

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 549 800**

51 Int. Cl.:

H01H 9/04 (2006.01)

H01H 37/04 (2006.01)

H01H 37/54 (2006.01)

H01H 1/50 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.02.2014 E 14154637 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.07.2015 EP 2775495**

54 Título: **Conmutador termosensible con disco aislante**

30 Prioridad:

04.03.2013 DE 102013102089

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

02.11.2015

73 Titular/es:

**HOFSAESS, MARCEL P. (100.0%)
Jechaburger Weg 56
99706 Sondershausen, DE**

72 Inventor/es:

HOFSAESS, MARCEL P.

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 549 800 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 termosensible con disco aislante

5 La presente invención se refiere a un conmutador termosensible con una carcasa que presenta una parte de tapa con un lado superior y una parte inferior con pared circunferencial elevada, en el que entre la parte inferior y la parte de tapa está dispuesta una lámina aislante, que se extiende sobre su zona marginal hasta el lado superior de la parte de tapa, y la pared de la parte inferior está doblada hacia atrás sobre el lado superior y de esta manera retiene la parte de tapa bajo la intercalación de la lámina aislante en la parte inferior, y con un mecanismo de conmutación termosensible dispuesto en la carcasa que, en función de su temperatura, establece o abre una conexión conductora de electricidad entre dos superficies de contacto previstas en la carcasa.

10 Se conoce un conmutador de este tipo a partir del documento DE 196 23 570 A1.

El conmutador termosensible conocido sirve de manera conocida en sí para supervisar la temperatura de un aparato. A tal fin se lleva, por ejemplo, a través de una de sus superficies exteriores a contacto térmico con el aparato a proteger, de manera que la temperatura del aparato a proteger influye sobre la temperatura del mecanismo de conmutación.

15 El conmutador se conecta eléctricamente, a través de las líneas de conexión soldadas en sus superficies de contacto exteriores, en serie en el circuito de corriente de suministro del aparato a proteger, de manera que por debajo de la temperatura de reacción del conmutador, la corriente de alimentación del aparato a proteger fluye a través del conmutador.

20 El conmutador conocido presenta una parte inferior elevada, en la que está previsto un saliente circundante interior, sobre el que descansa una parte de tapa. La parte de tapa es retenida por medio de un borde elevado y moleteado de la parte inferior fijamente sobre este saliente.

25 Puesto que la parte de tapa y la parte inferior están fabricadas de material conductor de electricidad, entre ellas está prevista todavía una lámina aislante, que se extiende paralelamente a la parte de tapa y está elevada lateralmente hacia arriba, de manera que su zona marginal se extiende hasta el lado superior de la parte de tapa. El borde moleteado, es decir, la pared moleteada de la parte inferior, presiona en este caso bajo la intercalación de la lámina aislante sobre la parte de tapa.

El mecanismo de conmutación termosensible comprende aquí un disco de encaje elástico, que lleva la pieza de contacto móvil, así como un disco bimetalico solapado sobre la pieza de contacto móvil. El disco de encaje elástico presiona la pieza de contacto móvil contra un contra contacto estacionario en el interior en la parte de tapa.

30 El disco de encaje elástico se apoya con su borde en la parte inferior de la carcasa, de manera que la corriente eléctrica fluye desde la parte inferior a través del disco de encaje elástico y la pieza de contacto móvil hasta el contra contacto estacionario y desde allí hasta la parte de tapa.

35 Como primera conexión exterior sirve una superficie de contacto, que está dispuesta en el centro sobre la parte de tapa. Como segunda conexión exterior sirve una superficie de contacto prevista sobre el borde moleteado de la parte inferior. Pero también es posible no disponer la segunda conexión exterior en el borde sino en la carcasa de conducción de corriente o en el lado inferior de la parte inferior.

40 Se conoce a partir del documento DE 198 27 113 C2 colocar en el disco de encaje elástico un llamado puente de contacto, que es presionado por el disco de encaje elástico contra dos contra contactos estacionarios previstos en la parte de la tapa. La corriente fluye entonces desde un contra contacto estacionario a través del puente de contacto hasta el otro contra contacto estacionario, de manera que el disco de encaje elástico propiamente dicho no es atravesado por la corriente de funcionamiento.

Esta construcción se selecciona especialmente cuando deben conmutarse corrientes muy altas, que no se pueden conducir ya sin problemas a través del disco de resorte propiamente dicho.

45 En ambas variantes de construcción, para la función de conmutación termosensible está previsto un disco bimetalico, que encaja por debajo de su temperatura de salto de manera libre de fuerza en el mecanismo de conmutación, de manera que está dispuesto geométricamente entre la pieza de contacto o bien el puente de contacto y el disco de encaje elástico.

50 En el marco de la presente invención, por una pieza bimetalica se entiende un componente en forma de chapa, activo, de varias capas, formado de dos, tres o cuatro componentes conectados entre sí de forma inseparable con diferentes coeficientes de dilatación. La conexión de las capas individuales de metales o aleaciones de metales se realiza por unión del material o por unión positiva y se consigue, por ejemplo, a través de laminación.

