

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 583 502**

51 Int. Cl.:

H01H 9/54 (2006.01)

H01H 37/54 (2006.01)

H02H 5/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.12.2013 E 13195968 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.04.2016 EP 2747110**

54 Título: **Circuito protector contra altas temperaturas**

30 Prioridad:

18.12.2012 DE 102012112487
05.02.2013 DE 202013100509 U

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.09.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

LIEHR, HANS-CHRISTIAN y
HOFSAESS, MARCEL P.

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 583 502 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

Circuito protector contra altas temperaturas

5 La presente invención se refiere a un circuito protector contra altas temperaturas con dos conexiones de unión eléctricas para un aparato a proteger, con un conmutador variable con la temperatura, comprende un mecanismo de conmutación variable con la temperatura, dos contactos estacionarios, que están conectados con conexiones de unión así como n miembro de transmisión de corriente dispuesto en el mecanismo de conmutación y movido por éste con dos contra contactos conectados eléctricamente entre sí, que se apoyan de forma variable con la temperatura con los dos contactos estacionarios y los conectan entonces de forma conductora de electricidad entre sí, en el que el mecanismo de conmutación variable con la temperatura comprende una pieza de resorte, que lleva el miembro de transmisión de la corriente.

10 Un conmutador variable con la temperatura que se puede utilizar en el circuito protector contra altas temperaturas se conoce a partir de los documentos DE 26 44 411 C2, DE 198 27 113 C2 y DE 10 2011 016 142 A1.

15 El conmutador conocido presenta una carcasa con una parte inferior en forma de copa, en la que está insertado un mecanismo de conmutación variable. La parte inferior se cierra por una parte superior, que está retenida por medio de un borde esturado hacia arriba de la parte inferior en ésta. La parte inferior puede estar fabricada de metal o de material aislante, mientras que la parte superior está constituida de material aislante.

20 En la parte superior se asientan dos remaches de contacto, cuyas cabezas interiores sirven como contactos estacionarios para el mecanismo de conmutación,, Las cañas de los remaches se proyectan a través de orificios de paso en la parte superior hacia fuera ya pasan allí a cabezas exteriores, que sirven para la conexión exterior del conmutador conocido. En estas cabezas exteriores se pueden soldar directamente unos lizos de conexión, siendo también conocido retener en las cabezas exteriores unos angulares de contacto, en los que se sueldan y se engatillan los lizos de conexión.

25 El mecanismo de conmutación lleva un miembro de transmisión de la corriente en forma de un puente de contacto, sobre cuyo lado superior están presentes dos contra contactos conectados eléctricamente entre sí a través de los puentes de contacto, cuyos contra contactos se apoyan según la temperatura con los dos contactos estacionarios y los conectan entre sí entonces eléctricamente.

30 El mecanismo de conmutación variable con la temperatura presenta un disco bimetalico de encaje elástico así como un disco de resorte de encaje elástico. El disco de resorte de encaje elástico está fijado en la periferia en la carcasa, mientras que el disco metálico de encaje elástico se apoya según la temperatura en un saliente de la parte inferior o en el borde del disco de resorte de encaje elástico y en este caso o bien posibilita el apoyo del puente de contacto en los dos contactos estacionarios o, en cambio, eleva el puente de contacto desde los contactos estacionarios, de manera que se interrumpe la conexión eléctrica entre las conexiones exteriores.

35 Este conmutador variable con la temperatura se utiliza de manera conocida para proteger aparatos eléctricos sobre recalentamiento. A tal fin se conecta el conmutador eléctricamente en serie con el aparato a proteger y su tensión alterna de alimentación y se dispone mecánicamente en el aparato de tal manera que está en conexión térmica con éste.

40 Por debajo de la temperatura de reacción del disco bimetalico de encaje elástico, el puente de contacto se apoya en los dos contactos estacionarios, de manera que el circuito de corriente está cerrado y la corriente de carga del aparato a proteger circula a través del conmutador. Si se eleva la temperatura más allá de un valor admisible, entonces el disco bimetalico de encaje elástico eleva el puente de contacto en contra de la fuerza de ajuste del disco de resorte de encaje elástico desde los contactos estacionarios, con lo que se abre el conmutador y se interrumpe la corriente de carga del aparato a proteger.

El aparato ahora sin corriente se puede refrigerar entonces de nuevo. En este caso, el conmutador acoplado térmicamente en el aparato se refrigera de nuevo, y se cierra a continuación automáticamente otra vez.

45 A través del dimensionado del puente de contacto, el conmutador conocido está en condiciones de conducir corrientes de funcionamiento mucho más altas, en comparación con otros conmutadores variables con la temperatura, en los que la corriente de carga del aparato a proteger circula directamente sobre el disco bimetalico de encaje elástico o sobre un disco de resorte de encaje elástico asociado al mismo, de manera que se puede emplear para la protección de aparatos eléctricos mayores con alto consumo de potencia.

50 Como ya se ha mencionado, el conmutador conocido se conecta de nuevo automáticamente después de la refrigeración del aparato protegido por él. Aunque un comportamiento de conmutación de este tipo puede ser, en general, conveniente, por ejemplo, para un secador de pelo, esto no es deseable, en general, allí donde el aparato a proteger no debe conectarse de nuevo automáticamente después de la desconexión, para evitar daños. Esto se

aplica, por ejemplo, para motores eléctricos, que se emplean en equipos de accionamiento.

Por lo tanto, el documento DE 198 27 113 C2 propone prever una llamada resistencia de auto-retención, que está en paralelo eléctrico con las conexiones exteriores. La resistencia de auto-retención está con el conmutador abierto eléctricamente en serie con el aparato a proteger, a través del cual fluye ahora solamente una corriente residual no perjudicial debido al valor de la resistencia de auto-retención. Sin embargo, esta corriente residual es suficiente para elevar la resistencia de auto-retención hasta el punto de que irradia un calor que mantiene el disco bimetálico de encaje elástico por encima de su temperatura de conmutación.

