(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 557 744 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93101598.6**

(51) Int. Cl.5: **H01H 1/50**

(22) Anmeldetag: **03.02.93**

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86 (2) EPÜ.

(30) Priorität: **28.02.92 DE 4206157**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: **01.09.93 Patentblatt 93/35**

(84) Benannte Vertragsstaaten: **AT CH DE FR GB IT LI SE**

(71) Anmelder: **ERBENGEMEINSCHAFT PETER HOFSÄSS**
Strietweg 45
D-75181 Pforzheim(DE)

(72) Erfinder: **Hofsäss, Peter**
Strietweg 45
W-7530 Pforzheim(DE)
Erfinder: **Radbruch, Jens**
Am Wolfsbaum 73
W-7531 (75245) Neulingen(DE)
Erfinder: **Kruck, Günter**
Habsburger Str. 18
W-7530 Pforzheim(DE)

(74) Vertreter: **Dipl.-Ing. Heiner Lichti, Dipl.-Phys. Dr. rer.nat Jost Lempert, Dipl.-Ing. Hartmut Lasch**
Postfach 41 07 60
D-76207 Karlsruhe (DE)

(54) Thermoschalter.

(57) Zur Schaffung eines aus wenigen Einzelteilen bestehenden, fertigungstechnisch einfach und möglichst vollautomatisch herstellbaren insgesamt einfach ausgestalteten Thermoschalters schlägt die Erfindung einen solchen vor, der zwei an einem Tragteil befestigte Anschlußteile aufweist, von denen eines einen Festkontakt trägt und das andere hochohmig mit einem durch ein Bimetallelement schaltbaren beweglichen Kontakt, wobei das Tragteil ein Keramikteil ist, verbunden ist, wobei die Anschlußteile das Tragteil jeweils nahezu vollständig kraftschlüssig umgreifen.

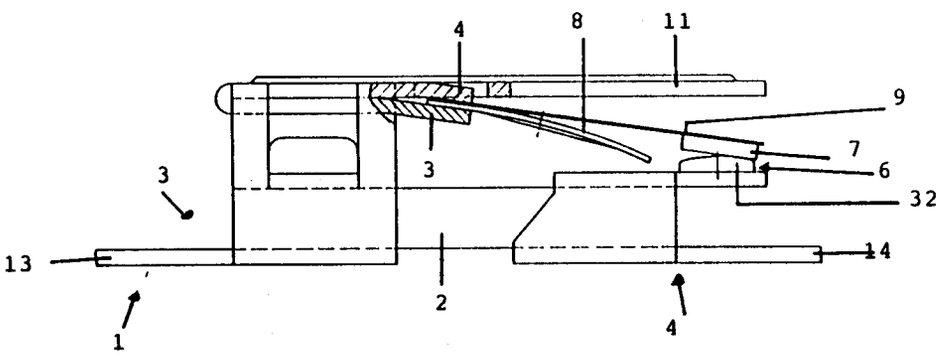

Fig. 1

EP 0 557 744 A1

Die Erfindung betrifft einen Thermoschalter mit zwei an einem Tragteil befestigten Anschlußteilen, von denen eines einen Festkontakt aufweist, während das andere hochohmig mit einem durch ein Bimetallelement schaltbaren beweglichen Kontakt, wobei das Tragteil ein Keramikteil ist, verbunden ist.

Die Erfindung geht aus von sogenannten offenen Thermoschaltern, die beispielsweise in elektrische Heizgeräte, wie elektrische Radiatoren, Haartrockner oder dergleichen eingebaut werden und bei Übertemperatur zu einem Abschalten führen sollen. Bei derartigen Schaltern ist es weiterhin gewünscht, daß, soweit das Gerät eine Fehlfunktion aufweist, ein Takten, d.h. ein jeweils wieder Einund Ausschalten des Geräts unterbunden wird. Ein solches Takten kann auftreten, wenn aufgrund einer Fehlfunktion des Geräts eine Übertemperatur entsteht, die den Temperaturschalter, dessen aktives Schaltelement in der Regel ein Bimetallelement ist, öffnet, so daß kein weiterer Stromfluß stattfindet und eine Abkühlung erfolgen kann, durch welche sich der Schalter wieder schließt, woraufhin aufgrund der Fehlfunktion des Geräts wiederum eine Übertemperatur eintritt und den Schalter wieder öffnet. Hierzu wird vorgesehen, parallel zu dem Schalter einen Widerstand anzuordnen. Es sind hier Dickschichtwiderstände oder aber Kaltleiter bekannt, die an dem Schalter festgelegt werden, beispielsweise durch Klemmen, durch Schrumpfhülsen oder dergleichen.