Tales piezas bimetalicas presentan en su posición de baja temperatura una primera conformación geométrica y en

- 5 su posición de alta temperatura una segunda conformación geométrica estable, entre las cuales cambian de dirección en función de la temperatura a modo de una histéresis. En el caso de modificaciones de la temperatura más allá de su temperatura de reacción o por debajo de su temperatura de retorno, las piezas bimetálicas cambian elásticamente a la otra conformación respectiva. Las piezas bimetálicas se designan, por lo tanto, con frecuencia como discos de encaje elástico, de manera que pueden presentar en la vista en planta superior una forma alargada, ovalada o redonda circular.
- 10 Si a continuación se eleva la temperatura del disco bimetálico debido a una subida de la temperatura en el aparato a proteger por encima de la temperatura de salto, entonces el disco bimetálico modifica su configuración y de esta manera trabaja contra el disco de encaje elástico, de manera que la pieza de contacto móvil se eleva desde el contra contacto estacionario o bien el miembro de transmisión de la corriente se eleva desde los dos contra contactos estacionarios, de modo de el conmutador de abre y se desconecta el aparato a proteger y no se puede calentar adicionalmente.
- 15 En estas construcciones, el disco bimetálico está alojado mecánicamente libre de fuerza por debajo de su temperatura de salto, de manera que el disco bimetálico tampoco se emplea para la conducción de la corriente.
- En este caso es ventajoso que los discos bimetálicos presenten una duración de vida útil mecánica larga, y que el punto de conmutación, es decir, la temperatura de salto del disco bimetálico, no se modifique tampoco después de muchos ciclos de conmutación.
- 20 Si se plantean requerimientos reducidos a la fiabilidad mecánica o bien a la estabilidad de la temperatura de salto, el disco de encaje elástico puede asumir al mismo tiempo también la función del disco de encaje elástico y, dado el caso, incluso del miembro de transmisión de corriente, de manera que el mecanismo de conmutación solamente comprende un disco bimetálico, que lleva entonces la pieza de contacto móvil o presenta en lugar del miembro de transmisión de corriente dos superficies de contacto, de manera que el disco bimetálico no sólo proporciona la presión de cierre del conmutador, sino también conduce la corriente en el estado cerrado del conmutador.
- 25 Además, se conoce proveer tales conmutadores con una resistencia paralela, que está conectada paralelamente a las conexiones exteriores. Esta resistencia paralela asume, con el conmutador abierto, una parte de la corriente de funcionamiento y mantiene el conmutador a una temperatura por encima de la temperatura de salto, de manera que el conmutador no se cierra de nuevo automáticamente después de la refrigeración. Tales conmutadores se llaman de auto-retención.
- 30 Además, se conoce equipar tales conmutadores con una resistencia previa, que es atravesada por la corriente de funcionamiento que fluye a través del conmutador. De esta manera, se genera en la resistencia previa un calor óhmico, que es proporcionar al cuadrado de la corriente que fluye. Si la intensidad de la corriente excede una medida admisible, entonces el calor de la resistencia previa conduce a que se abra el mecanismo de conmutación.
- De esta manera se desconecta un aparato a proteger desde su circuito de corriente de alimentación ya cuando se registra un flujo de corriente demasiado alto, que no ha conducido todavía a un calentamiento excesivo del aparato.
- 35 Todas estas diferentes variantes de construcción se pueden realizar con el conmutador de acuerdo con la invención, en particular el disco bimetálico puede asumir al mismo tiempo la función del disco de encaje elástico.
- En lugar de un disco bimetálico, en general, redondo se puede utilizar también un muelle bimetálico empotrado en un lado, que lleva una pieza de contacto móvil o un puente de contacto.
- 40 Pero también se pueden emplear conmutadores termosensibles, que no presentan como miembro de transmisión de la corriente ningún plato de contacto sino una pieza de resorte, que lleva los dos contra contactos o en la que están configurados los dos contra contactos. La pieza de resorte puede ser una pieza bimetálica, en particular un disco de encaje elástico, que no sólo proporciona la función de conmutación termosensible, sino que al mismo tiempo proporciona también al mismo tiempo la presión de contacto y conduce la corriente, cuando el conmutador está cerrado.
- 45 Se conoce a partir del documento DE 195 17 310 A1 un conmutador termosensible constituido de forma comparable al del documento DE 196 23 570 A1 mencionado al principio, en el que la pieza de tapa está fabricada, sin embargo, de un material conductor frío y puede descansar sin capa intermedia de una lámina aislante sobre un saliente circundante interior, sobre el que es presionada a través del borde moleteado de la parte inferior.
- 50 De esta manera, la tapa de conductores fríos está conectada eléctricamente en paralelo con las dos conexiones exteriores, de manera que presta al conmutador una función de auto-retención.
- Tales conductores fríos se designan también como resistencias-PTC. Se fabrican, por ejemplo, de cerámicas policristalinas semiconductoras como BaTiO₃.

También en el conmutador termosensible conocido a partir del documento DE 198 27 113 C2 mencionado

anteriormente con puente de contacto, la pieza de tapa está fabricada de material semiconductor, de manera que presenta de la misma manera una función de auto-retención. En la parte de la tapa están dispuestos aquí dos remaches, cuyas cabezas colocadas en el exterior forman las dos conexiones exteriores, y cuyas cabezas colocadas en el interior colabora como contra contactos estacionarios con el puente de contacto.

- 5 Por último, el documento EP 0 740 323 publica un conmutador termosensible de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

En los conmutadores conocidos, las superficies exteriores de contacto y las partes conductoras de electricidad de la carcasa deben ser aisladas todavía eléctricamente después de la soldadura de líneas de conexión.

- 10 Por lo tanto, como aislamiento y como protección contra la presión, los conmutadores conocidos se insertan con frecuencia en la carcasa circundante o caperuzas de protección, que sirven para la protección mecánica y/o eléctrica y deben proteger con frecuencia la carcasa al mismo tiempo contra la entrada de impurezas. Ejemplos de ello se encuentran, por ejemplo, en el documento DE 91 02 841 U1, en el documento DE 92 14 543 U1, en el documento DE 37 33 693 1 y en el documento DE 197 54 158.

