

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 949 957**

51 Int. Cl.:

H01H 37/00 (2006.01)

H01H 37/32 (2006.01)

H01H 37/54 (2006.01)

H01H 37/60 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.10.2020 E 20201974 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.04.2023 EP 3809437**

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

30 Prioridad:

15.10.2019 DE 102019127678

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

04.10.2023

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 2 949 957 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Conmutador dependiente de la temperatura

La presente invención se refiere a un conmutador 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. El mecanismo de conmutación presiona en su primera posición de conmutación el elemento de contacto contra el primer contacto y establece a este respecto a través del elemento de contacto una conexión eléctricamente conductora entre los dos contactos. En su segunda posición de conmutación, el mecanismo de conmutación mantiene el elemento de contacto separado con respecto al primer contacto y con ello interrumpe la conexión eléctricamente conductora entre los dos contactos. El mecanismo de conmutación dependiente de la temperatura presenta una pieza de acción rápida dependiente de la temperatura, que en el caso de superar una temperatura de conmutación salta bruscamente de su configuración de baja temperatura geométrica a su configuración de alta temperatura geométrica y en el caso de quedar a continuación por debajo de una temperatura de conmutación regresiva salta bruscamente de nuevo de su configuración de alta temperatura geométrica de vuelta a su configuración de baja temperatura geométrica. Un salto brusco de la pieza de acción rápida dependiente de la temperatura de su configuración de baja temperatura geométrica a su configuración de alta temperatura geométrica lleva al mecanismo de conmutación de su primera posición de conmutación a su segunda posición de conmutación y con ello abre el conmutador. En el conmutador según la invención está previsto por lo demás un bloqueo de cierre, que impide un nuevo cierre del conmutador abierto al mantener el mecanismo de conmutación en su segunda posición de conmutación, en cuanto está activado, presentando el bloqueo de cierre un elemento de anclaje dependiente de la temperatura y un contrasoprote que actúa conjuntamente con el elemento de anclaje con una abertura, estando configurado el elemento de anclaje para variar su forma en el caso de superar una temperatura de conmutación de anclaje de una primera forma, en la que el elemento de anclaje cabe a través de la abertura, de modo que el bloqueo de cierre no está activado, a una segunda forma, en la que el elemento de anclaje ya no cabe a través de la abertura, de modo que el bloqueo de cierre está activado.

Un conmutador dependiente de la temperatura de tipo genérico se conoce ya por el documento US 2007/0188293 A1. Un conmutador dependiente de la temperatura a modo de ejemplo adicional se conoce por el documento DE 10 2018 100 890 B3.

Tales conmutadores dependientes de la temperatura se usan de manera conocida para proteger aparatos eléctricos frente a un sobrecalentamiento. Para ello, el conmutador se conecta en serie eléctricamente con el aparato que debe protegerse y su tensión de alimentación y se dispone mecánicamente en el aparato, de tal manera que está conectado térmicamente con el mismo.

Un mecanismo de conmutación dependiente de la temperatura se encarga de que los dos contactos estacionarios del conmutador estén conectados eléctricamente entre sí por debajo de la temperatura de reacción del mecanismo de conmutación. Por consiguiente, el circuito de corriente por debajo de la temperatura de reacción está cerrado y la corriente de carga del aparato que debe protegerse puede fluir a través del conmutador.

Si la temperatura aumenta más allá de un valor admisible, entonces el mecanismo de conmutación levanta el elemento de contacto móvil del contracontacto, con lo que se abre el conmutador y se interrumpe la corriente de carga del aparato que debe protegerse. El aparato ahora sin corriente puede enfriarse entonces de nuevo. A este respecto, también se enfría de nuevo el conmutador acoplado térmicamente al aparato, que a continuación en realidad se cerraría de nuevo de manera autónoma.

Sin embargo, en el conmutador conocido por el documento DE 10 2018 100 890 B3, un bloqueo de cierre se encarga de que esta conmutación regresiva no tenga lugar en la posición de enfriamiento, de modo que el aparato que debe protegerse tras la desconexión no pueda conectarse de nuevo automáticamente. El bloqueo de cierre detiene mecánicamente el mecanismo de conmutación, de modo que el mecanismo de conmutación tras la apertura única no puede cerrarse de nuevo, incluso cuando se producen intensas sacudidas o fluctuaciones de temperatura.

Esto es una función de seguridad, que es válida por ejemplo para motores eléctricos, que se utilizan como módulos de accionamiento. De este modo pretenden evitarse en particular daños en el aparato o incluso lesiones de la persona que usa el aparato.

Debido a su comportamiento de conmutación, tales conmutadores, que tras la apertura única no se cierran de nuevo, se denominan también conmutadores de una sola vez.

Se entiende que por una "apertura" del conmutador se entiende la interrupción de la conexión eléctricamente conductora entre los dos contactos del conmutador y no una apertura de la carcasa de conmutador en el sentido mecánico.

Un conmutador adicional de este tipo se conoce por el documento DE 10 2013 101 392 A1. Este conmutador 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 porta un contacto móvil o un elemento de transmisión de corriente. Cuando el disco de acción rápida bimetálico se calienta hasta una temperatura por encima

de su temperatura de reacción, levanta el contacto o el elemento de transmisión de corriente en contra de la fuerza del disco de resorte del contracontacto o de los contracontactos y presiona a este respecto el disco de resorte a su segunda configuración estable, en la que el mecanismo de conmutación se encuentra en su posición de alta temperatura.

- 5 Si el conmutador y con ello el disco de acción rápida bimetálico se enfrían de nuevo, entonces este salta de vuelta a su posición de baja temperatura. Sin embargo, no puede apoyarse de manera condicionada por la construcción con su borde en un contrasoprote, de modo que el disco de resorte se queda en la segunda configuración estable, en la que el conmutador está abierto.

- 10 Es decir, el conmutador se queda tras la apertura única en su posición abierta, también cuando se enfría de nuevo. Sin embargo, ensayos en la empresa del solicitante han dado como resultado que el conmutador conocido por el documento DE 10 2013 101 392 A1 sí se cierra de nuevo en el caso de sacudidas mecánicas más intensas, de modo que dado el caso no puede utilizarse de manera óptima en algunos casos de aplicación según aspectos de seguridad.

- 15 También se conoce dotar tales conmutadores dependientes de la temperatura de una denominada resistencia de autorretención, que está conectada en paralelo a los dos contracontactos, de modo que asume una parte de la corriente de carga cuando se abre el conmutador. En esta resistencia de autorretención se genera entonces calor óhmico, que es suficiente para mantener el disco de acción rápida por encima de su temperatura de reacción.

- 20 Sin embargo, esta denominada autorretención solo está activa mientras el aparato eléctrico está todavía conectado. En cuanto el aparato se desconecta del circuito de corriente de alimentación, tampoco fluye ya nada de corriente a través del conmutador dependiente de la temperatura, de modo que se suprime la función de autorretención. Tras la conexión de nuevo del aparato eléctrico, el conmutador se encontraría por tanto de nuevo en el estado cerrado, de modo que el aparato puede calentarse de nuevo, lo que podría conducir a daños consiguientes.

- 25 Esta problemática se evita en los conmutadores conocidos por el documento DE 10 2007 042 188 B3 y el documento 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 de manera independiente de la temperatura presenta dos configuraciones geométricas estables, tal como se describe en las publicaciones citadas anteriormente.

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

- 30 En el documento DE 10 2007 042 188 B3 mencionado al principio, el disco de resorte es un disco de acción rápida de resorte circular, al que está sujetado de manera centrada el elemento de contacto. El elemento de contacto es por ejemplo una pieza de contacto móvil, que se presiona mediante el disco de acción rápida de resorte contra el primer contacto estacionario, que está dispuesto en el interior en una tapa de la carcasa del conmutador conocido. Con su borde, el disco de acción rápida de resorte se estampa en una base interna de una pieza inferior de la carcasa, que actúa como segundo contacto. De esta manera, el propio disco de acción rápida de resorte
35 eléctricamente conductor establece una conexión eléctricamente conductora entre los dos contracontactos.

- En su posición de baja temperatura, el disco de acción rápida bimetálico se apoya de manera suelta en la pieza de contacto. Si aumenta la temperatura del disco de acción rápida bimetálico, entonces este salta bruscamente a su posición de alta temperatura, en la que se estampa con su borde en el interior en la pieza superior de la carcasa y a este respecto presiona con su centro sobre el disco de acción rápida de resorte, de modo que este salta
40 bruscamente de su primera a su segunda configuración estable, con lo que la pieza de contacto móvil se levanta del contacto estacionario y se abre el conmutador.

- Si se enfría de nuevo la temperatura del conmutador, entonces el disco de acción rápida bimetálico salta bruscamente de nuevo a su posición de baja temperatura. A este respecto, con su borde entra en contacto con el borde del disco de acción rápida de resorte y con su centro entra en contacto con la pieza superior de la carcasa.
45 Sin embargo, la fuerza de ajuste del disco de acción rápida bimetálico no es suficiente para permitir que el disco de acción rápida de resorte salte bruscamente de nuevo a su primera configuración.

- Solo mediante un enfriamiento intenso del conmutador el disco de acción rápida bimetálico se curva adicionalmente, de modo que puede presionar hacia abajo finalmente el borde del disco de acción rápida de resorte tanto sobre la base interna de la pieza inferior que el disco de acción rápida de resorte salta bruscamente de nuevo a su primera configuración y cierra de nuevo el conmutador.
50

Es decir, el conmutador conocido por el documento DE 10 2007 042 188 B3 permanece tras la apertura única abierto hasta que se haya enfriado hasta una temperatura por debajo de la temperatura ambiente, para lo que puede usarse por ejemplo un spray frío.

- 55 Aunque este conmutador satisface en muchos casos de aplicación los requisitos de seguridad correspondientes, se ha descubierto que mediante el tensado del disco de acción rápida bimetálico entre la pieza superior de la carcasa y el borde del disco de acción rápida de resorte sí tiene lugar en casos poco frecuentes un retroceso no deseado del

disco de acción rápida de resorte.