El conmutador conocido a partir del documento DE 198 27 113 C2 puede estar configurado también con una función de conmutación variable con la corriente a cuyo fin está prevista una resistencia calefactora, que está conectada permanentemente en serie con las conexiones exteriores. La corriente de carga del aparato a proteger fluye de esta manera constantemente a través de esta resistencia calefactora, que se puede dimensionar de tal manera que en el caso de que se exceda una determinada intensidad de la corriente de carga, se ocupa de que el disco bimetálico de encaje elástico se caliente a una temperatura por encima de su temperatura de reacción, de manera que el conmutador, en el caso de una corriente de carga elevada, se abre ya antes de que el aparato a proteger se haya calentado en una medida inadmisibile.

Tales conmutadores han dado buen resultado en el empleo diario. Se emplean especialmente para asegurar aparatos eléctricos con alto consumo de potencia, porque a través del puente de contacto pueden conducir a corrientes altas. Cuando tales conmutadores no se abren en el punto de anulación de la tensión alterna de alimentación, cuando se eleva el puente de contacto desde los contactos estacionarios, se forman arcos voltaicos entre los contactos estacionarios y los contra contactos y la caída de la tensión sobre el conmutador cae a la tensión de combustión de los arcos voltaicos. En este nivel permanece la caída de la tensión hasta que la tensión alterna de alimentación aplicada cambia la polaridad, es decir, alcanza su punto de anulación siguiente. Entonces se extinguen los arcos voltaicos y se abre el conmutador de forma fiable.

En todos los casos de aplicación habituales del conmutador conocido con alta potencia de desconexión debe interrumpirse una corriente de carga de alta intensidad de la corriente, lo que conduce a que se configuren arcos voltaicos, lo que conduce de nuevo a la combustión del contacto e implicado con ello a largo plazo a una modificación de la geometría de las superficies de conmutación y con frecuencia también a un empeoramiento del comportamiento de conmutación.

En el caso de salto incontrolado en el interior del conmutador, los arcos voltaicos pueden provocar incluso daños en el disco bimetálico de encaje elástico. Los arcos voltaicos pueden conducir, además, a que las superficies de conmutación se encolen, por decirlo así, en los contactos estacionarios y en los contra contactos y el puente de contacto no se desprenda o no se desprenda con suficiente rapidez desde los contactos estacionarios.

Estos problemas se incrementan incluso todavía con el número de los ciclos de conmutación, de manera que el comportamiento de conmutación del conmutador conocido se empeora en el transcurso del tiempo. Ante estos antecedentes, se limita la duración de vida útil, es decir, el número de los ciclos de conmutación admisibles de los conmutadores conocidos, dependiendo la duración de la vida útil también de la potencia de desconexión, es decir, de la intensidad de la corriente de las corrientes conmutadas.

Los conmutadores del tipo indicado al principio de la solicitante tienen, con una tensión alterna de alimentación de 250 voltios, una duración de vida útil habitual de 10.000 ciclos de conmutación con una corriente de carga de 10 amperios, y 2.000 ciclos de conmutación con una corriente de carga de 25 amperios.

Ante estos antecedentes, existe una necesidad de conmutadores variables con la temperatura con capacidad de desconexión y duración de vida útil elevadas.

En concreto, conoce que no se puede evitar la configuración de arcos voltaicos, pero que se pueden reducir y retrasar los daños provocados por ellos a través de la configuración correspondiente de las superficies de conmutación. A tal fin, deben evitarse geometrías y materiales especiales para los contactos, lo que hace costosa e intensiva de costes la construcción de los conmutadores conocidos.

Para proteger el disco bimetálico de encaje elástico contra daños a través de arcos voltaicos de salto de chispas, se diseña, además, la estructura del conmutador conocido de tal manera que el disco bimetálico de encaje elástico está blindado a través del disco de resorte de encaje elástico y el puente de contacto frente a arcos voltaicos, que aparecen durante la apertura del conmutador.

Aunque estas medidas de protección han dado buen resultado en general, no pueden evitar totalmente los daños implicados con la configuración de arcos voltaicos, lo que limita la duración de vida útil y la potencia de desconexión de los conmutadores conocidos a los valores habituales mencionados anteriormente, en particular en conmutadores de la solicitante.

Además, es un inconveniente que las medidas descritas son costosas e intensivas de costes.

5 En conexión con relés y contactores se conoce que los arcos voltaicos pueden ser influenciados por campos electromagnéticos y pueden ser extinguidos por componentes capacitivos así como inductivos. Además, se conoce en contactores conducir a través del llamado soplado magnético permanente un arc voltaico aparecido de tal manera que se extinga rápidamente.

10 Además, se conoce a partir del documento DE 31 32 338 A1 conectar en paralelo con un contactor con dos contactos fijos y un puente de contacto móvil linealmente una válvula de semiconductores controlable, por ejemplo un Triac, conectado sus conexiones de corriente con los contactos fijos. La entrada de control del Triac se conecta a través de una resistencia larga y una línea flexible, que conduce al interior del contactor, con una conexión en el puente de contacto, que se encuentra entre los puntos de contacto con los contactos fijos.

15 Cuando el contactor está cerrado, la caída de a tensión sobre los puntos de contacto debe ser tan reducida que no se configure para el Triac ninguna corriente de control activa entre la conexión de control y su conexión de referencia, que corresponde a una de las dos conexiones de la corriente. El Triac no es entonces conductor, por lo que permanece sin corriente.

20 Si se abre el contactor debido a una activación externa, entonces aparecen dos arcos voltaicos, que deben conducir durante un periodo de tiempo suficiente a una tensión de combustión tan grande que el puente de contacto con la conexión de referencia presente una diferencia de potencial suficiente hasta que fluya una corriente de control a través de la resistencia longitudinal, que puede encender el Triac. Si se ha encendido el Triac, es decir, que es conductor, entonces asume la corriente de carga que fluye a través del contactor, después de lo cual se extinguen los arcos voltaicos.

A través de la activación electromagnética rápida del puente de contacto, se mueve tan rápidamente suficientemente lejos de los contactos fijos que no puede tener lugar ningún encendido nuevo del Triac, después de que se ha interrumpido la corriente de carga en el punto de anulación de la tensión alterna de alimentación.

25 Por lo tanto, este procedimiento tiene tres condiciones críticas. La caída de la tensión sobre los puntos de contacto con el conmutador cerrado no debe ser demasiado grande y con el conmutador abierto no debe ser demasiado reducida durante un periodo de tiempo determinado. Además, la velocidad de desconexión debe ser tan grande que el Triac no se encienda de nuevo. Además, desde el punto de vista de la construcción al menos es problemático que una línea flexible debe conducirse al interior del contactor.

