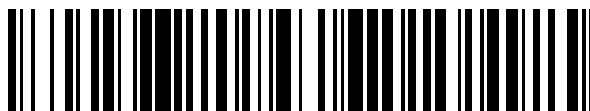


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 581 749**

51 Int. Cl.:

H01H 37/54 (2006.01)

H01H 1/50 (2006.01)

H01H 37/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.07.2014** **E 14177293 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.05.2016** **EP 2846344**

54 Título: **Conmutador variable con la temperatura**

30 Prioridad:

07.08.2013 DE 102013108508

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

07.09.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

MITSCHKE, RAINER y
LIEHR, HANS-CHRISTIAN

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 581 749 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 variable con la temperatura

5 La presente invención se refiere a un conmutador variable con la temperatura con un mecanismo de conmutación variable con la temperatura, con una carcasa que recibe el mecanismo de conmutación, con dos primeras conexiones previstas en el conmutador, entre las que el mecanismo de conmutación establece o libera una conexión conductora de electricidad en función de su temperatura, y con una resistencia calefactora, que está dispuesta fuera en la carcasa y que está conectada en serie con las dos primeras conexiones.

Un conmutador de este tipo se conoce a partir del documento DE 43 36 564 C2.

10 El conmutador conocido está configurado como conmutador encapsulado con carcasa metálica de dos partes, conductora de corriente, como se conoce, por ejemplo, también a partir del documento DE 21 21 802 A o el documento DE 196 23 570 C2. El conmutador encapsulado está dispuesto sobre una placa de soporte de cerámica, sobre la que está dispuesta una resistencia de capa gruesa entre las bandas de conductores, que está conectada en uno de sus extremos eléctricamente con la parte inferior conductora del conmutador encapsulado. El otro extremo de esta resistencia calefactora está conectado con una de las bandas de conductores, que sirve como superficie soldada, en la que se suelta un primer lizo de conexión. El segundo lizo de conexión se suelda eléctricamente en el parte de cubierta conductora del conmutador encapsulado.

15 La parte inferior del conmutador descansa con su fondo exterior sobre la resistencia calefactora. La resistencia de capa gruesa se puede cubrir en este caso a través de una capa aislante. El conmutador debe soldarse en una banda lateral de conductores sobre la placa de soporte, de manera que en esta publicación no se mencionada cómo debe realizarse la soldadura. Como resultado se establece un contacto lineal de unión del material entre la parte inferior y la banda de conductores que sirve como superficie de soldadura.

20 Esta conexión no sólo es problemática de establecer, sino que, además, no es suficientemente estable mecánicamente, por lo que la publicación indica que sobre el conmutador y la placa de soporte se retrae en común un tubo flexible retráctil, desde el que se proyectan lateralmente los dos lizos de conexión. De esta manera se fijan el conmutador y la placa de soporte adicionalmente mecánicamente entre sí.

25 Tales conmutadores variables con la temperatura se utilizan de manera conocida para proteger los aparatos eléctricos contra recalentamiento. A tal fin, se conecta el conmutador eléctricamente a través de sus dos primeras conexiones en serie con el aparato a proteger y se dispone mecánicamente en el aparato, de tal manera que está en conexión térmica con éste.

30 En la carcasa está dispuesto en la forma de realización de un conmutador según el documento DE 196 23 570 C2 un mecanismo de conmutación variable con la temperatura formado por disco de resorte, disco bimetálico de encaje elástico y pieza de contacto móvil, que está en el estado cerrado del conmutador en contacto con una pieza de contacto estacionaria en el interior de la parte superior, que está en contacto de presión hacia fuera con una primera conexión sobre la parte superior. Como otra primera conexión sirve la parte inferior conductora.

35 La corriente de funcionamiento del aparato a proteger fluye de esta manera a través de las dos piezas de contacto u el disco de resorte en la parte inferior.

40 El conmutador conocido a partir del documento DE 43 36 564 C2 está equipado debido a la resistencia calefactora con una función de conmutación dependiente de la corriente, a cuyo fin la resistencia calefactora está conectada eléctricamente en serie con las primeras conexiones. La corriente de funcionamiento del aparato a proteger fluye de esta manera constantemente a través de esta resistencia calefactora, que se puede dimensionar de tal forma que en el caso de que se exceda una corriente de funcionamiento determinada, se ocupa de que el disco bimetálico de encaje elástico se calienta a una temperatura por encima de su temperatura de reacción, de manera que el conmutador se abre ya, en el caso de corriente elevada del conmutador, antes de que el aparato a proteger se caliente en una medida inadmisibles.

45 Por debajo de la temperatura de reacción del disco bimetálico de encaje elástico, el circuito de corriente está cerrado y el aparato a proteger es alimentado con corriente a través del conmutador. Si se eleva la temperatura o bien como consecuencia de una corriente de funcionamiento demasiado alta o como consecuencia de un aparato a proteger demasiado caliente más allá de un valor admisible, entonces se deforma el disco bimetálico de encaje elástico, con lo que el conmutador se abre y se interrumpe la alimentación del aparato a proteger.

50 El aparato ahora sin corriente se puede refrigerar entonces de nuevo. En este caso, el conmutador acoplado térmicamente en el aparato se refrigera de nuevo, y a continuación se cierra otra vez automáticamente. Aunque tal comportamiento de conmutación puede ser conveniente, en general, para la protección, por ejemplo, de un secador de pelo, esto no es deseable allí donde el aparato a proteger no debe conectarse automáticamente de nuevo después de la conexión, para evitar daños. Esto se aplica, por ejemplo, para motores eléctricos, que se emplean

como equipos de accionamiento.

Por lo tanto, en los conmutadores variables con la temperatura conocidos se prevé con frecuencia una llamada resistencia de auto-retención, que está eléctricamente en paralelo con las primeras conexiones; ver, por ejemplo, el documento DE 195 14 853 A1. La resistencia de auto-retención, con el conmutador abierto, eléctricamente en serie con el aparato a proteger, a través del cual, debido al valor de la resistencia de auto-retención, ahora fluye solamente una corriente residual inocua. No obstante, esta corriente residual es suficiente para calentar la resistencia de auto-retención hasta el punto de que irradia un calor que retiene el disco bimetálico de encaje elástico por encima de su temperatura de conmutación.

A diferencia de la forma de realización del conmutador según el documento DE 196 23 570 C2, el mecanismo de conmutación variable con la temperatura puede comprender también solamente un disco bimetálico de encaje elástico, que lleva la pieza de contacto móvil y de esta manera conduce la corriente de funcionamiento.

El mecanismo de conmutación puede comprender también una lengüeta de resorte bimetálica, como se describe en el documento DE 198 16 807 A1. Esta lengüeta bimetálica de resorte lleva en su extremo libre una pieza de contacto móvil, que colabora con una contra pieza de contacto estacionaria, estando conectada la otra primera conexión eléctricamente con el extremo empotrado de la lengüeta bimetálica de resorte. La lengüeta bimetálica de resorte conduce en este caso la corriente de funcionamiento del aparato eléctrico a proteger.

Cuando el conmutador variable con la temperatura debe conducir corrientes especialmente altas, entonces se emplea con frecuencia un miembro de transmisión de la corriente en forma de un puente de contacto o de un plato de contacto, que se mueve por una pieza de resorte y lleva dos piezas de contacto, que colaboran con dos contra piezas de contacto estacionarias.

De esta manera, la corriente de funcionamiento del aparato a proteger fluye desde la primera contra pieza de contacto sobre la primera pieza de contacto hasta el plato de contacto, a través de éste hacia la segunda pieza de contacto y desde ésta hasta la segunda contra pieza de contacto. La pieza de resorte está de esta manera sin corriente. También se conoce utilizar la pieza de resorte propiamente dicha, es decir, por ejemplo un disco bimetálico de encaje elástico o un disco de resorte de encaje elástico que trabaja contra una pieza bimetálica como puente de contacto.

Especialmente cuando se utilizan los conmutadores conocidos para la protección de motores de alta potencia, deben tener capacidad de carga mecánica muy alta debido a las vibraciones fuertes que aparecen en el funcionamiento o especialmente durante el arranque del motor.

Además, los conmutadores deben estar en condiciones de proteger los motores tanto en el funcionamiento límite con máxima potencia admisible como también proteger de manera fiable cuando el rotor está bloqueado. Para verificar si el conmutador presta también esto, se realizan normalmente dos ensayos.

En el llamado Ensayo Térmico, se acciona el motor con potencia máxima, de manera que ni el flujo de corriente a través del conmutador ni el calor transmitido en este caso desde el motor sobre el conmutador deben abrir el conmutador.

En cambio, en el Ensayo de Rotor Bloqueado, se conecta el motor con el rotor bloqueado con la tensión de funcionamiento, lo que conduce a que fluya una corriente de funcionamiento a través del motor, que es de tres a cinco veces mayor que la corriente de funcionamiento habitual.