- 15 Además, se conoce a partir del documento DE 41 43 671 A1 rodear con inyección las conexiones exteriores con un duroplástico de un componente. A partir del documento DE 10 2009 039 948 se conoce fundir banderolas de conexión con una resina epóxido.

La utilización de carcasas circundantes o de caperuzas de conexión se considera, sin embargo, con frecuencia demasiado costosa en cuanto a la construcción y poco satisfactoria con respecto a la conexión térmica en el aparato a proteger.

- 20 Por lo tanto, los conmutadores conocidos se proveen después de la soldadura de las líneas de conexión con frecuencia con una paca impregnada o laca de protección.

- 25 Para evitar que en este caso penetre laca en el interior de la carcasa, en el conmutador mencionado al principio la pieza de tapa está provista con un cordón, con el que penetra en la lámina de aislamiento durante el moleteado de la pared de la parte inferior. Esto proporciona, en efecto, una obturación mejorada, pero en muchos casos penetra laca a pesar de todo en el interior.

Ante estos antecedentes, la presente invención tiene el cometido de eliminar, al menos reducir en el conmutador conocido de manera sencilla y económica en cuanto a la construcción los problemas mencionados anteriormente.

Este cometido se soluciona de acuerdo con la invención en el conmutador mencionado al principio porque la lámina aislante presenta en su zona marginal al menos dos ranuras que se extienden radialmente.

- 30 En efecto, el inventor de la presente invención ha reconocido que los problemas con la estanqueidad del conmutador conocido son atribuibles a que la lámina aislante se ondula durante la flexión sobre el lado superior de la parte de la tapa o se pliega, lo que conduce a que la pared de la parte inferior no se pueda doblar en una medida suficiente sobre el lado superior de la parte de la tapa. Además, esta ondulación de la lámina aislante sobre el lado superior y en el lado frontal circunferencial de la parte de la tapa conduce a que se produzcan trayectorias de fluencia para líquidos, de manera que durante la impregnación del conmutador conocido con lacas de protección, éstas puede fluir en el interior del conmutador.

El borde moleteado de la parte inferior no obtura, frente a otros materiales de aislamiento eléctrico, tan bien que se asegure en cualquier caso que durante la aplicación de la resina no llegue ningún líquido hasta el interior del conmutador.

- 40 Tampoco se puede excluir totalmente durante la soldadura de líneas de conexión sobre el lado superior o bien la superficie de contacto prevista allí que la soldadura o líquidos correspondientes penetren en el interior del conmutador.

- 45 Puesto que la lámina aislante presenta en su zona marginal ahora al menos dos ranuras que se extienden radialmente, la zona marginal está dividida, por decirlo así, en la circunferencia en diferentes secciones, que están separadas unas de las otras por las ranuras. Durante el plegamiento de la lámina aislante sobre el lado superior de la parte de la tapa, las zonas marginales se superponen en las ranuras entonces, de manera que la lámina aislante no se ondula ya, sino que se apoya plana en el lado frontal y sobre el lado superior.

- 50 De esta manera, la contra presión de la lámina aislante se reduce durante el moleteado de la pared elevada de la parte inferior hasta el punto de que la pared doblada con la capa intermedia de la lámina aislante ranurada de esta manera proporciona un cierre bueno en la zona del borde moleteado.

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

En este caso, se prefiere que las ranuras estén distribuidas en la periferia de una manera uniforme sobre la zona marginal, estando al menos tres ranuras distribuidas con preferencia en la periferia sobre la zona marginal.

5 La distribución uniforme de al menos tres ranuras crea tres secciones de la zona marginal, lo que proporciona un apoyo plano bueno de la lámina aislante sobre el lado superior de la parte de la tapa y, además, impide de manera inesperada que la lámina aislante se coloque ondulada alrededor del lado frontal de la parte de la tapa.

En este caso es especialmente preferido que estén previstas al menos diez ranuras.

Aquí es ventajoso que el apoyo plano de la lámina aislante se garantice tan mejor cuantas más ranuras radiales estén previstas en la zona marginal.

10 A través de la elevación del número de las ranuras se reducen también las zonas de solape individuales de las secciones de la zona marginal, de manera que se aplica allí menos material.

Además, se prefiere que al menos una ranura se abra radialmente hacia fuera en forma de V.

En esta medida es ventajoso que se retire material desde la zona marginal de la lámina aislante, de manera que las secciones individuales de la zona marginal se solapan menos, con preferente no se solapan en absoluto.

15 En este caso, se prefiere que la ranura presente un ángulo de apertura de al menos 30°, estando el ángulo de apertura con preferencia entre 30° y 90°, de manera más preferida entre 40° y 60°.

A través del ángulo de apertura en esta zona se procura, por una parte, que no se solape material o solamente poco material de la lámina aislante sobre el lado superior de la parte de la tapa, pero, por otra parte, está presente un aislamiento suficiente de la parte de la tapa frente al borde moleteado de la parte inferior.

20 En este caso, se prefiere especialmente que las ranuras presenten una profundidad, que es menor que la anchura de la zona marginal.

En esta medida es ventajoso que las ranuras no se extiendan, alrededor de la parte de la tapa, hasta el lado frontal de la parte de la tapa, lo que es ventajoso con respecto a la resistencia necesaria a la tensión.