30 Se conoce a partir del documento DE 2 253 975 A un circuito, en el que un arco voltaico, que se configura durante ola apertura o el cierre de un conmutador variable con la temperatura en un circuito de tensión alterna, se extingue a través de un Triac dispuesto paralelo al conmutador. El conmutador variable con la temperatura empleado aquí es un conmutador con una conexión central, que en función de la temperatura, se conecta con un contacto principal, que está dispuesto en el circuito de corriente de carga del aparato a proteger, o se conecta con un contacto auxiliar, que está conectado permanentemente con la entrada de control del Triac. Cuando el contacto auxiliar está cerrado, fluye de forma duradera una corriente residual, que conduce a potencias de pérdida.

35 Se conoce a partir del documento DE 10 2007 042 903 A1 conectar un transistor con colector y receptor en paralelo con un circuito eléctrico en serie formado por dos conmutadores mecánicos acoplados mecánicamente entre sí y conectar la base con el punto de conexión entre los dos conmutadores. El transistor representa de esta manera una derivación hacia el circuito en serie de los conmutadores y bloque con los conmutadores cerrados y abiertos. Durante la apertura de los conmutadores se abre el transistor y asume la corriente de fluye, de manera que los conmutadores permanecen sin corriente y se evita el peligro de la formación de arcos voltaicos.

Partiendo de este estado de la técnica, el cometido de la presente invención es mejorar en el circuito de protección contra altas temperaturas mencionado al principio la duración de vida útil y/o la potencia de desconexión del conmutador variable con la temperatura de una manera constructiva sencilla y económica.

45 De acuerdo con la invención, este cometido se soluciona en el circuito protector contra altas temperaturas mencionado al principio porque comprende una válvula de semiconductores controlable para tensión alterna con dos conexiones de corriente y una entrada de control, en el que cada una de las dos conexiones de corriente está conectada con una de las conexiones de unión y la entrada de control está conectada, al menos cuando el conmutador variable con la temperatura está cerrado, a través del mecanismo de conmutación eléctricamente con los contra contactos en el miembro de transmisión de la corriente, de tal manera que la pieza de resorte está conectada de forma conductora de electricidad con el miembro de transmisión de la corriente y al menos cuando el conmutador variable con la temperatura está cerrado, eléctricamente con la entrada de control.

55 Los inventores de la presente solicitud han podido mostrar en amplios ensayos que el principio descrito en el documento DE 31 32 338 A1 mencionado anteriormente de la extinción de arcos voltaicos se puede emplear de manera sorprendente también en conmutadores variables con la temperatura existentes del tipo mencionado al

- principio. En efecto, cuando se conecta la entrada de control de la válvula de semiconductores con preferencia a través de la parte inferior con el mecanismo de conmutación del conmutador y a través del mecanismo de conmutación con los contra contactos sobre el miembro de transmisión de la corriente, en el conmutador conocido a partir del documento DE 26 44 411 C2 se conecta a través del disco de resorte de encaje elástico y/o del disco bimetálico de encaje elástico eléctricamente con el puente de contacto y a través de éste con los contra contactos. Puesto que aquí el puente de contacto propiamente dicho es conductor de electricidad, la entrada de control está conectada con los dos contra contactos previstos sobre ella y de esta manera se encuentra en el potencial eléctrico de los dos contra contactos.
- No obstante, el puente de contacto no tiene que ser él mismo conductor de electricidad, es suficiente que los contra contactos previstos sobre el mismo estén conectados eléctricamente entre sí y con el mecanismo de conmutación, para que el mecanismo de conmutación esté en el potencial de los contra contactos.
- Cuando el conmutador variable con la temperatura está cerrado, este potencial corresponde al potencial de la tensión alterna de alimentación en la conexión de corriente de referencia, de manera que no se genera ninguna corriente de control para la válvula de semiconductores. Si se abre el conmutador variable con la temperatura, cuando se eleva el puente de contacto desde los contactos estacionarios comienzan a configurarse arcos voltaicos, que alcanzan rápidamente una tensión del arco voltaico de 10 voltios. De esta manera se genera una corriente de control suficientemente alta y de larga duración para la válvula de semiconductores, que conduce al encendido de la válvula de semiconductores, que se abre de esta manera.
- Tan pronto como se enciende la válvula de semiconductores, asume la corriente de carga y el conmutador variable con la temperatura se vuelve sin corriente, de manera que se extinguen los arcos voltaicos. La válvula de semiconductores se cierra de nuevo cuando la tensión alterna de funcionamiento alcanza el punto de anulación. Durante este periodo de tiempo, el puente de contacto se ha alejado de los contactos estacionarios hasta tal punto que no se produce un salto de chispas y una nueva configuración de arcos voltaicos.
- A este respecto, desde el punto de vista de la construcción es ventajoso que no deba conducirse ningún cable móvil en el interior del conmutador hacia el miembro de transmisión de la corriente, sino que de manera inesperada el mecanismo de conmutación variable con la temperatura puede establecer la conexión eléctrica entre la entrada de control de la válvula de semiconductores y los contra contactos sobre el miembro de transmisión de la corriente. De manera sorprendente en este caso se cumplen los requerimientos mencionados anteriormente de las caídas de la tensión y la velocidad de conmutación.
- A través de la utilización según la invención de una válvula de semiconductores controlable para tensión alterna no sólo se extinguen de manera sorprendente los arcos voltaicos rápidamente, sino que también se elevan claramente la potencia de desconexión y la duración de vida útil de conmutadores variables con la temperatura existentes.
- En el conmutador mencionado al principio de la solicitante, en el caso de una duplicación de la corriente de carga a 50 amperios, no se puede establecer tampoco después de 20.000 ciclos de conmutación ningún empeoramiento del comportamiento de conmutación.
- De esta manera se pueden emplear conmutadores variables con la temperatura existentes del tipo descrito al principio sin modificaciones constructivas para potencias de desconexión más elevadas y muestran incluso entonces duraciones de vida útil más largas que en un circuito protección contra altas temperaturas sin válvula de semiconductores de extinción del arco voltaico.
- Estos conmutadores existentes presentan en una configuración un disco de resorte de encaje elástico, que puede estar fabricado de bimetálico y que lleva el miembro de transmisión de la corriente así como está conectado de forma mecánica y eléctrica permanente con la parte inferior. Por lo tanto, aquí el miembro de transmisión de la corriente conductor de electricidad está conectado permanentemente con la entrada de control de la válvula de semiconductores.
- Pero también se conocen construcciones con disco bimetálico y disco de resorte de encaje elástico, en las que el disco de resorte de encaje elástico no está ya en conexión eléctrica con la parte inferior al menos después de la apertura completa del conmutador, por que salta desde su forma convexa hasta su forma cóncava. Al comienzo del proceso de apertura, sin embargo, el disco de resorte de encaje elástico es presionado con su borde hacia dentro en la parte inferior, mientras que el disco bimetálico de encaje elástico comienza ya a elevar en contra de la fuerza del disco de resorte de encaje elástico, que es presionado en este caso poco a poco plano, el miembro de transmisión de la corriente desde los contactos estacionarios, de manera que se configuran los arcos voltaicos.
- Solamente cuando el disco bimetálico de encaje elástico la presionado el disco de resorte de encaje elástico en una medida suficiente plano, el disco de resorte de encaje elástico salta. Sin embargo, hasta este instante está conectado eléctricamente con la parte inferior, de manera que la corriente de control puede llegar a la entrada de control. De manera sorprendente, el periodo de tiempo hasta este instante es suficiente para encender la válvula de

