



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 319 800**

51 Int. Cl.:
H01H 37/54 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05775029 .1**

96 Fecha de presentación : **22.07.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1774555**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.04.2007**

54 Título: **Interruptor de termobimetal.**

30 Prioridad: **24.07.2004 DE 10 2004 036 117**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
12.05.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
12.05.2009

73 Titular/es: **TMC Sensortechnik GmbH
Westliche Gewerbestrasse 3
75015 Bretten-Gölshausen, DE**

72 Inventor/es: **Bischoff, Harald y
Radbruch, Jens**

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 319 800 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).

ES 2 319 800 T3

DESCRIPCIÓN

Interruptor de termobimetal.

5 La invención parte de un interruptor de termobimetal que se ha revelado en el documento DE 195 09 656 C2. El interruptor de termobimetal conocido tiene en una carcasa un soporte aislante en el que está incrustado un soporte metálico que lleva un muelle de contacto consistente en un bimetalo. El muelle de contacto está provisto de una pieza de contacto en uno de sus extremos y está unido en su extremo fijo opuesto con una línea de alimentación que sale de la carcasa. Una segunda línea de alimentación sale de la carcasa desde una segunda pieza de contacto que está enfrente de la primera pieza de contacto montada en el muelle de contacto.

10 Un interruptor de termobimetal de esta clase sirve para la protección de aparatos eléctricos, motores eléctricos, transformadores eléctricos y similares contra sobrecalentamiento. Deberá abrirse cuando la temperatura en su lugar de instalación sobrepase un valor límite prefijado. Este valor límite se denomina en lo que sigue temperatura de conmutación. Para que el interruptor de termobimetal tenga una temperatura de conmutación perfectamente definida, el muelle de contacto ha recibido una conformación bombeada por medio de una operación de estampación en una zona comprendida entre su extremo fijo y su pieza de contacto. Esto tiene la consecuencia de que la zona de forma bombeada no puede variar su curvatura de forma continua, sino que solamente puede hacerlo de golpe cuando se ha acumulado en el muelle de contacto, debido a la variación de la temperatura, una tensión mecánica mínima determinada por la configuración del muelle de contacto y por sus propiedades elásticas. Por motivos de seguridad, se ha de cumplir con límites de tolerancia prefijados para la temperatura de conmutación.

15 En el interruptor de termobimetal conocido circula por el muelle de contacto la corriente que es consumida por el aparato eléctrico que se ha de vigilar. Se genera entonces en el muelle de contacto un calor que depende de la intensidad de corriente y de la resistencia óhmica del muelle de contacto. Esto es desventajoso para algunas aplicaciones, ya que, debido al calor de la corriente generado en el muelle de contacto, se puede simular una temperatura que sea más alta que la temperatura en el lugar de instalación del aparato eléctrico que se ha de vigilar. Por este motivo, se pueden producir disparos no deseados del interruptor de termobimetal. El problema se agudiza debido a que en electrotecnia existe un desarrollo hacia densidades de potencia cada vez mayores. En interruptores de termobimetal esto significa que se tienen que conducir corrientes eléctricas y corrientes de calor cada vez mayores a través de secciones transversales de conducción cada vez más pequeñas, y entre éstas se cuenta también la sección transversal del muelle de contacto bimetálico. Además, el problema se agudiza debido a que las densidades de potencia mayores requirieren simultáneamente, por motivos de seguridad, una mayor fiabilidad de los interruptores de termobimetal. Al mismo tiempo, se exige que el experto responsable del desarrollo de interruptores de termobimetal aporte soluciones que, a ser posible, no sean más caras, sino más baratas que las soluciones conocidas.

20 Para conseguir un comportamiento de conmutación fiable a pesar de secciones transversales de conducción cada vez más pequeñas y densidades de potencia cada vez mayores, es conocido el recurso de prever una capa intermedia de un metal buen conductor eléctrico, especialmente de cobre, entre las dos capas de composición diferente del muelle de contacto bimetálico que, a consecuencia de su coeficiente de dilatación térmica diferente, provocan el proceso de conmutación al presentarse una variación de la temperatura y tienen casi siempre una resistencia eléctrica relativamente alta. Esto pretende aumentar la conductividad eléctrica del muelle de contacto sin variar la temperatura de conmutación. Gracias a esta medida se puede ciertamente suavizar, pero no eliminar la influencia del calor de la corriente sobre la reacción del interruptor de termobimetal. Sin embargo, se trata aquí de una medida cara, puesto que el muelle de contacto ya no consiste en un bimetalo, sino en un trimetal, y el muelle de contacto se modifica desventajosamente en sus propiedades mecánicas debido a la constitución en tres capas.

25 Resulta otro problema debido a que, como consecuencia de una progresiva miniaturización, las tolerancias de fabricación inevitables en el muelle de contacto y las irregularidades en la forma del muelle de contacto obtenida por estampación dentro de una serie de interruptores de termobimetal conducen a una dispersión de las temperaturas de conmutación que resulta tanto mayor cuanto más pequeños se hagan los interruptores de termobimetal. Es cierto que se ha podido evitar esto midiendo las temperaturas de conmutación de todos los interruptores de termobimetal de una serie y reduciendo la dispersión dentro de un suministro mediante una clasificación de los interruptores de termobimetal, pero ésta es una medida extraordinariamente antieconómica.

