

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 976 439**

51 Int. Cl.:

H01H 37/54 (2006.01)

H01H 37/74 (2006.01)

H01H 37/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.09.2020 E 20196416 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.01.2024 EP 3796358**

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

30 Prioridad:

20.09.2019 DE 102019125452

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

01.08.2024

73 Titular/es:

HOFSAESS, MARCEL P. (100.0%)

Rothenburg 1

99707 Kyffhäuserland Ortsteil Steintahleben, DE

72 Inventor/es:

HOFSAESS, MARCEL P.

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 976 439 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

Interruptor dependiente de la temperatura

5 La presente invención se refiere a un interruptor dependiente de la temperatura que presenta un primer y un segundo contacto estacionario, así como un mecanismo de conmutación dependiente de la temperatura con un elemento de contacto móvil. En su primera posición de conmutación, el mecanismo de conmutación presiona el elemento de contacto contra el primer contacto y establece así una conexión eléctricamente conductora entre los dos contactos a través del elemento de contacto. En su segunda posición de conmutación, el mecanismo de conmutación mantiene el elemento de contacto distanciado del primer contacto e interrumpe con ello la conexión eléctricamente conductora entre ambos contactos. El mecanismo de conmutación dependiente de la temperatura presenta una pieza de acción rápida dependiente de la temperatura que salta de su configuración geométrica de baja temperatura a su configuración geométrica de alta temperatura cuando se excede una temperatura de conmutación y, cuando posteriormente se cae por debajo de una temperatura de retorno, salta nuevamente de su configuración geométrica de alta temperatura a su configuración geométrica de baja temperatura. El salto de la pieza de acción rápida dependiente de la temperatura de su configuración geométrica de baja temperatura a su configuración geométrica de alta temperatura lleva el mecanismo de conmutación de su primera posición de conmutación a su segunda posición de conmutación y abre así el interruptor. En el interruptor según la invención también está previsto un trinquete de cierre, que presenta un medio fusible e impide que el interruptor, una vez abierto, se vuelva a cerrar manteniendo el mecanismo de conmutación en su segunda posición de conmutación.

Un interruptor dependiente de la temperatura de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 se conoce por el documento US 2007/0188293 A1. Otro interruptor dependiente de la temperatura, a modo de ejemplo, se conoce ya por el documento DE 10 2018 100 890 B3.

25 Este tipo de interruptores dependientes de la temperatura se utilizan de forma conocida para proteger aparatos eléctricos frente al sobrecalentamiento. Para ello, el interruptor se conecta eléctricamente en serie con el aparato que se va a proteger y con su tensión de alimentación y está dispuesto mecánicamente en el aparato de tal manera que esté en conexión térmica con este.

30 Un mecanismo de conmutación dependiente de la temperatura garantiza que los dos contactos estacionarios del interruptor estén conectados eléctricamente entre sí por debajo de la temperatura de respuesta del mecanismo de conmutación. Por lo tanto, el circuito de corriente se cierra por debajo de la temperatura de respuesta y la corriente de carga del aparato que se va a proteger puede fluir a través del interruptor.

35 Si la temperatura aumenta por encima de un valor permitido, el mecanismo de conmutación levanta el elemento de contacto móvil del contacto contrario, lo que abre el interruptor e interrumpe la corriente de carga del aparato que se va a proteger. El aparato, ahora sin corriente, puede volver a enfriarse entonces. Así también se enfría el interruptor acoplado térmicamente al aparato, que volvería a cerrarse automáticamente.

40 Sin embargo, en el interruptor conocido por el documento DE 10 2018 100 890 B3, un trinquete de cierre garantiza que este retorno no se produzca en la posición de enfriamiento, de modo que el aparato que se va a proteger no pueda volver a conectarse automáticamente después de la desconexión. El trinquete de cierre bloquea mecánicamente el mecanismo de conmutación, de modo que el mecanismo de conmutación no pueda volver a cerrarse una vez abierto, aunque se produzcan fuertes vibraciones o fluctuaciones de temperatura.

Se trata de una función de seguridad que se aplica, por ejemplo, a motores eléctricos que se utilizan como unidades de accionamiento. Esto tiene como objetivo, en particular, evitar daños en el aparato o incluso lesiones a la persona que lo utiliza.

50 Debido a su comportamiento de conmutación, los interruptores que no se vuelven a cerrar una vez abiertos también se denominan interruptores de un solo uso.

55 Se entiende que "abrir" el interruptor significa la interrupción de la conexión eléctricamente conductora entre los dos contactos del interruptor y no una apertura de la carcasa del interruptor en un sentido mecánico.

Otro interruptor de este tipo se conoce por el documento DE 10 2013 101 392 A1. Este interruptor presenta un mecanismo de conmutación dependiente de la temperatura con un disco de acción rápida bimetálico dependiente de la temperatura y un disco de resorte biestable que lleva un contacto móvil o un elemento de transmisión de corriente. Cuando el disco de acción rápida bimetálico se calienta hasta una temperatura superior a su temperatura de respuesta, levanta el contacto o el elemento de transmisión de corriente del contacto contrario o de los contactos contrarios en contra la fuerza del disco de resorte y presiona así el disco de resorte a su segunda configuración estable, en la que el mecanismo de conmutación se encuentra en su posición de alta temperatura.

65 Si el interruptor y, por tanto, el disco de acción rápida bimetálico se enfrían nuevamente, este vuelve a su posición de baja temperatura. Debido a su diseño, su borde no puede apoyarse en un contraapoyo, de modo que el disco de

resorte permanece en la segunda configuración estable en la que el interruptor está abierto.

El interruptor permanece en su posición abierta una vez abierto, incluso aunque se enfríe nuevamente. Sin embargo, los ensayos realizados en la empresa del solicitante han demostrado que el interruptor conocido por el documento DE 10 2013 101 392 A1 se vuelve a cerrar en caso de fuertes vibraciones mecánicas, por lo que en algunas aplicaciones, desde el punto de vista de la seguridad, puede no ser utilizable de forma óptima.

También es conocido dotar a este tipo de interruptores dependientes de la temperatura de una denominada resistencia automantenible, que está conectada en paralelo a los dos contactos contrarios, de modo que al abrirse el interruptor recibe parte de la corriente de carga. En esta resistencia automantenible se genera entonces calor óhmico, que es suficiente para mantener el disco de acción rápida por encima de su temperatura de respuesta.

Sin embargo, esta denominada autorretención solo está activa mientras el aparato eléctrico todavía esté encendido. Tan pronto como se desconecta el aparato del circuito de alimentación, ya no fluye corriente a través del interruptor dependiente de la temperatura, por lo que ya no se aplica la función de autorretención. Después de volver a encender el aparato eléctrico, el interruptor volvería a encontrarse en el estado cerrado, de modo que el aparato podría volver a calentarse, lo que podría provocar daños.

Este problema se evita en los interruptores conocidos por los documentos DE 10 2007 042 188 B3 y DE 10 2013 101 392 A1, en los que la función de autorretención no se implementa eléctricamente, sino mediante una pieza de resorte biestable, que presenta dos configuraciones geométricas estables independientemente de la temperatura, como es el caso descrito en las publicaciones citadas anteriormente.

Por el contrario, el disco de acción rápida es un disco de acción rápida biestable que adopta una configuración de alta temperatura o una configuración de baja temperatura dependiendo de la temperatura.

En el documento DE 10 2007 042 188 B3 mencionado anteriormente, el disco de resorte es un disco de acción rápida por resorte circular, en el que está fijado en el centro el elemento de contacto. El elemento de contacto es, por ejemplo, una pieza de contacto móvil, que es presionada por el disco de resorte contra el primer contacto estacionario, que está dispuesto en el interior sobre una tapa de la carcasa del interruptor conocido. El disco de acción rápida por resorte presiona con su borde un fondo interior de una parte inferior de la carcasa, que actúa como segundo contacto. De esta manera, el disco de acción rápida por resorte eléctricamente conductor en sí mismo establece una conexión eléctricamente conductora entre los dos contactos contrarios.

En su posición de baja temperatura, el disco de acción rápida bimetalico se apoya suelto sobre la pieza de contacto. Si la temperatura del disco de acción rápida bimetalico aumenta, este salta a su posición de alta temperatura, en la que su borde presiona contra el interior de la parte superior de la carcasa y, así, su centro presiona el disco de acción rápida por resorte de tal manera que este salte de su primera a su segunda configuración estable, por lo que la pieza de contacto móvil se levanta del contacto estacionario y se abre el interruptor.