semiconductores.

5 Para la utilización según la invención de la válvula de semiconductores no es necesario, por lo tanto, que la entrada de control esté conectada permanentemente eléctricamente con el mecanismo de conmutación. Solamente es importante que esta unión exista cuando el conmutador está cerrado y a continuación se mantenga hasta que se enciende la válvula de conmutación, es decir, se vuelve conductora.

Los inventores de la presente solicitud han reconocido por primera vez que determinados conmutadores variables con la temperatura existentes acondicionan una conexión eléctrica entre los contra contactos sobre el miembro de transmisión de la corriente y la parte inferior, que se mantiene el comienzo del proceso de apertura al menos hasta que a través de los arcos voltaicos que se configuran se puede encender una válvula de semiconductores.

10 La válvula de semiconductores debe conectarse a tal fin solamente en el lugar adecuado en paralelo con las líneas de alimentación hacia el conmutador variable con la temperatura. Adicionalmente, solo es necesaria todavía una línea de control desde la entrada de control hacia el mecanismo de conmutación. La válvula de semiconductores se puede montar en este caso allí donde está presente espacio de montaje correspondiente. Además, el espacio de montaje se puede seleccionar para que la válvula de semiconductores no se disponga en el interior de arrollamientos de bobinas, sino allí donde predominan temperaturas más bajas, que no perjudican la función de la válvula de semiconductores.

15 La válvula de semiconductores no tiene que estar dispuesta, por lo tanto, directamente en el aparato. Por lo tanto - por ejemplo sobre un conector - se puede montar también ya en el aparato cuando el conmutador variable con la temperatura ha sido incorporado en el aparato y el aparato ha sido impregnado, lo que es ventajoso especialmente en motores eléctricos y bobinas.

Con esta medida es ventajoso, por ejemplo, que la válvula de semiconductores se pueda reequipar y/o sustituir en cualquier momento.

25 La presente invención posibilita ahora también por primera vez emplear conmutadores variables con la temperatura constituidos sencillos y, por lo tanto, económicos para potencias de desconexión, para las que no están diseñados sin la válvula de semiconductores adicional.

30 De esta manera se pueden emplear ahora también por primera vez conmutadores variables con la temperatura de manera fiable para intensidades de corrientes altas, que no presentan como miembro de transmisión de la corriente un plato de contacto sino una pieza de resorte, que lleva los dos contra contactos o en la que están dispuestos los dos contra contactos. La pieza de resorte puede ser una pieza bimetálica, en particular un disco bimetálico de encaje elástico, que no sólo proporciona la función de conmutación en función de la temperatura, sino que al mismo tiempo conduce también todavía la corriente cuando el conmutador está cerrado.

35 Puesto que de acuerdo con la invención los arcos voltaicos que aparecen durante la apertura del conmutador en los dos contra contactos se extienden de nuevo muy rápidamente a través de la válvula de semiconductores, no se daña el disco bimetálico durante la apertura del conmutador o sólo en una medida tan reducida que, comparado con un funcionamiento sin válvula de semiconductores, se puede elevar claramente la duración de vida útil y la potencia de conmutación admisible de estos conmutadores variables con la temperatura constituidos muy sencillos.

40 Por lo tanto, los inventores no siguen el camino seguido hasta ahora en el estado de la técnica, a saber, optimizar adicionalmente la construcción de los conmutadores conocidos con respecto a la problemática implicada con los arcos voltaicos, sino que han elegido el camino inhabitual a primera vista y tampoco prometedor de emplear adicionalmente una válvula de semiconductores, aunque esto conduce todavía a costes adicionales.

Sin embargo, los costes adicionales, según los conocimientos de los inventores, son más que compensados por que no sólo se eleva la duración de vida útil de los conmutadores variables con la temperatura existentes, sin que los conmutadores existentes se pueden emplear ahora, en contra de lo esperado para prestaciones más elevadas de desconexión.

45 Por lo tanto, los inventores han creado un circuito, que proporciona para conmutadores variables con la temperatura con mecanismo de conmutación bimetálico del tipo mencionado al principio en circuitos de corriente alterna una extinción electrónica del arco voltaico.

De esta manera se soluciona completamente el cometido en el que se basa la invención.

50 Por una "válvula de semiconductores conmutable" se entiende en el marco de la presente invención un componente de semiconductores que sin señal de activación en su entrada de control bloques una tensión alterna aplicada en sus conexiones de corriente y conmuta cuando se aplica una tensión de control, es decir, que se vuelve conductor o se abre en otras palabras. En formas de realización especiales, las válvulas de semiconductores permanecen conductoras también cuando se desconecta la corriente de control, pero se conectan de nuevo cuando la tensión

alterna aplicada alcanza su punto de anulaci3n, es decir, que modifica su polaridad.