30 Se conocen también interruptores de termobimetal en los que el muelle de contacto no está constituido por un termobimetal, sino por una aleación de hierro o de cobre elásticamente dura dotada de buena conductividad, y en los que se ha previsto para maniobrar el muelle de contacto un disco bimetálico separado de acción brusca que está dispuesto de forma suelta en el lado inferior o en el lado superior del muelle de contacto, de modo que la corriente a conmutar con el interruptor de termobimetal no circula sustancialmente por el termobimetal. Un interruptor de termobimetal de esta clase es conocido, por ejemplo, por el documento EP 0 246 255 B1. En tal interruptor de termobimetal el elemento de conmutación (el disco bimetálico de acción brusca) está ciertamente desacoplado del elemento conductor de corriente (el muelle de contacto) del interruptor de termobimetal, pero un interruptor de esta clase requiere un coste mayor para la fabricación de sus piezas y para su montaje, puesto que el disco bimetálico de acción brusca, que se ha de fabricar por separado, tiene que instalarse y asegurarse, por ejemplo, entre ganchos y orejetas del muelle de contacto que se han de troquelar y doblar por separado.

ES 2 319 800 T3

Se conoce por el documento US 4,843,363 un interruptor trifásico con un disco de termobimetal que está situado en el circuito eléctrico. Por este motivo, análogamente a lo que ocurre con el interruptor de termobimetal anteriormente descrito, en el interruptor trifásico conocido por el documento US 4,843,363 se puede influir también sobre la temperatura de conmutación por efecto del calentamiento debido a la corriente, por ejemplo en caso de que se produzca un
5 daño en el aparato eléctrico protegido por el interruptor trifásico.

Asimismo, se conocen por el documento DE 198 27 113 A1 unos interruptores de termobimetal que tienen una carcasa metálica de forma circular en planta con una tapa aislante, en cuyo lado interior están fijamente ubicadas en
10 disposición diagonal dos piezas de contacto. Enfrente de las piezas de contacto está situado un plato de contacto que actúa como un puente de contacto y que puede ser maniobrado juntamente con un disco bimetálico de acción brusca y un disco elástico dispuesto entre éste y el plato de contacto. El plato de contacto, el disco elástico y el disco bimetálico de acción brusca están remachados uno con otro en el centro y se han fijado en la carcasa debido a que el disco elástico está sujeto con su borde entre dos partes de dicha carcasa. Es cierto que en estos interruptores de termobimetal conocidos la línea de conducción de corriente y el disco bimetálico están ampliamente desacoplados una de otro, pero
15 tal interruptor, a causa de la construcción elegida y del mayor número de piezas necesarias para su funcionamiento, es relativamente costoso en la fabricación de sus piezas y en el montaje.

La presente invención se basa en el problema de indicar un modo referente a cómo puede modificarse un interruptor de termobimetal con un muelle de contacto inmovilizado en un extremo y hecho de un termobimetal de modo que dicho
20 interruptor se pueda fabricar a bajo coste y con pequeño tamaño a partir de un número mínimo de componentes y, al mismo tiempo, muestre un comportamiento de conmutación fiable que esté ampliamente exento de la influencia del calor de la corriente generado en el interruptor de termobimetal.

Este problema se resuelve por medio de un interruptor de termobimetal con las características indicadas en la
25 reivindicación 1. En las reivindicaciones subordinadas se indican perfeccionamientos ventajosos de la invención.

El interruptor de termobimetal según la invención tiene un soporte eléctricamente aislante, un muelle de contacto portado por el soporte y hecho de un bimetálico, que está conformado al menos en una zona parcial de modo que dicho
30 muelle varíe de golpe su curvatura al sobrepasarse su temperatura de conmutación, dos líneas de alimentación eléctrica retenidas por el soporte aislante, que conducen a dos piezas de contacto separadas una de otra y del muelle de contacto, y un puente de contacto que está montado sobre el muelle de contacto enfrente de las dos piezas de contacto.

Esto tiene ventajas esenciales:

- 35 - El interruptor de termobimetal está constituido por un número mínimo de componentes, a saber, dos líneas de alimentación que conducen a dos piezas de contacto, un muelle de contacto constituido por un termobimetal y un soporte eléctricamente aislante que lleva estos tres elementos. No parece ser posible arreglarse con menos piezas individuales.
- 40 - El pequeño número de piezas individuales favorece una fabricación racional apta para su automatización.
- El soporte eléctricamente aislante puede conformarse a bajo precio por fundición inyectada de plástico.
- 45 - Las líneas de alimentación y el muelle de contacto pueden incrustarse en el soporte aislante, especialmente recubriéndolas con plástico inyectado. Sin embargo, es posible también fabricar el soporte aislante a base de dos piezas a unir una con otra, entre las cuales se inmovilizan por acoplamiento de conjunción de forma, por ejemplo por encastre, las líneas de alimentación y el muelle de contacto. Las dos piezas del soporte aislante pueden estar construidas iguales una a otra, con lo que éstas se pueden ensamblar simétricamente.
- 50 - Las líneas de alimentación con sus piezas de contacto y el muelle de contacto bimetálico pueden formarse a partir de un semiproducto pretroquelado en forma de cinta. Esto es favorable para llevar a cabo una fabricación automatizada. Las piezas de contacto y el puente de contacto pueden fijarse ya sobre el semiproducto de forma de cinta por remachado, soldadura de aporte o soldadura autógena. Así, por ejemplo, una banda bimetálica puede ser provista continuamente de un perfil de contacto para el puente de contacto mediante
55 soldadura de costura por rodillo. A partir de este semiproducto se pueden formar seguidamente muelles de contacto individuales mediante estampación y troquelado. A partir de un semiproducto de forma de cinta se pueden obtener de manera correspondiente las líneas de alimentación que van a las piezas de contacto. Sin embargo, para la fabricación de las líneas de alimentación se pueden unir también piezas de contacto individuales al semiproducto mediante soldadura autógena, soldadura de aporte o remachado. Mediante un
60 revestimiento metálico galvanizado se pueden formar capas de contacto adecuadas para la conmutación de pequeñas intensidades de corriente.
- Aunque el interruptor de termobimetal según la invención tiene un muelle de contacto de termobimetal que conmuta directamente las corrientes que se han de conmutar, la corriente que circula por el interruptor
65 no influye prácticamente sobre el comportamiento de conmutación, puesto que la corriente circula sustancialmente por una vía muy corta desde una pieza de contacto hasta la otra pieza de contacto a través del puente de contacto, y el puente de contacto, independientemente del material del que esté hecho el muelle de contacto de termobimetal, puede consistir en un material buen conductor eléctrico, especialmente a base

ES 2 319 800 T3

de cobre o plata, y, sin consecuencias desventajosas para el comportamiento de conmutación del propio muelle de contacto bimetálico en el caso de una miniaturización del interruptor, puede tener una sección transversal de conducción suficientemente grande.

- 5 - A diferencia de lo que ocurre con un disco bimetálico de acción brusca centralmente sujeto, en un interruptor de termobimetal según la invención se puede emplear un muelle de contacto que esté inmovilizado en un extremo y que abra o cierre el interruptor en el extremo opuesto. Al abrir el interruptor se logra así una mayor distancia entre contactos que la que se puede obtener empleando un disco de acción brusca fijado en el centro y dotado de la misma longitud. Esto es de especial importancia para interruptores miniaturizados, en los que se aspira a disponer de muelles de contacto cortos.

10 En el interruptor de termobimetal según la invención el muelle de contacto puede estar conformado de una manera conocida, por ejemplo puede haberse abombado hacia fuera por estampación, para conseguir que su curvatura varíe de golpe al sobrepasarse su temperatura de conmutación. Esta conformación tiene lugar convenientemente tan sólo en una zona parcial central del muelle de contacto. El puente de contacto se dispone preferiblemente sobre el muelle de contacto fuera de la zona que varía bruscamente su curvatura a consecuencia de su conformación y se le dispone de forma óptima en posición inmediatamente contigua al extremo móvil del muelle de contacto.

15 Como puente de contacto es adecuado especialmente un tramo perfilado hecho de un material de contacto eléctricamente buen conductor, especialmente a base de cobre o plata. El puente de contacto se fija sobre el muelle de contacto convenientemente por remachado, soldadura autógena o soldadura de aporte, preferiblemente ya en el curso de la fabricación de un semiproducto de forma de cinta, a partir del cual se obtienen por estampación, troquelado y eventualmente doblado los muelles de contacto provistos de un puente de contacto. Sin embargo, el puente de contacto no tiene que estar rígidamente fijado sobre el muelle de contacto. Puede estar dispuesto también sobre el muelle de contacto a la manera de un balancín, a cuyo fin dicho muelle está unido centradamente bajo algo de holgura con el muelle de contacto, por ejemplo por medio de una abrazadera o un remache. Esta forma de realización tiene la ventaja de que se puede compensar ajustes erróneos del muelle de contacto y/o de las piezas de contacto y se puede asegurar que el puente de contacto se aplique igual de bien a ambas piezas de contacto.

20 El muelle de contacto puede estar fijado directamente al soporte aislante con su extremo inmovilizado. Esta forma de realización es adecuada especialmente para interruptores abiertos al aire, cuyo mecanismo de conmutación no está protegido por una carcasa. Para interruptores de termobimetal en los que el mecanismo de conmutación se encuentra dentro de una carcasa, se prefiere fijar el muelle de contacto no de forma directa, sino tan sólo indirecta, al soporte eléctricamente aislante, especialmente de modo que el muelle de contacto esté unido por su extremo alejado del puente de contacto, mediante soldadura autógena, soldadura de aporte, pinzado, recalcado o remachado, con un soporte metálico que a su vez esté sujeto por el soporte aislante. El soporte metálico deberá caracterizarse por una mayor rigidez que la que tiene el muelle de contacto para que el comportamiento de conmutación y el recorrido de conmutación no resulten influenciados por un alabeo involuntario del soporte metálico. El propio soporte metálico se incrusta convenientemente con una parte del mismo en el soporte aislante de modo que queda firmemente anclado en éste.