Esta corriente alta conduce naturalmente también a un calentamiento del motor y, por lo tanto, a una elevación de la temperatura en el conmutador.

Sin embargo, este calentamiento se realiza tan lentamente que el motor se destruye ya de manera irreversible antes de que el conmutador salte como consecuencia de la elevación de la temperatura del motor. Por lo tanto, en este ensayo una resistencia calefactora debe procurar que el conmutador se abra muy rápidamente.

Incluso en el caso de una sintonización adecuada sólo entre la temperatura de reacción del disco bimetálico de encaje elástico y el valor de la resistencia calefactora, estas dos condiciones básicas no se pueden cumplir, sin embargo, en los conmutadores conocidos descritos anteriormente.

En concreto, estos valores se podrían ajustar de tal manera que la corriente de funcionamiento máxima admisible no conduzca a que la resistencia calefactora caliente el disco bimetálico de encaje elástico a una temperatura por encima de su temperatura de conmutación, sino que esto sólo se realiza a través de la corriente claramente más elevada con el rotor bloqueado.

Por otra parte, la temperatura de reacción del disco bimetálico de encaje elástico se podría seleccionar para que esté por encima de la temperatura que adopta el motor en el funcionamiento con potencia máxima admisible y la transmita al conmutador, pero está por debajo de la temperatura, a la que se calienta el disco bimetálico de encaje

elástico a través de la resistencia calefactora, cuando es atravesada por la corriente con el rotor bloqueado.

Pero el comportamiento de conmutación ajustado de esta manera solamente se alcanza en el funcionamiento estático, es decir, cuando ha transcurrido un tiempo suficiente para que se abra el conmutador o bien a temperatura demasiado alta del motor o, en cambio, con corriente demasiado alta. Pero para la protección de un motor de alta potencia es necesario también que el conmutador salte de manera extremadamente rápida, especialmente cuando el rotor está bloqueado.

Esto requiere un acoplamiento térmico muy bueno de la resistencia calefactora, para que se transmita una modificación de la temperatura de la resistencia calefactora en el tiempo más corto posible sobre el disco bimetálico de encaje elástico.

Además del buen acoplamiento térmico, el conmutador debe cumplir también el número necesario de ciclos de conmutación, que con los requerimientos típicos, como se han descrito anteriormente, deberían estar al menos en 3.000. Para corrientes de funcionamiento menores de hasta 4 amperios y temperaturas de conmutación de aproximadamente 160°C, los conmutadores conocidos cumplen también estos requerimientos.

En el caso de corrientes de funcionamiento más elevadas de 10 y más amperios, el número de los ciclos de conmutación se reduce claramente porque los cambios de temperatura en los lugares de soldadura entre la parte inferior y la placa de soporte conducen a que los lugares de soldadura se dañen mucho como consecuencia de rotura por fatiga después de aproximadamente 1000 ciclos de conmutación, de manera que se interrumpe el flujo de corriente y el conmutador no funciona.

Por lo tanto, el documento DE 10 2011 016 133 B4 propone, en oposición a la construcción del documento DE 43 36 564 C2 mencionado anteriormente, soldar superficialmente el fondo del conmutador y no sólo la transición lateral entre el fondo y la pared lateral sobre el soporte.

El fondo del conmutador sirve aquí para dos finalidades, por una parte descansa totalmente sobre la resistencia calefactora, por otra parte es retenido superficialmente por unión del material sobre la superficie de soldadura. A través de esta unión del material superficial resulta, además de la resistencia calefactora, una conexión térmica muy buena del conmutador en la resistencia calefactora, en el que el conmutador no sólo se fija de esta manera mecánicamente muy estable en la placa de soporte, sino que este tipo de fijación conduce también al acoplamiento térmico deseado.

El documento DE-A1-4142716 publica un conmutador variable con la temperatura de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

En este conmutador conocido, la construcción descrita hasta ahora oculta el peligro de que en el caso de tratamiento inadecuado se ejerce una fuerza sobre la placa de soporte y/o la carcasa, que conduce a que los lugares de soldadura se rompan o al menos se debiliten.

Por lo tanto, partiendo de este estado de la técnica, el cometido de la presente invención consiste en desarrollar el conmutador mencionado al principio, de tal manera que con una estructura sencilla y económica se realiza un buen acoplamiento térmico de la resistencia calefactora en el conmutador y al mismo tiempo una buena retención mecánica entre el conmutador y la resistencia calefactora.

De acuerdo con la invención, este cometido se soluciona en un conmutador mencionado al principio porque la resistencia calefactora está constituida como pieza metálica en forma de chapa, que está soldada en la carcasa, estando prevista otra conexión en la pieza metálica.

A través de la soldadura de una resistencia calefactora configurada como pieza metálica en forma de chapa se proporciona una conexión mecánicamente muy estable entre la carcasa y la resistencia calefactora que de acuerdo con los primeros ensayos en los locales de la solicitante no muestra rotura por fatiga tampoco después de más de 3000 ciclos de conmutación con corrientes de funcionamiento de 20 ó 30 amperios.

A través de la soldadura se realiza la conexión térmica de la resistencia calefactora en la carcasa de una manera constructiva sencilla y económica. Cuando la carcasa es conductora de corriente allí donde la resistencia calefactora está soldada, entonces a través de la soldadura se establece al mismo tiempo también la conexión eléctrica con una de las dos primeras conexiones, cuando la carcasa conductora o bien sirve ya como una de las primeras conexiones o de acuerdo con la invención se conecta con una de las primeras conexiones. La otra primera conexión del conmutador así como otra conexión prevista en la resistencia calefactora sirven entonces para la conexión exterior del conmutador, por ejemplo a través de soldadura de lizos de conexión.

Por "primeras conexiones" se entienden en el marco de la presente invención las dos conexiones de un conmutador, a través de las cuales se conecta eléctricamente con un aparato a proteger, cuando no está provisto según la invención con una pieza metálica exterior, que actúa como resistencia calefactora y prepara otra conexión.

En este caso es especialmente ventajoso que el calentamiento de la carcasa se realice a través del flujo de la corriente de funcionamiento con la ayuda de una pieza metálica soldada, con lo que se distribuye el calor de la corriente desde los lugares de contacto de conmutación hacia la carcasa y hacia el mecanismo de conmutación.

5 A través de la soldadura se ondula la pieza metálica, lo que habla a primera vista en contra de la utilización de una pieza metálica soldada en el exterior de la carcasa. Pero esta ondulación resultante posibilita de acuerdo con el reconocimiento de los inventores precisamente el empleo de piezas metálicas finas, porque, en efecto, la corriente y el calor no se aplican sobre una superficie grande sobre toda la pieza metálica, sino sobre los lugares de soldadura desde la resistencia calefactora formada por la pieza metálica en la carcasa.

10 Con la pieza metálica exterior se pueden equipar conmutadores con o sin función de auto-retención con una sensibilidad definida a la corriente.

15 Por una "pieza metálica en forma de chapa" se entiende en el marco de la presente invención una placa metálica plana y fina de un metal adecuado o de una aleación metálica adecuada con conductividad eléctrica correspondiente, que se fabrica como una pieza de chapa, en particular una chapa fina, a través de laminación de piezas brutas adecuadas. No obstante, las piezas metálicas en forma de chapa se pueden fabricar también de otra manera. De manera simplificada, la pieza metálica en forma de chapa, utilizada de acuerdo con la invención se puede designar también como pieza de chapa.

El cometido en el que se basa la invención se soluciona totalmente de esta manera.

20 En este caso, se prefiere que la carcasa esté configurada conductora de electricidad al menos en una sección, que está conectada eléctricamente con una de las primeras conexiones, de manera que la pieza de chapa o bien pieza metálica está soldada en la sección conductora de electricidad o que la carcasa esté configurada, en general, conductora de electricidad.

25 Aquí es ventajoso que través del proceso de soldadura se realicen tanto la conexión térmica como también la conexión eléctrica con el conmutador, lo que contribuye a costes de fabricación reducidos. Por lo tanto, la invención se puede emplear en todos los conmutadores, que presentan al menos una parte de la carcasa conductora de corriente o bien una carcasa o parte de la carcasa conductora de electricidad, con la que está conectada o se puede conectar una de las primeras conexiones.

Por lo tanto, la invención se puede emplear en conmutadores existentes, sin que deba modificarse la estructura de los conmutadores como tal.

30 Además, se prefiere que la pieza metálica esté soldada en al menos dos puntos de soldadura en la carcasa, con preferencia que en la pieza metálica esté soldada como otra conexión una pieza de conexión, más preferentemente que la pieza de conexión esté soldada en al menos dos puntos de soldadura en la pieza metálica.

35 A través de las conexiones por puntos de soldadura se puede fijar la pieza metálica de una manera sencilla y económica en la carcasa, siendo definida a través de los puntos de soldadura la conexión eléctrica y térmica, lo que es especialmente ventajoso en el ajuste del valor de la resistencia de la pieza metálica. La corriente de funcionamiento y el calor de la corriente se conducen de esta manera a través de los puntos de soldadura en la carcasa.