Un circuito de protecci3n contra altas temperaturas seg3n la invenci3n se conmuta en el circuito de corriente alterna de alimentaci3n de un aparato el3ctrico a proteger contra recalentamiento, estando conectadas entre las dos conexiones de uni3n la v3lvula de semiconductores as3 como al menos un conmutador variable con la temperatura.

5 Un ejemplo de realizaci3n importante para la v3lvula de semiconductores empleada seg3n la invenci3n es un Triac, es decir, un triodo de tiristores bidireccionales, como se utiliza, por ejemplo, para el control de corte de fases. La v3lvula de semiconductores puede estar configurada como componente electr3nico con estructura de capas de semiconductores y tres conexiones. Pero tambi3n es posible construir la v3lvula de semiconductores a trav3s de componentes discretos, que cumplen la funci3n de un Triac en su colaboraci3n.

10 Con preferencia, el conmutador presenta una carcasa que recibe el mecanismo de conmutaci3n, que presenta una parte inferior as3 como una parte superior, en cuyo lado interior est3n dispuestos los contactos estacionarios.

15 La pieza de resorte puede ser un brazo met3lico longitudinal o un brazo de resorte, que lleva en su extremo libre al miembro de transmisi3n de corriente y est3 fijado en su otro extremo en la carcasa y est3 configurado all3 con una conexi3n para la entrada de control. Cuando la pieza de resorte es un brazo de resorte, est3 asociada a ella una pieza bimet3lica, que mueve el extremo libre del brazo de resorte en funci3n de la temperatura fuera de los contactos estacionarios, de manera que se abre el conmutador. En estas formas de realizaci3n, la entrada de control est3 conectada permanentemente con el mecanismo de conmutaci3n variable con la temperatura.

20 No obstante, la pieza de resorte esa con preferencia un disco bimet3lico de encaje el3stico, que lleva en el centro el miembro de transmisi3n de la corriente y se apoya en la parte inferior al menos cuando el conmutador variable con la temperatura est3 cerrado.

De manera alternativa, la pieza de resorte es un disco de resorte de encaje el3stico, que se apoya al menos cuando el conmutador variable con la temperatura est3 cerrado en la parte inferior, de manera que est3 previsto un disco bimet3lico de encaje el3stico que eleva el miembro de transmisi3n de la corriente por encima de su temperatura de conmutaci3n desde los contactos estacionarios.

25 Estas medidas son ventajosas desde el punto de vista constructivo, puesto que emplean como conmutador variable con la temperatura un conmutador existente.

30 Aunque es suficiente, en general, que est3 previsto solamente un disco bimet3lico de encaje el3stico, que tanto establece la presi3n de contacto como tambi3n proporciona la apertura en funci3n de la temperatura, a trav3s de un disco de resorte de encaje el3stico, que provoca adicionalmente al disco bimet3lico de encaje el3stico o solamente la presi3n de contacto, se puede descargar mec3nicamente el disco bimet3lico de encaje el3stico en su posici3n de baja temperatura, lo que contribuye a una estabilidad mayor de larga duraci3n de su comportamiento de conmutaci3n.

35 La corriente reducida, necesaria para el encendido de la v3lvula de semiconductores, se puede conducir en virtud de los primeros ensayos duradero en las instalaciones de la solicitante tanto a trav3s del disco de resorte de encaje el3stico como tambi3n a trav3s del disco bimet3lico de encaje el3stico.

La parte inferior se puede fabricar de material conductor de electricidad o de material aislante. Cuando la parte inferior est3 fabricada de material aislante, presenta en su fondo un electrodo, sobre el que se apoya el disco de resorte de encaje el3stico y el disco bimet3lico de encaje el3stico y que sale desde la parte inferior y se conecta all3 con la entrada de control.

40 En cambio, cuando la parte inferior propiamente dicha est3 conectada el3ctricamente, la entrada de control solamente tiene que conectarse en el exterior con la parte inferior, lo que es ventajoso desde el punto de vista de la construcci3n.

45 Cuando la pieza de resorte est3 conectada permanentemente el3ctricamente con la parte inferior, se asegura de una manera constructiva sencilla y econ3mica que los arcos voltaicos que aparecen durante un proceso de apertura conduzcan a una corriente de control hacia la entrada de control.

Adem3s, se prefiere que entre los contactos estacionarios est3 conectada una resistencia de auto-retenci3n, estando conectada una resistencia calefactora con preferencia entre uno de los contactos estacionarios y la conexi3n de uni3n asociada.

50 Aqu3 es ventajoso que se pueden emplear conmutadores de auto-retenci3n y/o conmutadores con dependencia definida de la corriente. Los inventores de la presente solicitud han reconocido, en efecto, con la ayuda de ensayos que en contra de los esperado una resistencia de auto-retenci3n y/o una resistencia calefactora no perjudican la utilizaci3n seg3n la invenci3n de la v3lvula de semiconductores.

Además, se prefiere que el miembro de transmisión de la corriente sea un plato de contacto conductor de electricidad, sobre el que están dispuestos los dos contra contactos, que están conectados eléctricamente entre sí a través del plato de contacto, estando conectado el plato de contacto de forma conductora de electricidad con el mecanismo de conmutación.

5 Esta medida es ventajosa de la misma manera desde el punto de vista de la construcción. El plato de contacto puede presentar sobre su lado superior los contra contactos, que pueden estar configurados por medio de dos superficies de contacto recubiertas sobre el lado superior. El lado superior del plato de contacto puede formar también incluso los contra contactos o puede estar configurado continuamente como superficie de contacto, como se describe esto en el documento DE 10 2011 016 142 A1.

10 El plato de contacto puede estar configurado como disco de contacto redondo circular o como puente de contacto longitudinal.

Las ventajas unidas con la invención consisten, además, de la potencia elevada de desconexión y la duración de vida útil más prolongada del conmutador variable con la temperatura empleado, también en que la válvula de semiconductores, en particular en Triac solamente conduce la corriente de carga durante corto espacio de tiempo cuando aparece el arco voltaico, de manera que no se produce un calentamiento excesivo del Triac. No es necesaria una refrigeración para la válvula de semiconductores.

Durante el funcionamiento duradero "normal", se conduce la corriente de carga a través del conmutador variable con la temperatura, que no necesita tampoco ninguna refrigeración.