25 Preferiblemente, el soporte metálico está sólidamente unido con el soporte aislante en dos sitios que presentan una distancia de uno a otro. Esto confiere al soporte metálico una mejorada rigidez a la flexión y una mejorada rigidez al retorcimiento. Éstas pueden mejorarse todavía haciendo que el soporte metálico esté configurado en forma de U en vista en planta y que las dos alas de la U estén fijadas al soporte aislante, especialmente incrustadas en éste. Es especialmente favorable que las alas tengan una superficie acodada con respecto a la base de la U y que el extremo inmovilizado del muelle de contacto esté montado en la base de la U que une las alas.

30 Las alas de la U discurren preferiblemente en las paredes laterales de una carcasa plana y pueden incrementar la estabilidad de forma de esta última contra una presión ejercida desde fuera, lo que es de importancia en algunos casos de aplicación de interruptores de termobimetal.

35 El empleo de un soporte metálico para el muelle de contacto bimetálico tiene la ventaja adicional de que el extremo fijo del muelle de contacto puede disponerse en el extremo de la carcasa que queda alejado del soporte aislante, mientras que el extremo libre del muelle de contacto con el puente de contacto está situado en las proximidades del soporte aislante. Esto facilita que las dos piezas de contacto con las que deberá cooperar el puente de contacto se posicionen en sitios bien definidos para los cuales se necesitan solamente todavía líneas de alimentación extraordinariamente cortas que tienen que sobresalir del soporte aislante con tan sólo un corto muñón. Se obtienen así también disposiciones muy estables en el caso de interruptores miniaturizados. Además, en el caso de líneas de alimentación cortas es más bien improbable un posicionamiento erróneo de las piezas de contacto, con lo que se favorece una fabricación automatizada.

40 La carcasa del interruptor de termobimetal puede ser de metal o de plástico. Se prefiere una carcasa metálica. Para el soporte metálico del muelle de contacto se prefiere que dicho soporte esté aislado respecto de la carcasa. Sin embargo, la invención permite también una forma de realización en la que el soporte metálico del muelle de contacto toca la carcasa metálica o está unida de otra manera con ella para conducir la electricidad. La ventaja de esto es que el empleo del interruptor térmico bimetálico en un circuito en estrella hace posible que el establecimiento de contacto eléctrico se efectúe no sólo en las líneas de alimentación que conducen a las dos piezas de contacto fijas del interruptor, sino también en la carcasa.

ES 2 319 800 T3

Las líneas de alimentación que van a las piezas de contacto están incrustadas convenientemente en el soporte aislante de la misma manera que lo están las alas del soporte metálico. Preferiblemente, el interruptor es de construcción simétrica especular con respecto a las dos piezas de contacto o a las líneas de alimentación eléctricas que éstas llevan.

5 En un interruptor provisto de carcasa el soporte eléctricamente aislante sirve convenientemente al mismo tiempo para cerrar la carcasa, para lo cual dicho interruptor se introduce en ésta desde un extremo y se inmoviliza en ella. Puede ser inmovilizado, por ejemplo, por pegado, por aprisionamiento, por rebordeado del borde de la carcasa contra el soporte aislante o por soldadura ultrasónica. Como complemento, es posible un sellado de la carcasa por relleno de una abertura de la carcasa - que eventualmente quede todavía después de la inserción del soporte eléctricamente
10 aislante - por medio de una masa de sellado endurecible. En casos en los que no sea de importancia un sellado, el interruptor puede protegerse también, como es en sí conocido, por medio de únicamente un tramo de tubo flexible encogible aplicado por contracción, el cual ofrece también protección contra el contacto de terminales conductores de tensión eléctrica.

15 En los dibujos adjuntos se representan ejemplos de realización de la invención. Las partes iguales o correspondientes entre ellas se han designado en los ejemplos con números de referencia coincidentes.

La figura 1 muestra un interruptor según la invención en una vista en planta de su mecanismo de conmutación, con la carcasa en sección,
20

La figura 2 muestra una sección longitudinal según la línea de sección II-II a través del interruptor representado en la figura 1, en donde están cerrados los contactos,

25 La figura 3 muestra la representación correspondiente a la figura 2 con contactos abiertos,

La figura 4 muestra una modificación del interruptor de la figura 1 en una sección transversal a lo largo de la línea de sección IV-IV de la figura 1, con el interruptor cerrado,

30 La figura 5 muestra una sección correspondiente a la figura 4, pero con el interruptor abierto, y

La figura 6 muestra un tercer ejemplo de un interruptor según la invención en una representación correspondiente a la figura 1.