5 Por el documento DE 10 2013 101 392 A1 se conoce además usar como elemento de contacto móvil un elemento de transmisión de corriente por ejemplo en forma de un platillo de contacto, que es portado por el disco de acción rápida de resorte. En el lado interno de la tapa de la carcasa están dispuestos ahora ambos contactos estacionarios, estableciéndose mediante el contacto del platillo de contacto con estos dos contactos una conexión eléctricamente conductora entre los mismos.

En este conmutador, el disco de acción rápida de resorte está fijado con su borde en la pieza inferior de la carcasa, mientras que entre el disco de acción rápida de resorte y la base interna de la pieza inferior está previsto el disco de acción rápida bimetálico.

10 Por debajo de la temperatura de reacción del disco de acción rápida bimetálico, el disco de acción rápida de resorte presiona el platillo de contacto contra los dos contactos estacionarios. Si el disco de acción rápida bimetálico salta bruscamente a su posición de alta temperatura, entonces presiona con su borde contra el disco de acción rápida de resorte y arrastra con su centro el disco de acción rápida de resorte lejos de la pieza superior, de modo que el platillo de contacto pierde contacto con los dos contracontactos. Para que esto sea geoméricamente posible, el platillo de
15 contacto, el disco de acción rápida de resorte, así como el disco de acción rápida bimetálico están conectados entre sí de manera imperdible mediante un remache que discurre centralmente.

Si la temperatura del disco de acción rápida bimetálico disminuye de nuevo, este salta de vuelta a su posición de baja temperatura, pero el disco de resorte se queda en su configuración adoptada, dado que al disco de acción rápida bimetálico le falta un contrasoporte para su borde, de modo que no puede presionar el elemento de
20 transmisión de corriente de nuevo contra los dos contactos estacionarios.

Es decir, este conmutador presenta de manera condicionada por la construcción una función de autorretención. Sin embargo, en el caso de sacudidas mecánicas intensas puede tener lugar en casos pocos frecuentes también en este caso un retroceso no deseado del disco de acción rápida de resorte.

25 Por el documento DE 25 44 201 A1 se conoce por lo demás un conmutador dependiente de la temperatura con un elemento de transmisión de corriente realizado como puente de contacto, en el que el puente de contacto se presiona a través de un resorte de cierre contra dos contracontactos estacionarios. A través de un perno de accionamiento, el puente de contacto está en contacto con un mecanismo de conmutación dependiente de la temperatura, que está compuesto por un disco de acción rápida bimetálico, así como un disco de resorte, que están sujetos ambos en su borde.

30 Como en el conmutador conocido por el documento DE 10 2007 042 188 B3, en este conmutador el disco de resorte, así como el disco de acción rápida bimetálico son también ambos biestables, el disco de acción rápida bimetálico de manera dependiente de la temperatura y el disco de resorte de manera independiente de la temperatura.

35 Si aumenta la temperatura del disco de acción rápida bimetálico, entonces este presiona el disco de resorte a su segunda configuración, en la que este presiona el perno de accionamiento contra el puente de contacto y a este respecto levanta este en contra de la fuerza de los resortes de cierre de los contracontactos estacionarios.

También en el caso del enfriamiento del disco de acción rápida bimetálico, el disco de resorte se queda en esta segunda configuración y mantiene el conmutador conocido abierto en contra de la fuerza de los resortes de cierre.

40 Desde fuera puede ejercerse ahora mediante un botón presión sobre el puente de contacto, de modo que de ese modo se presiona a través del perno de accionamiento el disco de resorte de vuelta a su primera configuración estable.

45 Además de la construcción muy compleja, este conmutador presenta por un lado la desventaja de que, en el estado abierto, el disco de resorte levanta el puente de contacto en contra de la fuerza de los resortes de cierre de los contracontactos, de modo que el disco de resorte en su segunda configuración tiene que superar de manera fiable la fuerza de los resortes de cierre. Sin embargo, dado que el resorte de cierre en el estado cerrado se encarga del contacto seguro del puente de contacto con los contracontactos, en este caso es necesario un disco de resorte con una estabilidad muy alta en la segunda configuración.

50 Un conmutador adicional con tres posiciones de conmutación se conoce por el documento DE 86 25 999 U1. En este conmutador conocido está prevista una lengüeta de resorte sujeta en un lado, que porta en su extremo libre una pieza de contacto móvil, que actúa conjuntamente con un contracontacto fijo.

En esta lengüeta de resorte está configurado un casquete, que se presiona mediante una placa bimetálica sujeta igualmente a la lengüeta de resorte a su segunda configuración, en la que separa la pieza de contacto móvil con respecto al contracontacto estacionario.

El casquete tiene que mantener en este conmutador en contra de la fuerza de cierre de la lengüeta de resorte

sujetada en un lado la pieza de contacto móvil a una distancia con respecto al contracontacto fijo, de modo que el casquete tiene que aplicar en su segunda configuración una fuerza de ajuste alta.

5 Con ello, el conmutador conocido presenta las desventajas ya discutidas anteriormente de que concretamente tienen que superarse fuerzas de ajuste altas, lo que conduce a altos costes de fabricación y a un estado no seguro en la posición de enfriamiento.

El conmutador conocido por el documento DE 10 2018 100 890 B3 mencionado al principio tiene en comparación con los demás conmutadores mencionados el bloqueo de cierre mecánicamente más estable. Debido a la detención mecánica del mecanismo de conmutación, que se provoca mediante el bloqueo de cierre, prácticamente se descarta una conmutación regresiva accidental tras un conmutador una vez abierto.

10 Sin embargo, se ha mostrado que el bloqueo de cierre conocido por el documento DE 10 2018 100 890 B3 es de fabricación relativamente compleja, de modo que los costes de fabricación del conmutador son comparativamente altos.

15 Ante este trasfondo, la presente invención se basa en el objetivo de perfeccionar el conmutador mencionado al principio de tal manera que éste presente un bloqueo de cierre alternativo, que pueda fabricarse de manera sencilla y con ello económica, y aun así se garantice una interrupción segura del circuito de corriente también en la posición de enfriamiento del conmutador y en el caso de sacudidas intensas.

Según la invención, este objetivo se alcanza en un conmutador del tipo mencionado al principio porque el elemento de anclaje presenta una pieza bimetálica o un componente de una aleación con memoria de forma.

20 Es decir, en el caso del bloqueo de cierre según la invención se trata de un bloqueo de cierre dependiente de la temperatura, que se activa al alcanzar o superar la temperatura de conmutación de anclaje. Mientras no se alcance o no se supere la temperatura de conmutación de anclaje, el bloqueo de cierre no está activado.

25 El bloqueo de cierre según la invención aprovecha un elemento de anclaje, que actúa conjuntamente con un contrasoporte, que presenta una abertura. El elemento de anclaje está configurado para variar su forma en función de la temperatura. Para ser más exactos, el elemento de anclaje varía su forma al alcanzar o superar una temperatura definida previamente, que en el presente documento se denomina temperatura de conmutación de anclaje. Por debajo de la temperatura de conmutación de anclaje, el elemento de anclaje presenta una primera forma, en la que el elemento de anclaje cabe a través de la abertura en el contrasoporte. Mientras no se alcance la temperatura de conmutación de anclaje, el elemento de anclaje puede moverse con respecto al contrasoporte a través de la abertura, de modo que el elemento de anclaje no se detiene con el contrasoporte y por consiguiente el bloqueo de cierre no está activado. En cuanto se alcanza o se supera la temperatura de conmutación de anclaje, el elemento de anclaje varía su forma a una segunda forma de tal manera que ya no cabe a través de la abertura en el contrasoporte. El elemento de anclaje se detiene entonces con el contrasoporte y entonces ya no puede moverse con respecto al mismo entonces al menos en un sentido. El sentido de movimiento entonces bloqueado del elemento de anclaje impide una conmutación regresiva del mecanismo de conmutación de la segunda posición de conmutación, abierta, de vuelta a la primera posición de conmutación, cerrada.

35 La variación de forma del elemento de anclaje tiene lugar según la definición según la invención en el caso de "superar" la temperatura de conmutación de anclaje. Básicamente, la variación de forma tiene lugar ya al alcanzar la temperatura de conmutación de anclaje. Sin embargo, con la palabra "superar" pretende aclararse en este punto que la variación de forma del elemento de anclaje tiene lugar tras una operación de calentamiento, es decir al alcanzar la temperatura de conmutación de anclaje partiendo de una temperatura menor, y no durante una operación de enfriamiento al alcanzar la temperatura de conmutación de anclaje partiendo de una temperatura mayor.

40 El elemento de anclaje puede por ejemplo estar configurado para, al alcanzar la temperatura de conmutación de anclaje durante una operación de calentamiento, variar su forma de la primera forma a la segunda forma, pero en el caso de alcanzar de nuevo a continuación la temperatura de conmutación de anclaje durante una operación de enfriamiento conservar su segunda forma.

La variación de forma, que lleva a cabo el elemento de anclaje en el caso de superar la temperatura de conmutación de anclaje, puede ser variada. Por ejemplo, el elemento de anclaje puede variar su forma de una forma convexa a una cóncava o a la inversa. Igualmente, es concebible que el elemento de anclaje se expanda en una dirección y se estreche en otra dirección. También son concebibles variaciones de forma más complejas.

50 Según la invención, el elemento de anclaje presenta según un primer aspecto una pieza bimetálica. Esta pieza bimetálica puede provocar la variación de forma descrita del elemento de anclaje.

55 La ventaja del uso de una pieza bimetálica para provocar la variación de forma del elemento de anclaje radica en que las piezas bimetálicas pueden provocar tales variaciones de forma a temperaturas de conmutación que pueden ajustarse de manera muy exacta. Además, se trata de componentes relativamente económicos, que aun así presentan una fiabilidad técnica muy alta con respecto a su comportamiento de conmutación. Igualmente, con una pieza bimetálica de este tipo, la variación de forma del elemento de anclaje puede diseñarse de manera reversible,

de modo que el bloqueo de cierre una vez activado puede también desactivarse de nuevo.

5 Algo similar puede provocarse, en lugar de una pieza bimetálica, también mediante una aleación con memoria de forma. Por tanto, según un segundo aspecto de la presente invención está previsto que el elemento de anclaje presente un componente de una aleación con memoria de forma (metal de memoria). Básicamente, también es posible, en el caso del elemento de anclaje, combinar una pieza bimetálica con un componente de una aleación con memoria de forma.