En este caso se prefiere que la pieza metálica sobresalga con una sección sobre la carcasa, en la que está prevista la otra conexión, en la que la otra conexión puede estar dispuesta también en el centro o en otro lugar en la pieza metálica.

40 Por consiguiente, la otra conexión puede estar o bien dentro del contorno de la carcasa o en el lateral junto al fondo o cubierta o bien por encima o por debajo de la carcasa. En función de los casos de aplicación respectivos, sobre la base de la pieza metálica conectada según la invención en el exterior de la carcasa, se puede seleccionar discrecionalmente de una manera sencilla y económica desde el punto de vista de la construcción la posición de una de las conexiones exteriores.

45 En general, se prefiere que la pieza metálica presente, medido entre la otra conexión y la carcasa, un valor de la resistencia óhmica, que es menor que 100 mΩ, con preferencia entre 2 y 50 mΩ, presentado con preferencia la pieza metálica un espesor, que tiene al menos 50 μm.

50 En las corrientes de funcionamiento en cuestión en el intervalo de 10 amperios y más, de acuerdo con los conocimientos de los inventores de la presente solicitud se consiguen con estos valores buenas sensibilidades de la corriente.

Con las dimensiones dadas de conmutadores variables con la temperatura y las dimensiones que resultan de ellos de las piezas metálicas en forma de chapa se pueden ajustar estos valores de la resistencia cuando se utiliza como

pieza de chapa, por ejemplo banda de acero para muelles, por ejemplo 1.4310 o aleaciones de resistencia, por ejemplo Isachrom 3.4867.

En este caso se prefiere que el mecanismo de conmutación comprenda un disco bimetálico de encaje elástico, que está conectado mecánicamente con una pieza de contacto móvil y ésta presiona por debajo de su temperatura de conmutación contra una pieza de contacto estacionaria y se eleva de ésta por encima de su temperatura de conmutación, de manera que la pieza de contacto estacionaria está conectada con una de las primeras conexiones, y el mecanismo de conmutación está conectado, al menos cuando las piezas de contacto se apoyan entre sí, con la otra primera conexión.

Por otra parte, se prefiere que esté previsto un disco de resorte de encaje elástico, que pretensa la pieza de contacto móvil en el sentido de un apoyo en la pieza de contacto estacionaria y, además, un disco bimetálico de encaje elástico, que eleva la pieza de contacto móvil desde la pieza de contacto estacionaria por encima de su temperatura de conmutación, en el que, además, el disco de resorte de encaje elástico está dispuesto entre la pieza de contacto estacionaria y el disco bimetálico de encaje elástico.

En efecto, aunque, en general es suficiente que esté previsto solamente un disco bimetálico de encaje elástico, que tanto conduce la corriente de funcionamiento y establece la presión de contacto como también proporciona la apertura en función de la temperatura, a través del disco de resorte de encaje elástico, que provoca adicionalmente al disco bimetálico de encaje elástico o por sí solo la presión de contacto, se puede descargar mecánica y eléctricamente el disco bimetálico de encaje elástico en su posición de baja temperatura, lo que contribuye a una estabilidad mayor a largo plazo de su comportamiento de conmutación.

De manera alternativa, se prefiere que el mecanismo de conmutación presente un miembro de transmisión de corriente, que colabora con dos piezas de contacto estacionarias, que están conectadas, respectivamente, con una de las primeras conexiones, de manera que una de las primeras conexiones está conectada eléctricamente con la carcasa.

15.- Conmutador de acuerdo con la reivindicación 12 ó 13, **caracterizado** porque el mecanismo de conmutación (41) comprende un disco bimetálico de encaje elástico (47), que está conectado mecánicamente con el miembro de transmisión de la corriente (49) y éste presiona, por debajo de su temperatura de conmutación, contra las dos piezas de contacto estacionarias (58, 59) y se eleva de éstas por encima de su temperatura de conmutación, de manera preferida el mecanismo de conmutación comprende un disco bimetálico de encaje elástico, que está conectado mecánicamente con el miembro de transmisión de la corriente y lo presiona por debajo de su temperatura de conmutación contra las dos piezas de contacto estacionarias y lo eleva desde éstas por encima de su temperatura de conmutación y, además, con preferencia, el mecanismo de conmutación presenta un disco de resorte, que pretensa el miembro de transmisión de la corriente en el sentido de un apoyo contra las piezas de contacto estacionarias, en el que el disco bimetálico de encaje elástico eleva el miembro de transmisión de la corriente desde las piezas de contacto estacionarias por encima de su temperatura de conmutación.

Aquí es ventajoso que el conmutador pueda conducir corrientes claramente más elevadas que el conmutador mencionado anteriormente, en el que la corriente es conducida a través del disco bimetálico de encaje elástico o a través del disco de resorte de encaje elástico. Esto es especialmente ventajoso cuando el conmutador se utiliza para el funcionamiento de motores eléctricos de alta potencia, que necesitan altas corrientes de funcionamiento.

Se conocen conmutadores variables con la temperatura con un miembro de transmisión de la corriente, que colabora con dos piezas de contacto estacionarias, por ejemplo, a partir del documento DE 26 44 411 A1. En estos conmutadores se conmutan las dos piezas de contacto estacionarias, que están dispuestas en la parte superior, en serie con la corriente de suministro del aparato a proteger, de manera que la corriente fluye a través del miembro de transmisión de la corriente, cuando el conmutador se encuentra a una temperatura por debajo de la temperatura de conmutación.

El miembro de transmisión de la corriente puede ser un plato de contacto separado, pero en casos individuales es posible también utilizar el disco bimetálico de encaje elástico o el disco de resorte de encaje elástico como miembro de transmisión de la corriente.

Para poder aprovechar ahora la resistencia calefactora configurada como pieza metálica, ya descrita anteriormente, y las ventajas implicada con ello, se conecta una de las dos primeras conexiones eléctricamente con la parte inferior conductora de electricidad, que está conectada de nuevo con la resistencia calefactora, que está conectada con la otra conexión. De esta manera, la corriente fluye desde la otra conexión a través de la resistencia calefactora de la parte inferior y desde allí a través de la primera conexión hacia la segunda pieza de conexión estacionaria, desde allí a través del miembro de transmisión de la corriente hacia la primera pieza de contacto estacionaria y luego a través de la primera pieza de contacto hacia la otra primera conexión.

Por lo tanto, a través de la conexión poco habitual a primera vista de la segunda pieza de contacto o bien de una primera conexión con la parte inferior es posible aprovechar las ventajas de la resistencia calefactora configurada como pieza metálica también para conmutadores, en los que la corriente de funcionamiento no se conduce originalmente sobre la carcasa, pro cuya carcasa está configurada conductora de electricidad al menos en una sección, que es, en general, la parte inferior.

La configuración de acuerdo con la invención de la resistencia calefactora como pieza metálica se puede utilizar, por lo tanto, en todos los conmutadores variables con la temperatura, que presentan una parte de carcasa conductora de electricidad, en la que se puede conectar la pieza metálica. El mecanismo de conmutación variable con la temperatura puede estar constituido de forma discrecional, con tal que se ocupe de que en función de su temperatura, establezca o abra una conexión conductora de electricidad entre la parte de la carcasa conductora de electricidad, puesto que actúa como una de las primeras conexiones y se conecta según la invención, con una de las primeras conexiones, y la otra primera conexión.

En otra configuración de un conmutador, en el que la carcasa del conmutador no conduce la corriente de funcionamiento, cuando no está provista todavía con la pieza metálica, el conmutador presenta un zócalo aislante, en el que están dispuestas las dos primeras conexiones, y sobre el que está acoplada la carcasa, de manera que con preferencia una de las dos primeras conexiones está conectada eléctricamente con la carcasa.

El conmutador puede estar provisto en cada caso adicionalmente con una resistencia de auto-retención, para que el conmutador abierto no se refrigere y se cierre de nuevo automáticamente.

Otras ventajas se deducen a partir de la descripción y del dibujo adjunto.

Se entiende que las características mencionadas anteriormente y que se explican todavía a continuación se pueden aplicar no sólo en la combinación indicada en cada caso, sino también en otras combinaciones o individualmente, sin abandonar el marco de la presente invención.

Los ejemplos de realización de la invención se representan en el dibujo adjunto y se explican en detalle en la descripción siguiente. En este caso:

La figura 1 muestra una sección longitudinal esquemática, no a escala exacta, a través de un conmutador variable con la temperatura, en el que una pieza de contacto móvil colabora con una pieza de contacto estacionaria, y en cuya carcasa está soldada en el exterior una resistencia calefactora.

La figura 2 muestra en una vista esquemática el conmutador de la figura 1 desde abajo con vista sobre la resistencia calefactora.