Si la temperatura del interruptor vuelve a bajar, el disco de acción rápida bimetalico vuelve a su posición de baja temperatura. Su borde entra así en contacto con el borde del disco de acción rápida por resorte y su centro entra en contacto con la parte superior de la carcasa. Sin embargo, la fuerza de ajuste del disco de acción rápida bimetalico no es suficiente para permitir que el disco de acción rápida por resorte vuelva a su primera configuración.

Solo cuando el interruptor se enfría mucho se curva aún más el disco de acción rápida bimetalico, de modo que finalmente pueda presionar el borde del disco de acción rápida por resorte sobre el fondo interior de la parte inferior hasta que el disco de acción rápida por resorte salte nuevamente a su primera configuración y cierre nuevamente el interruptor.

El interruptor conocido por el documento DE 10 2007 042 188 B3, una vez abierto, permanece abierto hasta que se enfría hasta una temperatura inferior a la temperatura ambiente, para lo cual se puede utilizar, por ejemplo, un aerosol frío.

Aunque este interruptor cumple con los requisitos de seguridad relevantes en muchas aplicaciones, se ha descubierto que, en casos raros, el tensado del disco de acción rápida bimetalico entre la parte superior de la carcasa y el borde del disco de acción rápida por resorte hace que el disco de acción rápida por resorte retorne involuntariamente.

Por el documento DE 10 2013 101 392 A1 se conoce también el uso como elemento de contacto móvil de un elemento de transmisión de corriente, por ejemplo, en forma de placa de contacto, que es soportada por el disco de acción rápida por resorte. Ambos contactos estacionarios están dispuestos ahora en el lado interior de la tapa de la carcasa, estableciéndose entre ellos una conexión eléctricamente conductora mediante el contacto de la placa de contacto con estos dos contactos.

En este interruptor, el disco de acción rápida por resorte está fijado con su borde en la parte inferior de la carcasa, mientras que el disco de acción rápida bimetalico está previsto entre el disco de acción rápida por resorte y el fondo

interior de la parte inferior.

Por debajo de la temperatura de respuesta del disco de acción rápida bimetálico, el disco de acción rápida por resorte presiona la placa de contacto contra los dos contactos estacionarios. Si el disco de acción rápida bimetálico salta a su posición de alta temperatura, su borde presiona contra el disco de acción rápida por resorte y su centro retira el disco de acción rápida por resorte de la parte superior, de modo que la placa de contacto queda sin contacto con los dos contactos de acoplamiento. Para que esto sea geoméricamente posible, la placa de contacto, el disco de acción rápida por resorte y el disco de acción rápida bimetálico están unidos entre sí de forma cautiva mediante un remache que discurre por el centro.

Cuando la temperatura del disco de acción rápida bimetálico vuelve a bajar, salta de nuevo a su posición de baja temperatura, pero el disco de resorte permanece en su configuración adoptada, ya que el disco de acción rápida bimetálico carece de contraapoyo para su borde, de modo que no puede presionar el elemento de transmisión de corriente nuevamente contra los dos contactos estacionarios.

Debido a su diseño, este interruptor tiene una función de autorretención. Sin embargo, en casos excepcionales, fuertes vibraciones mecánicas pueden hacer que el disco de acción rápida por resorte retorne involuntariamente.

Por el documento DE 25 44 201 A1 se conoce también un interruptor dependiente de la temperatura con un elemento de transmisión de corriente diseñado como puente de contacto, en el que el puente de contacto se presiona contra dos contactos estacionarios mediante un resorte de cierre. A través de un perno de accionamiento, el puente de contacto está en contacto con un mecanismo de conmutación dependiente de la temperatura, que se compone de un disco de acción rápida bimetálico y un disco de resorte, ambos sujetas por su borde.

Al igual que con el interruptor conocido por el documento DE 10 2007 042 188 B3, con este interruptor el disco de resorte y el disco de acción rápida bimetálico son ambos biestables, el disco de acción rápida bimetálico es dependiente de la temperatura y el disco de resorte es independiente de la temperatura.

Si aumenta la temperatura del disco de acción rápida bimetálico, este empuja el disco de resorte a su segunda configuración, en la que presiona el perno de accionamiento contra el puente de contacto y lo levanta así de los contactos estacionarios en contra de la fuerza del resorte de cierre.

Incluso cuando el disco de acción rápida bimetálico se enfría, el disco de resorte permanece en esta segunda configuración y mantiene abierto el interruptor conocido en contra de la fuerza del resorte de cierre.

Ahora se puede ejercer presión sobre el puente de contacto desde fuera mediante un botón, de modo que el disco de resorte se devuelve a su primera configuración estable a través del perno de accionamiento.

Además de su diseño muy complejo, este interruptor tiene la desventaja de que, en el estado abierto, el disco de resorte levanta el puente de contacto de los contactos contrarios en contra de la fuerza del resorte de cierre, de modo que el disco de resorte en su segunda configuración debe superar de forma fiable la fuerza del resorte de cierre. Sin embargo, debido a que el resorte de cierre garantiza que el puente de contacto descansa de forma segura sobre los contactos contrarios en el estado cerrado, en este caso se requiere un disco de resorte con una estabilidad muy alta en la segunda configuración.

Por el documento DE 86 25 999 U1 se conoce otro interruptor con tres posiciones de conmutación. En este interruptor conocido está prevista una lengüeta elástica sujeta por un lado, que lleva en su extremo libre una pieza de contacto móvil que coopera con un contacto contrario fijo.

Sobre esta lengüeta elástica está formada una cúpula, que es presionada a su segunda configuración mediante una placa bimetálica fijada también a la lengüeta elástica, distanciando la pieza de contacto móvil del contacto contrario estacionario.

En este interruptor, la cúpula debe mantener la pieza de contacto móvil distanciada del contacto contrario fijo en contra de la fuerza de cierre de la lengüeta elástica sujeta por un lado, de modo que la cúpula debe aplicar una fuerza de ajuste elevada en su segunda configuración.

Por lo tanto, el interruptor conocido tiene las desventajas ya comentadas anteriormente, a saber, que deben superarse fuerzas de ajuste elevadas, lo que conduce a costes de fabricación elevados y a un estado inseguro en la posición de enfriamiento.

El interruptor mencionado al principio conocido por el documento DE 10 2018 100 890 B3 tiene en comparación con los otros interruptores mencionados el trinquete de cierre más estable mecánicamente. Debido al bloqueo mecánico del mecanismo de conmutación, que se produce mediante el trinquete de cierre, es casi imposible descartar una conmutación de retorno accidental una vez abierto el interruptor.

Sin embargo, se ha demostrado que el trinquete de cierre conocido por el documento DE 10 2018 100 890 B3 es relativamente complejo de fabricar, de modo que los costes de fabricación del interruptor son relativamente elevados.

5 Ante estos antecedentes, la presente invención se basa en el objetivo de perfeccionar el interruptor mencionado al principio de tal manera que su fabricación sea más sencilla y, por tanto, más económica, y al mismo tiempo se garantice una interrupción segura del circuito de corriente también en la posición de enfriamiento del interruptor y en caso de fuertes vibraciones.

10 Según la invención, este objetivo se consigue con un interruptor del tipo mencionado al principio por que el medio fusible está configurado para fundirse cuando una temperatura del interruptor excede una temperatura de fusión del medio, que es inferior a la temperatura de conmutación de la pieza de acción rápida dependiente de la temperatura, para entrar en contacto en el estado fundido con una parte del mecanismo de conmutación cuando este se encuentra en su segunda posición de conmutación, y para a continuación solidificarse nuevamente y de ese modo bloquear el mecanismo de conmutación en su segunda posición de conmutación cuando la temperatura del interruptor cae nuevamente por debajo de la temperatura de fusión del medio.

15 Debido a que el trinquete de cierre bloquea el mecanismo de conmutación de manera similar al interruptor conocido por el documento DE 10 2018 100 890 B3, este no puede volver a cerrarse una vez abierto, incluso aunque se produzcan fuertes vibraciones mecánicas. Al bloquear el interruptor dependiente de la temperatura, se bloquea también el interruptor, lo que se utiliza como sinónimo en el marco de la presente invención. De este modo se impide que el interruptor según la invención retorne.