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

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

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

25 La figura 1 muestra una sección longitudinal esquemática no representada a escala exacta a través de un conmutador variable con la temperatura, como se puede emplear en el circuito nuevo de protección contra altas temperaturas de la figura 2; y

La figura 2 muestra en una representación esquemática un primer ejemplo de realización para el nuevo circuito de protección contra altas temperaturas, en el que se utiliza el conmutador de la figura 1.

30 En la figura 1 se designa con 10 un conmutador variable con la temperatura, que comprende un mecanismo de conmutación variable con la temperatura 11, que está alojado en una carcasa 21.

La carcasa 12 comprende una parte inferior 14, que está constituida de material conductor de electricidad así como una parte superior 15 que la cierra de material aislante, que es retenida por medio de un borde moleteado 16 de la parte inferior 14 en ésta. Entre la parte inferior 14 y la parte superior 16 está dispuesto un anillo 17m que se apoya sobre un apéndice 18 de la parte inferior 14 y enclava allí un disco de resorte de encaje elástico 21 del mecanismo de conmutación 11 en su borde, que está conectada de forma conductora de electricidad permanentemente con la parte inferior 14.

40 El mecanismo de conmutación 11 comprende adicionalmente al disco de resorte de encaje elástico 21 todavía un disco bimetálico de encaje elástico 22, que es atravesado junto con el disco de resorte de encaje elástico 21 en el centro por un remache 23 del tipo de pivote, a través del cual éste está conectado mecánica y eléctricamente con un miembro de transmisión de corriente en forma de un plato de contacto 24 fabricado de material conductor de electricidad. El remache 23 presenta un primer apéndice 25, sobre el que se asienta el dicho bimetálico de encaje elástico 22 con juego radial y axial, de manera que está previsto un segundo apéndice 26, sobre el que se asienta el disco de resorte de encaje elástico 21 de la misma manera con juego radial y axial.

45 El disco bimetálico de encaje elástico 22 se apoya con su borde circundante en el interior en la parte inferior 14.

El plato de contacto 24 presenta en la dirección de la parte superior 15 dos contra contactos 27 y 28 de superficie grande conectados eléctricamente entre sí a través del plato de contacto 24, que colaboran con dos contactos estacionarios 31, 32 dispuestos en el lado interior 29 de la parte superior 29, que con cabezas interiores de remaches de contacto 33, 34, que atraviesan la parte superior 15 y sirven con sus cabezas exteriores como conexiones exteriores 35, 36.

En la posición de conmutación mostrada en la figura 1, el disco de resorte de encaje elástico 21 y el disco bimetálico de encaje elástico 22 presionan el plato de contacto 24 contra los contactos estacionarios 31 y 32, que están

conectados de esta manera entre sí por medio de los contra contactos 27, 28; por lo tanto, el conmutador 10 está cerrado.

5 Si se eleva la temperatura del disco bimetálico de encaje elástico 22 más allá de su temperatura de reacción, entonces conmuta desde la forma convexa mostrada a la forma cóncava y en este caso se apoya con su borde en la zona del anillo 17 y tira del plato de contacto 24 contra la fuerza del disco de encaje elástico 21 fuera de los contactos estacionarios 31, 32; el conmutador 10 está ahora abierto.

El conmutador descrito hasta ahora se conoce a partir de los documentos DE 26 44 411 C2 y DE 198 27 113 C2. Si la temperatura bajase ahora de nuevo, el conmutador conocido a partir del documento DE 26 44 411 C2 saltaría de retorno al estado cerrado mostrado en la figura 1.

10 Para impedir esta reconexión no deseada, en el lado interior de la parte superior 15 está prevista una resistencia de auto-retención 37 indicada esquemáticamente, que está conectada eléctricamente en serie entre los dos contactos estacionarios 31, 32 y con el conmutador 10 abierto conduce una corriente residual, a través de la cual se calienta hasta el punto de que el disco bimetálico de encaje elástico 22 se mantiene en una temperatura por encima de su temperatura de retorno.

15 Mientras que el plato de contacto 24 en el ejemplo de realización mostrado se mueve por un mecanismo de conmutación 11 variable con la temperatura con un disco de resorte de encaje elástico redondo circular 21 y un disco de encaje elástico bimetálico 22 redondo circular, también es posible prescindir del disco de resorte de encaje elástico y retener y mover el plato de contacto 24 solamente a través del disco bimetálico de encaje elástico 22, Además, en lugar de un plato de contacto 24 redondo circular, también se puede emplear un puente de contacto
20 longitudinal.

Aunque en el ejemplo de realización mostrado el plato de contacto 24 se retiene centrado por el disco bimetálico de encaje elástico 22 y el disco de resorte de encaje elástico 21, también es posible utilizar un resorte bimetálico longitudinal empotrado en un lado, que lleva en su extremo libre un puente de contacto, como se conoce, por ejemplo, a partir del documento DE 10 2004 036 117 A1.

25 En la figura 2 se muestra entre dos conexiones de unión 39, 40 la interconexión del conmutador variable con la temperatura 10 de la figura 1 con una válvula de semiconductores 41 controlable para formar un circuito de protección contra altas temperaturas 42 enmarcado con línea de trazos, que está conectado a través de las conexiones de unión 39, 40 con un circuito en serie formado por una fuente de tensión alterna 45 y un aparato eléctrico 46 a proteger.

30 El conmutador 10 se indica sólo de forma esquemática en la figura 2; las características constructivas indicadas esquemáticamente están provistas con los signos de referencia como en la figura 1. Dos líneas de conexión 43, 44 están conectadas con las dos conexiones exteriores 35, 36 del conmutador 10, que están conectadas de nuevo con contactos estacionarios 31, 32, que están cortocircuitados en la posición de conmutación mostrada en la figura 1 sobre el plato de contacto 24, que es soportado por el mecanismo de conmutación. Las conexiones de unión 35, 36
35 están conectadas con las conexiones de unión 39 y 40, respectivamente, del circuito de protección contra altas temperaturas 42.

El plato de contacto 24 está conectado eléctricamente a través del mecanismo de conmutación 11, es decir, aquí el disco de resorte de encaje elástico 21 con la parte inferior 14, que se identifica en la figura 2 por un círculo como conexión. La válvula de semiconductores 41 presenta dos conexiones de corriente 47, 48, que están conectadas en cada caso con una de las líneas de conexión 43, 44. Además, la válvula de semiconductores 41 presenta una entrada de control 49, que está conectada con la parte inferior 14 sobre una línea de control 50.