35 Las figuras 1 a 3 muestran el interruptor de termobimetal en forma fuertemente ampliada (escala aproximadamente 10:1). Este tiene una carcasa plana 1 que puede ser de metal o de plástico y que tiene en un extremo una abertura que está cerrada por un soporte aislante 2. El soporte aislante 2 consiste en una pieza moldeada de plástico que tiene un pestaña 2a situada por fuera de la carcasa 1 y una parte interior 2b que encaja en la carcasa 1 estableciendo un acoplamiento por conjunción de forma. La pestaña 2a se aplica al borde de la abertura de la carcasa 1. La parte interior 2b tiene unas prolongaciones laterales 2c que se aplican a las paredes laterales bajas 1a de la carcasa 1.
40

En la carcasa 1 está dispuesto un soporte metálico 3 que está configurado aproximadamente en forma de U en vista en planta. Por consiguiente, tiene una base 3a y dos alas 3b que parten de esta base 3a. Además, parte del centro de la base 3a una prolongación 3c de forma de muñón, concretamente en una dirección opuesta a la dirección de las alas 3b. En la prolongación 3c están fijados por soldadura de aporte o por soldadura autógena un muelle de contacto 4 hecho de un bimetalo - que se extiende paralelamente a las alas 3b y en la dirección de éstas - y un estribo de reglaje 10, del cual puede prescindirse. En lugar de soldadura de aporte o soldadura autógena, el muelle de contacto 4 podría estar fijado también por remachado, aprisionamiento o recalcado. El soporte metálico 3 puede haberse formado por troquelado y doblado de una chapa. Sus alas 3b están dobladas en ángulo recto con respecto a la base 3a, discurren paralelas a las paredes laterales 1a de la carcasa 1 y se extienden en la zona de las prolongaciones 2c penetrando en el soporte aislante 2, en el que están incrustadas y ancladas en las prolongaciones 2c preferiblemente por medio de entrantes socavados que están formados en los tramos incrustados de las alas 3b. El soporte aislante 2 y el soporte metálico 3 forman de la manera descrita un grupo constructivo estable que es especialmente adecuado como fundamento para la construcción del mecanismo de conmutación del interruptor de termobimetal.
50

55 El muelle de contacto 4 está provisto, en su extremo móvil, de un puente de contacto 5 que se extiende transversalmente a la dirección longitudinal de las alas 3b y del muelle de contacto 4 y que está fijado sobre el muelle de contacto por remachado, soldadura de aporte o soldadura autógena. En la zona central del muelle de contacto 4, entre la prolongación 3c de forma de muñón y el extremo móvil en el que se encuentra el puente de contacto 5, el muelle de contacto 4 está provisto de una estampación bombeada 4a con un contorno 4b de forma aproximadamente circular.
60 Mediante esta conformación se consigue que el interruptor de termobimetal se abra o se cierre de golpe al sobrepasarse su temperatura de conmutación. En lugar de la estampación bombeada 4a representada, el muelle de contacto 4 puede llevar estampada también una protuberancia de conformación diferente cuando ésta conduzca a una variación brusca de la curvatura del muelle de contacto 4 únicamente al sobrepasarse la temperatura de conmutación; por ejemplo, la protuberancia puede tener en sección transversal a la superficie del muelle de contacto un trazado en forma de trapecio.
65

Enfrente del puente de contacto 5 están situadas dos piezas de contacto 6 y 7. El soporte aislante 2 lleva estas dos piezas de contacto 6 y 7 en posiciones separadas una de otra, a cuyo fin dos líneas de alimentación metálicas 8 y 9 formadas de chapa están incrustadas en el soporte 2 de modo que éstas sobresalgan de dicho soporte 2 con sus dos

ES 2 319 800 T3

respectivos extremos. Sobre los tramos de las líneas de alimentación 8 y 9 que penetran en la carcasa 1 se encuentran las dos piezas de contacto 6 y 7. En el lado opuesto del soporte aislante 2 las dos líneas de alimentación 8 y 9 forman sendas patillas de conexión 8a y 9a a las que pueden fijarse más tarde, por ejemplo, líneas de conexión flexibles.

5 El interruptor representado se puede fabricar en versión miniaturizada. Consta de un número mínimo de piezas individuales que son favorables para un ensamble automatizado. La corriente que circula por el interruptor prácticamente no influye sobre el comportamiento de conmutación ni siquiera en el caso de un modo de construcción miniaturizado.

10 Las figuras 4 y 5 muestran una forma de realización modificada del interruptor representado en las figuras 1 a 3. La modificación consiste en que el puente de contacto 5 no está unido rígidamente con el muelle de contacto 4, sino a la manera de un balancín. A este fin, el puente de contacto 5 de forma rectangular en planta tiene en el centro de su lado vuelto hacia el muelle de contacto 4 un apéndice 5a con una prolongación 5b de forma de seta que está constituida por un cuello 5c y una cabeza 5d. El cuello 5c está retenido con algo de holgura en un agujero 4c conjugado del mismo. El agujero 4c y el cuello 5c tienen una configuración de su contorno que se aparta de la forma circular; 15 tienen preferiblemente un contorno rectangular, de modo que el puente de contacto 5 no puede girar sobre el muelle de contacto 4. El puente de contacto 5 puede, por ejemplo, aplicarse al muelle de contacto 4 formando de momento tan sólo el cuello 5c en el apéndice 5b, enchufando dicho cuello en el agujero 4c troquelado en el muelle de contacto 4 y conformando seguidamente la cabeza 5d de manera análoga a un remachado por medio de una herramienta de deformación que tiene una matriz con un contorno que determina la forma de la cabeza 5d.

20 Esta forma de realización tiene la ventaja de que, a consecuencia de los posibles movimientos de balanceo, se pueden compensar automáticamente de la manera que se representa en la figura 5 las alineaciones erróneas entre el puente de contacto 5 y las dos piezas de contacto 6 y 7, con lo que se produce en todo caso un establecimiento de contacto en toda la superficie del puente de contacto 5 con las dos piezas de contacto 6 y 7, tal como se representa en la figura 4.