20 A diferencia del interruptor conocido por el documento DE 10 2018 100 890 B3, el mecanismo de conmutación según la invención no se bloquea mecánicamente mediante encastre. En lugar de ello, el bloqueo del mecanismo de conmutación tiene lugar mediante un medio fusible que entra en contacto con el mecanismo de conmutación en su segunda posición de cambio (posición abierta) y se solidifica cuando el interruptor se enfría por debajo de la temperatura de fusión del medio.

25 Debido a la solidificación del medio se genera preferiblemente una conexión adhesiva, de manera especialmente preferida una conexión por unión de materiales, entre una parte del mecanismo de conmutación y una parte de la carcasa del interruptor en la que está dispuesto el mecanismo de conmutación. Por lo tanto, el mecanismo de conmutación se adhiere a una parte de la caja del interruptor tan pronto como el medio se solidifica. Entonces ya no se podrá mover el mecanismo de conmutación.

30 La pieza de acción rápida dependiente de la temperatura intenta volver a su configuración geométrica de baja temperatura cuando alcanza o cae por debajo de su temperatura de retorno y, por lo tanto, presiona de nuevo el elemento de contacto móvil contra el primer contacto para establecer una conexión eléctricamente conductora entre los dos contactos. Sin embargo, este nuevo cierre del interruptor se impide mediante la conexión adhesiva o por unión de materiales, que se produce por el medio solidificado entre una parte del mecanismo de conmutación y una parte de la carcasa del interruptor.

35 El trinquete de cierre así creado se puede crear de forma muy sencilla desde el punto de vista de la tecnología de fabricación. En el caso de los interruptores de este tipo dependientes de la temperatura ya conocidos, solo es necesario disponer en un lugar adecuado un medio fusible que entre en contacto con una parte del mecanismo de conmutación cuando este se encuentra en su segunda posición de conmutación. El medio fusible debería poder solidificarse para crear una conexión adhesiva entre esta parte del mecanismo de conmutación y una parte de la carcasa del interruptor.

40 Los costes de material para proporcionar este medio fusible adicional así como los costes de fabricación para disponer este medio fusible dentro del interruptor son extremadamente bajos.

45 Por tanto, el objetivo antes mencionado queda completamente resuelto.

50 Según una configuración preferida, el medio fusible está diseñado para entrar en contacto en el estado fundido con el elemento de contacto móvil del mecanismo de conmutación cuando el mecanismo de conmutación se encuentra en su segunda posición de conmutación. De manera especialmente preferida, el medio fusible está configurado para establecer una conexión adhesiva o por unión de materiales entre el elemento de contacto móvil del mecanismo de conmutación y una parte de la carcasa, tan pronto como la temperatura del interruptor vuelve a caer por debajo de la temperatura de fusión del medio después de exceder la temperatura de fusión del medio y el medio se solidifica.

55 Esto tiene la ventaja de que el elemento de contacto móvil suele estar configurado como componente macizo, de modo que es muy adecuado para unirse a una parte de la carcasa mediante el medio primero fundido y después solidificado. Dado que el elemento de contacto móvil ofrece normalmente para una conexión adhesiva o por unión de materiales de este tipo, en particular en su parte inferior, una superficie de contacto muy grande con la carcasa, mediante la conexión adhesiva o por unión de materiales se puede crear un trinquete de cierre mecánicamente muy estable.

60 Por ejemplo puede estar previsto que el medio fusible se almacene en un depósito dispuesto en la carcasa.

También puede estar previsto que el medio fusible se almacene en un depósito con el que el elemento de contacto móvil entre en contacto cuando la parte de acción rápida dependiente de la temperatura salte de su configuración geométrica de baja temperatura a su configuración geométrica de alta temperatura y lleve el mecanismo de conmutación de su primera posición de conmutación a su segunda posición de conmutación.

Un depósito de este tipo puede estar implementado, por ejemplo, por una escotadura, un alojamiento esencialmente en forma de copa o un recipiente sencillo dispuesto en el interior del interruptor.

Almacenar el medio fusible dentro de dicho depósito tiene la ventaja de que el medio no se propaga dentro del interruptor tras fundirse y, por lo tanto, pudiera afectar a otros componentes del interruptor. Además, un depósito de este tipo tiene la ventaja de que la posición del medio fusible se puede orientar exactamente con respecto al mecanismo de conmutación, de modo que se puede garantizar que el elemento de contacto móvil en la segunda posición de conmutación del mecanismo de conmutación entre en contacto con el depósito o el medio fusible que se encuentra en el mismo.

En otra configuración preferida está previsto que la carcasa presente una parte inferior cerrada por una parte superior, en donde el primer contacto estacionario o cada uno de los dos contactos estacionarios está dispuesto en un lado interior de la parte superior, y en donde el depósito está dispuesto en la parte inferior de tal manera que el elemento de contacto móvil entra en contacto con el medio con su lado inferior orientado en sentido opuesto a la parte superior cuando la pieza de acción rápida dependiente de la temperatura salta de su configuración geométrica de baja temperatura a su configuración geométrica de alta temperatura y lleva el mecanismo de conmutación de su primera posición de conmutación a su segunda posición de conmutación. Para ello, el depósito está dispuesto de manera especialmente preferente en una superficie de fondo interior de la parte inferior por debajo del elemento de contacto móvil.

Esto tiene la ventaja de que se ahorra espacio para alojar el depósito y el medio fusible almacenado en él, ya que en los interruptores convencionales de este tipo hay de todos modos suficiente espacio para ello en la parte inferior. En la mayoría de los interruptores conocidos anteriormente, el elemento de contacto móvil se mueve de todos modos hacia la superficie de fondo interior de la parte inferior cuando se alcanza la temperatura de conmutación de la pieza de acción rápida dependiente de la temperatura. De este modo, la pieza de contacto móvil entra automáticamente en contacto con el medio fundido en la segunda posición de conmutación del mecanismo de conmutación y permanece adherida a la parte inferior de la carcasa después de que el medio se haya solidificado.

Según una configuración, el depósito está integrado directamente en la superficie de fondo interior de la parte inferior. Por ejemplo, en la superficie de fondo interior se puede introducir un contorno cerrado que sirva como depósito para el medio fusible. Asimismo, el depósito puede estar formado por un cordón que sobresale de la superficie de fondo interior y que forma un contorno cerrado, por ejemplo circular, que rodea el medio fusible.

Según otra configuración, el depósito presenta un recipiente que está unido con la parte inferior en arrastre de fuerza, de forma y/o por unión de materiales.

El recipiente puede ser, por ejemplo, una especie de incrustación que se inserta en la parte inferior de la carcasa y se suelda, estaña o pega a la superficie de fondo interior. Alternativa o adicionalmente, el recipiente puede estar embreado a la superficie de fondo interior de la parte inferior o fijado a esta mediante pinzado.

Preferiblemente el medio fusible es una soldadura. De manera especialmente preferida, el medio fusible es una soldadura blanda. En principio, sin embargo, se puede utilizar una soldadura dura.

El uso de una soldadura tiene la ventaja particular de que de esta manera se crea una conexión por unión de materiales y mecánicamente extremadamente estable entre la parte del mecanismo de conmutación y la parte de la carcasa unidas entre sí mediante la soldadura.

Según una configuración, la temperatura de fusión del medio o de la soldadura es mayor que la temperatura de retorno de la pieza de acción rápida dependiente de la temperatura.

Esto tiene la ventaja de que la conexión por unión de materiales que actúa como trinquete de cierre, que bloquea el mecanismo de conmutación en su segunda posición de conmutación, ya se ha enfriado y, por tanto, solidificado, antes de que la pieza de acción rápida dependiente de la temperatura trate de mover el elemento de contacto de nuevo hacia el primer contacto estacionario cuando alcanza su temperatura de retorno y así cerrar el interruptor.

Cuando se alcanza la temperatura de retorno, la conexión por unión de materiales creada por el medio solidificado, que mantiene el mecanismo de conmutación en su segunda posición de conmutación, evita que la pieza de acción rápida dependiente de la temperatura salte de su configuración de alta temperatura a su configuración de baja temperatura.

Según la invención, la temperatura de fusión del medio fusible o de la soldadura es inferior a la temperatura de conmutación de la pieza de acción rápida dependiente de la temperatura.

