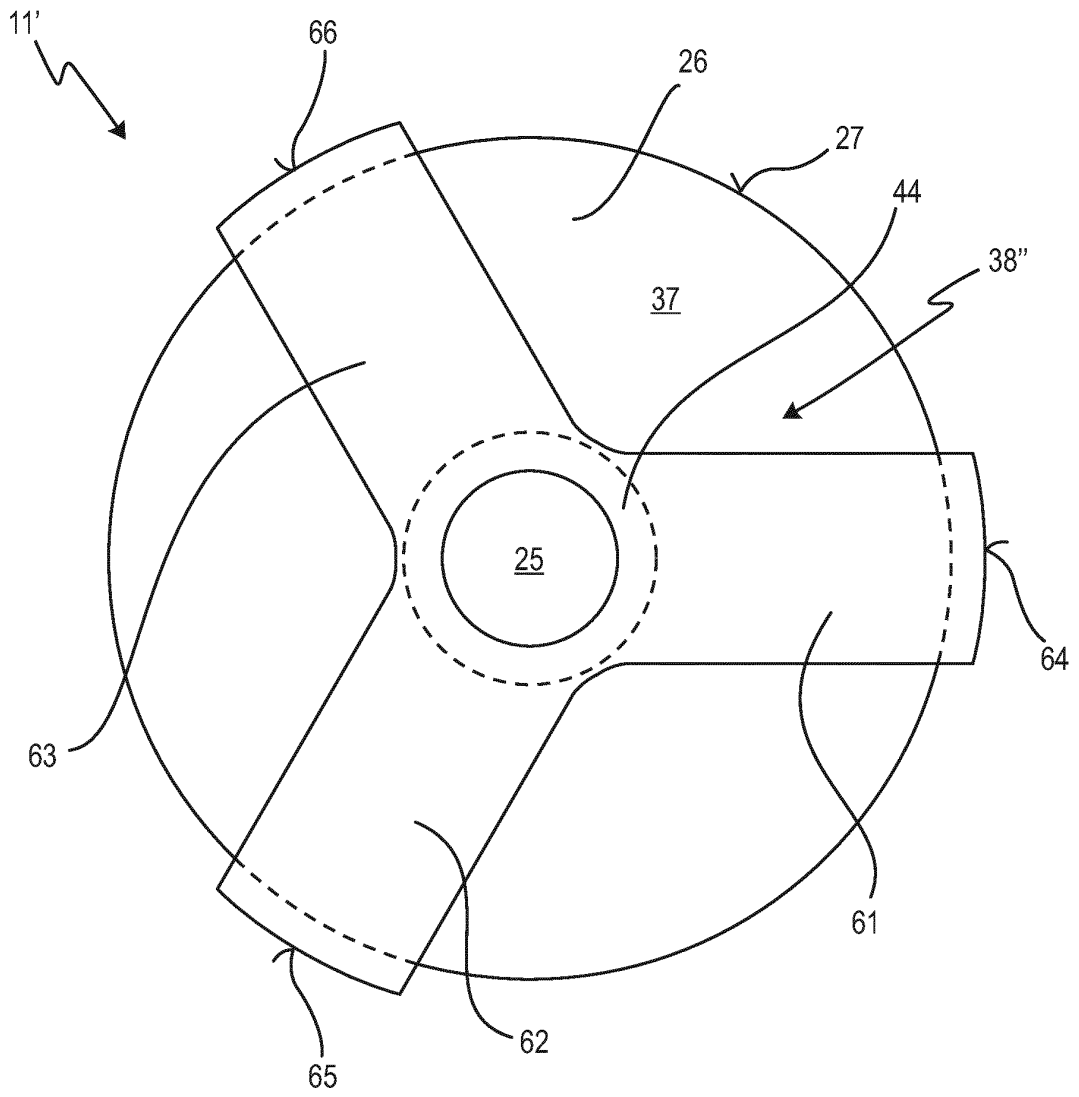


Fig. 6