10 Siempre que se desee un bloqueo de cierre irreversible, la aleación con memoria de forma puede ser una aleación con memoria de forma con efecto de memoria simple. En este caso, en el caso del conmutador según la invención se trata de un denominado conmutador de una sola vez. La aleación con memoria de forma permite solo una única variación de forma del elemento de anclaje. Después de que, en el caso de superar la temperatura de conmutación de anclaje, haya variado su forma de la primera forma a la segunda forma, un nuevo enfriamiento en una aleación con memoria de forma de este tipo con efecto simple no provoca una nueva variación de forma.

15 Alternativamente a esto, la aleación con memoria de forma puede ser una aleación con memoria de forma con efecto de memoria doble. Entonces, en el caso del conmutador se trata de un conmutador con bloqueo de cierre, que está diseñado de manera reversible, es decir puede liberarse de nuevo. Las aleaciones con memoria de forma con efecto doble pueden por así decirlo acordarse de dos formas - una a alta temperatura y una a baja temperatura. Con una aleación con memoria de forma doble de este tipo, el anclaje al alcanzar la temperatura de conmutación de anclaje puede variar su forma de la primera forma a la segunda forma y en el caso de un enfriamiento a continuación adoptar de nuevo su primera forma, en cuanto se haya alcanzado la temperatura de conmutación de anclaje regresiva.

20 Preferiblemente, el elemento de anclaje está configurado para detener mecánicamente el mecanismo de conmutación en su segunda posición de conmutación cuando el elemento de anclaje presente su segunda forma.

25 Es decir, el bloqueo de cierre según la invención detiene el mecanismo de conmutación de manera similar a en el conmutador conocido por el documento DE 10 2018 100 890 B3, de modo que el conmutador tras la apertura única y tras la activación del bloqueo de cierre no puede cerrarse de nuevo, incluso si se producen sacudidas mecánicas intensas. Mediante la detención del conmutador dependiente de la temperatura se detiene en consecuencia también el conmutador, lo que en el marco de la presente invención se usa de manera sinónima.

30 Por consiguiente, se impide que el conmutador según la invención realice una conmutación regresiva en cuanto esté activado el bloqueo de cierre, es decir en cuanto el mecanismo de conmutación se encuentre en su segunda posición de conmutación y el elemento de anclaje presente su segunda forma, en la que actúa conjuntamente con el contrasoporte. Si el bloqueo de cierre está activado, entonces el conmutador ya no puede cerrarse tras su apertura tampoco en el caso de quedar por debajo de la temperatura de conmutación regresiva. Aunque la pieza de acción rápida dependiente de la temperatura en el caso de quedar por debajo de la temperatura de conmutación regresiva intenta saltar bruscamente de nuevo a su configuración de baja temperatura geométrica y reestablecer la conexión eléctrica conductora entre los dos contactos, esto se impide mediante el bloqueo de cierre. Para ser más exactos, mediante la actuación conjunta descrita del elemento de anclaje con el contrasoporte se genera una fuerza antagonista, que contrarresta la fuerza de cierre generada por la pieza de acción rápida dependiente de la temperatura y se impide una conmutación de vuelta del conmutador, es decir un cierre del conmutador tras su apertura.

40 A diferencia del conmutador conocido por el documento DE 10 2018 100 890 B3, el conmutador según la invención tiene la ventaja de que la variación de forma del elemento de anclaje y con ello el bloqueo de cierre puede diseñarse de manera reversible. Sin embargo, se entiende que en el caso de una configuración reversible del bloqueo de cierre de este tipo, en el presente documento se trata solo de una característica opcional.

45 Según una configuración, el elemento de anclaje puede estar configurado para variar su forma en el caso de quedar por debajo de una temperatura de conmutación de anclaje regresiva de la segunda forma a la primera forma, siendo la temperatura de conmutación de anclaje regresiva menor que la temperatura de conmutación de anclaje.

50 El elemento de anclaje puede estar diseñado por ejemplo de tal manera que la temperatura de conmutación de anclaje regresiva sea muy baja, es decir esté ubicada por ejemplo en un intervalo de temperatura por debajo de la temperatura ambiente. El bloqueo de cierre podría suprimirse entonces de nuevo mediante un tratamiento con frío correspondiente del conmutador.

En una configuración, el conmutador presenta además una carcasa, estando o bien el elemento de anclaje dispuesto en o sujetado a una parte del mecanismo de conmutación y estando el contrasoporte dispuesto en o sujetado a la carcasa, o, alternativamente a esto, estando el contrasoporte dispuesto en o sujetado a la parte del mecanismo de conmutación y estando el elemento de anclaje dispuesto en o sujetado a la carcasa.

55 Con otras palabras, según esta configuración, el elemento de anclaje está o bien dispuesto en o sujetado a la carcasa o dispuesto en o sujetado a una parte del mecanismo de conmutación. El contrasoporte está correspondientemente dispuesto en o sujetado a la en cada caso otra parte (o bien en/a la parte del mecanismo de

conmutación o en/a la carcasa).

Mediante la activación del bloqueo de cierre, según esta configuración mediante la interacción del anclaje con el contrasoposte se acopla una parte del mecanismo de conmutación en su segunda posición de conmutación con la carcasa o se detiene en la misma. Para provocar esta función de bloqueo de cierre, básicamente es igual cuál de los dos componentes (elemento de anclaje o contrasoposte) está dispuesto en el mecanismo de conmutación y cuál de los dos componentes está dispuesto en la carcasa. En ambos casos, a través del elemento de anclaje y del contrasoposte se provoca un bloqueo de cierre mecánicamente estable, que fija el mecanismo de conmutación en la carcasa mediante una detención o sujeción mecánica en su segunda posición de conmutación.

Preferiblemente, dicha parte del mecanismo de conmutación, en la que está dispuesto o la que está sujetado el elemento de anclaje o el contrasoposte, es el elemento de contacto móvil.

El elemento de contacto móvil es especialmente muy adecuado como componente del mecanismo de conmutación, en el que puede disponerse o al que puede sujetarse el elemento de anclaje o el contrasoposte. El elemento de contacto móvil es en la mayoría de los casos el componente estructuralmente más estable del mecanismo de conmutación. El elemento de anclaje o el contrasoposte puede sujetarse al mismo por adherencia de materiales, por ejemplo, mediante soldadura, soldadura fuerte o pegado. Alternativamente a esto, el elemento de anclaje o el contrasoposte también puede estar configurado de manera integral, es decir de una sola pieza, con el elemento de contacto móvil. Esto tiene la ventaja de una estabilización mecánica adicional del bloqueo de cierre.

Según una configuración adicional está previsto que el elemento de anclaje esté dispuesto en la primera posición de conmutación del mecanismo de conmutación al menos parcialmente en la abertura o en un primer lado del contrasoposte, y que el elemento de anclaje esté insertado en la segunda posición de conmutación del mecanismo de conmutación a través de la abertura y esté dispuesto en un segundo lado opuesto al primer lado del contrasoposte.

Es decir, durante la operación de conmutación del conmutador, en la que la pieza de acción rápida dependiente de la temperatura salta bruscamente de su configuración de baja temperatura geométrica a su configuración de alta temperatura geométrica, el elemento de anclaje se inserta a través de la abertura en el contrasoposte. Si durante la operación de conmutación o después se supera la temperatura de conmutación de anclaje, entonces el elemento de anclaje adopta su segunda forma, en la que ya no cabe a través de la abertura. El bloqueo de cierre está entonces activado. Este permanece activado hasta que el elemento de anclaje adopta de nueva su primera forma, lo que, sin embargo, tal como se ha mencionado anteriormente, no tiene que ser obligatoriamente el caso. Mientras tanto, el elemento de anclaje permanece insertado a través de la abertura en el segundo lado del contrasoposte.

Según una configuración adicional, el contrasoposte presenta un elemento sustancialmente en forma de placa con un agujero, que forma la abertura.

Esta configuración tiene la ventaja de que un elemento en forma de placa de este tipo con agujero puede producirse de manera relativamente sencilla y económica, y puede montarse de manera igualmente sencilla en el mecanismo de conmutación o en la carcasa. El elemento de anclaje y contrasoposte actúan entonces conjuntamente a modo de un anclaje con una placa perforada, en la que se engancha el anclaje.

Según una configuración adicional está previsto que la temperatura de conmutación de anclaje sea igual de alta o mayor que la temperatura de conmutación de la pieza de acción rápida dependiente de la temperatura.

Si las dos temperaturas de conmutación se eligen igual de altas, entonces el bloqueo de cierre se activa en el mismo momento en el que se abre el conmutador. Por el contrario, si la temperatura de conmutación de anclaje se selecciona más alta que la temperatura de conmutación de la pieza de acción rápida dependiente de la temperatura, entonces el bloqueo de cierre no se activa hasta después de la apertura del conmutador. Aunque el circuito de corriente se interrumpe al abrir el conmutador, el conmutador se calienta en la práctica debido al calor residual que queda normalmente en el aparato que debe protegerse en la mayoría de los casos todavía algo más, antes de que empiece la operación de enfriamiento. Por consiguiente, la temperatura sobreoscila algo tras la apertura del conmutador, por lo que se habla del denominado intervalo de temperatura sobreoscilada. Por tanto, es posible ubicar la temperatura de conmutación de anclaje en este intervalo de temperatura sobreoscilada.

Según una configuración adicional está previsto que la temperatura de conmutación de anclaje regresiva sea menor que la temperatura de conmutación regresiva de la pieza de acción rápida dependiente de la temperatura.

Esto tiene la ventaja de que en el caso de un enfriamiento regular del conmutador tras su apertura, el bloqueo de cierre permanece activado también al alcanzar o quedar por debajo de la temperatura de conmutación regresiva de la pieza de acción rápida dependiente de la temperatura. Una desactivación del bloqueo de cierre (siempre que este esté diseñado de manera reversible) puede llevarse a cabo entonces por ejemplo mediante un tratamiento con frío correspondiente. Por ejemplo, el conmutador puede tratarse manualmente con ayuda de un spray frío, con lo que entonces se desactiva el bloqueo de cierre y se cierra de nuevo el conmutador.

En una configuración adicional está previsto que el conmutador presente una carcasa con una pieza inferior cerrada

por una pieza superior, estando dispuesto en un lado interno de la pieza superior el primer contacto estacionario o cada uno de los dos contactos estacionarios.