5 Esto tiene la ventaja de que el medio o la soldadura ya se ha fundido cuando el mecanismo de conmutación es llevado de su primera posición de conmutación a su segunda posición de conmutación mediante la pieza de acción rápida dependiente de la temperatura cuando se alcanza la temperatura de conmutación y entra en contacto con el medio fusible o soldadura. Al abrirse entonces el interruptor, disminuye la temperatura del interruptor y, con ello, también la temperatura del medio fusible o de la soldadura, de modo que puede volver a solidificarse y crear la conexión por unión de materiales antes mencionada entre el mecanismo de conmutación y la carcasa del interruptor.

10 Según otra configuración está previsto que el mecanismo de conmutación presente una pieza de resorte independiente de la temperatura que está unida con el elemento de contacto móvil, en donde la pieza de acción rápida dependiente de la temperatura actúa sobre la pieza de resorte cuando se supera la temperatura de conmutación y, de este modo, levanta el miembro de contacto móvil del primer contacto. En este sentido se prefiere especialmente que la pieza de resorte sea una pieza de resorte biestable con dos configuraciones geométricas estables e independientes de la temperatura.

20 Si la pieza de resorte está diseñada como un disco de resorte biestable, se prefiere que el disco de resorte presione el elemento de contacto móvil contra el primer contacto en su primera configuración estable y mantenga el elemento de contacto móvil distanciado del primer contacto en su segunda configuración estable. Esto tiene la ventaja de que el disco de resorte provoca la fuerza de cierre y con ello la presión de contacto entre el elemento de contacto móvil y el primer contacto cuando el interruptor está cerrado (en la primera posición de conmutación del mecanismo de conmutación). Esto descarga mecánicamente la pieza de acción rápida dependiente de la temperatura, lo que influye positivamente en su vida útil y en la estabilidad a largo plazo de su temperatura de respuesta (temperatura de conmutación).

25 Si la pieza elástica está configurada como disco de resorte biestable con dos configuraciones geométricas estables independientemente de la temperatura, esto tiene la ventaja adicional de que el disco de resorte biestable mantiene el interruptor después de la apertura en su estado abierto. Incluso aunque la pieza de acción rápida dependiente de la temperatura trate de volver a su configuración de baja temperatura después de que el interruptor se haya enfriado hasta la temperatura de retorno, el disco de resorte mantiene el interruptor en su posición abierta, además del trinquete de cierre descrito anteriormente.

30 En tal caso es incluso posible que la temperatura de fusión del medio o de la soldadura sea menor que la temperatura de retorno de la pieza de acción rápida dependiente de la temperatura. Si el interruptor que ya está abierto (mecanismo de conmutación en la segunda posición de conmutación) se enfría hasta la temperatura de retorno, el trinquete de cierre aún no está activado, porque el medio o la soldadura aún no se ha solidificado. Sin embargo, la pieza de resorte biestable todavía mantiene el interruptor en su posición abierta. Si el interruptor se enfría aún más hasta la temperatura de fusión del medio o de la soldadura, finalmente se activa el trinquete de cierre.

40 En el último caso, se prefiere que la pieza de acción rápida dependiente de la temperatura esté fijada al elemento de contacto móvil, pero en su configuración geométrica de baja temperatura quede suspendida libremente dentro de la carcasa sin apoyarse en la carcasa u otra parte del interruptor.

45 Dado que la pieza de acción rápida dependiente de la temperatura no puede apoyarse en la carcasa o en otra parte del interruptor en su configuración de baja temperatura, la pieza de acción rápida dependiente de la temperatura no puede generar entonces una fuerza de cierre que presione el elemento de contacto móvil contra el primer contacto. La fuerza de cierre es generada por la pieza de resorte independiente de la temperatura. Cuando la temperatura del interruptor y, por tanto, también la temperatura de la pieza de acción rápida dependiente de la temperatura aumenta por encima de su temperatura de conmutación, la pieza de acción rápida dependiente de la temperatura salta a su configuración de alta temperatura, en la que, en cambio, puede apoyarse en la pieza de resorte independiente de la temperatura o en otra parte del interruptor y, por tanto, abrir el interruptor. Si la pieza de acción rápida dependiente de la temperatura vuelve a su configuración de baja temperatura cuando el interruptor se enfría por debajo de la temperatura de retorno, la pieza de acción rápida dependiente de la temperatura prácticamente pasa a estar, por así decirlo, "en el vacío", de modo que el interruptor no se vuelve a cerrar como resultado. La pieza de resorte biestable mantiene entonces el interruptor en su posición abierta. Además, el trinquete de cierre se activa en cuanto el medio o la soldadura se solidifica al alcanzar su temperatura de fusión.

60 La pieza de acción rápida dependiente de la temperatura está configurada preferiblemente como disco de acción rápida bimetálico o trimetálico.

65 Según una configuración adicional, se prefiere que el elemento de contacto móvil comprenda una pieza de contacto móvil que coopera con el primer contacto, y que la pieza de resorte coopere con el segundo contacto, prefiriéndose además que la pieza de resorte, al menos en su primera configuración geométrica, esté conectada eléctricamente al segundo contacto a través de su borde.

Esta configuración se conoce en principio por los documentos DE 10 2018 100 890 B3, DE 10 2007 042 188 B3 o DE 10 2013 101 392 A1. Esto significa que la pieza de acción rápida dependiente de la temperatura no está expuesta a la temperatura en ninguna posición del interruptor, sino que la corriente de carga del aparato eléctrico a proteger fluye a través de la pieza de resorte.

5 En una configuración alternativa, el elemento de contacto móvil comprende un elemento de transmisión de corriente que coopera con ambos contactos.

10 La ventaja en este caso es que el interruptor puede transportar corrientes claramente mayores que el interruptor conocido por el documento DE 10 2007 042 188 B3. El elemento de transmisión de corriente dispuesto en el elemento de contacto garantiza el cortocircuito eléctrico entre los dos contactos cuando el interruptor está cerrado, de modo que no solo la pieza de acción rápida dependiente de la temperatura, sino también la pieza de resorte independiente de la temperatura ya no son atravesadas por la corriente de carga, como se conoce ya en principio por el documento DE 10 2013 101 392 A1.

15 Se entiende que las características mencionadas anteriormente y que a continuación aún deben explicarse no solo pueden usarse en la combinación indicada en cada caso, sino también en otras combinaciones o por sí mismas sin abandonar el marco de la presente invención.

20 En el dibujo se representan ejemplos de realización de la invención y se explican en más detalle en la siguiente descripción. Muestran:

la Fig. 1 una vista esquemática en sección de un primer ejemplo de realización del interruptor según la invención en su posición de baja temperatura;

25 la Fig. 2 una vista en sección esquemática del primer ejemplo de realización mostrado en la figura 1 del interruptor según la invención en su posición de alta temperatura;

30 la Fig. 3 una vista esquemática en sección de un segundo ejemplo de realización del interruptor según la invención en su posición de baja temperatura; y

la Fig. 4 una vista en sección esquemática del segundo ejemplo de realización mostrado en la figura 3 del interruptor según la invención en su posición de alta temperatura.

35 La figura 1 muestra en una vista lateral esquemática en sección un interruptor 10 que, en vista en planta, tiene simetría rotacional y preferiblemente tiene forma circular.

El interruptor 10 presenta una carcasa 12 en la que está dispuesto un mecanismo de conmutación 14 dependiente de la temperatura. La carcasa 12 comprende una parte inferior 16 en forma de copa y una parte superior 18, que se sujeta en la parte inferior 16 mediante un borde 20 doblado o rebordeado.

40 En el primer ejemplo de realización representado en la figura 1, tanto la parte inferior 16 como la parte superior 18 están fabricadas de un material eléctricamente conductor, preferentemente metal. Entre la parte inferior 16 y la parte superior 18 está dispuesto un anillo distanciador 22, que soporta la parte superior 18 con la interposición de una película aislante 24 y mantiene la parte superior 18 distanciada de la parte inferior 16.

45 La película aislante 24 asegura el aislamiento eléctrico de la parte superior 18 con respecto a la parte inferior 16. Asimismo, la película aislante 24 asegura un sellado mecánico que evita que líquidos o contaminantes del exterior entren al interior de la carcasa.

50 Dado que la parte inferior 16 y la parte superior 18 en este ejemplo de realización están hechas en cada caso de un material eléctricamente conductor, se puede establecer contacto térmico con un aparato eléctrico que se va a proteger a través de sus superficies exteriores. Las superficies exteriores también sirven como conexión eléctrica externa del interruptor 10.