La figura 3 muestra en una representación como en la figura 1 otro conmutador variable con la temperatura, en el que dos piezas de contacto estacionarias colaboran con un miembro de transmisión de corriente.

La figura 4 muestra el conmutador provisto con lizos de conexión de la figura 3 en vista en planta superior.

La figura 5 muestra una vista en planta superior esquemática sobre otro conmutador variable con la temperatura con resistencia calefactora soldada; y

La figura 6 muestra una vista en planta superior esquemática sobre todavía otro conmutador variable con la temperatura con resistencia calefactora soldada.

En la figura 1 se designa con 10 un conmutador variable con la temperatura, que comprende una parte inferior 11 del tipo de cazoleta, que se cierra por una parte superior, que es retenida bajo la intercalación de una lámina aislante 13 por un borde moleteado 14 en la parte inferior 11.

En la carcasa del conmutador 10 formada por la parte inferior 1 y la parte superior 12 está dispuesto un mecanismo de conmutación 15 variable con la temperatura, que comprende un disco de resorte de encaje elástico 16, que lleva en el centro una pieza de contacto móvil 17, sobre la que se asienta un disco bimetálico 18 insertado libremente.

El disco de resorte de encaje elástico 16 se asienta sobre un fono interior 19 dentro de la parte inferior 11, que está fabricado de material conductor de electricidad.

La pieza de contacto móvil 17 está apoyada con una pieza de contacto estacionaria 20, que está prevista en un lado interior 21 de la parte superior 12, que está fabricada en este ejemplo de realización de la misma manera de metal, aunque para la realización de la invención es suficiente que la carcasa sea conductora de electricidad al menos en una sección, por lo que en el conmutador 19 10 al menos la parte inferior 11 conduce electricidad.

De esta manera, el mecanismo de conmutación 15 variable con la temperatura establece, en la posición de baja temperatura mostrada en la figura 1, una conexión conductora de electricidad entre la parte superior 12 y la parte inferior 11, de manera que la corriente de funcionamiento fluye a través de la pieza de contacto 20, la pieza de contacto móvil 17 así como el disco de resorte de encaje elástico 16.

5 De manera alternativa, también es posible emplear, en lugar del disco de resorte de encaje elástico 18, directamente una pieza bimetálica, que lleva la pieza de contacto móvil 17 y de esta manera conduce la corriente de funcionamiento cuando el conmutador 10 está cerrado.

10 Si en el conmutador 10 de la figura 1 se eleva la temperatura del disco bimetálico 18 por encima de su temperatura de reacción, entonces conmuta elásticamente desde la posición convexa mostrada en la figura 1 hasta su posición cóncava, en la que la pieza de contacto móvil 17 se eleva desde la pieza de contacto estacionaria 20 en contra de la fuerza del disco de resorte 16 y de esta manera abre el circuito de corriente.

15 Un conmutador 10 variable con la temperatura de este tipo se conoce, por ejemplo, a partir del documento DE 196 23 570 A1, cuyo contenido forma objeto de la presente publicación.

20 Como una primera conexión 22 sirve en el conmutador de la figura 1 una superficie de contacto en una zona central de la parte superior 12. Como otra primera conexión sirve la parte inferior 11, que puede ser contactada, por ejemplo, sobre el borde 14 o un fondo 26.

25 El conmutador 10 está configurado con una resistencia calefactora 24 en forma de una pieza metálica 25, que está soldada en el exterior sobre el fondo exterior 26 de la parte inferior 11 y está eléctricamente en serie con las primeras conexiones.

La pieza metálica 25 está soldada en el ejemplo de realización mostrado en cuatro puntos de soldadura 27 en el fondo exterior 26, lo que se realiza con preferencia a través de soldadura con resistencia. En la figura 1 se pueden reconocer dos de los cuatro puntos de soldadura 27.

30 En el centro sobre la pieza metálica 25 está prevista una superficie de contacto, que sirve como otra conexión 28 para el conmutador 10.

35 En las conexiones 22, 28 se puede soldar de manera conocida, respectivamente, una banderola de conexión con su extremo interior respectivo, que sirven entonces para la conexión con un aparato a proteger. A tal fin, en las conexiones 22, 28 se sueldan angulares de soldadura.

También es posible soldar lizos de conexión en las conexiones 22, 28.

40 La pieza metálica 28 presenta entre la conexión 28 y la parte inferior 11 – sobre los puntos de soldadura 27 – un valor de resistencia óhmica, que está en la zona de miliohmios.

45 Como pieza metálica se puede emplear cualquier pieza metálica en forma de chapa conductora de electricidad, que presenta, con las dimensiones posibles aquí, el valor correspondiente de la resistencia, como se explica a continuación todavía en detalle.

50 A través de los puntos de soldadura 27 la pieza metálica 25 está conectada tanto eléctricamente como también térmicamente con la parte inferior 11. Durante la soldadura, la pieza metálica 25, que presenta en el ejemplo de realización un espesor indicado en 29 de 50 μm , se ondula en una medida tal que solamente los puntos de soldadura 27 contribuyen al contacto eléctrico y térmico con la parte inferior 11. La ondulación resultante se indica con 31 en la figura 1.

La pieza metálica 25 podría soldarse también lateralmente en la parte inferior conductora 11, cuando el fondo 26 debe mantenerse libre como superficie de transmisión de calor.

55 De manera alternativa también es posible soldar la pieza metálica 25 en el exterior sobre la pieza de cubierta conductora de electricidad 12, de manera que la conexión 22 estaría eléctricamente en serie con la conexión 28 a través de la resistencia calefactora 24. Como segunda conexión estaría disponible entonces, por ejemplo, el borde 14 o el fondo 26 de la parte inferior 11.

60 En caso necesario, entre el fondo 26 y la pieza metálica 25 se puede disponer una capa aislante. Sin embargo, esto no era necesario en los conmutadores 10 de acuerdo con la invención fabricados y ensayados hasta ahora en los locales de la solicitante.

Si se desea, el conmutador 10 puede estar equipado con una función de auto-retención, es decir, que puede

presentar otra resistencia, que está eléctricamente en paralelo con las primeras conexiones. A tal fin, por ejemplo, la pieza de cubierta 12 se fabrica de material conductor frío, suprimiéndose entonces la lámina aislante 13 sin sustitución, de manera que la resistencia-PTC que forma la pieza de cubierta 12 está conectada eléctricamente con las dos primeras conexiones 22 y 11/14. Un conmutador de este tipo se describe en el documento DE 195 17 310 A1.

De manera alternativa, en la pieza de cubierta se puede disponer también una resistencia de auto-retención configurada como resistencia de capa gruesa, como se describe en el documento DE 195 14 853. En el conmutador conocido a partir de esta publicación, la resistencia de auto-retención está colocada sobre la lámina aislante 13.

La figura 2 muestra una vista sobre el fondo 26 redondo circular del conmutador 10 de la figura 1. Se puede reconocer que los cuatro puntos de soldadura 27 están colocados en las cuatro esquinas 32 de la pieza metálica 25.

Sobre la pieza metálica 25 está fijado en el centro con tres puntos de soldadura 33 un angular de soldadura 34, en el que está soldado un lizo de conexión 35. Se puede reconocer también un segundo lizo de conexión 36, que está conectado eléctricamente con una de las primeras conexiones.

La pieza metálica cuadrada 25 presenta longitudes de los cantos 37 de 20 mm, lo que conduce con un espesor 29 de 50 μm a un valor de la resistencia de aproximadamente 10 m Ω entre el lizo de conexión 35 y – a través de los puntos de soldadura 27 y 33 – el fondo 26, cuando se utiliza una pieza metálica de banda de acero para muelles 1.4310.

Los ensayos de duración han mostrado que un conmutador 10 de este tipo, con una tensión continua aplicada de 14 voltios una corriente de funcionamiento de 25 A a una temperatura de desconexión de 180°C más de 3.500 ciclos de conmutación sin perjuicio de la función. Durante corta duración, el conmutador 10 resiste también una corriente de funcionamiento de 35 A a una temperatura de desconexión de 400°C.

La pieza metálica 25 puede presentar también cualquier otra forma geométrica, especialmente el angular de soldadura 34 se puede soldar también fuera del centro sobre la pieza metálica. La pieza metálica 25 puede estar configurada por ejemplo de forma rectangular, triangular, redonda, redonda circular, ovalada o en forma de gota, pudiendo soldarse el angular de soldadura 34 o una pieza de conexión configurada de forma discrecional en el centro o en el borde de la pieza metálica 25, que puede sobresalir también lateralmente sobre el fondo 26.

Solamente es importante que la pieza metálica, medida entre la otra conexión 28 o bien aquí el angular de soldadura 34 y la carcasa, tenga un valor de resistencia óhmica inferior a 100 m Ω , con preferencia aproximadamente 10 m Ω .