5 Esta medida es constructivamente en sí conocida. Se encarga en el conmutador de que, durante el montaje de la pieza superior en la pieza inferior, al mismo tiempo se establezca también la asociación geoméricamente correcta entre el primer contacto o el primer y el segundo contacto con respecto al elemento de contacto móvil.

Según una configuración adicional se prefiere que el contrasoprote esté dispuesto en el interior de la carcasa localmente entre la pieza de acción rápida dependiente de la temperatura y una superficie de base interna de la pieza inferior. En esta configuración se prefiere que el elemento de anclaje esté dispuesto en el elemento de contacto móvil.

10 Es decir, el contrasoprote está dispuesto entonces en el interior de la carcasa por debajo del mecanismo de conmutación. Preferiblemente, el contrasoprote está montado de manera fija en la carcasa, de manera especialmente preferible está conectado por arrastre de fuerza, arrastre de forma y/o adherencia de materiales con la carcasa. Un tipo especialmente sencillo de montaje del contrasoprote puede garantizarse porque este se inmoviliza en la carcasa, por ejemplo, entre dos arandelas distanciadoras.

15 Según una configuración adicional está previsto que el mecanismo de conmutación presente una pieza de resorte independiente de la temperatura, que esté conectada con el elemento de contacto móvil, actuando la pieza de acción rápida dependiente de la temperatura en el caso de superar la temperatura de conmutación sobre la pieza de resorte y levantando de ese modo el elemento de contacto móvil del primer contacto. A este respecto, en particular se prefiere que la pieza de resorte sea una pieza de resorte biestable con dos configuraciones geométricas estables,
20 independientes de la temperatura.

Siempre que la pieza de resorte esté diseñada como disco de resorte biestable, se prefiere que el disco de resorte presione en su primera configuración estable el elemento de contacto móvil contra el primer contacto y en su segunda configuración estable mantenga separado el elemento de contacto móvil con respecto al primer contacto. Esto tiene la ventaja de que el disco de resorte en el estado cerrado del conmutador (en la primera posición de conmutación del mecanismo de conmutación) provoca la fuerza de cierre y con ello la presión de contacto entre el elemento de contacto móvil y el primer contacto. De ese modo se descarga mecánicamente la pieza de acción rápida dependiente de la temperatura, lo que influye positivamente en su vida útil y la estabilidad a largo plazo de su temperatura de reacción (temperatura de conmutación).

30 Cuando la pieza de resorte está diseñada como disco de resorte biestable con dos configuraciones geométricas estables de manera independiente de la temperatura, esto tiene la ventaja adicional de que el disco de resorte biestable mantiene el conmutador tras la apertura en su estado abierto. Incluso cuando la pieza de acción rápida dependiente de la temperatura quiere saltar entonces tras el enfriamiento del conmutador hasta la temperatura de conmutación regresiva de nuevo de vuelta a su configuración de baja temperatura, el disco de resorte, además del bloqueo de cierre descrito anteriormente, mantiene el conmutador en su posición abierta.

35 La pieza de acción rápida dependiente de la temperatura está diseñada preferiblemente como disco de acción rápida bi- o trimetálico biestable.

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

40 Esta configuración se conoce en principio por el documento DE 10 2018 100 890 B3, el documento DE 10 2007 042 188 B3 o el documento DE 10 2013 101 392 A1. Conduce a que la pieza de acción rápida dependiente de la temperatura no esté cargada con corriente en ninguna posición del conmutador, sino que la corriente de carga del aparato eléctrico que debe protegerse fluya a través de la pieza de resorte.

45 En una configuración alternativa, el elemento de contacto móvil comprende un elemento de transmisión de corriente que actúa conjuntamente con ambos contactos estacionarios.

En este caso es ventajoso que el conmutador puede conducir corrientes considerablemente mayores que el conmutador conocido por el documento DE 10 2007 042 188 B3. El elemento de transmisión de corriente dispuesto en el elemento de contacto se encarga concretamente en el estado cerrado del conmutador del cortocircuito eléctrico entre los dos contactos, de modo que ya no fluye corriente de carga solo a través de la pieza de acción rápida dependiente de la temperatura, sino tampoco a través de la pieza de resorte independiente de la temperatura, tal como se conoce en principio ya por el documento DE 10 2013 101 392 A1.

50 Se entiende que las características mencionadas anteriormente y las que todavía se explicarán a continuación pueden usarse no solo en la combinación indicada en cada caso, sino también en otras combinaciones o individualmente, sin abandonar el marco de la presente invención.
55

Ejemplos de realización de la invención se representan en los dibujos y se explican más detalladamente en la siguiente descripción. Muestran:

- la figura 1 una vista en corte esquemática de un primer ejemplo de realización del conmutador según la invención en su posición de baja temperatura;
- 5 la figura 2 una vista en corte esquemática del primer ejemplo de realización mostrado en la figura 1 del conmutador según la invención en su posición de alta temperatura;
- la figura 3 una vista en corte esquemática de un segundo ejemplo de realización del conmutador según la invención en su posición de baja temperatura;
- 10 la figura 4 una vista en corte esquemática del segundo ejemplo de realización mostrado en la figura 3 del conmutador según la invención en su posición de alta temperatura; y
- la figura 5 una vista en planta esquemática para ilustrar la actuación conjunta de un elemento de anclaje con un contrasoporte según un ejemplo de realización de la presente invención.

En la figura 1 se muestra en una vista lateral en corte, esquemática, un conmutador 10, que en la vista en planta está configurado con simetría de rotación y presenta preferiblemente una forma redonda.

- 15 El conmutador 10 presenta una carcasa 12, en la que está dispuesto un mecanismo de conmutación dependiente de la temperatura 14. La carcasa 12 comprende una pieza inferior de tipo cubeta 16 así como una pieza superior 18, que se mantiene mediante un borde doblado o rebordado 20 en la pieza inferior 16.

- 20 En el primer ejemplo de realización mostrado en la figura 1, tanto la pieza inferior 16 como la pieza superior 18 son de un material eléctricamente conductor, preferiblemente de metal. Entre la pieza inferior 16 y la pieza superior 18 está dispuesto un anillo distanciador 22, que porta la pieza superior 18 con la interposición de una lámina aislante 24 y mantiene separada la pieza superior 18 con respecto a la pieza inferior 16.

La lámina aislante 24 se encarga de un aislamiento eléctrico de la pieza superior 18 con respecto a la pieza inferior 16. Igualmente, la lámina aislante 24 se encarga también de un sellado mecánico, que impide que líquidos o impurezas entren desde fuera en el interior de la carcasa.

- 25 Dado que la pieza inferior 16 y la pieza superior 18 en este ejemplo de realización están fabricadas en cada caso de un material eléctricamente conductor, a través de sus superficies externas puede establecerse un contacto térmico con un aparato eléctrico que debe protegerse. Las superficies externas sirven al mismo tiempo también para la conexión externa eléctrica del conmutador 10.

- 30 Por fuera en la pieza superior 18 puede estar colocada, como se muestra en la figura 1, todavía una capa de aislamiento adicional 26.

- 35 El mecanismo de conmutación 14 presenta una pieza de resorte independiente de la temperatura 28 así como una pieza de acción rápida dependiente de la temperatura 30. La pieza de resorte 28 está diseñada preferiblemente como disco de resorte biestable. Por tanto, presenta dos configuraciones geométricas estables de manera independiente de la temperatura. En la figura 1 se muestra su primera configuración. La pieza de acción rápida dependiente de la temperatura 30 está preferiblemente diseñada igualmente como disco de acción rápida biestable. Este presenta dos configuraciones dependientes de la temperatura, una configuración de alta temperatura geométrica y una configuración de baja temperatura geométrica. En la primera posición de conmutación mostrada en la figura 1 del mecanismo de conmutación 14, el disco de acción rápida dependiente de la temperatura 30 se encuentra en su configuración de baja temperatura geométrica.

- 40 El disco de resorte independiente de la temperatura 28 se apoya con su borde 32 en un reborde circundante 34 configurado en la pieza inferior 16 y está inmovilizado entre este reborde 34 y el anillo distanciador 22. El disco de acción rápida dependiente de la temperatura 30 se apoya en su configuración de baja temperatura, tal como se muestra en la figura 1, con su borde 36 en un anillo distanciador adicional 38.

- 45 Con su centro 40, el disco de resorte independiente de la temperatura 28 está fijado a un elemento de contacto móvil 42 del mecanismo de conmutación 14. El disco de acción rápida dependiente de la temperatura 30 está fijado con su centro 44 igualmente a este elemento de contacto 42. El elemento de contacto móvil 42 presenta una pieza de contacto 46 y un anillo 45, que está presionado sobre la pieza de contacto 46. El anillo 45 presenta un reborde circundante 47, sobre el que se apoya el disco de acción rápida 30 con su centro 44. El disco de resorte 28 está inmovilizado entre el anillo 45 y su sección ensanchada, superior, de la pieza de contacto 46. De esta manera, el mecanismo de conmutación dependiente de la temperatura 14 es una unidad imperdible de elemento de contacto 42, disco de resorte 28 y disco de acción rápida 30. Es decir, durante el montaje del conmutador 10, el mecanismo de conmutación 14 puede introducirse como unidad directamente en la pieza inferior 16.
- 50

La pieza de contacto 46 del elemento de contacto móvil 42 trabaja conjuntamente con un contracontacto fijo 48, que está dispuesto por dentro en la pieza superior 18. Este contracontacto 48 se denomina en el presente documento

también primer contacto estacionario. Como segundo contacto estacionario 50 sirve el lado externo de la pieza inferior 16.

5 En la posición mostrada en la figura 1, el conmutador 10 se encuentra en su posición de baja temperatura, en la que el disco de resorte 28 se encuentra en su primera configuración y el disco de acción rápida 30 se encuentra en su configuración de baja temperatura. A este respecto, el disco de resorte 28 presiona el elemento de contacto móvil 42 contra el primer contacto estacionario 48.

Por consiguiente, en la posición de baja temperatura cerrada del conmutador 10 según la figura 1 se establece 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 del disco de resorte 28.