A través de secciones onduladas 51 en las líneas de conexión 43, 44 y la línea de control 50 se indica que la válvula de semiconductores 41 se puede conectar en cualquier lugar adecuado en las líneas de conexión 43, 44. Las conexiones onduladas 51 pueden estar configuradas como conector.

45 La válvula de semiconductores 41 se puede conectar, por lo tanto, con el cableado existente o establecido del conmutador 10 con la fuente de tensión alterna 45 y con el aparato 46 opcionalmente en las líneas de conexión 43, 44 o líneas externas 53, 5, que no están tendidas nuevas a al fin, sino que solamente deben aislarse en el lugar adecuado para la conexión en las conexiones de corriente 47, y 48. Solamente la línea de control 50 debe tenderse todavía hacia el conmutador 10 y conectarse allí en el exterior con la parte inferior 14, con lo que se establece la
50 conexión eléctrica con el mecanismo de conmutación 11 y a través de éste con el plato de contacto 24.

De esta manera se puede conectar un conmutador 10 existente con la válvula de semiconductores 41, que se ocupa de la manera descrita al principio de que se extingan muy rápidamente los arcos voltaicos que se forman durante la apertura del conmutador 10 entre los contra contactos 27, 28 y los contactos estacionarios 31, 32, que se designan en la figura 2 de manera esquemática con 55. En la figura 2 se muestra el conmutador 10 en un estado de conmutación, en el que el resorte de contacto 24 se mueve precisamente fuera de los contactos estacionarios 31,

32.

5 Si se abre el conmutador variable con la temperatura 10, como se muestra en la figura 2, entonces durante la elevación del plato de contacto 24 fuera de los contactos estacionarios 31, 32 comienzan a configurarse los arcos voltaicos 55, que alcanzan rápidamente una tensión del arco voltaico de 10 voltios. De esta manera se genera una corriente de control suficientemente alta y duradera para la válvula de semiconductores 41, que circula sobre el plato de contacto 24, el disco de resorte de encaje elástico 21 y la parte inferior 14 hasta la línea de control 50 y de esta manera conduce al encendido de la válvula de semiconductores 41.

10 Tan pronto como la válvula de semiconductores 41 se enciende, es decir, se vuelve conductora, asume la corriente de carga y el conmutador variable con la temperatura 10 se vuelve sin corriente, de manera que se extinguen los arcos voltaicos 55. La válvula de semiconductores 4 se cierra de nuevo, cuando la tensión alterna de funcionamiento 45 alcanza el punto de anulación, es decir, que cambia la polaridad. Durante este periodo de tiempo, el plato de contacto 24 se ha alejado desde los contactos estacionarios 31, 32 hasta tal punto que no se produce un salto de chispas y una nueva configuración de arcos voltaicos.

15 La resistencia de auto-retención 37 asume ahora una corriente residual, que mantiene abierto el conmutador 10 también después de la refrigeración del aparato 46.

En la figura 2 se muestra una resistencia calefactora 56, que está conectada en serie entre el contacto estacionario 31 y la conexión exterior 35, es decir, una de las conexiones de unión del circuito protector contra altas temperaturas 42. Ni la resistencia de auto-retención 37 ni la resistencia calefactora 56 perjudican la colaboración utilizada según la invención del conmutador 10 y la válvula de semiconductores 41.

20 Aunque en el conmutador 10 de la figura 1, la parte inferior 14 está configurada conductora de electricidad, también puede estar fabricada de material aislante. No obstante, para que el mecanismo de conmutación 11 se pueda conectar con la entrada de control 49, es necesario un electrodo adicional, que establece la conexión con el mecanismo de conmutación 11. Éste puede ser en la construcción de la figura 1 una pestaña conducida lateralmente fuera del apéndice 18.

25 Cuando el muelle de contacto 24 está dispuesto en un extremo libre de un resorte bimetálico, éste puede ser un electrodo, que está conectado con el otro, el extremo empotrado de resorte bimetálico.

Las dos conexiones exteriores 35 y 36 pueden servir también a mismo tiempo como conexiones de unión 39 y 40, respectivamente. Las líneas externas 53, 54 se pueden formar también a través de las líneas de conexión 43 y 44, respectivamente, que son conducidas a tal fin hacia el aparato 46 y la fuente de tensión alterna 45.