55 Se puede aplicar otra capa aislante 26 al exterior de la parte superior 18, como se muestra en la figura 1.

60 El mecanismo de conmutación 14 presenta una pieza de resorte 28 independiente de la temperatura y un disco de acción rápida 30 dependiente de la temperatura. La pieza de resorte 28 está configurada preferentemente como disco de resorte biestable. Este disco de resorte 28 presenta por tanto dos configuraciones geométricas estables independientemente de la temperatura. Su primera configuración se muestra en la figura 1. El disco de acción rápida 30 dependiente de la temperatura está configurado preferentemente como disco de acción rápida bimetálico. El disco de acción rápida bimetálico 30 tiene dos configuraciones dependientes de la temperatura, una configuración geométrica de alta temperatura y una configuración geométrica de baja temperatura. En la primera posición de conmutación del mecanismo de conmutación 14, mostrada en la figura 1, el disco de acción rápida bimetálico 30 se encuentra en su configuración geométrica de baja temperatura.

El disco de resorte 28 descansa con su borde 32 sobre un reborde 34 circunferencial, formado en la parte inferior 16, y está sujeto entre este reborde 34 y el anillo distanciador 22. Sin embargo, el disco de acción rápida bimetálico 30 cuelga libremente en su configuración de baja temperatura mostrada en la figura 1. Cuelga libremente con su borde 36 y no está apoyado con este en ninguna parte de la carcasa 12 ni en ninguna otra parte del interruptor 10.

Con su centro 40, el disco de resorte 28 está fijado a un elemento de contacto móvil 42 del mecanismo de conmutación 14. El disco de acción rápida bimetálico 30 también está fijado con su centro 44 al elemento de contacto móvil 42. En el ejemplo de realización del interruptor 10, mostrado en las figuras 1 y 2, el elemento de contacto móvil 42 presenta para ello un anillo 46 que rodea el elemento de contacto móvil 42. Preferentemente, este anillo 46 se presiona sobre el elemento de contacto móvil 42. Presenta un reborde 47 circunferencial sobre el que descansa el disco de acción rápida 30 con su centro 44. El disco de resorte 28 queda pinzado entre el anillo 40 y la sección superior ensanchada del elemento de contacto 42. De esta manera, el mecanismo de conmutación 14 dependiente de la temperatura es una unidad cautiva que consta de un elemento de contacto 42, un disco de resorte 28 y un disco de acción rápida bimetálico 30. Al ensamblar el interruptor 10, el mecanismo de conmutación 14 se puede insertar directamente en la parte inferior 16 como una unidad.

El elemento de contacto móvil 42 presenta una pieza de contacto móvil 38 en su lado superior. La pieza de contacto móvil 38 coopera con un contacto contrario fijo 48, que está dispuesto en el interior de la parte superior 18. Este contacto contrario 48 también se denomina en el presente documento primer contacto estacionario. El lado exterior de la parte inferior 16 sirve como segundo contacto estacionario 50.

En la posición mostrada en la figura 1, el interruptor 10 está en su posición de baja temperatura, en la que el disco de resorte 28 independiente de la temperatura se encuentra en su primera configuración y el disco de acción rápida 30 dependiente de la temperatura se encuentra en su configuración de baja temperatura. El disco de resorte 28 presiona así la pieza de contacto móvil 38 contra el primer contacto estacionario 48. En la posición cerrada de baja temperatura del interruptor 10 según la figura 1 se establece así una conexión eléctricamente conductora entre el primer contacto estacionario 48 y el segundo contacto estacionario 50 a través del elemento de contacto móvil 42 y el disco de resorte 28. La presión de contacto entre la pieza de contacto móvil 38 y el primer contacto estacionario 48 se genera mediante el disco de resorte 28 independiente de la temperatura. En cambio, el disco de acción rápida bimetálico 30 dependiente de la temperatura se encuentra en este estado casi sin fuerza.

Si la temperatura del dispositivo que se va a proteger y, por tanto, la temperatura del interruptor 10 y del disco de acción rápida bimetálico 30 dispuesto en él aumenta hasta la temperatura de conmutación del disco de acción rápida 30 o por encima de esta temperatura de conmutación, este salta de su configuración de baja temperatura, convexa, mostrada en la figura 1, a su configuración de alta temperatura, cóncava, que se muestra en la figura 1. Con este salto, el disco de acción rápida bimetálico 30 se apoya con su borde 36 en una parte del interruptor 10, en este caso en el borde 32 del disco de resorte 28. Con su centro 44, el disco de acción rápida bimetálico 30 tira así del elemento de contacto móvil 42 hacia abajo y levanta la pieza de contacto móvil 38 del primer contacto estacionario 48. Como resultado, al mismo tiempo el disco de resorte 28 se curva hacia abajo por su centro 40, de modo que el disco de resorte 28 salta de su primera configuración geométrica estable mostrada en la figura 1 a su segunda configuración geométrica estable mostrada en la figura 2. La figura 2 muestra la posición de alta temperatura del interruptor 10, en la que está abierto. El circuito está por tanto interrumpido.

Cuando el aparato que se va a proteger y, con ello, el interruptor 10 junto con el disco de acción rápida bimetálico 30 se enfrían nuevamente, el disco de acción rápida 30 vuelve a su posición de baja temperatura cuando se alcanza la temperatura de retorno, como se muestra por ejemplo en la figura 1. Si el disco de acción rápida bimetálico 30 no puede apoyarse en una parte del interruptor 10 en esta posición de baja temperatura, esencialmente pasa a estar "en el vacío". Debido a la biestabilidad del disco de resorte 28 independiente de la temperatura, el interruptor 10 permanecería abierto de todos modos.

Sin embargo, esto no tiene por qué ser así, ya que el fondo interior de la parte inferior 16 también se puede levantar un poco lateralmente, como se indica con la línea discontinua 53 en la figura 1. Entonces el disco de acción rápida bimetálico 30 podría descansar con su borde 36 sobre este fondo interior 53 levantado. También es posible que el disco de acción rápida bimetálico 30 descansen en su posición de baja temperatura sobre un reborde en la parte inferior 16 similar al reborde 34 sobre el que descansa el disco de resorte 28. En estos casos, el retorno el disco de acción rápida bimetálico 30 de su posición de alta temperatura a su posición de baja temperatura haría que el interruptor 10 se cerrara nuevamente, en cuyo caso el disco de acción rápida bimetálico 30 movería el elemento de contacto móvil 42 hacia arriba nuevamente y pondría en contacto la pieza de contacto móvil 38 con el primer contacto estacionario 48.

Independientemente de si el disco de acción rápida bimetálico 30 puede apoyarse o no en una parte del interruptor 10 en su posición de baja temperatura, en el caso del interruptor 10 según la invención se evita de todos modos el proceso de retorno descrito mediante un trinquete de cierre 51. Este trinquete de cierre 51 es creado por un medio fusible 54 que está dispuesto en la superficie de fondo interior 56 de la parte inferior 16. Este medio fusible es preferentemente una soldadura, de manera especialmente preferente una soldadura blanda. Esta soldadura 54 se almacena

preferiblemente en un depósito o recipiente que está dispuesto y/o integrado en la superficie de fondo interior 56.

El medio fusible o soldadura 54 se funde tan pronto como la temperatura del interruptor 10 alcanza o excede una temperatura de fusión del medio o soldadura 54. Si la soldadura 54 entra entonces en contacto con una parte del mecanismo de conmutación 14 en este estado fundido y luego se solidifica de nuevo cuando el interruptor 10 y, por tanto, la soldadura 54 se enfría de nuevo a una temperatura por debajo de la temperatura de fusión de la soldadura 54, la soldadura entonces solidificada crea una conexión por unión de materiales o al menos adhesiva entre la parte del mecanismo de conmutación 14 con la que entra en contacto en el estado fundido y la parte inferior 16 del interruptor 10.