So zeigt die DE-A-32 31 136 einen Bimetallschalter mit einem isolierenden Trägerteil, in welchem Anschlußelemente festgelegt sind, indem beispielsweise das Kunststoffträgermaterial um die Anschlußelemente herumgespritzt ist. Aus den Anschlußelementen sind Zungen abgebogen, die den fest- und den beweglichen Kontakt tragen. Unterhalb des Tragteils ist ein Dickschichtwiderstand in Form einer flachen leitend beschichteten Keramikplatte angeordnet, der starre Anschlußfahnen aufweist, die mit den eigentlichen Anschlußfahnen des Schalters verlötet sind.

Neben den vorgenannten Elementen weist der Schalter selbstverständlich noch ein den beweglichen Kontaktknopf tragendes Federelement sowie eine den Schaltvorgang bewirkende Bimetallscheibe auf.

Insgesamt ist der Schalter aufwendig ausgebildet. Er ist in der Herstellung aufwendig. Es müssen Montagevorgänge von Hand ausgeführt werden. Darüber hinaus ist es ungünstig, daß der Schalter aus einer Vielzahl unterschiedlicher Materialien, nämlich neben dem Metallblech der Anschlußfahnen des eigentlichen Schalters aus Kunststoff, Keramik, einer leitenden Dickschicht besteht. Nachteilig ist auch, daß das Bimetallelement sowohl an seinen Enden als auch mittig festgelegt ist, wodurch seine Schaltwirkung reduziert wird und es außerdem permanenten Kräften ausgesetzt sein kann, welche den Schaltpunkt verändern können.

Die DE-A-35 39 425 zeigt einen gattungsgemäßen Thermoschalter. Bei diesem ist zwischen aus Anschlußfahnen ausgebogenen Zinken eine dünne isolierende Keramikplatte angeordnet und mit diesen fest verlötet. Die Keramikplatte ist wiederum metallisiert, an einer Anschlußfahne ist ein Federelement des beweglichen Kontaktes festgelegt, während die andere Anschlußfahne mit dem Festkontaktknopf versehen ist. In der Mitte des Federelement ist ein Stößel oder Bolzen festgelegt, beispielsweise durch einen Niet der eine Bimetallscheibe durchragt, welche auf dem Keramikteil aufliegt. Das Keramikteil ist ebenfalls metallisiert, so daß die Metallisierung den hochohmigen parallelen Widerstand zum Offenhalten des Schalters nach Öffnen durch das Bimetallelement bildet. Dieser Schalter hat in der Praxis nur zu Problemen geführt. Er konnte praktisch nicht verwirklicht werden. Auch er ist wieder aufwendig ausgebildet, da die isolierende Keramikplatte zusätzlich mit einer leitenden Beschichtung versehen sein muß. Auch schwächt der Durchbruch, durch welchen der die Bimetallscheibe zentrierende Stößel ragt, die ohnehin dünne Keramikplatte, so daß es leicht zu Bruch kommen kann. Der Schaltweg der Bimetallscheibe ist wieder durch die mittige Festlegung begrenzt. Auch wird die Federwirkung und damit die Schaltwirkung der den beweglichen Kontakt tragenden Feder durch den auf ihr befindlichen Niet beeinträchtigt.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, unter Vermeidung der Nachteile der bekannten Schalter einen offenen selbsthaltenden Schalter zu schaffen, der aus wenigen Einzelteilen besteht, selbst einfach ausgestaltet ist und fertigungstechnisch in einfacher sowie weitgehend automatisierbarer Weise herstellbar ist.