En la figura 3, se designa con 40 un conmutador variable con la temperatura, que está provisto como el conmutador 10 de la figura 1 con una resistencia calefactora formada por una pieza metálica.

El conmutador 40 comprende un mecanismo de conmutación 41 variable con la temperatura, que está alojado en una carcasa 42. La carcasa 42 presenta una parte superior 43 fabricada de material aislante, que cierra una parte inferior 44 conductora de electricidad, cuyo borde 45 fija la parte superior 43 en la parte inferior 44.

En el sentido de la presente invención, aquí es la parte inferior 44, que forma la sección conductora de electricidad 42, sobre la que se suelda la pieza metálica 25.

El mecanismo de conmutación 41 comprende un disco de resorte de encaje elástico 46 y un disco bimetálica de encaje elástico 47, que es atravesado junto con el disco de resorte de encaje elástico 46 en el centro por un remache 48 del tipo de pivote, a través del cual éstos se conectan mecánicamente con un miembro de transmisión de corriente 49 en forma de un plato de contacto.

El disco de resorte de encaje elástico 46 está enclavado con su borde 51 entre un saliente circundante 52 en el interior en la parte inferior 44 y un anillo espaciador 53, sobre el que descansa la parte superior 43 con su lado interior 54.

El disco bimetálico de encaje elástico 47 se apoya con su borde 55 en un fondo interior 56 de la parte inferior 44.

El miembro de transmisión de corriente 49 redondo, redondo circular en el presente caso, presenta en la dirección de la parte superior 43 una superficie de contacto 57 conductora de electricidad, circundante en dirección circunferencial, que colabora con dos piezas de contacto estacionarias 58, 59, que están dispuestas en el lado interior 54 de la parte superior 43.

Las piezas de contacto estacionarias 58, 59 están configuradas como cabezas interiores de remaches de contacto 61, 62, que atraviesan la parte superior 43 y terminan en secciones exteriores 63, 64. Entre las secciones 63, 64

está prevista una nervadura aislante 65.

En ambas secciones exteriores 63, 64 de los remaches de contacto 61, 62 está dispuesta, respectivamente, una pieza de conexión 67 y 68, respectivamente, con pestañas 71 y 72 que sirven como primeras conexiones del conmutador 40.

La parte inferior 44 presenta un fondo exterior 69, en el que está soldada la pieza metálica 25, que forma la resistencia calefactora 24, con cuatro puntos de soldadura 27, como se ha descrito esto anteriormente ya para el conmutador 10.

En la figura 3 se puede reconocer de nuevo la ondulación 31 que se configura durante la soldadura y la conexión 28.

La pieza metálica 25 podría soldarse también aquí lateralmente en la parte inferior conductora 44 cuando el fondo 69 debe mantenerse libre como superficie de transmisión del calor.

En la conexión 28 se suelda, dado el caso, antes de la soldadura de la pieza metálica 25 en el fondo 69 todavía el angular de soldadura 34, como se ha descrito en la figura 2. En la vista inferior, el conmutador 30 aparece como el conmutador 20, de manera que a este respecto para evitar repeticiones se remite a la figura 2.

Para proveer el conmutador 40 con lizos de conexión, se doblan las pestañas 71, 72 en forma de U hacia abajo sobre las secciones 63 y 64, respectivamente, y se insertan en los extremos aislados, en general, que forman "túnel", de los lizos de conexión y se sueldan.

Sin embargo, en el presente caso, se suelda solamente en la pestaña 71 un lizo de conexión 73, como se muestra en la vista en planta superior de la figura 4.

La pestaña 72 asociada a la segunda pieza de contacto estacionaria 59 está conectada de manera comparable eléctricamente con una pieza de conexión 74, que está conectada con la parte inferior conductora 44 sobre su borde 45. En el caso más sencillo, la pieza de unión 74 se forma por masa de soldadura, que conecta el borde 45 eléctrica y mecánicamente con la pieza de conexión 68.

De esta manera, la pieza de contacto estacionaria 59 está conectada con la parte inferior 44 conductora de electricidad, en la que está conectado a través de los puntos de soldadura 34 un segundo lizo de conexión 75, como se indica en la vista en planta superior de la figura 4. La resistencia calefactora 24 está conectada de esta manera eléctricamente en serie con la pieza de contacto estacionaria 59.

Cuando el miembro de transmisión de la corriente 49 en la figura 3 se apoya con las dos piezas de contacto estacionarias 58, 59, existe, por lo tanto, una conexión conductora de electricidad continua desde el primer lizo de conexión 73 pasando por la pieza de conexión 67 hacia la primera pieza de contacto estacionaria 58, desde allí a través del miembro de transmisión de corriente 49, la segunda pieza de contacto estacionaria 56, la segunda pieza de conexión 68 y la pieza de conexión 74 hacia el borde 45 y desde allí hacia la parte inferior 44, que está conectada a través de la resistencia calefactora 24 con el segundo lizo de conexión 75.

Cuando la pieza de cubierta 43 está fabricada de material conductor frío, la resistencia-PTC formada de esta manera está paralela a las primeras conexiones 71, 72 y acondiciona una función de auto-retención, como se conoce a partir del documento DE 198 27 113 A1.

De manera alternativa, de acuerdo con el documento DE 198 27 113 A1, la resistencia de auto-retención puede estar prevista también en el interior o en el exterior en la pieza de cubierta 43 fabricada de material aislante y puede estar configurada, por ejemplo, como resistencia de capa gruesa.

La figura 5 muestra una vista en planta superior sobre otro ejemplo de realización para un conmutador 80, que está configurado con una resistencia calefactora 24 en forma de una pieza metálica 25.

El conmutador 80 presenta un zócalo aislante 81, desde el que sobresalen como conexiones dos electrodos de conexión 82, 83. El zócalo 81 encaja en una carcasa metálica 84, conductora de electricidad, que está acoplada como caperuza sobre el zócalo 81. En el zócalo 81 está retenido un mecanismo de conmutación variable con la temperatura, cubierto en la figura 5 por medio de la carcasa 84, como se muestra, por ejemplo, en los documentos DE 195 09 656 A1, DE 10 2004 036 117 A1, DE 10 2008 031 389 B3 o DE 10 2011 016 896 B3.

El mecanismo de conmutación establece, en función de su temperatura, una conexión conductora de electricidad entre los dos electrodos de conexión 82, 83 o abre la conexión eléctrica.

Para proveer el conmutador 80 con una dependencia definida de la corriente, sobre la carcasa 84 está soldada la

pieza metálica 25 en los puntos de soldadura 27, como se ha descrito esto anteriormente para los conmutadores 10 y 40. En el angular de soldadura 34 está soldado en este ejemplo de realización un electrodo de conexión 85.

El electrodo de conexión 83 está conectado a través de una pieza de conexión 86 eléctricamente con la carcasa 84; la pieza de conexión 86 cumple aquí la misma función que la pieza de conexión 74 en el conmutador 40 de la figura 4. La pieza de conexión 86 se representa esquemáticamente sólo en la figura 5, pero puede adoptar cualquier configuración adecuada.

Se entiende que en lugar de los electrodos de conexión 82, 83, 85 se pueden emplear también lizos de conexión. Entonces se puede prescindir, dado el caso, de la pieza de conexión 86 y se puede conectar uno de los dos lizos de conexión presentes en el conmutador como primeras conexiones directamente con la carcasa.

La resistencia calefactora 24 está conectada de esta manera a través de la carcasa 84, la pieza de conexión 86, el electrodo de conexión 83 y el mecanismo de conmutación variable con la temperatura eléctricamente en serie entre las dos primeras conexiones en forma de los electrodos de conexión 82 y 85. Sirve de manera comparable como en el conmutador 40 para una conmutación definida en función de la corriente.

Independientemente del tipo y de la estructura del mecanismo de conmutación variable con la temperatura, se pueden equipar de la manera descrita los conmutadores variables con la temperatura con dos primeras conexiones, entre las que el mecanismo de conmutación establece una conexión eléctrica en función de la temperatura, y con una carcasa conductora de electricidad al menos en una sección, a través de la pieza metálica empleada según la invención con una función de conmutación en función de la temperatura.

Si los conmutadores están conectados, como tales, ya también en función de la corriente, a través de la pieza metálica utilizada según la invención se puede configurar y mejorar esta función de conmutación de manera definida.

Aunque en los ejemplos de realización de las figuras 1 a 5 la otra conexión 28 está dispuesta debajo del conmutador 10, 40, 80, es decir, dentro de su contorno, la figura 6 muestra una vista en planta superior sobre una forma de realización, en la que la pieza metálica 25 sobresale lateralmente sobre el fondo 26 del conmutador 10. Un lizo de conexión 91 está soldado en la primera conexión 22, otro lizo de conexión 92 está soldado en la otra conexión 28,

La pieza metálica 25 está soldada también aquí en el exterior en el fondo 26 del conmutador 10, como se muestra esto en las figuras 1 y 2.