25 Se consigue una obturación especialmente buenas del interior de la carcasa frente a la entrada de líquidos así como al mismo tiempo una resistencia excelente a la tensión cuando aproximadamente veinte ranuras en forma de V están dispuestas distribuidas en la periferia, de manera que las ranuras en forma de V presentan un ángulo de apertura de aproximadamente 50 grados y se extienden aproximadamente sobre la mitad de la zona marginal que se proyecta sobre el lado frontal de la parte de la tapa.

Además, se prefiere que la lámina aislante esté constituida de poliimididas, con preferencia de poliimididas aromáticas, como por ejemplo Kapton®.

30 Las láminas aislantes de estos materiales se caracterizan porque son "aptas para estiramiento", es decir, que durante la inserción de la parte de la tapa en la parte inferior se dilatan un poco y porque a pesar de todo se pueden colocar bien alrededor del lado frontal de la parte de la tapa sobre su lado superior, consiguiendo, además, la resistencia necesaria a la tensión.

35 En general, se prefiere que sobre el lado superior esté dispuesta una lámina de protección aislante, que se extiende hasta por debajo de la zona marginal de la lámina aislante, extendiéndose la lámina de protección con preferencia más allá de las ranuras debajo de la zona marginal.

40 En esta medida es ventajoso que arriba sobre el lado superior esté prevista adicionalmente una lámina de protección, que descansa con preferencia plana sobre el lado superior, es decir, que durante la flexión de la pared elevada de la parte inferior sobre el lado superior no actúa ninguna contra presión no deseada. Cuando esta lámina de protección está guiada hasta por debajo de la zona marginal, de manera que las ranuras comienzan, por decirlo así, por encima de esta lámina de protección, de acuerdo con los conocimientos de los inventores, se proporciona una obturación mecánica y un aislamiento eléctrico especialmente buenos entre la parte inferior y la parte de la tapa así como hacia fuera.

45 La lámina de protección está constituida en este caso con preferencia de poliamidas aromáticas, de manera más preferida de Nomex®.

Las poliamidas aromáticas se caracterizan por una resistencia especial a la tensión.

En general se prefiere que al menos sobre el lado superior esté aplicada una capa de protección, con preferencia una capa de protección.

Esta medida se utiliza después de la soldadura de las líneas de conexión, para proteger el conmutador

confeccionado acabado en el empleo, donde se enrolla, por ejemplo, en el arrollamiento de un motor, contra la penetración de aceites, etc. Como laca de protección se emplean en este caso lacas de protección habituales, como se utilizan también para la protección de placas de circuitos impresos equipadas.

5 En general, se prefiere que la parte de la tapa así como de manera más preferida la parte inferior estén fabricadas de material conductor de electricidad, llevando de manera más preferida el mecanismo de conmutación una pieza de contacto móvil, que colabora con un contra contacto estacionario, que está dispuesto en un lado interior de la parte de la tapa y colabora con una superficie de contacto dispuesta en el lado superior.

10 Estas medidas conducen a un conmutador mecánicamente muy resistente a la presión y fácil de fabricar, de manera que la superficie de contacto sobre el lado superior de la parte de la tapa así como el borde doblado de la parte inferior sirven, respectivamente, como conexiones exteriores del conmutador.

El mecanismo de conmutación puede presentar en este caso una pieza bimetálica, que lleva la pieza de contacto móvil y de esta manera conduce la corriente a través del conmutador.

La pieza bimetálica puede ser en este caso un disco de encaje elástico redondo, con preferencia redondo circular, siendo posible también utilizar como pieza bimetálica un muelle bimetálico alargado, empotrado en un lado.

15 No obstante, se prefiere que el mecanismo de conmutación presente adicionalmente un disco de encaje elástico que lleva la pieza de contacto móvil y conduce la corriente a través del conmutador cerrado y proporciona en el estado cerrado la presión de contacto. De esta mane se descarga la pieza bimetálica tanto de la conducción de la corriente como también de la carga mecánica en el estado cerrado, lo que eleva la duración de vida útil del conmutador y se ocupa de que la temperatura de conmutación sea estable de larga duración.

20 La presente invención es especialmente adecuado para conmutadores termosensibles redondos, que son, por lo tanto, en la vista en planta superior sobre la parte inferior redondos, redondos circulares u ovalados, pudiendo utilizar la invención también otras formas de la carcasa, si durante el plegamiento de la lámina aislante se produjesen por lo demás, las ondas evitadas de acuerdo con la invención.

25 La invención es especialmente preferida para conmutadores termosensibles, en los que la parte inferior y la parte de la tapa están fabricados de metal, pudiendo utilizarse la acción de obturación de la lámina aislante ranurada radialmente y doblada sobre el lado superior también en otros materiales para la parte inferior y la parte superior.

Aunque en determinadas construcciones no se necesita la acción de aislamiento eléctrico de la lámina aislante, sin embargo se puede utilizar la función de obturación.

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

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

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

35 La figura 1 muestra una representación esquemática en sección en vista lateral de un conmutador termosensible en un primer ejemplo de realización.

La figura 2 muestra en una representación como la figura 1 otro ejemplo de realización de un conmutador termosensible; y

40 La figura 3 muestra una vista en planta superior esquemática sobre una lámina aislante, antes de que se monte en el conmutador de la figura 1 y de la figura 2.

45 En la figura 1 se muestra esquemática, no a escala y en la sección lateral, un conmutador termosensible 10, que presenta una carcasa 11, que presenta una parte inferior 12 conductora de electricidad, del tipo de cazoleta. En la parte inferior 12 redonda circular en la vista en planta superior está previsto un saliente 14 circundante inferior, sobre el que descansa bajo la intercalación de una lámina aislante 15 una parte de tapa 16 conductora de electricidad, del tipo de plato, que cierra la parte inferior 12.