30 El ejemplo de realización representado en la figura 6 se diferencia del ejemplo de realización representado en las figuras 1 a 3 en que se han cortado en las alas 3b del soporte metálico 3 unas respectivas lengüetas 3d. Las dos lengüetas 3d están dobladas hacia fuera y se aplican con pretensado mecánico a las paredes laterales 1a de la carcasa 1, que en este caso está hecha de metal, con lo que el soporte metálico 3 y la carcasa 1 están siempre al mismo potencial eléctrico. Esto hace posible el empleo del interruptor de termobimetal en un circuito en estrella en el que se efectúa un establecimiento de contacto eléctrico no sólo en las dos patillas de conexión 8a y 9a, sino también en la carcasa 1.

Lista de números de referencia

35	1	Carcasa
	1a	Paredes laterales
40	2	Soporte
	2a	Pestaña
	2c	Parte interior
45	2b	Prolongación
	3	Soporte
50	3a	Base
	3b	Ala
	3c	Prolongación
55	3d	Lengüeta
	4	Muelle de contacto
60	4a	Estampación
	4b	Contorno
	4c	Agujero
65	5	Puente de contacto

ES 2 319 800 T3

	5a	Apéndice
	5b	Prolongación en forma de seta
5	5c	Cuello
	5d	Cabeza
6		Pieza de contacto
10	7	Pieza de contacto
	8	Línea de alimentación
15	8a	Patilla de conexión
	9	Línea de alimentación
	9a	Patilla de conexión
20	10	Estribo de reglaje

25

30

35

40

45

50

55

60

65

ES 2 319 800 T3

REIVINDICACIONES

1. Interruptor de termobimetal que comprende

5 un soporte eléctricamente aislante (2),

un muelle de contacto (4) hecho de un bimetálico que está soportado por el soporte eléctricamente aislante (2) y que tiene dos extremos, de los cuales uno está inmovilizado, y que está conformado al menos en una zona parcial (4a) de modo que dicho muelle varía bruscamente su curvatura al sobrepasarse su temperatura de conmutación,

10 dos líneas de alimentación eléctrica (8, 9) que van portadas por el soporte aislante (2) y que conducen a dos piezas de contacto (6, 7) separadas una de otra y del muelle de contacto (4), y

15 un puente de contacto (5) que está montado sobre el muelle de contacto (4) enfrente de las dos piezas de contacto (6, 7).

2. Interruptor de termobimetal según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el puente de contacto (5) está dispuesto sobre el muelle de contacto (4) por fuera de la zona (4a) que varía bruscamente su curvatura a consecuencia de su conformación.

3. Interruptor de termobimetal según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque el puente de contacto (5) es un tramo perfilado.

4. Interruptor de termobimetal según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el puente de contacto (5) está fijado sobre el muelle de contacto (4) por soldadura autógena, pinzado, recalado, remachado o soldadura de aporte, prefiriéndose la soldadura autógena y el remachado.

5. Interruptor de termobimetal según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el muelle de contacto (4) está fijado directamente al soporte aislante (2) con su extremo alejado del puente de contacto (5).

6. Interruptor de termobimetal según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque el muelle de contacto (4) está fijado indirectamente al soporte eléctricamente aislante (2).

7. Interruptor de termobimetal según la reivindicación 6, **caracterizado** porque el muelle de contacto (4) está fijado con su extremo alejado del puente de contacto (5) a un soporte metálico (3) que a su vez va portado por el soporte aislante (2).

8. Interruptor de termobimetal según la reivindicación 7, **caracterizado** porque una parte del soporte metálico (3) está incrustada en el soporte aislante (2).

9. Interruptor de termobimetal según la reivindicación 8, **caracterizado** porque entre el soporte metálico (3) y el soporte aislante (2) existe un acoplamiento por conjunción de forma.

10. Interruptor de termobimetal según la reivindicación 7, 8 ó 9, **caracterizado** porque el soporte metálico (3) está sólidamente unido con el soporte aislante (2) en dos sitios que presentan una distancia de uno a otro.

11. Interruptor de termobimetal según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque las líneas de alimentación (8, 9) están incrustadas en el soporte aislante (2).

12. Interruptor de termobimetal según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque presenta una carcasa (1) que da alojamiento a un mecanismo de conmutación que comprende el muelle de contacto (4) con el puente de contacto (5), las piezas de contacto (6, 7) opuestas al mismo y el soporte aislante (2).

13. Interruptor de termobimetal según la reivindicación 12, **caracterizado** porque la carcasa (1) es de metal.

14. Interruptor de termobimetal según las reivindicaciones 7 y 13, **caracterizado** porque el soporte metálico (3) está eléctricamente aislado con respecto a la carcasa (1).

15. Interruptor de termobimetal según las reivindicaciones 7 y 13, **caracterizado** porque el soporte metálico (3) está unido con la carcasa (1) de una manera eléctricamente conductora.

16. Interruptor de termobimetal según la reivindicación 15, **caracterizado** porque el soporte metálico (3) hace contacto con la carcasa (1).