La pieza metálica 25 presenta aquí forma de gota y la otra conexión 28 no está en el ejemplo de realización de la figura 6 en el centro sobre la pieza metálica 25, sino sobre una sección 93 de la pieza metálica 25, que forma por decirlo así la salida de la gota, por lo tanto allí donde la pieza metálica 25 sobresale lateralmente sobre el conmutador 10.

REIVINDICACIONES

- 1.- Conmutador variable con la temperatura con un mecanismo de conmutación (15; 41), con una carcasa (11, 12, 42; 84) que recibe el mecanismo de conmutación (15; 41), con dos primeras conexiones (22, 14, 26; 63, 64; 82, 83) previstas en el conmutador (10; 40; 80), entre las cuales el mecanismo de conmutación (15; 41) establece o interrumpe una conexión conductora de electricidad en función de su temperatura, y con una resistencia calefactora (24), que está dispuesta en el exterior de la carcasa (11, 12; 42, 84) y está eléctricamente en serie con las dos primeras conexiones (22, 14, 26; 71, 72; 82, 83), **caracterizado** porque la resistencia calefactora (24) está configurada como pieza metálica (25) en forma de chapa, que está soldada en la carcasa (11, 12; 42; 84), en el que en la pieza metálica (25) está prevista otra conexión (28).
- 2.- Conmutador de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque la carcasa (11, 12, 42, 84) está configurada conductora de electricidad al menos en una sección (11, 44), que está conectada eléctricamente con una de las primeras conexiones (22, 14; 26; 71, 72; 82, 83) y porque la pieza metálica (25) está soldada en la sección conductora de electricidad (11, 44).
- 3.- Conmutador de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque la carcasa (84) está configurada, en general, conductora de electricidad.
- 4.- Conmutador de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque la pieza metálica (25) está soldada en al menos dos puntos de soldadura (27) en la carcasa (11, 12; 42, 84).
- 5.- Conmutador de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque en la pieza metálica (25) está soldada una pieza de conexión (34) como otra conexión (28).
- 6.- Conmutador de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado** porque la pieza de conexión (34) está soldada en al menos dos puntos de soldadura (32) en la pieza metálica (25).
- 7.- Conmutador de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque la pieza metálica (25) se proyecta con una sección (93) sobre la carcasa (11; 12), en la que está prevista otra conexión (28).
- 8.- Conmutador de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque la otra conexión (28) está dispuesta en el centro de la pieza metálica (25).
- 9.- Conmutador de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque la pieza metálica (25) presenta, medido entre la otra conexión (28) y la carcasa (11, 12; 42, 48), un valor de la resistencia óhmica, que es menor que 100 mΩ, con preferencia entre 2 y 50 mΩ.
- 10.- Conmutador de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque la pieza metálica (25) presenta un espesor (29), que tiene al menos 50 μm.
- 11.- Conmutador de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado** porque el mecanismo de conmutación (15) comprende un disco bimetalico de encaje elástico (18), que está conectado mecánicamente con una pieza de contacto móvil (17) y ésta presiona por debajo de su temperatura de conmutación contra una pieza de contacto estacionaria (20) y se eleva de ésta por encima de su temperatura de conmutación, de manera que la pieza de contacto estacionaria (20) está conectada con una de las primeras conexiones (22), y el mecanismo de conmutación (15) está conectado, al menos cuando las piezas de contacto (17, 20) se apoyan entre sí, con la otra primera conexión (11, 14, 26).
- 12.- Conmutador de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado** porque está previsto un disco de resorte (16), que pretensa la pieza de contacto móvil (17) en el sentido de un apoyo en la pieza de contacto estacionaria (20), en el que el disco bimetalico de encaje elástico (18) eleva la pieza de contacto móvil (17) desde la pieza de contacto estacionaria (20) por encima de su temperatura de conmutación.
- 13.- Conmutador de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado** porque el mecanismo de conmutación (41) presenta un miembro de transmisión de corriente (49), que colabora con dos piezas de contacto estacionarias (58, 59), que están conectadas, respectivamente, con una de las primeras conexiones (71, 72).
- 14.- Conmutador de acuerdo con la reivindicación 13, **caracterizado** porque una de las primeras conexiones (72) está conectada eléctricamente con la carcasa (42).
- 15.- Conmutador de acuerdo con la reivindicación 12 ó 13, **caracterizado** porque el mecanismo de conmutación (41) comprende un disco bimetalico de encaje elástico (47), que está conectado mecánicamente con el miembro de transmisión de la corriente (49) y éste presiona, por debajo de su temperatura de conmutación, contra las dos piezas

de contacto estacionarias (58, 59) y se eleva de éstas por encima de su temperatura de conmutación.

5 16.- Conmutador de acuerdo con la reivindicación 15, **caracterizado** porque el mecanismo de conmutación (41) presenta un disco de resorte (46), que pretensa el miembro de transmisión de la corriente (49) en el sentido de un apoyo contra las piezas de contacto estacionarias (58, 59), en el que el disco bimetálico de encaje elástico (47) eleva el miembro de transmisión de la corriente (49) desde las piezas de contacto estacionarias (58, 59) por encima de su temperatura de conmutación.

10 17.- Conmutador de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado** porque presenta un zócalo aislante (81), en el que están dispuestas las dos primeras conexiones (82, 83), y sobre el que está acoplada la carcasa (84).

15 18.- Conmutador de acuerdo con la reivindicación 17, **caracterizado** porque una de las dos conexiones (83) está conectada eléctricamente con la carcasa (84).