La parte de la tapa 16 presenta un lado frontal circundante 17, que separa un lado superior 18 de un lado interior 19. La lámina aislante 15 se extiende a lo largo del lado interior 19 y a lo largo del lado frontal 17 y se extiende con su zona marginal 21 hasta el lado superior 18.

50 La parte inferior 12 presenta una pared elevada 22, circundante cilíndrica, cuya sección superior 23 está doblada sobre el lado superior 18 y retiene la parte de la tapa 16 bajo la intercalación de la lámina aislante 15 en la parte

inferior 12.

La lámina aislante 15 proporciona de esta manera un aislamiento eléctrico de la parte de la tapa 16 frente a la parte inferior 12. Al mismo tiempo, la lámina aislante 15 proporciona una obturación mecánica entre la parte de la tapa 16 y la parte inferior 12.

- 5 En la carcasa 11 del conmutador 10, formada por la parte inferior 12 y la parte de la tapa 12, está dispuesto un mecanismo de conmutación termosensible 24, que comprende un disco de encaje elástico 25, que lleva en el centro una pieza de contacto móvil 26, sobre la que se asienta un disco de encaje elástico bimetálico 27 insertado.

10 El disco de encaje elástico 25 se apoya sobre un fondo 28 en el interior de la parte inferior 12, mientras que la pieza de contacto móvil 26 se apoya a través de un orificio central 29 en la lámina aislante 15 con un contra contacto estacionario 31, que está previsto en el lado interior 19 de la pieza de tapa 16.

Para la conexión exterior sirven en el conmutador 10 de la figura 1 dos superficies de contacto 32, 33, que están configuradas, por una parte, en una zona central del lado superior 18 así como, por otra parte, en la sección 23 doblada de la pared 22.

15 La parte inferior 12 presenta un lado inferior plano 34, a través del cual se acopla el conmutador 10 térmicamente en el aparato a proteger.

De esta manera, el mecanismo de conmutación termosensible 24 establece en la posición de baja temperatura mostrada en la figura 1 una conexión conductora de electricidad entre las dos superficies de contacto exteriores 32, 33, de manera que la corriente de funcionamiento fluye a través del contra contacto estacionario 31, la pieza de contacto móvil 26, el disco de encaje elástico 25 y la parte inferior 12.

20 Como superficie de contacto exterior 32 pueden servir también zonas de contacto del lado inferior 34 o de la superficie periferia 35 de la parte inferior 12.

25 Si se eleva en el conmutador 10 de la figura 1 a través del contacto térmico del lado inferior 34 hacia el aparato a proteger la temperatura del disco elástico bimetálico 27 por encima de su temperatura de reacción, entonces encaja elásticamente desde la posición convexa mostrada en la figura 1 hasta su posición cóncava, en la que eleva la pieza de contacto móvil 26 contra la fuerza del disco de resorte 25 desde el contra contacto estacionario 31 y de esta manera abre el circuito de corriente.

En la figura 2 se muestra una modificación del conmutador 10 de la figura 1 como otro ejemplo de realización del nuevo conmutador 10, de manera que para los conmutadores 10, 10' se han utilizado los mismos signos de referencia para características de diseño idénticas.

30 El disco de encaje elástico 25 se apoya aquí con su borde 36 sobre el saliente 14 de la parte inferior 12 y se retiene allí por medio de un anillo espaciador 37, sobre el que descansa de nuevo la lámina aislante 15 y sobre ésta la parte de la tapa 16.

El disco de encaje elástico 25 lleva de nuevo la pieza de contacto móvil 26, que colabora con el contra contacto estacionario 31 en el lado interior 19 de la pieza de tapa 16.

35 Por debajo del disco de encaje elástico 25 está dispuesto en la pieza de contacto móvil 25 el disco de encaje bimetálico 27, que está libre de fuerza en el estado cerrado mostrado en la figura 2.

Cuando la temperatura del disco de encaje elástico bimetálico 27 se eleva por encima de su temperatura de reacción, entonces presiona con su borde 38 desde abajo contra el borde 36 de disco de encaje elástico 25 y eleva en este caso la pieza de contacto móvil 26 desde el contra contacto estacionario 31.

40 Si baja la temperatura del disco de encaje bimetálico 27 por debajo de su temperatura de retorno, entonces presiona con su borde 38 contra un saliente 39 en forma de cuña circundante en la parte inferior 12, de manera que el disco de encaje elástico 25 salta de nuevo a su segunda conformación geoméricamente estable, que se muestra en la figura 2.

45 En oposición al conmutador 10 de la figura 1, en el conmutador 10 de la figura 2 sobre el lado superior 18 de la parte de tapa 16 está dispuesta una lámina de protección aislante 41, por ejemplo de Nomex®, que se extiende con su borde 42 radialmente hacia fuera hasta la lámina aislante 15. En el centro, la lámina de protección libera una zona 43, a través de la cual la superficie de contacto 32 puede ser contactada eléctricamente desde el exterior sobre el lado superior 18.

50 El conmutador 10' de la figura 2 se muestra en un estadio, en el que la pared elevada 22 de la parte inferior 12 no se ha doblado todavía totalmente sobre el lado superior 18, de manera que por razones de claridad los cantos 44 y 45, que conectan la zona izquierda y la zona derecha de la figura 2 de la pared elevada 22 o bien de la lámina aislante

15 se muestran fragmentadas. Durante la flexión siguiente de la sección 23 de la pared 22, la lámina aislante 15 llega más abajo sobre el lado superior 18.