17. Interruptor de termobimetal según la reivindicación 12, **caracterizado** porque la carcasa (1) es de construcción eléctricamente aislante.

ES 2 319 800 T3

18. Interruptor de termobimetal según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque es de construcción especularmente simétrica con respecto a la posición de las dos piezas de contacto (6, 7).

5 19. Interruptor de termobimetal según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque es de construcción especularmente simétrica con respecto a la posición de sus dos líneas de alimentación (8, 9).

10 20. Interruptor de termobimetal según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en combinación con la reivindicación 7, **caracterizado** porque el soporte metálico (3) está configurado en forma de U en vista en planta y está incrustado con sus dos alas (3b) de la U en el soporte aislante (2).

21. Interruptor de termobimetal según la reivindicación 20, **caracterizado** porque el muelle de contacto (4) está montado en la base (3a) de la U que une las alas (3b).

15 22. Interruptor de termobimetal según la reivindicación 20 ó 21, **caracterizado** porque las alas (3b) tienen una superficie acodada con respecto a la base (3a) de la U.

20 23. Interruptor de termobimetal según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el muelle de contacto (5) está hecho de un material que tiene una conductividad eléctrica más alta que la del bimetalo del muelle de contacto (4).

24. Interruptor de termobimetal según cualquiera de las reivindicaciones 20 a 22 en combinación con la reivindicación 11, **caracterizado** porque las alas (3b) de la U se encuentran cerca de las paredes laterales mutuamente enfrentadas (1a) de la carcasa (1).

25 25. Interruptor de termobimetal según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el puente de contacto (5) está montado sobre el muelle de contacto (4) a la manera de un balancín.

30

35

40

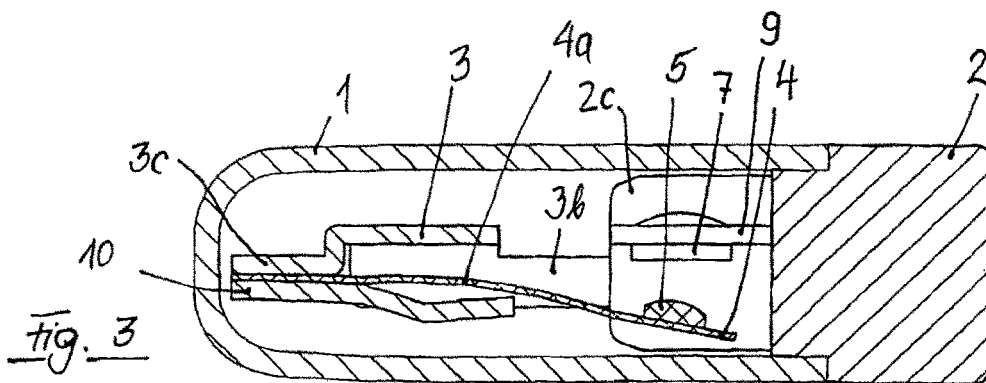
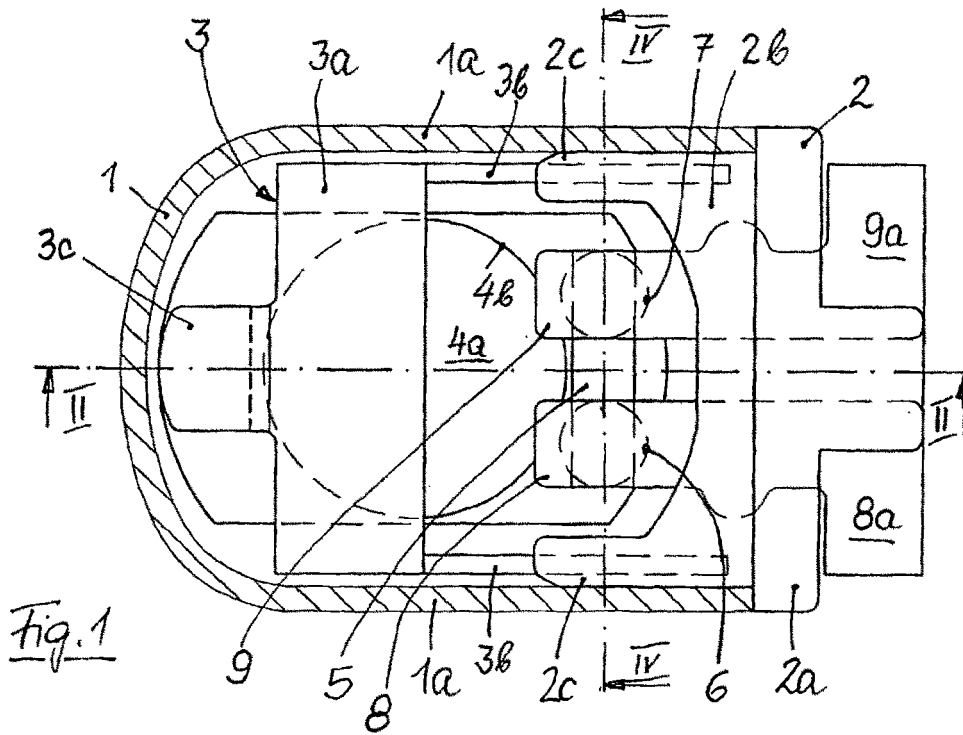
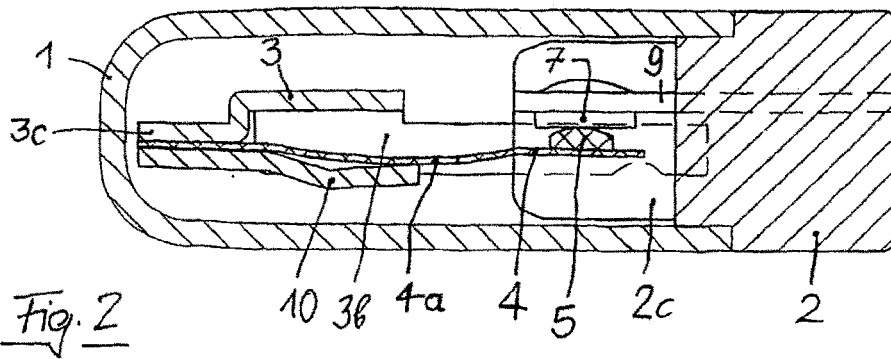
45