30

35

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Circuito protector contra altas temperaturas con dos conexiones de unión eléctricas (39, 40) para un aparato (46) a proteger, con un conmutador (10) variable con la temperatura, comprende un mecanismo de conmutación (11) variable con la temperatura, dos contactos estacionarios (31, 32), que están conectados con conexiones de unión (39, 40) así como un miembro de transmisión de corriente (23; 113) dispuesto en el mecanismo de conmutación (11) y movido por éste con dos contra contactos (27, 28) conectados eléctricamente entre sí, que se apoyan de forma variable con la temperatura con los dos contactos estacionarios (31, 32) y los conectan entonces de forma conductora de electricidad entre sí, en el que el mecanismo de conmutación (11) variable con la temperatura
10 comprende una pieza de resorte (21, 22) , que lleva el miembro de transmisión de la corriente (24), **caracterizado** porque comprende una válvula de semiconductores (41) controlable para tensión alterna con dos conexiones de corriente (47, 48) y una entrada de control (49), en el que cada una de las dos conexiones de corriente (47, 48) está conectada con una de las conexiones de unión (39, 40) y la entrada de control (49) está conectada, al menos cuando el conmutador (10) variable con la temperatura está cerrado, a través del mecanismo de conmutación (11)
15 eléctricamente con los contra contactos (27, 28) en el miembro de transmisión de la corriente (24), de tal manera que la pieza de resorte (21, 22) está conectada de forma conductora de electricidad con el miembro de transmisión de la corriente y al menos cuando el conmutador (10) variable con la temperatura está cerrado, eléctricamente con la entrada de control (49).
- 20 2.- Circuito protector contra altas temperaturas de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque la válvula de semiconductoras (41) controlable trabaja a modo de un Triac (62), con preferencia de un Triac (62).
- 3.- Circuito protector contra altas temperaturas de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque el conmutador (10) presenta una carcasa (12) que recibe el mecanismo de conmutación (11), que presenta una parte inferior (14) y una parte superior (15), en cuyo lado interior (29) están dispuestos los contactos estacionarios (31, 32).
- 25 4.- Circuito protector contra altas temperaturas de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado** porque la pieza de resorte (21, 22) es un disco bimetálico de encaje elástico (22), que se apoya, al menos cuando el conmutador (10) variable con la temperatura está cerrado, en la parte inferior (14).
- 30 5.- Circuito protector contra altas temperaturas de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado** porque la pieza de resorte (21, 22) es un disco de resorte de encaje elástico (21), que se apoya, al menos cuando el conmutador (10) variable con la temperatura está cerrado, en la parte inferior (14), en el que está previsto un disco bimetálico de encaje elástico (22), que eleva el miembro de transmisión de la corriente (24) por encima de su temperatura de conmutación desde los contactos estacionarios (31, 32).
- 6.- Circuito protector contra altas temperaturas de acuerdo con la reivindicación 4 ó 5, **caracterizado** porque la parte inferior (14) es conductora de electricidad.
- 35 7.- Circuito protector contra altas temperaturas de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado** porque la pieza de resorte (21, 22) está conectada eléctricamente con la parte inferior (14).
- 8.- Circuito protector contra altas temperaturas de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque entre los contactos estacionarios (31, 32) está conectada una resistencia de auto-retención (37).
- 40 9.- Circuito protector contra altas temperaturas de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque entre uno (31) de los contactos estacionarios (31, 32) y la conexión de unión (39) asociada está conectada una resistencia calefactora (56).
- 10.- Circuito protector contra altas temperaturas de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque el miembro de transmisión de la corriente (24) es un plato de contacto (24) conductor de electricidad, sobre el que están dispuestos los dos contra contactos (27, 28), que están conectados entre de forma conductora de electricidad a través del plato de contacto (24), en el que el plato de contacto (24) está conectado de forma conductora de electricidad con el mecanismo de conmutación (11).
- 45 11.- Aparato eléctrico (46) con un circuito protector contra altas temperaturas de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10.
- 50 12.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado** porque la válvula de semiconductores (41; 62) está conectada de forma desprendible con el o con cada conmutador (10; 63, 64) variable con la temperatura.
- 13.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado** porque la válvula de semiconductores (41; 62) está conectada a través de un conector (51) con el con cada conmutador (10; 63, 64) variable con la temperatura.

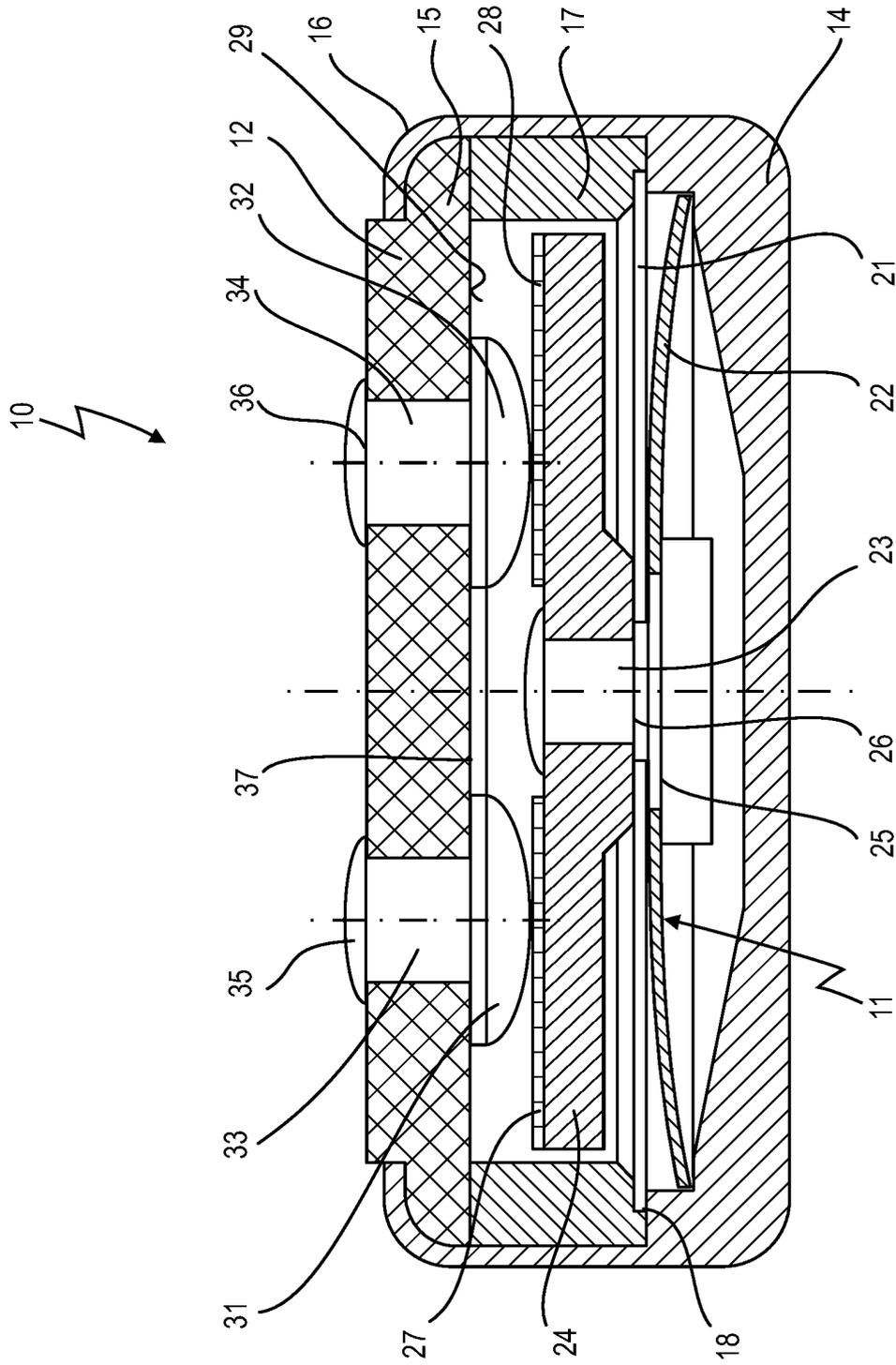


Fig. 1