10 Si ahora aumenta la temperatura del aparato que debe protegerse y con ello la temperatura del conmutador 10 así como del disco de acción rápida dependiente de la temperatura 30, dispuesto dentro del mismo, entonces este salta bruscamente de la configuración de baja temperatura mostrada en la figura 1 a su configuración de alta temperatura cóncava, que se muestra en la figura 2. En el caso de este salto brusco, el disco de acción rápida 30 se apoya con su borde 36 en una parte del conmutador 10, en este caso en el borde 32 del disco de resorte 28. Con su centro 44, el disco de acción rápida 30 tira a este respecto del elemento de contacto móvil 42 hacia abajo y levanta la pieza de contacto móvil 46 del primer contacto estacionario 48. De ese modo, flexiona al mismo tiempo el disco de resorte 28 en su centro 40 hacia abajo, de modo que el disco de resorte 28 salta bruscamente de su (primera configuración geométrica estable) mostrada en la figura 1 a su segunda configuración geométricamente estable mostrada en la figura 2. Es decir, la figura 2 muestra la posición de alta temperatura del conmutador 10, en la que este está abierto. Con ello el circuito de corriente está interrumpido.

Si el aparato que debe protegerse y con ello el conmutador 10 junto con el disco de acción rápida dependiente de la temperatura 30 se enfrían entonces de nuevo, entonces el disco de acción rápida 30 salta bruscamente de nuevo a su configuración de baja temperatura, tal como se muestra por ejemplo en la figura 1. Entonces, el disco de acción rápida 30 movería el disco de resorte 28 en verdad de nuevo de vuelta a su primera configuración, mostrada en la figura 1, y con ello cerraría de nuevo el conmutador 10. Sin embargo, esta operación de conmutación regresiva puede impedirse en el conmutador 10 según la invención mediante un bloqueo de cierre 52.

25 El bloqueo de cierre 52 presenta un elemento de anclaje dependiente de la temperatura 54 y un contrasoporte 56 que actúa conjuntamente con el elemento de anclaje 54. En el contrasoporte 56 está prevista una abertura 58. Esta abertura 58 está diseñada en el ejemplo de realización mostrado en el presente caso como agujero pasante.

30 El elemento de anclaje 54 está dispuesto en el lado inferior del elemento de contacto móvil 42. Puede estar conectado de manera integral con el elemento de contacto móvil 42. Igualmente es posible diseñar el elemento de contacto móvil 42 y el elemento de anclaje 54 como dos componentes independientes, que están conectados entre sí por adherencia de materiales, por ejemplo, mediante soldadura, soldadura fuerte o pegado.

35 El contrasoporte 56 está diseñado en el presente caso como elemento en forma de placa y presenta sustancialmente la forma de un disco circular o disco anular circular. El contrasoporte 56 está inmovilizado entre el anillo distanciador 38 y un anillo distanciador adicional 60, que está dispuesto sobre la superficie de base interna 62 de la pieza inferior 16. Sin embargo, se entiende que también son posibles otros tipos de sujeción dentro de la carcasa 12 para el contrasoporte 56.

40 El elemento de anclaje 54 está configurado para variar su forma en función de su temperatura. El elemento de anclaje 54 está configurado en particular para variar su forma en el caso de superar una temperatura de conmutación de anclaje predefinida de una primera forma a una segunda forma. En la primera forma, que se muestra esquemáticamente en la figura 1, el elemento de anclaje 54 cabe a través de la abertura 58 en el contrasoporte 56. Por tanto, el elemento de anclaje 54 puede moverse libremente en este estado con respecto al contrasoporte 56. Correspondientemente, el elemento de contacto móvil 42 tampoco se ve obstaculizado ni por el elemento de anclaje 54 ni por el contrasoporte 56 en su movimiento de conmutación dentro de la carcasa 12, siempre que el elemento de anclaje 54 tenga su primera forma. Es decir, el bloqueo de cierre 52 mientras tanto todavía no está activado.

45 Sin embargo, si la temperatura del elemento de anclaje 54 supera la temperatura de conmutación de anclaje, entonces el elemento de anclaje 54 adopta su segunda forma, en la que ya no cabe a través de la abertura 58 en el contrasoporte 56. Si el mecanismo de conmutación 14 se encuentra a este respecto en su segunda posición de conmutación, en la que el conmutador 10 está abierto, tal como se muestra en la figura 2, entonces el elemento de anclaje 54 puede detenerse mecánicamente con el contrasoporte 56. Dado que el elemento de anclaje 54 entonces ya no cabe a través de la abertura 58, se impide al elemento de anclaje 54 del contrasoporte 56 moverse de nuevo hacia arriba en la figura 2. Correspondientemente, el elemento de contacto móvil 42 igualmente ya no puede moverse hacia el primer contacto estacionario 48, para entrar en contacto con el mismo. Por tanto, independientemente de la posición del disco de acción rápida dependiente de la temperatura 30 y del disco de resorte independiente de la temperatura 28, el conmutador 10 permanece abierto. Un nuevo cierre del conmutador 10 se impide mediante la posición de cierre 52.

La activación del bloqueo de cierre 52 tiene lugar preferiblemente de la siguiente manera: mientras el mecanismo de conmutación 14 se encuentra en su primera posición de conmutación (conmutador cerrado, véase la figura 1), el elemento de anclaje 54 se encuentra al menos parcialmente en la abertura 58 o en un primer lado dirigido hacia el primer contacto estacionario 48 (lado superior en la figura 1 y 2) del contrasoporte 56. A este respecto, el elemento de anclaje 54 debería presentar su primera forma, en la que cabe a través de la abertura 58. De lo contrario, el elemento de anclaje 54 podría impedir de manera no deseada la apertura del conmutador 10, es decir la operación de conmutación de la primera posición de conmutación, cerrada, (véase la figura 1) a la segunda posición de conmutación, abierta (véase la figura 2). Por tanto, la temperatura de conmutación de anclaje, a la que el elemento de anclaje 54 varía su forma de la primera forma a la segunda forma, se selecciona preferiblemente al menos igual de alta o mayor que la temperatura de conmutación del disco de acción rápida dependiente de la temperatura 30. Esto tiene como consecuencia que el elemento de anclaje 54 no adopta entonces su segunda forma hasta que el mecanismo de conmutación 14 se encuentra en su segunda posición de conmutación y no ya mientras el mecanismo de conmutación 14 se encuentra en su primera posición de conmutación.

Sin embargo, básicamente también sería posible seleccionar la temperatura de conmutación de anclaje del elemento de anclaje 54 más baja que la temperatura de conmutación del disco de acción rápida dependiente de la temperatura 30. Sin embargo, en este caso el elemento de anclaje 54 no puede estar dispuesto por encima del contrasoporte 56, mientras el mecanismo de conmutación 14 se encuentre en su primera posición de conmutación. En su lugar, el elemento de anclaje 54 tiene que estar dispuesto entonces obligatoriamente en la abertura 58, mientras el mecanismo de conmutación 14 se encuentre en su primera posición de conmutación. Si el elemento de anclaje 54 intenta adoptar entonces ya su segunda forma, antes de que el mecanismo de conmutación 14 se encuentre en su segunda posición de conmutación, abierta, entonces se obstaculiza la variación de forma del elemento de anclaje 54 mediante el contrasoporte 56 hasta que se encuentre dentro de la abertura 58.

Durante la operación de conmutación, mediante la que se abre el conmutador 10, el elemento de anclaje 54 se inserta a través de la abertura 58 diseñada como agujero pasante. En la segunda posición de conmutación, abierta, del conmutador 10, el elemento de anclaje 54 se encuentra por consiguiente en un segundo lado, dirigido en sentido opuesto al primer contacto estacionario 48, del contrasoporte 56 (véase la figura 2). Si el elemento de anclaje 54 presenta en esta posición su segunda forma, en la que ya no cabe a través de la abertura 58, entonces el elemento de contacto móvil 42 junto con el elemento de anclaje 54 se queda en su posición inferior, mostrada en la figura 2. Con ello, se obstaculiza una conmutación regresiva del conmutador 10.

Para poder provocar la variación de forma dependiente de la temperatura descrita del elemento de anclaje 54, este presenta según la invención una pieza bimetálica o una aleación con memoria de forma. El elemento de anclaje 54 puede presentar, por ejemplo, de manera similar al disco de acción rápida dependiente de la temperatura 30, un disco de acción rápida de bimetálico. Este disco de acción rápida bimetálico del elemento de anclaje 54 puede presentar en su posición de baja temperatura por ejemplo la forma de una C, tal como se muestra esquemáticamente en la figura 5 mediante la línea discontinua 64. La abertura 58 en el contrasoporte 56 tiene en esta configuración una forma equivalente a esta, que igualmente corresponde sustancialmente a una C. Por consiguiente, en su posición de baja temperatura, el disco de acción rápida bimetálico del elemento de anclaje 54 cabe a través de la abertura 58, tal como resulta evidente a partir de la vista en planta del contrasoporte representada en la figura 5.

En el caso de superar la temperatura de conmutación de anclaje, el disco de acción rápida bimetálico del elemento de anclaje 54 salta entonces bruscamente a la forma de una C invertida, tal como se indica esquemáticamente en la figura 5 mediante la línea de puntos 66. El elemento de anclaje 54 entonces ya no puede moverse a través de la abertura 58.

El uso de un disco de acción rápida bimetálico para conseguir la variación de forma deseada del elemento de anclaje 54 tiene entre otros la ventaja de que esta variación de forma, de manera similar a en el disco de acción rápida bimetálico 30, puede estar diseñada de manera reversible. Por consiguiente, el elemento de anclaje 54 puede saltar de vuelta en el caso de alcanzar una temperatura de conmutación de anclaje regresiva también de nuevo de su segunda forma 66 a su primera forma 64. Esto posibilita la consecución de un bloqueo de cierre reversible 52.