5 En la lámina aislante 15, que se representa trazada cruzada, se indica a la izquierda y a la derecha en su zona marginal 21, respectivamente, una ranura 46, que representa aproximadamente la mitad de la anchura 48 de la zona marginal 21, de manera que la lámina de protección se extiende más allá de las ranuras 46 radialmente hacia fuera. Estas ranuras 46 están presentes también en la lámina aislante 15 del conmutador 10 de la figura 1, pero allí no se pueden reconocer debido a la posición de la sección.

La lámina de protección 41 se extiende en la figura 2 más allá de las puntas de las ranuras 46.

10 En la figura 3 se muestra en una vista en planta superior una lámina aislante 15, por ejemplo de Kapton®, como se puede utilizar en el conmutador de la figura 1 y en el conmutador de la figura 2. En el centro de la lámina aislante 15 se puede ver el orificio 29, a través del cual la pieza de contacto móvil 26 se puede apoyar con el contra contacto estacionario 31.

15 La lámina aislante 15 está configurada de forma circular y presenta, en general, veinte ranuras 46, que se extienden en la zona marginal 21 radialmente hacia dentro, que se abren en forma de V radialmente hacia fuera con un ángulo de apertura 49 de 50 grados. Las ranuras están dispuestas distribuidas de una manera uniforme sobre la periferia.

En la figura 3 se indica con línea de trazos el borde de la zona marginal 21 de la lámina aislante 5, que se apoya después del montaje de los conmutadores 10, 10' de la figura 1 y de la figura 2 sobre el lado superior 18 de la parte de la tapa 16. Se puede reconocer que las ranuras 46 presentan una profundidad 51, que corresponde aproximadamente a la mitad de la anchura 46 de la zona marginal 21.

20 Las ranuras 46 separan secciones circunferenciales 52 de la zona marginal 21 unas de las otras. Durante el pliegue de la zona marginal 21 a lo largo de la línea de trazos, las secciones 52 llegan al lado superior 18, donde se yuxtaponen sin solape, al menos sin solape considerable, de manera que no oponen ninguna contra presión considerable a la sección superior doblada 23 de la pared 22. De esta manera, la sección 23 puede presionar la zona marginal 21 de la lámina aislante 15 y, dado el caso, de la lámina de protección 41 sobre el lado superior 18, de manera que se consigue un aislamiento eléctrico y una obturación mecánica entre la parte inferior 12 y la parte de la tapa 16 tan buena que una laca de protección aplicada no puede penetrar entre la parte inferior 12 y la parte de la tapa 16 en la carcasa 11.

La laca de protección 53 se indica en la figura 1.

30

35

REIVINDICACIONES

- 1.- Conmutador termosensible con una carcasa (11) que presenta una parte de tapa (16) con un lado superior (18) y una parte inferior (12) con pared circunferencial elevada (22), en el que entre la parte inferior (12) y la parte de tapa (16) está dispuesta una lámina aislante (15), que se extiende sobre su zona marginal (21) hasta el lado superior (18) de la parte de tapa (16), y la pared (22) de la parte inferior (12) está doblada hacia atrás sobre el lado superior (18) y de esta manera retiene la parte de tapa (16) bajo la intercalación de la lámina aislante (15) en la parte inferior (12), y con un mecanismo de conmutación termosensible (24) dispuesto en la carcasa (11) que, en función de su temperatura, establece o abre una conexión conductora de electricidad entre dos superficies de contacto /32, 33) previstas fuera en la carcasa (11), **caracterizado** porque la lámina aislante (15) presenta en su zona marginal (21) al menos dos ranuras (46) que se extienden radialmente.
- 2.- Conmutador de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque las ranuras (46) están distribuidas circunferencialmente de manera uniforme sobre la zona marginal (21).
- 3.- Conmutador de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque están previstas al menos 3 ranuras (46) distribuidas circunferencialmente sobre la zona marginal (21).
- 4.- Conmutador de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado** porque están previstas al menos 10 ranuras.
- 5.- Conmutador de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque al menos una ranura (46) se abre radialmente hacia fuera en forma de V.
- 6.- Conmutador de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado** porque la al menos una ranura (46) presenta un ángulo de apertura (49) de al menos 30°.
- 7.- Conmutador de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado** porque el ángulo de apertura (49) esté entre 30° y 90°, con preferencia entre 40° y 60°.
- 8.- Conmutador de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque las ranuras (48) presentan una profundidad (51), que es menor que la anchura (48) de la zona marginal.
- 9.- Conmutador de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque la lámina aislante (15) está constituida de poliimididas, con preferencia de poliimididas aromáticas.
- 10.- Conmutador de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque sobre el lado superior (18) está dispuesta una lámina de protección aislante (41), que se extiende hasta por debajo de la zona marginal (21) de la lámina aislante (15).
- 11.- Conmutador de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado** porque la lámina de protección (41) se extiende más allá de las ranuras (46) debajo de la zona marginal (21).
- 12.- Conmutador de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, **caracterizado** porque la lámina de protección (41) está constituida de poliamidas aromáticas.
- 13.- Conmutador de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado** porque al menos sobre el lado superior (18) está aplicada una capa de protección (52), con preferencia una laca de protección.
- 14.- Conmutador de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado** porque la parte de tapa (16) está fabricada de material conductor de electricidad.
- 15.- Conmutador de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizado** porque la parte inferior (12) está fabricada de material conductor de electricidad.
- 16.- Conmutador de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 15, **caracterizado** porque el mecanismo de conmutación (24) lleva una pieza de contacto móvil (26), que colabora con un contra contacto estacionario (31), que está dispuesto en un lado interior (19) de la parte de tapa (16) y colabora con una superficie de contacto dispuesta en el lado superior (18).
- 17.- Conmutador de acuerdo con la reivindicación 16, **caracterizado** porque el mecanismo de conmutación (24) presenta una pieza bimetálica (27).
- 18.- Conmutador de acuerdo con la reivindicación 16 ó 17, **caracterizado** porque el mecanismo de conmutación (24) presenta un disco de encaje elástico.