En el ejemplo de realización mostrado en el presente documento, el elemento de contacto móvil 42 entra en contacto con la soldadura 54 tan pronto como se abre el interruptor 10 cuando se alcanza la temperatura de conmutación y el mecanismo de conmutación 14 se lleva a su segunda posición de conmutación mediante el disco de acción rápida bimetálico 30, como se muestra en la figura 2. En esta situación, el lado inferior 55 del elemento de contacto móvil 42 entra en contacto con la soldadura 54. Cuando se alcanza la segunda posición de conmutación del mecanismo de conmutación 14, el elemento de contacto móvil 42 sumerge preferiblemente al menos parte de su lado inferior 55 en el depósito 52 lleno con la soldadura 54. La soldadura 54 ya debería haberse fundido. Por consiguiente se elige una soldadura 54 cuya temperatura de fusión esté por debajo de la temperatura de conmutación del disco de acción rápida bimetálico 30.

Cuando el interruptor 10 se enfría hasta la temperatura de retorno del disco de acción rápida bimetálico 30, trata también de volver a su posición de baja temperatura, pero esto es entonces impedido por el trinquete de cierre 51, que retiene el elemento de contacto móvil 42 en su posición mostrada en la figura 2. El trinquete de cierre 51 creado por la soldadura 54 solidificada impide que el interruptor 10 retorne incluso aunque el disco de acción rápida bimetálico 30 pueda apoyarse sobre el fondo interior 53 levantado u otra parte del interruptor 10 al regresar a su posición de baja temperatura. Sin embargo, en este caso la temperatura de fusión de la soldadura 54 debería elegirse más alta que la temperatura de retorno del disco de acción rápida bimetálico 30, ya que en tal caso el trinquete de cierre debe ser activado ya (es decir, la soldadura debe haberse enfriado ya) antes de que el disco de acción rápida bimetálico 30 salte de su posición de alta temperatura de regreso a su posición de baja temperatura.

La soldadura 54 utilizada para el trinquete de cierre 51, en principio, también puede entrar en contacto con otra parte del mecanismo de conmutación 14 cuando este se encuentra en su segunda posición de conmutación, por ejemplo, con el disco de acción rápida bimetálico 30. Sin embargo, establecer una conexión por unión de materiales entre el elemento de contacto móvil 42 y la parte inferior 16 de la carcasa 12 usando la soldadura 54 tiene la ventaja de que el elemento de contacto móvil 42 es un componente relativamente grande y estable que proporciona un área de contacto grande para una conexión por unión de materiales de este tipo. Además, en la superficie de fondo interior 56 de la parte inferior 16 hay de todos modos suficiente espacio para colocar dicho depósito 52.

El depósito 52, en el que se almacena preferiblemente la soldadura 54, puede fabricarse de varias maneras. Puede ser una simple escotadura u orificio en la superficie de fondo interior 56. Asimismo, el depósito 52 puede estar previsto, por ejemplo, como cordón circular, que está dispuesto en el lado superior de la superficie de fondo interior 56 o introducido en ella y forma un contorno cerrado, dentro del cual se almacena la soldadura 54. En principio, sin embargo, también es posible insertar un recipiente separado o una pared circunferencial (por ejemplo, un anillo) como componente separado en la carcasa 12 del interruptor 10 y conectarlo con la superficie de fondo interior 56 en arrastre de fuerza, de forma o por unión de materiales.

El medio 54 no tiene por qué ser necesariamente una soldadura. También puede ser otro material fusible o un adhesivo, que cree una conexión adhesiva entre una parte del mecanismo de conmutación 14 y una parte de la carcasa 12 en la segunda posición de conmutación del mecanismo de conmutación 14.

Las figuras 3 y 4 muestran un segundo ejemplo de realización del interruptor 10' según la invención. La figura 3 muestra la posición cerrada del interruptor 10', en la que el mecanismo de conmutación 14' está en su primera posición de conmutación. La figura 4 muestra la posición abierta del interruptor 10', en la que el mecanismo de conmutación 14' está en su segunda posición de conmutación.

El segundo ejemplo de realización representado en las figuras 3 y 4 se diferencia del primer ejemplo de realización representado en las figuras 1 y 2 esencialmente en la estructura de la carcasa 12' y en la estructura del mecanismo de conmutación 14'. Sin embargo, el trinquete de cierre 51 también se crea en este caso mediante un medio fusible 54, que está dispuesto preferentemente en un depósito 52 en la superficie de fondo interior 56 de la parte inferior 16' y en la segunda posición de conmutación del mecanismo de conmutación 14' para una conexión por unión de materiales o al menos adhesiva entre el elemento de contacto 42' y la parte inferior 16' e impide así que el interruptor 10' retorne.

En el segundo ejemplo de realización representado en las figuras 3 y 4, la parte inferior 16' está fabricada también de un material eléctricamente conductor. En cambio, la parte superior 18' configurada de manera plana está fabricada en este caso de un material eléctricamente aislante. Está sujeta a la parte inferior 16' mediante un borde curvado 20'.

5 También en este caso está previsto un anillo distanciador 22' entre la parte superior 18' y la parte inferior 16', que mantiene la parte superior 18' distanciada de la parte inferior 16'. La parte superior 18' tiene en su lado interior 58 un primer contacto estacionario 48' y un segundo contacto estacionario 50'. Los contactos 48' y 50' están diseñados como remaches que se extienden a través de la parte superior 18' y terminan externamente en las cabezas 60, 62, que sirven para la conexión externa del interruptor 10'.

10 El elemento de contacto móvil 52' comprende en este caso un elemento de transmisión de corriente 64, que en este caso está configurado como placa de contacto, cuyo lado superior está revestido de manera eléctricamente conductora, de modo que al apoyarse en los contactos 48' y 50', como se muestra en la figura 3, crea una conexión eléctricamente conductora entre los dos contactos 48' y 50'. El elemento de transmisión de corriente 64 está unido al disco de resorte y al disco de acción rápida bimetálico 30 a través de un remache 66, que también debe considerarse parte del elemento de contacto 42'. En la segunda posición de conmutación del mecanismo de conmutación 14', este remache 66 entra en contacto con el medio fusible o soldadura con su lado inferior 55 (véase la figura 4), de modo que al solidificarse el medio o soldadura 54 se crea, al igual que antes, una conexión por unión de materiales entre el elemento de contacto móvil 42' y la parte inferior 16' del interruptor 10', por lo que evita que el interruptor 10' se cierre nuevamente incluso cuando se alcanza o se cae por debajo de la temperatura de retorno.

20 Una ventaja significativa del diseño del interruptor mostrado en las figuras 3 y 4 es que, a diferencia del ejemplo de realización del interruptor mostrado en las figuras 1 y 2, en este caso no fluye corriente ni a través del disco de resorte 28 ni a través del disco de acción rápida bimetálico 30 cuando el interruptor está cerrado. Esta fluye únicamente desde la primera conexión externa 60 a través del primer contacto estacionario 48', el elemento de transmisión de corriente 64 y el segundo contacto estacionario 50' hasta la segunda conexión externa 62.