Por ejemplo, el disco de acción rápida bimetálico 30 del mecanismo de conmutación 14 y el disco de acción rápida bimetálico del elemento de anclaje 54 pueden estar diseñados de tal manera que la temperatura de conmutación de anclaje regresiva, a la que el anclaje salta de su segunda forma 66 de vuelta a su primera forma 64, se selecciona más baja que la temperatura de conmutación regresiva del disco de acción rápida bimetálico 30. En el caso de quedar por debajo de la temperatura de conmutación regresiva del disco de acción rápida bimetálico 30, el disco de acción rápida bimetálico 30 intenta saltar de vuelta de su configuración de alta temperatura mostrada en la figura 2 a su configuración de baja temperatura mostrada en la figura 1. Sin embargo, esto se impide entonces mediante el bloqueo de cierre 52, dado que este se sigue manteniendo activado en el caso de quedar por debajo de la temperatura de conmutación regresiva del disco de acción rápida bimetálico 30. Sin embargo, mediante un tratamiento por frío realizado intencionadamente desde fuera puede enfriarse el conmutador 10 hasta una temperatura por debajo de la temperatura de conmutación de anclaje regresiva, con lo que se suprime el bloqueo de cierre 52 y se cierra el conmutador 10. Por tanto, para evitar una supresión involuntaria del bloqueo de cierre 52, se prefiere que la temperatura de conmutación de anclaje regresiva se seleccione lo más baja posible, por ejemplo, por

debajo de 10 °C.

Las propiedades de variación de forma descritas del elemento de anclaje 54 pueden conseguirse alternativamente también con ayuda de una aleación con memoria de forma. Con tales aleaciones con memoria de forma son posibles variaciones de forma dependientes de la temperatura, variadas.

- 5 Según una configuración, el elemento de anclaje 54 puede estar diseñado con una aleación con memoria de forma de tal manera que el elemento de anclaje 54 en el caso de alcanzar la temperatura de conmutación de anclaje aumente su anchura efectiva y en su lugar se vuelva algo más delgado.

10 También un tipo reversible de configuración del bloqueo de cierre 52 puede conseguirse sin problemas con ayuda de un elemento de anclaje 54 de aleación con memoria de forma. En este caso se usa únicamente una aleación con memoria de forma con efecto de memoria doble, que posibilita una variación de forma reversible del elemento de anclaje 54. En el caso de alcanzar la temperatura de conmutación de anclaje, la aleación con memoria de forma varía su forma de la primera forma, en la que el elemento de anclaje 54 cabe a través de la abertura 58, a la segunda forma, en la que el elemento de anclaje 54 ya no cabe a través de la abertura 58. En el caso de quedar a continuación por debajo de la temperatura de conmutación de anclaje regresiva, la aleación con memoria de forma se encarga de que el elemento de anclaje 54 adopte de nuevo su primera forma, de modo que el bloqueo de cierre 52 esté suprimido.

15 Mediante el uso de una aleación con memoria de forma con efecto de memoria simple puede diseñarse el elemento de anclaje 54 y por consiguiente también el bloqueo de cierre 52 alternativamente a esto también de manera irreversible. Esto es ventajoso en particular para el uso en conmutadores económicos, muy sencillos, que tras la apertura única deben permanecer abiertos de manera duradera, para impedir de manera duradera un nuevo cierre del circuito de corriente del aparato que debe protegerse por motivos de seguridad.

20 Las figuras 3 y 4 muestran un ejemplo de realización adicional del conmutador según la invención 10. El bloqueo de cierre 52 está diseñado en este caso de la misma manera o de manera similar a como se mencionó anteriormente. Por tanto, el modo de funcionamiento del bloqueo de cierre 52 no se explica de nuevo una vez más a este respecto. 25 Tampoco se explican de nuevo una vez más por lo demás componentes iguales o similares a anteriormente. Sin embargo, el conmutador 10 mostrado en la figura 3 y 4 se diferencia del conmutador mostrado en la figura 1 y 2 básicamente por la construcción de la carcasa 12' así como del mecanismo de conmutación 14'. Estas diferencias se explican brevemente a continuación.

30 La pieza inferior 16' es a su vez de material eléctricamente conductor. Por el contrario, la pieza superior diseñada de manera plana 18' está fabricada en este caso de material eléctricamente aislante. Se retiene mediante un borde doblado 68 en la pieza inferior 16'.

35 Entre la pieza superior 18' y la pieza inferior 16' está previsto también en este caso un anillo distanciador 22', que mantiene la pieza superior 18' separada con respecto a la pieza inferior 16'. En su lado interno, la pieza inferior 18' presenta un primer contacto estacionario 48' así como un segundo contacto estacionario 50'. Los contactos 48' y 50' están configurados como remaches, que se extienden a través de la pieza superior 18' y terminan fuera en las cabezas 70, 72, que sirven para la conexión externa del conmutador 10.

40 El elemento de contacto móvil 42' comprende en este caso un elemento de transmisión de corriente 74, que en el ejemplo de realización mostrado en las figuras 3 y 4 es un platillo de contacto, cuyo lado superior está recubierto de manera eléctricamente conductora, de modo que en la posición cerrada del conmutador 10, mostrada en la figura 3, se apoya en los contactos 48', 50' y se encarga de una conexión eléctricamente conductora entre los contactos 48' y 50'. El elemento de transmisión de corriente 74 está conectado a través de un remache 76, que debe considerarse igualmente parte del elemento de contacto 42', con el disco de resorte 28 y el disco de acción rápida 30. En el caso de superar la temperatura de conmutación, el disco de acción rápida bimetálico 30 del mecanismo de conmutación 45 14' se encarga, de manera similar a anteriormente, de que el mecanismo de conmutación 14' se lleve a su segunda posición de conmutación, en la que el elemento de transmisión de corriente 74 se mantiene separado de los dos contactos 48', 50' y por tanto el circuito de corriente está interrumpido. Esta segunda posición de conmutación se muestra en la figura 4.

50 Debe considerarse que la ventaja sustancial de la construcción de conmutación mostrada en las figuras 3 y 4 es que, a diferencia del ejemplo de realización mostrado en las figuras 1 y 2 del conmutador 10, en este caso en el estado cerrado del conmutador 10 no fluye corriente ni a través del disco de resorte 28 ni a través del disco de acción rápida 30. Esta fluye en el estado cerrado del conmutador 10 únicamente desde la primera conexión externa 70 a través del primer contacto estacionario 48', del elemento de transmisión de corriente 74 y del segundo contacto estacionario 50' hasta la segunda conexión externa 72.

55 Finalmente debe mencionarse que tanto en la construcción de conmutación mostrada en las figuras 1 y 2 como en la construcción de conmutación mostrada en las figuras 3 y 4, el bloqueo de cierre 52 también está realizado de manera cinemáticamente inversa. El contrasoporte 56 puede estar dispuesto en el elemento de contacto móvil 42 o 42' u otro componente del mecanismo de conmutación 14 o 14', de modo que el contrasoporte 56 se mueva entonces conjuntamente con el mecanismo de conmutación 14, 14'. El elemento de anclaje 54 está en este caso

sujetado entonces a la carcasa 12, 12'. Por ejemplo, el elemento de anclaje puede estar montado en la superficie de base interna 62 de la pieza inferior 16, 16', de modo que pasa entonces en la segunda posición de conmutación del mecanismo de conmutación 14, 14' desde abajo a través de la abertura 58 en el contrasoporte 56 y en el caso de la activación del bloqueo de cierre 52 engancha el contrasoporte 56 desde su lado superior.

- 5 Igualmente se entiende que la abertura 58 en el contrasoporte 56 no tiene que estar diseñada obligatoriamente como abertura pasante. La abertura 58 también puede estar diseñada a modo de asa trasera, hueco o agujero ciego en el contrasoporte 56. Únicamente es importante que el elemento de anclaje 54 pueda engancharse con el contrasoporte 56, en cuanto el elemento de anclaje 54 adopte su segunda forma. Esto es independiente de si el elemento de anclaje 54 o el contrasoporte 56 está dispuesto en el mecanismo de conmutación 14, 14' y se mueve conjuntamente con el mismo.
- 10

REIVINDICACIONES

1. Conmutador dependiente de la temperatura (10), que presenta un primer y un segundo contacto estacionario (48, 50) así como un mecanismo de conmutación dependiente de la temperatura (14) con un elemento de contacto móvil (42), presionando el mecanismo de conmutación (14) en su primera posición de conmutación el elemento de contacto (42) contra el primer contacto (48) y estableciendo a este respecto a través del elemento de contacto (42) una conexión eléctricamente conductora entre los dos contactos (48, 50) y manteniendo en su segunda posición de conmutación el elemento de contacto (42) separado con respecto al primer contacto (48) e interrumpiendo con ello la conexión eléctricamente conductora entre los dos contactos (48, 50), presentando el mecanismo de conmutación dependiente de la temperatura (14) una pieza de acción rápida dependiente de la temperatura (30), que, en el caso de superar una temperatura de conmutación, salta bruscamente de su configuración de baja temperatura geométrica a su configuración de alta temperatura geométrica y en el caso de quedar a continuación por debajo de una temperatura de conmutación regresiva salta bruscamente de nuevo de su configuración de alta temperatura geométrica de vuelta a su configuración de baja temperatura geométrica, llevando un salto brusco de la pieza de acción rápida dependiente de la temperatura (30) de su configuración de baja temperatura geométrica a su configuración de alta temperatura geométrica el mecanismo de conmutación (14) de su primera posición de conmutación a su segunda posición de conmutación y abriendo con ello el conmutador (10), y estando previsto un bloqueo de cierre (52), que impide un nuevo cierre del conmutador abierto (10) al mantener el mecanismo de conmutación (14) en su segunda posición de conmutación, en cuanto está activado, presentando el bloqueo de cierre (52) un elemento de anclaje dependiente de la temperatura (54) y un contrasoporte (56) que actúa conjuntamente con el elemento de anclaje (54) con una abertura (58), estando configurado el elemento de anclaje (54) para variar su forma en el caso de superar una temperatura de conmutación de anclaje de una primera forma, en la que el elemento de anclaje cabe a través de la abertura (58), de modo que el bloqueo de cierre (52) no está activado, a una segunda forma, en la que el elemento de anclaje (54) ya no cabe a través de la abertura (58), de modo que el bloqueo de cierre (52) está activado,
 caracterizado porque el elemento de anclaje (54) presenta una pieza bimetálica o un componente de una aleación con memoria de forma.
2. Conmutador según la reivindicación 1, caracterizado porque el elemento de anclaje (54) está configurado para variar su forma en el caso de quedar por debajo de una temperatura de conmutación de anclaje regresiva de la segunda forma a la primera forma, siendo la temperatura de conmutación de anclaje regresiva menor que la temperatura de conmutación de anclaje.
3. Conmutador según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque la aleación con memoria de forma es una aleación con memoria de forma con efecto de memoria simple.
4. Conmutador según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque la aleación con memoria de forma es una aleación con memoria de forma con efecto de memoria doble.
5. Conmutador según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el elemento de anclaje (54) está configurado para detener mecánicamente el mecanismo de conmutación (14) en su segunda posición de conmutación cuando el elemento de anclaje (54) presenta su segunda forma.
6. Conmutador según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el conmutador (10) presenta además una carcasa (12), y porque o bien (i) el elemento de anclaje (54) está dispuesto en o sujeto a una parte del mecanismo de conmutación (14) y el contrasoporte (56) está dispuesto en o sujeto a la carcasa (12), o bien (ii) el contrasoporte (56) está dispuesto en o sujeto a la parte del mecanismo de conmutación (14) y el elemento de anclaje (54) está dispuesto en o sujeto a la carcasa (12).
7. Conmutador según la reivindicación 6, caracterizado porque dicha parte del mecanismo de conmutación (14) es el elemento de contacto móvil (42).
8. Conmutador según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque el elemento de anclaje (54) está dispuesto en la primera posición de conmutación del mecanismo de conmutación (14) al menos parcialmente en la abertura (58) o en un primer lado del contrasoporte (56), y estando insertado el elemento de anclaje (54) en la segunda posición de conmutación del mecanismo de conmutación (14) a través de la abertura (58) y estando dispuesto en un segundo lado opuesto al primer lado del contrasoporte (56).
9. Conmutador según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque el contrasoporte (56) presenta un elemento sustancialmente en forma de placa con un agujero, que forma la abertura (58).
10. Conmutador según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque la temperatura de conmutación de anclaje es igual de alta o mayor que la temperatura de conmutación de la pieza de acción rápida dependiente de la temperatura (30), y/o porque la temperatura de conmutación de anclaje regresiva es menor que la temperatura de conmutación regresiva de la pieza de acción rápida dependiente de la