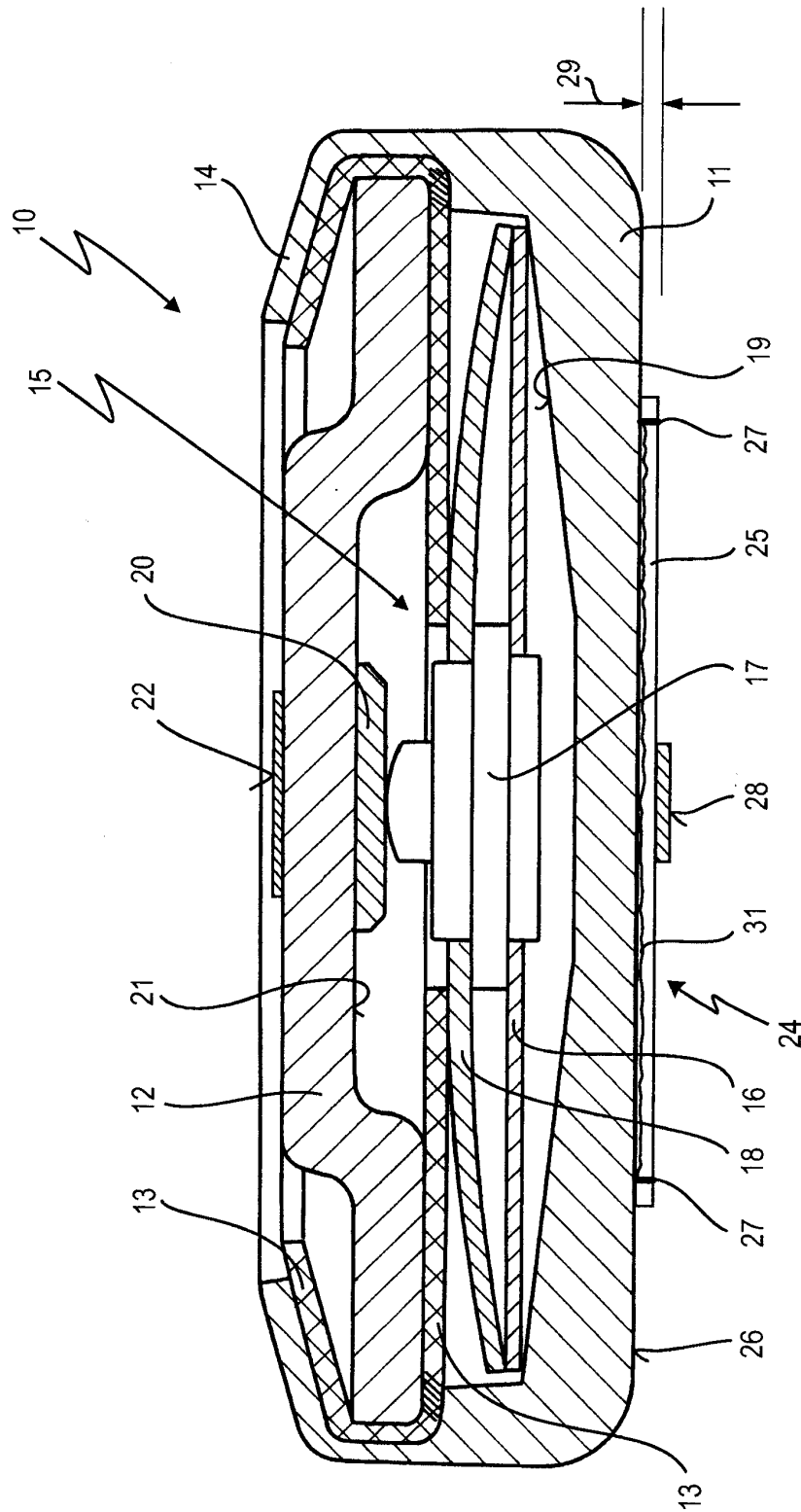


Fig. 1

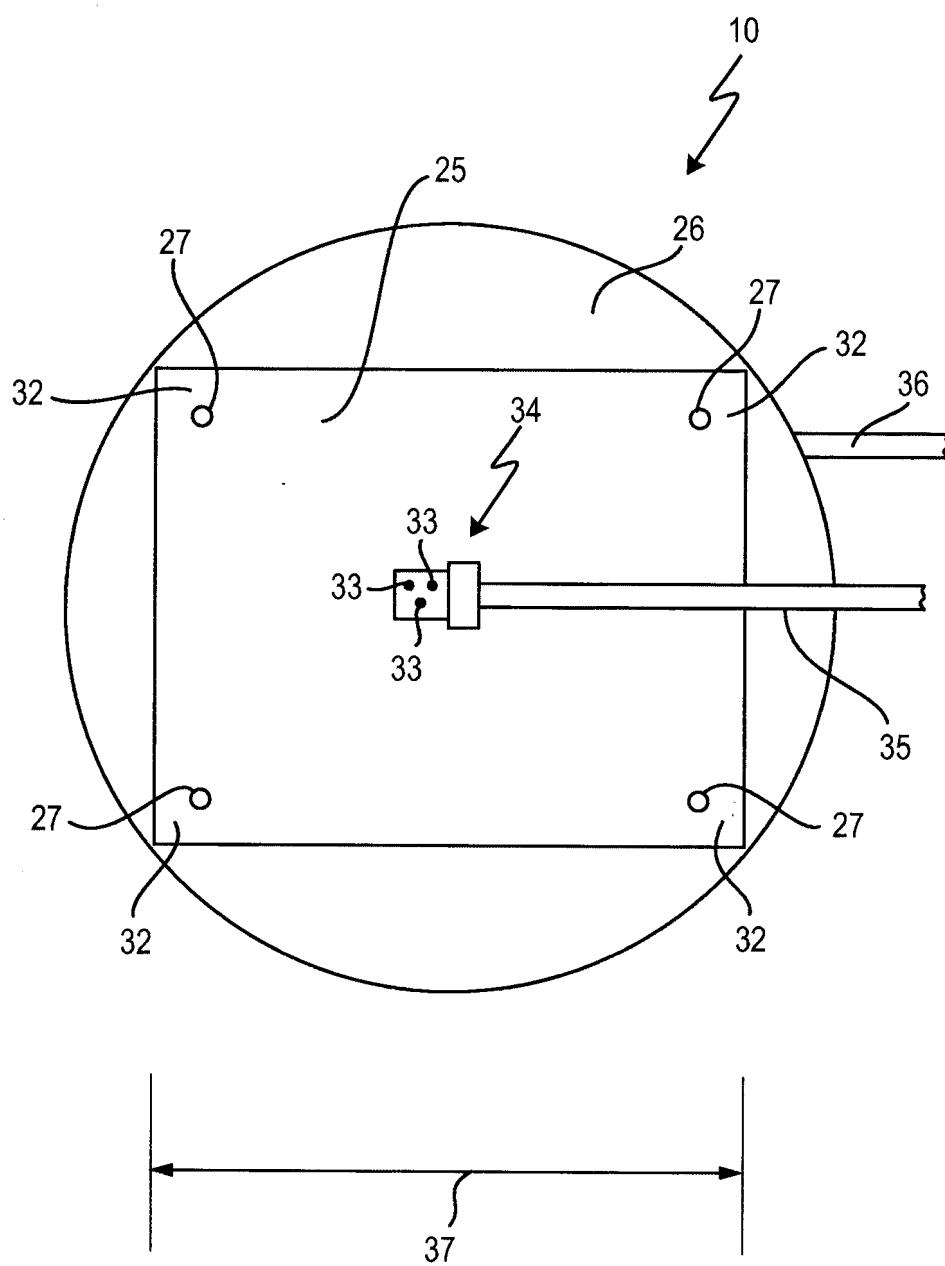


Fig. 2

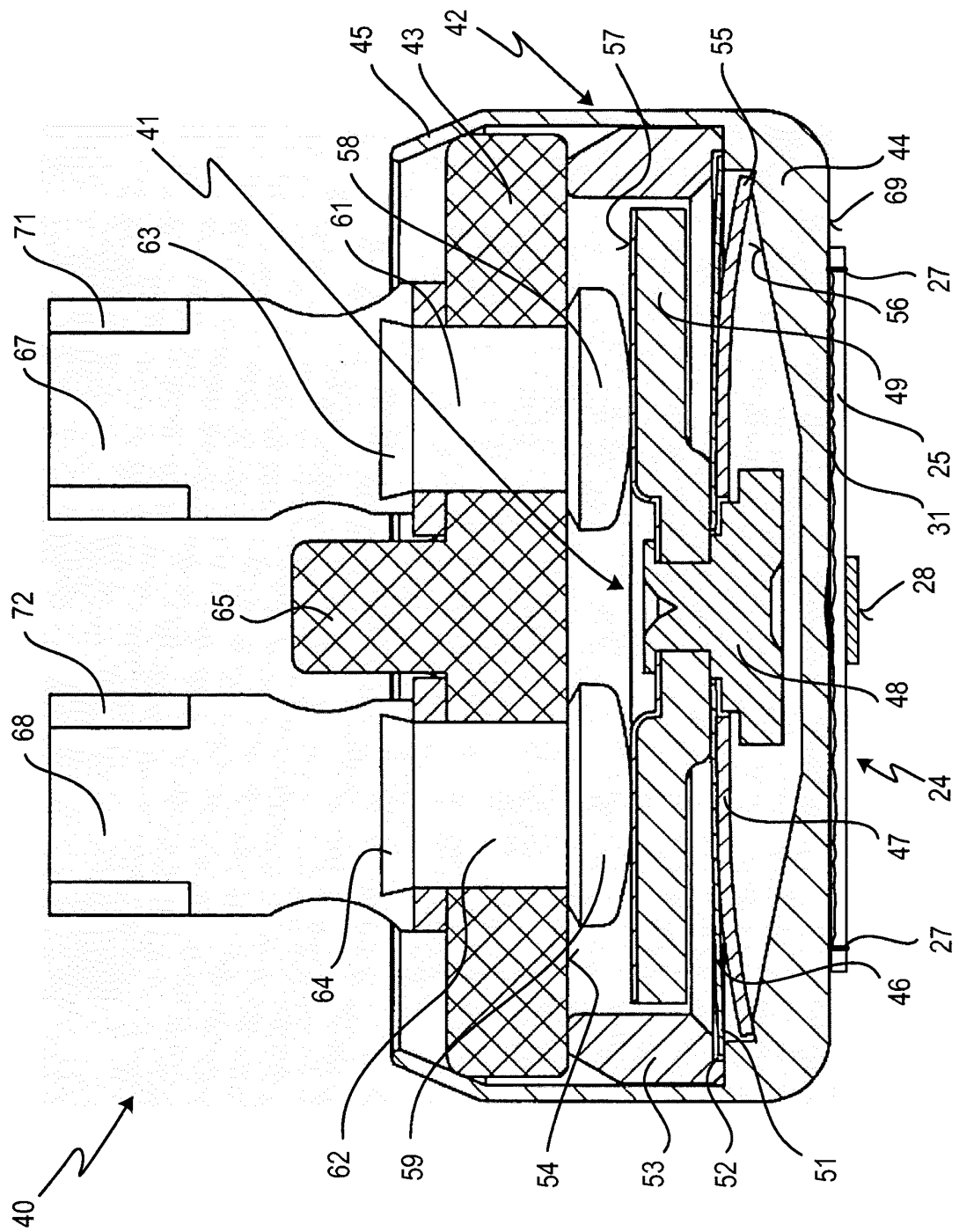


Fig. 3