REIVINDICACIONES

1. Interruptor (10) dependiente de la temperatura, que presenta un primer y un segundo contacto estacionario (48, 50), así como un mecanismo de conmutación (14) dependiente de la temperatura con un elemento de contacto móvil (42), en donde el mecanismo de conmutación (14), en su primera posición de conmutación, presiona el elemento de contacto (42) contra el primer contacto (48) y establece así una conexión eléctricamente conductora entre los dos contactos (48, 50) a través del elemento de contacto (42) y, en su segunda posición de conmutación, mantiene el elemento de contacto (42) distanciado del primer contacto (48) e interrumpe con ello la conexión eléctricamente conductora entre los dos contactos (48, 50), en donde el mecanismo de conmutación (14) dependiente de la temperatura presenta una pieza de acción rápida (30) dependiente de la temperatura que salta de su configuración geométrica de baja temperatura a su configuración geométrica de alta temperatura cuando se excede una temperatura de conmutación y, cuando posteriormente se cae por debajo de una temperatura de retorno, salta nuevamente de su configuración geométrica de alta temperatura a su configuración geométrica de baja temperatura, en donde el salto de la pieza de acción rápida (30) dependiente de la temperatura de su configuración geométrica de baja temperatura a su configuración geométrica de alta temperatura lleva el mecanismo de conmutación (14) de su primera posición de conmutación a su segunda posición de conmutación y abre así el interruptor (10), y en donde está previsto un trinquete de cierre (51) que presenta un medio fusible (54) e impide que el interruptor (10), una vez abierto, se vuelva a cerrar manteniendo el mecanismo de conmutación (14) en su segunda posición de conmutación, **caracterizado por que** el medio fusible (54) está configurado para fundirse cuando una temperatura del interruptor (10) excede una temperatura de fusión del medio (54), que es menor que la temperatura de conmutación de la pieza de acción rápida (30) dependiente de la temperatura, para entrar en contacto en el estado fundido con una parte del mecanismo de conmutación (14) cuando este se encuentra en su segunda posición de conmutación, y para a continuación solidificarse nuevamente y de ese modo bloquear el mecanismo de conmutación (14) en su segunda posición de conmutación cuando la temperatura del interruptor (10) cae nuevamente por debajo de la temperatura de fusión del medio (54).
2. Interruptor dependiente de la temperatura según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el interruptor (10) presenta una carcasa (12), y por que el medio fusible (54) está configurado para establecer una conexión adhesiva o por unión de materiales entre la parte del mecanismo de conmutación (14) y una parte de la carcasa (12) cuando la temperatura del interruptor (10), después de exceder la temperatura de fusión del medio (54), vuelve a caer por debajo de este valor.
3. Interruptor dependiente de la temperatura según la reivindicación 2, **caracterizado por que** el medio fusible (54) se almacena en un depósito (52) que está dispuesto en la carcasa (12).
4. Interruptor dependiente de la temperatura según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** el medio fusible (54) está configurado para entrar en contacto con el elemento de contacto móvil (42) en el estado fundido cuando el mecanismo de conmutación (14) se encuentra en su segunda posición de conmutación.
5. Interruptor dependiente de la temperatura según la reivindicación 3, **caracterizado por que** la carcasa (12) presenta una parte inferior (16) cerrada por una parte superior (18), en donde el primer contacto estacionario (48) o cada uno de los dos contactos estacionarios (48, 50) está dispuesto en un lado interior de la parte superior (18), y en donde el depósito (52) está dispuesto en la parte inferior (16) de tal manera que el elemento de contacto móvil (42) entra en contacto con el medio (54) con su lado inferior (55) orientado en sentido opuesto a la parte superior (18) cuando la pieza de acción rápida (30) dependiente de la temperatura salta de su configuración geométrica de baja temperatura a su configuración geométrica de alta temperatura y lleva el mecanismo de conmutación (14) de su primera posición de conmutación a su segunda posición de conmutación.
6. Interruptor dependiente de la temperatura según la reivindicación 5, **caracterizado por que** el depósito (52) está dispuesto en una superficie de fondo interior (56) de la parte inferior (16) por debajo del elemento de contacto móvil (42).
7. Interruptor dependiente de la temperatura según la reivindicación 6, **caracterizado por que** el depósito (52) presenta un recipiente que está conectado con la parte inferior (16) en arrastre de fuerza, de forma y/o por unión de materiales.
8. Interruptor dependiente de la temperatura según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** el medio fusible (54) es una soldadura.
9. Interruptor dependiente de la temperatura según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** la temperatura de fusión del medio (54) es mayor que la temperatura de retorno de la pieza de acción rápida (30) dependiente de la temperatura.
10. Interruptor dependiente de la temperatura según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** el mecanismo de conmutación (14) presenta una pieza de resorte (28) independiente de la temperatura que está conectada con el elemento de contacto móvil (42), en donde la pieza de acción rápida (30) dependiente de la

temperatura actúa sobre la pieza de resorte (28) cuando se excede la temperatura de conmutación y, de ese modo, levanta el elemento de contacto móvil (42) del primer contacto (48).

5 11. Interruptor dependiente de la temperatura según una de las reivindicaciones 2, 3, 5, 6 o 7, **caracterizado por que** la pieza de acción rápida (30) dependiente de la temperatura está fijada al elemento de contacto móvil (42), pero por lo demás, en su configuración geométrica de baja temperatura, queda suspendida libremente dentro de la carcasa (12) sin apoyarse en la carcasa (12) u otra parte del interruptor (10).

10 12. Interruptor dependiente de la temperatura según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado por que** la pieza de acción rápida (30) dependiente de la temperatura es un disco de acción rápida bimetálico o trimetálico.

15 13. Interruptor dependiente de la temperatura según la reivindicación 10, **caracterizado por que** el elemento de contacto móvil (42) comprende una pieza de contacto móvil (38) que coopera con el primer contacto (48), y por que la pieza de resorte (28) coopera con el segundo contacto (50).

14. Interruptor dependiente de la temperatura según una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado por que** el elemento de contacto móvil (42') comprende un elemento de transmisión de corriente (64) que coopera con ambos contactos (48', 50').