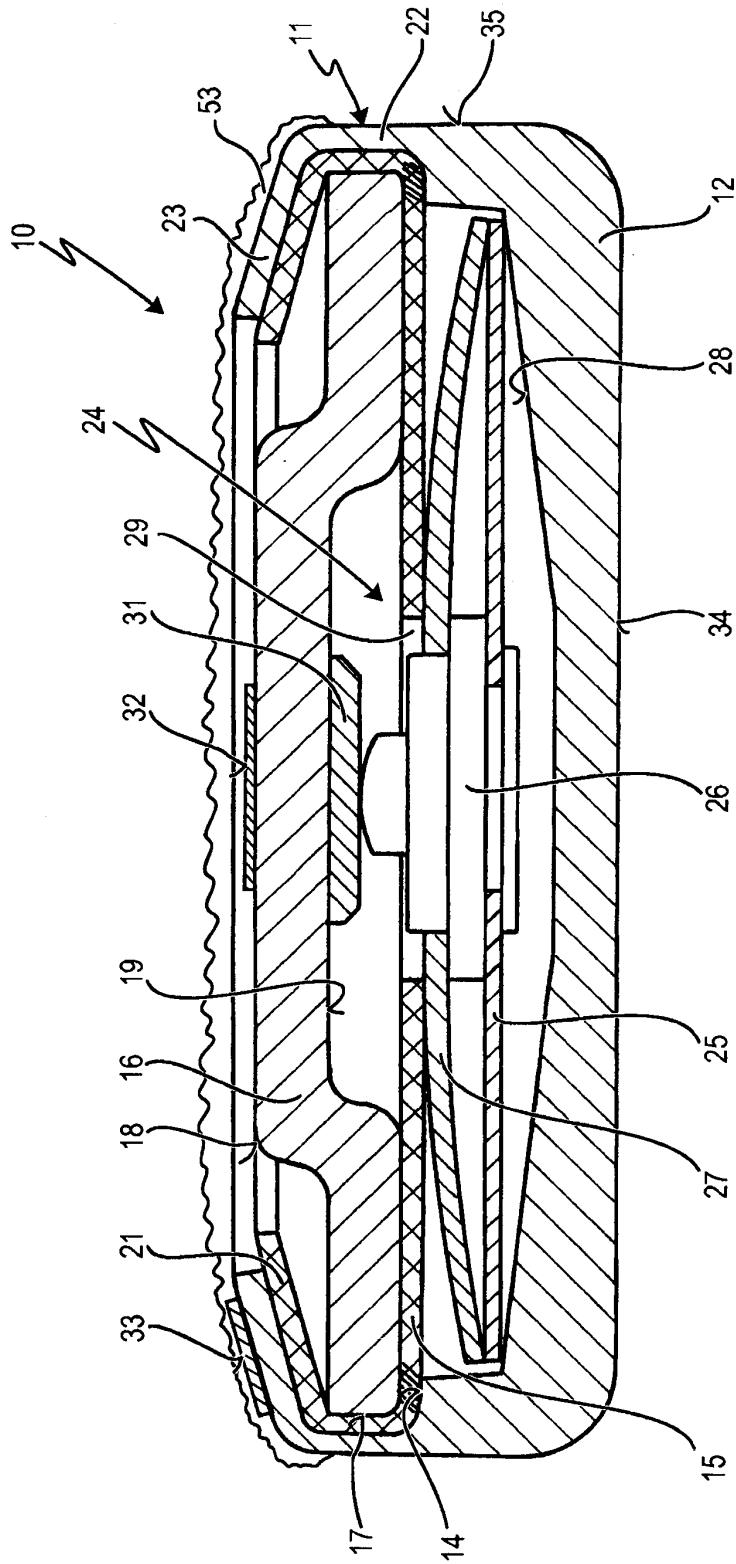


Fig. 1

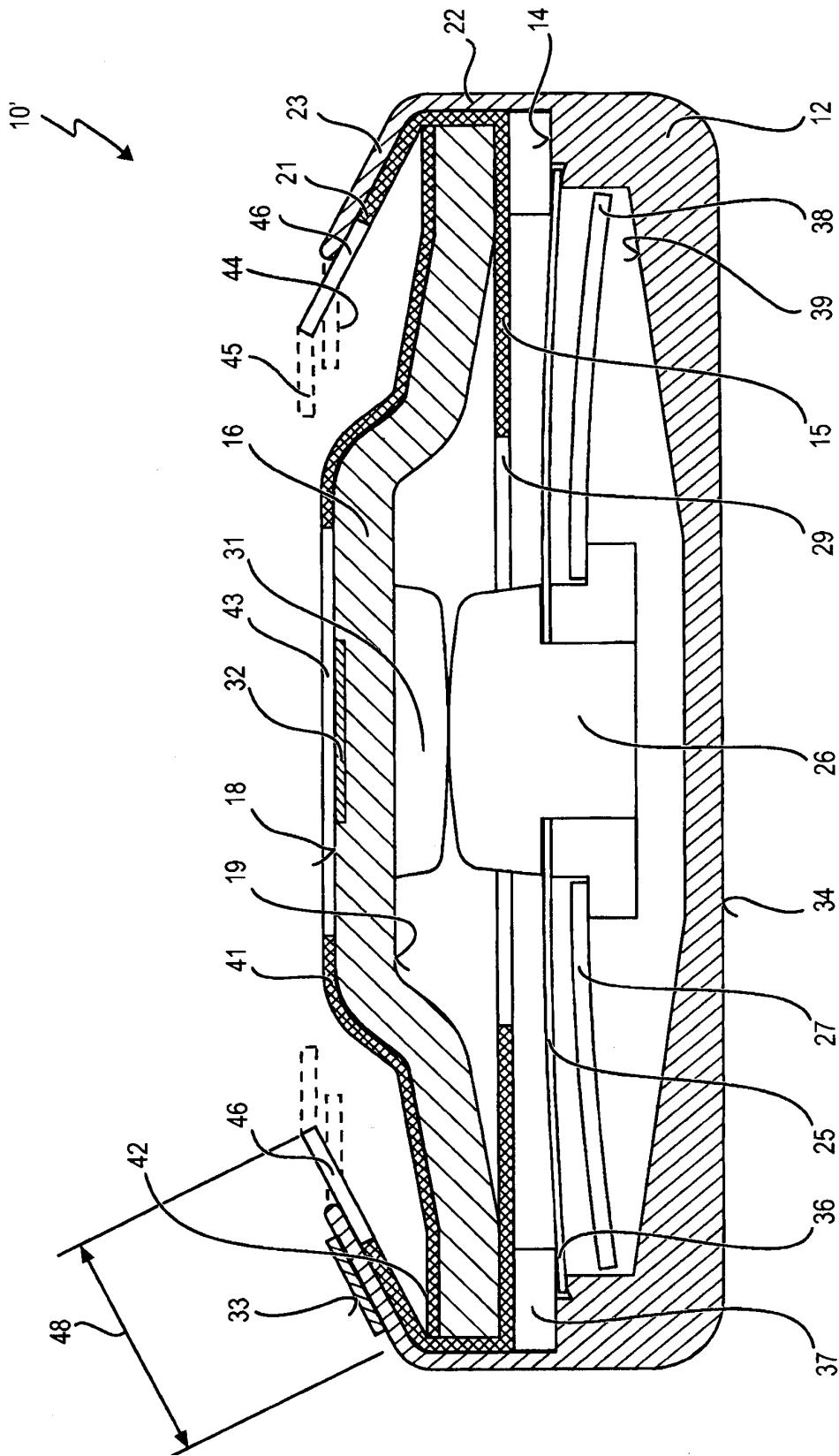