50

55

60

65



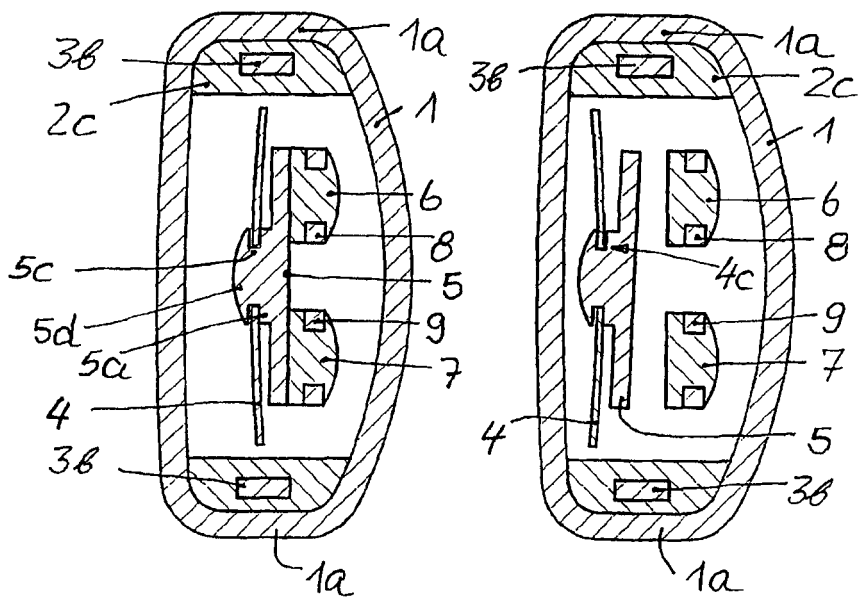


Fig. 4

Fig. 5

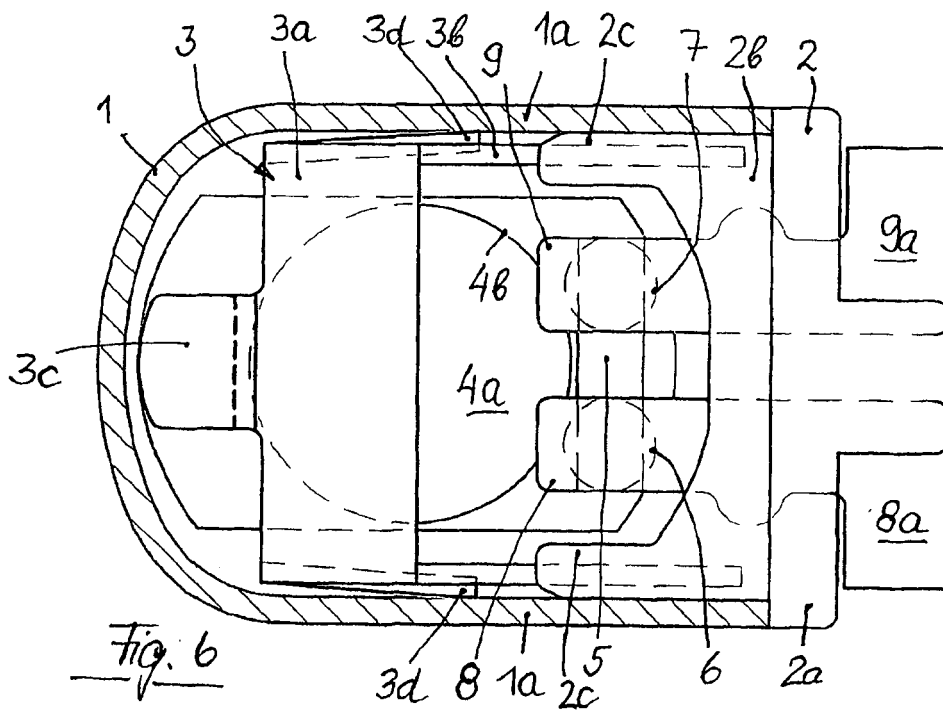


Fig. 6