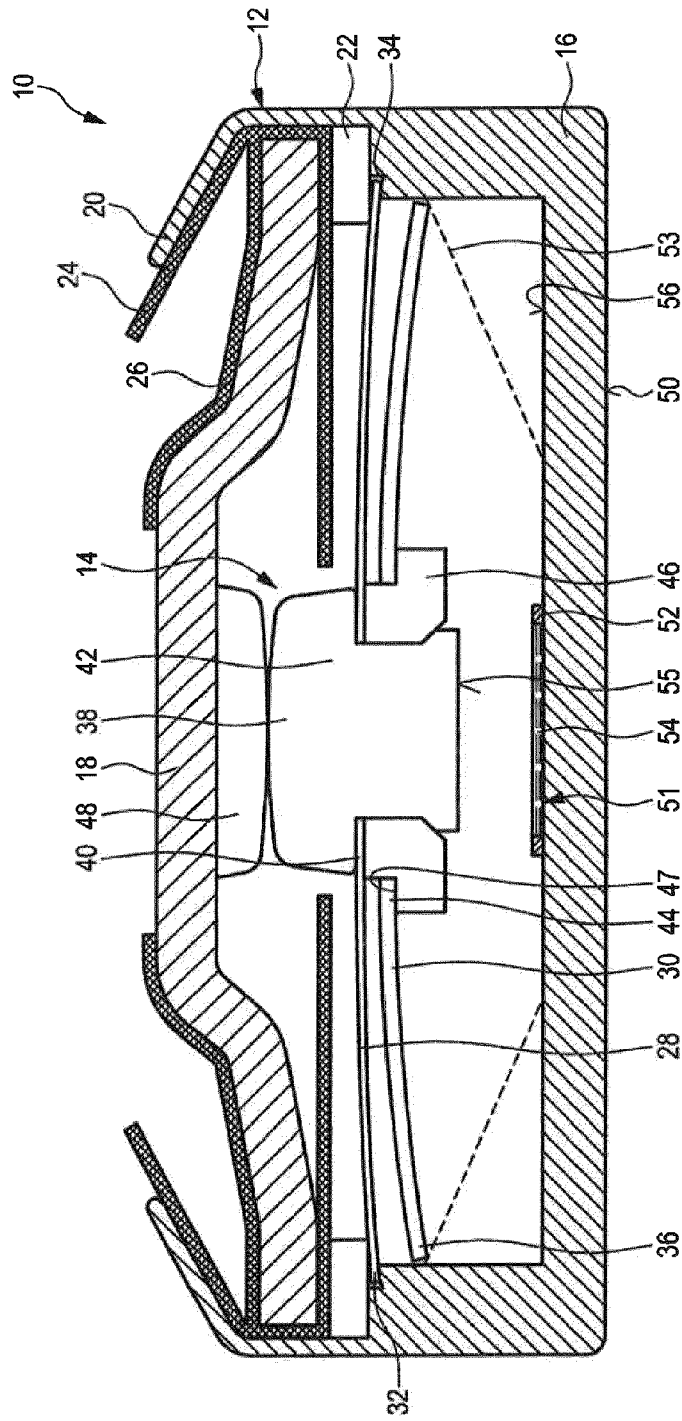


Fig. 1

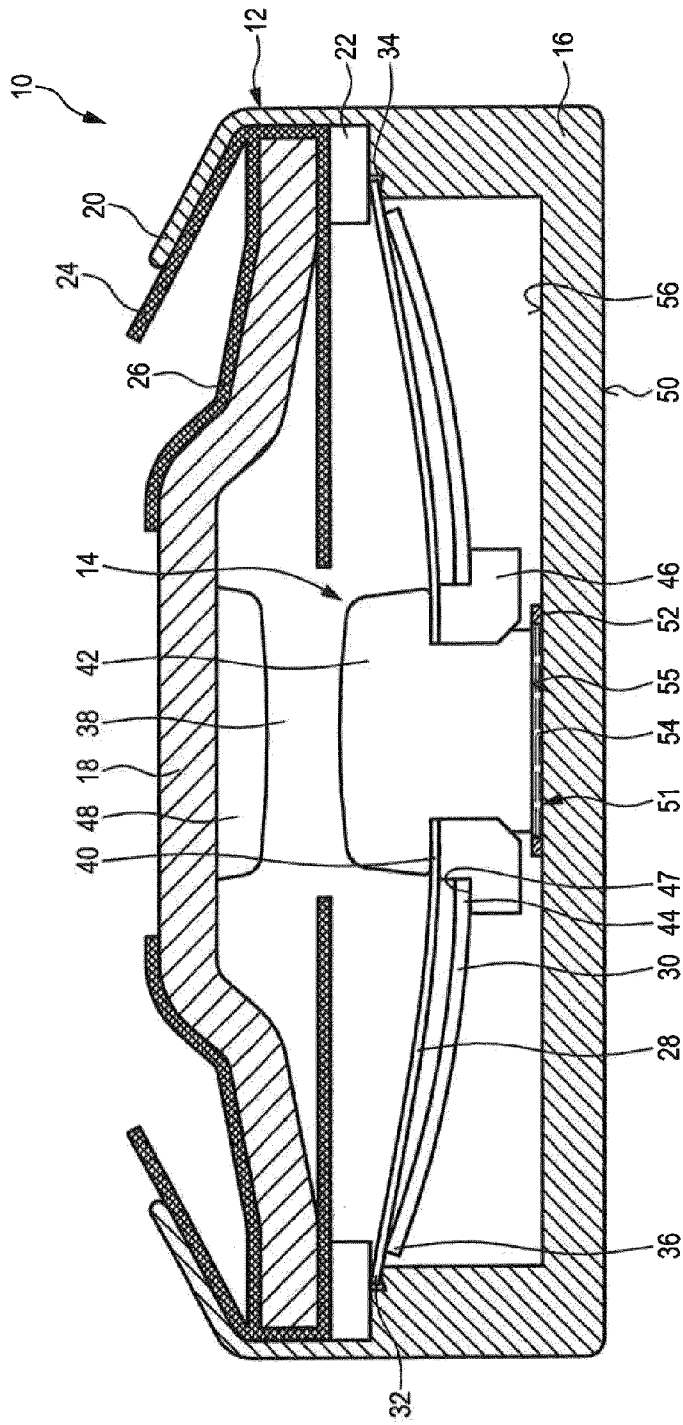


Fig. 2

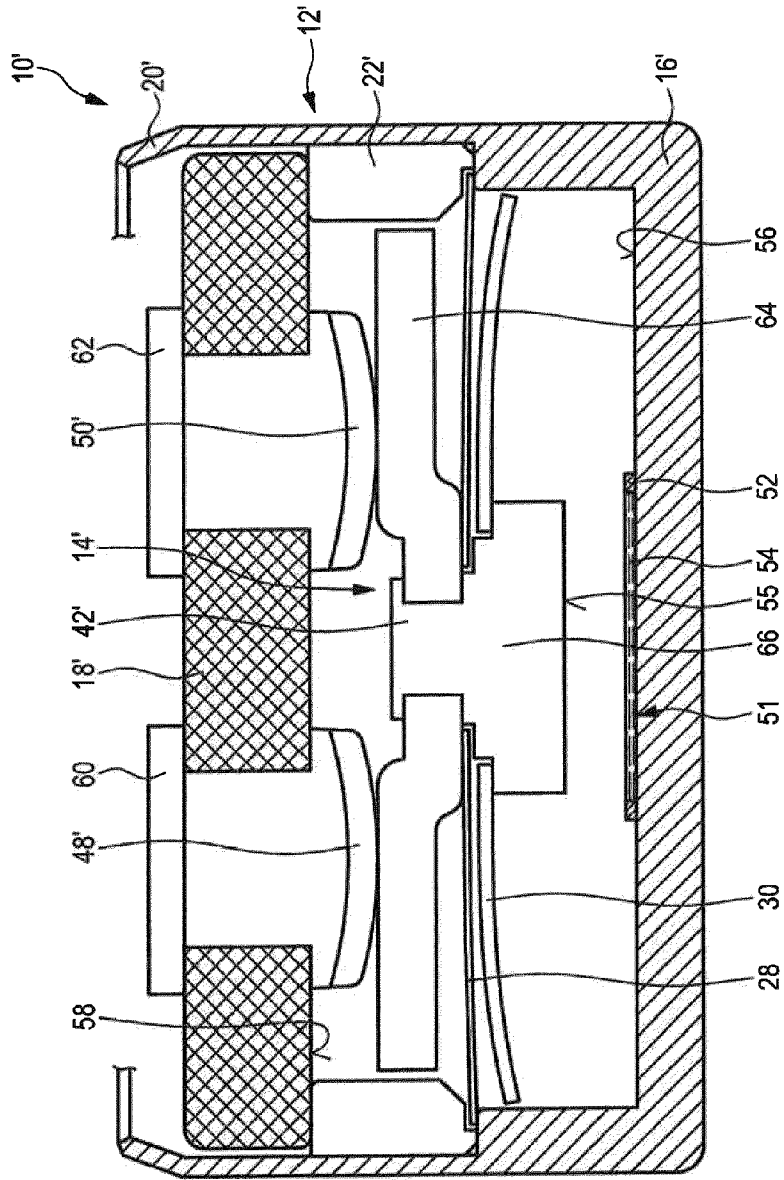


Fig. 3

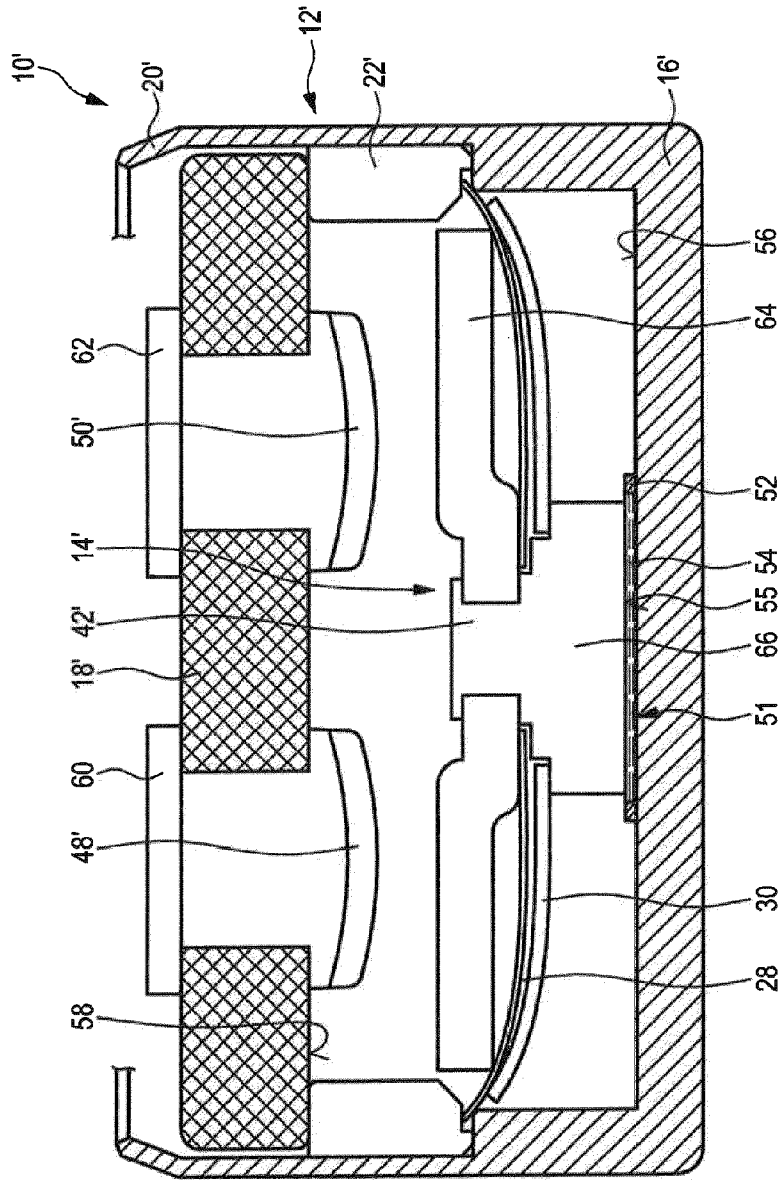


Fig. 4