40

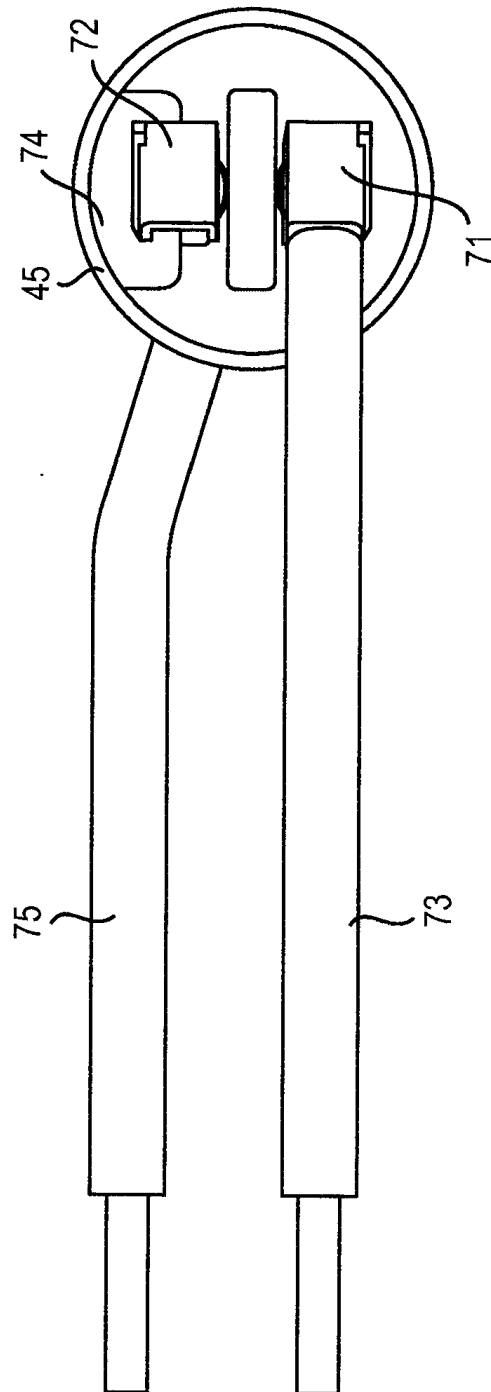


Fig. 4

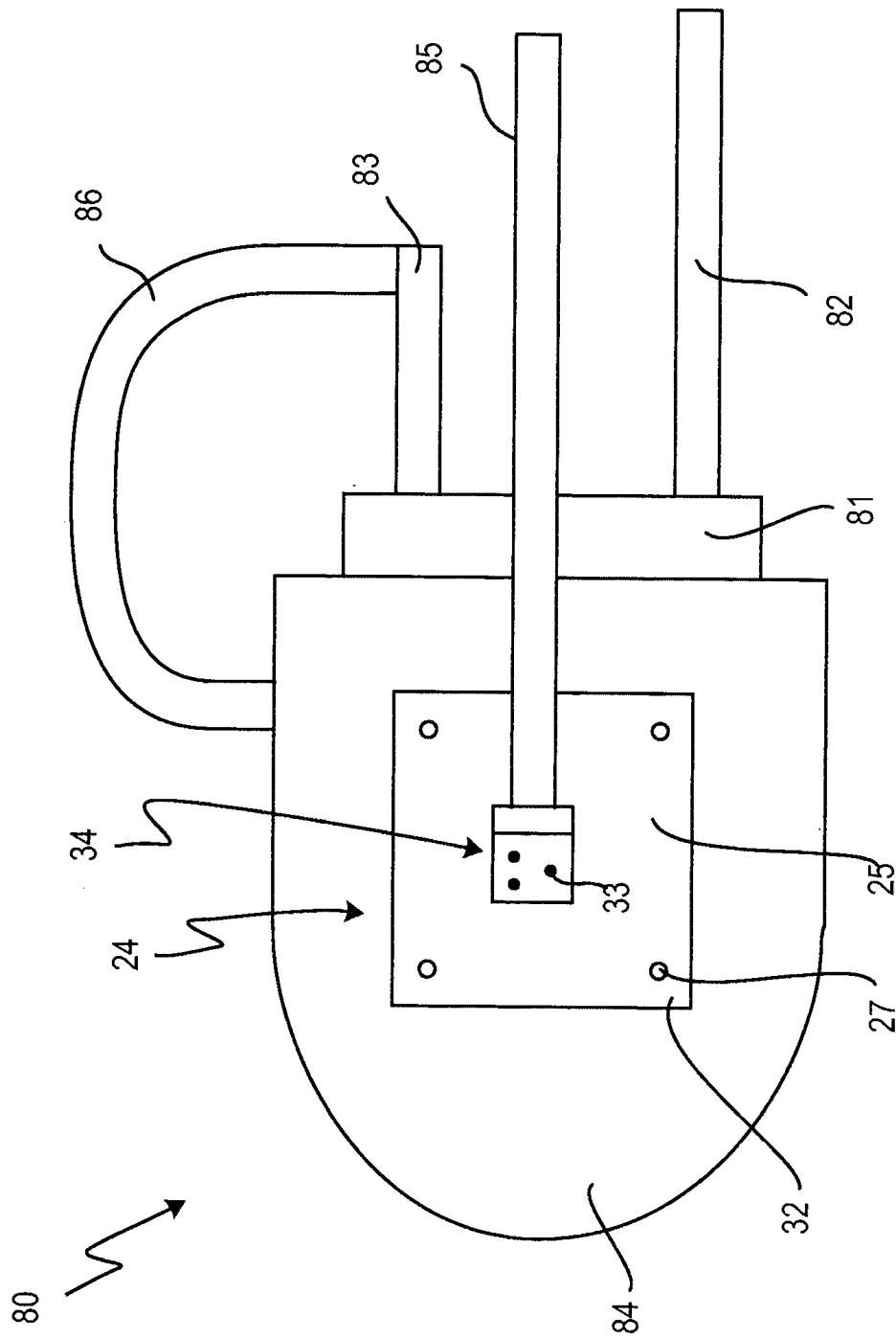


Fig. 5

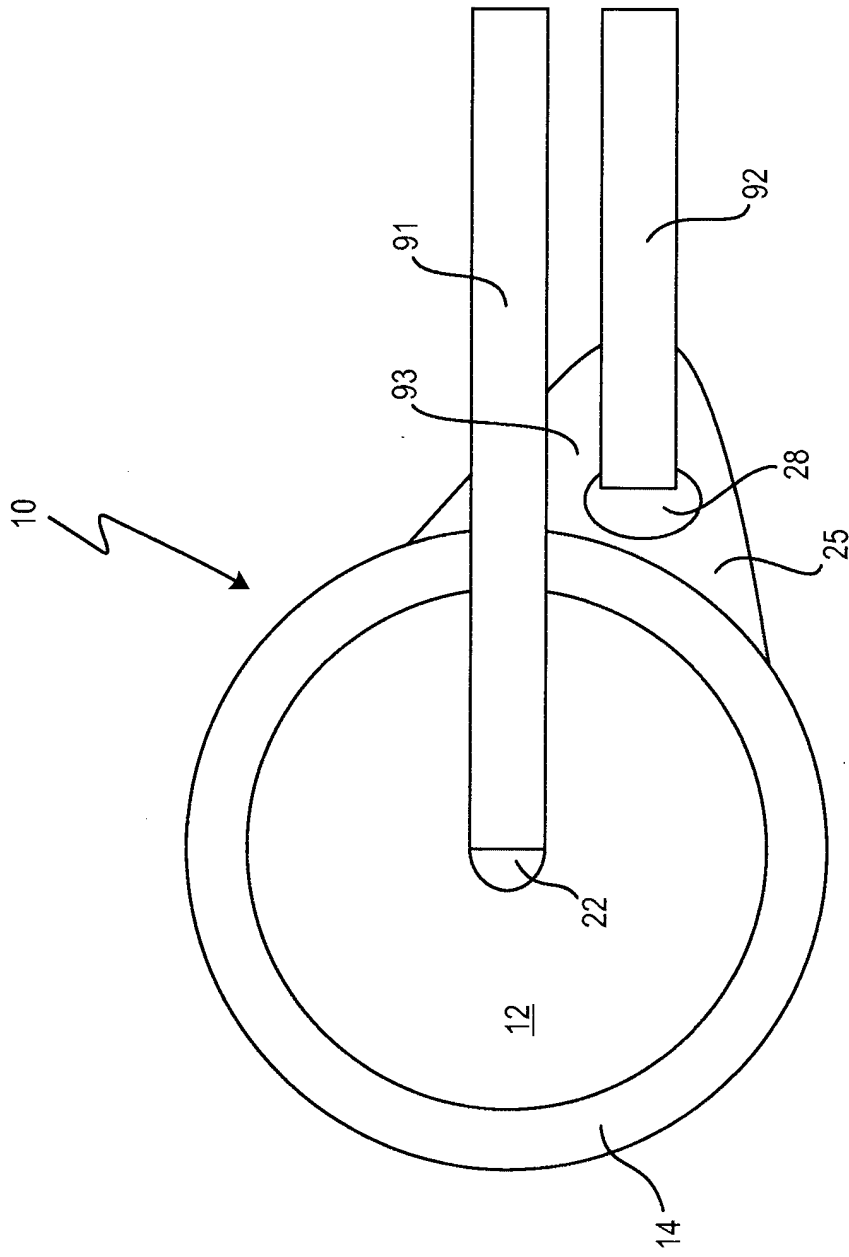


Fig. 6