temperatura (30).

- 5
11. Conmutador según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque el conmutador (10) presenta una carcasa (12) con una pieza inferior (16) cerrada por una pieza superior (18), estando dispuesto en un lado interno de la pieza superior (18) el primer contacto estacionario (48) o cada uno de los dos contactos estacionarios (48, 50).
12. Conmutador según la reivindicación 11, caracterizado porque el contrasoporte (56) está dispuesto en el interior de la carcasa (12) localmente entre la pieza de acción rápida dependiente de la temperatura (30) y una superficie de base interna (62) de la pieza inferior (16).
- 10
13. Conmutador según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado porque el mecanismo de conmutación (14) presenta una pieza de resorte independiente de la temperatura (28), que está conectada con el elemento de contacto móvil (42), actuando la pieza de acción rápida dependiente de la temperatura (30) en el caso de superar la temperatura de conmutación sobre la pieza de resorte (28) y levantando de ese modo el elemento de contacto móvil (42) del primer contacto (48).

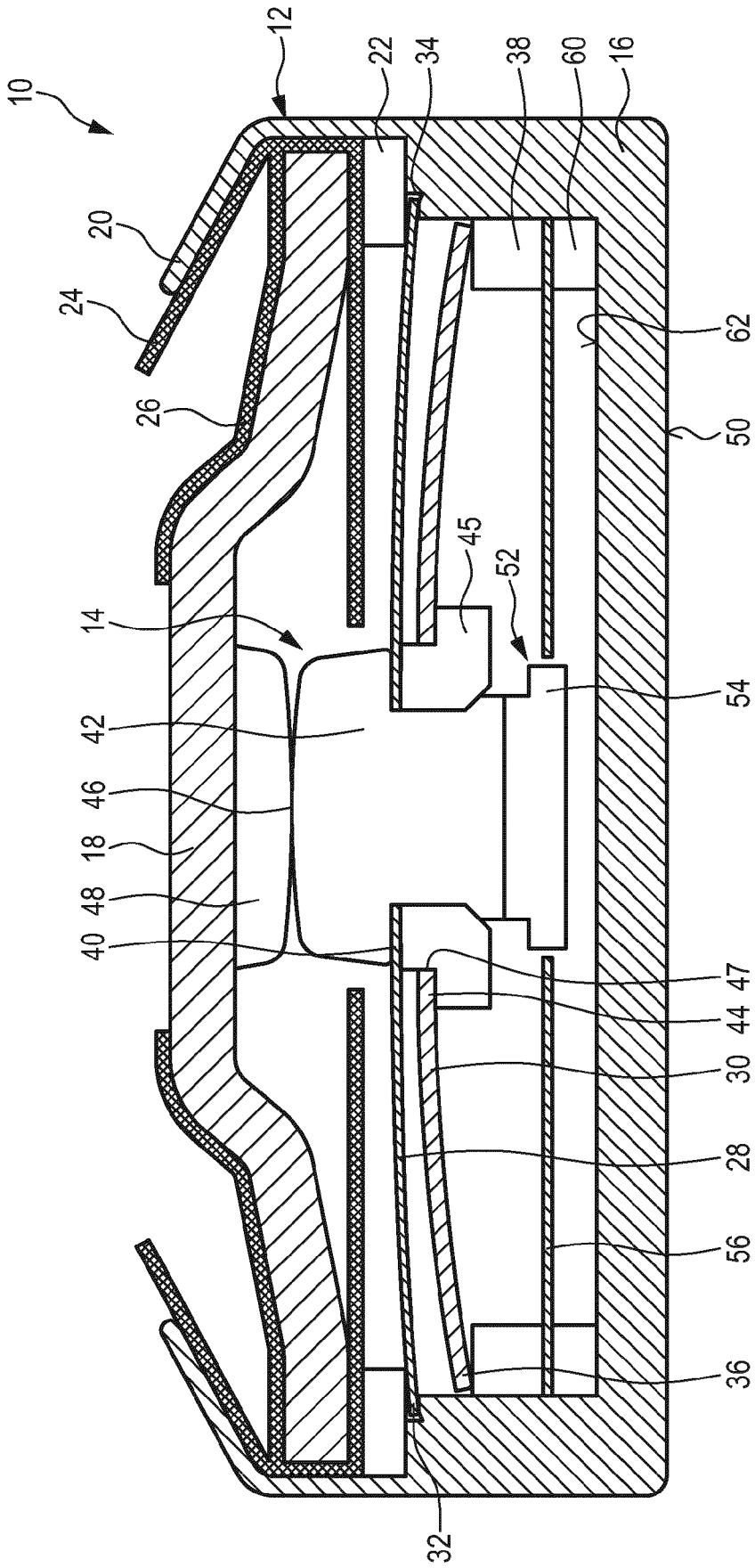


Fig. 1

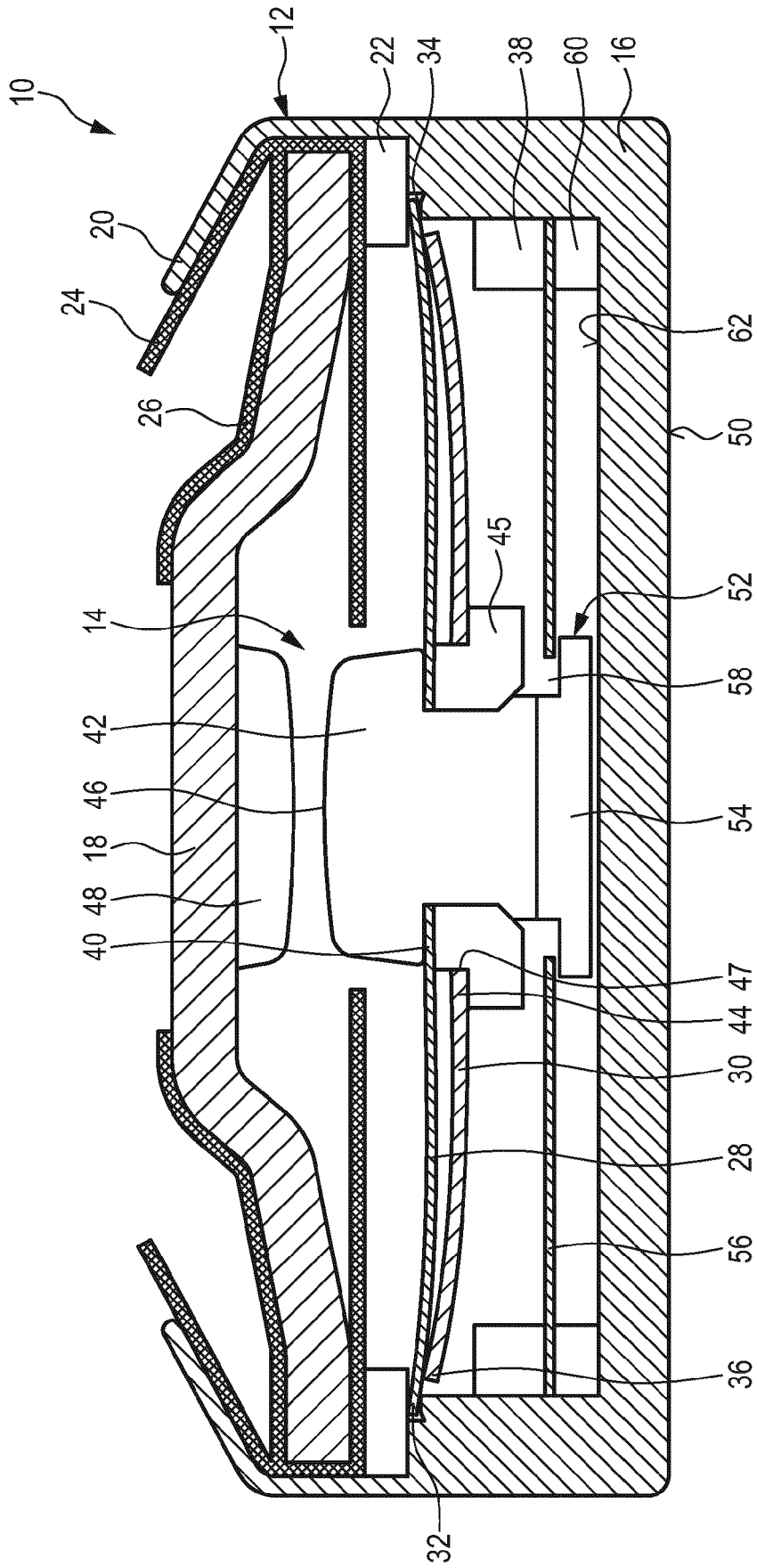


Fig. 2

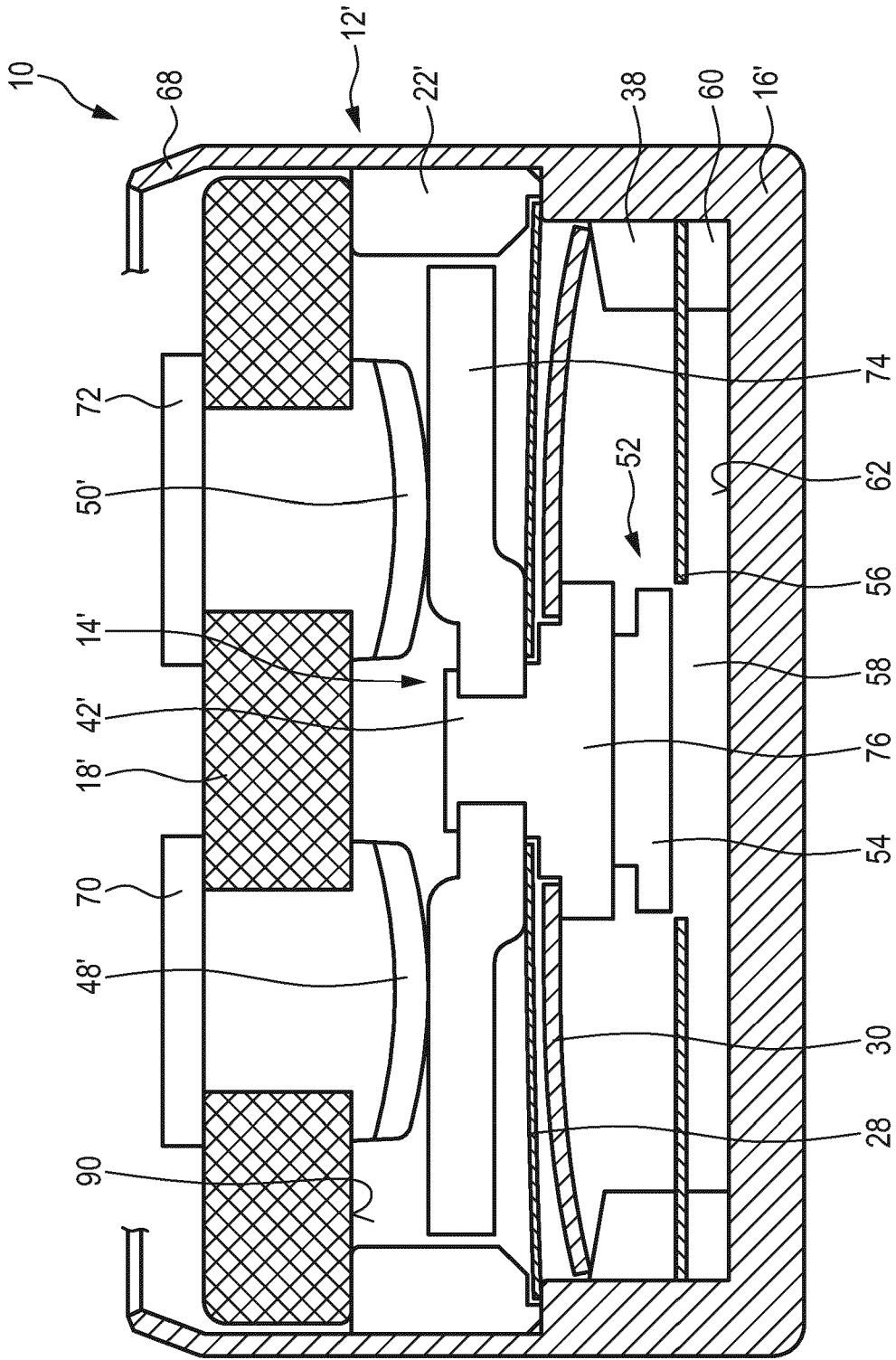


Fig. 3

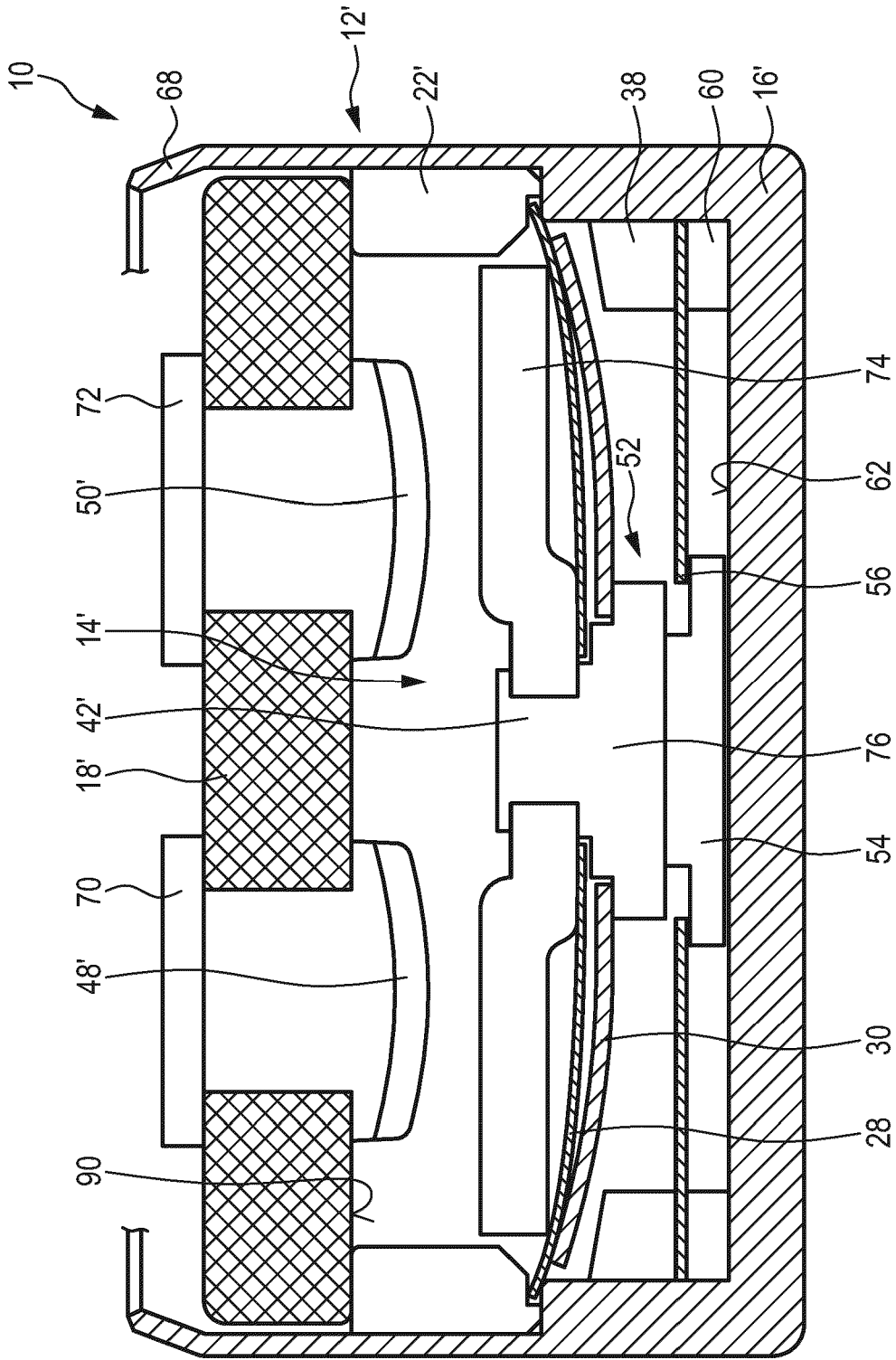


Fig. 4

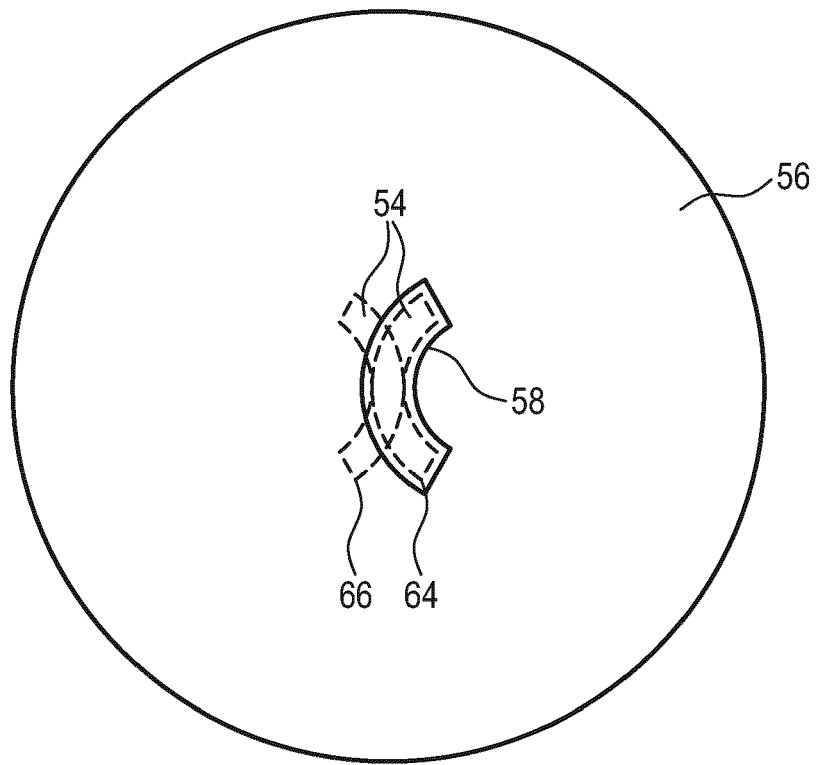


Fig. 5