Fig. 2

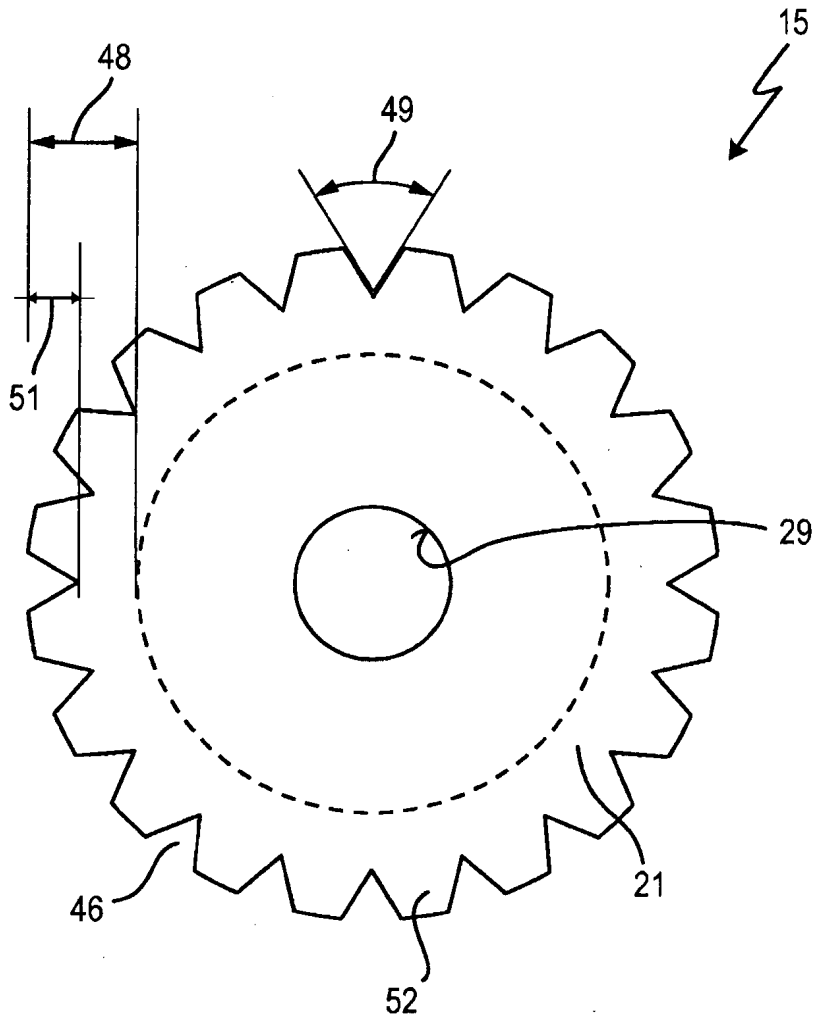


Fig. 3