Erfindungsgemäß wird die genannte Aufgabe bei einem gattungsgemäßen Schalter dadurch gelöst, daß die Anschlußteile das Tragteil jeweils nahezu vollständig kraftschlüssig umgreifen. Hierdurch wird eine einfache automatische Herstellung eines einfach ausgebildeten Schalters ermöglicht. Es wird ein zuverlässiger Halt erreicht, ohne daß Durchbrechungen oder Bohrungen zur Festlegung von Nieten oder dergleichen im Keramiktragteil erforderlich sind. Solche Durchbrechungen sind nur aufwendig und kaum mit gewünschter Genauigkeit herstellbar. Sie würden weiter das Tragteil schwächen. In bevorzugter Ausgestaltung ist vorgesehen, daß das Tragteil ein Kaltleiter ist.

Das Tragteil ist hier selbst als Kaltleiter ausgebildet und trägt als solches die Anschlußelemente. Das Tragteil weist vorzugsweise die Form eines Blocks oder Quaders auf, der insbesondere nicht

zu dünn ausgebildet ist, sondern eine Stärke hat, die nicht wesentlich unter der Hälfte der Breite des Quaders liegt, vorzugsweise über der halben Abmessung der Breite des Quaders. Der Kaltleiter übernimmt selbst die Tragfunktion übernehmen, ohne daß die Gefahr eines Bruchs oder einer Beschädigung besteht. In konkreter Ausgestaltung kann zur Festlegung der Anschlußlaschen an dem Tragteil-Kaltleiter vorgesehen sein, daß Laschen der Anschlußteile das Tragteil nahezu vollständig umgreifen. Zur weiteren Sicherung sieht eine bevorzugte Ausgestaltung vor, daß die Anschlußlaschen mit dem Kaltleiter verlötet sind.

Eine bevorzugte Weiterbildung zeichnet sich dadurch aus, daß zumindestens an einem Anschlußteil durch U-förmige Ausstanzungslinien gebildete Laschen vorgesehen sind.

In alternativer Weise kann vorgesehen sein, daß ein Schenkel eines Anschlußteils um 180° unter einen weiteren Schenkel des Anschlußteils gebogen ist und zwischen beiden Teilen einen beweglichen Kontakt hält, der aus Bimetall gebildet ist oder daß an einem Anschlußelement ein Schenkel um 180° unter einen anderen Schenkel gebogen ist und zwischen beiden Schenkeln sowohl ein beweglicher Kontakt als auch ein diesen schaltendes Bimetallelement festgelegt sind. Bei der erstgenannten Ausgestaltung trägt also das aktive Element, das Bimetallelement, den beweglichen Kontaktknopf selbst, während in der zweitgenannten Ausgestaltung ein Bimetallelement auf eine den beweglichen Kontaktknopf tragende Feder wirkt. In beiden Fällen sieht eine bevorzugte Weiterbildung zur Festlegung der entsprechenden Teile ein gegen den um 180° umgebogenen Schenkel erfolgendes Verklemmen von beweglichem Kontakt und gegebenenfalls Bimetallelement durch eine abgebogene Lasche vor, wobei gegebenenfalls zusätzlich eine Verlötung vorgesehen sein kann.

Während grundsätzlich auch die Bimetallscheibe, wie dies beim Stand der Technik an sich bekannt ist, mittig gelagert sein kann, indem sie entweder mit der Mitte gegen die Feder drückt und sich mit ihrem Rand an einem starren Widerlager abstützt oder vice versa, sehen die vorgenannten Ausgestaltungen vor, daß das Bimetallelement nur einseitig am Rand festgelegt ist und mit dem diagonal gegenüberliegenden Rand die Schaltwirkung verursacht. Auch hierdurch werden Durchbrechungen im Keramikteil zur Aufnahme von mittigen Zentrier- oder Befestigungselementen für die Bimetallscheibe vermieden.

Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung sieht vor, daß die abgebogene Lasche durch eine U-Stanzung aus dem Schenkel, unter den der Schenkel gebogen wurde, ausgestanzt ist.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und aus der nachfolgenden Beschreibung, in der ein Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnung im einzelnen erläutert ist. Dabei zeigt:

- Figur 1 einen erfindungsgegemäßen Thermoschalter in Seitenansicht;
- Figur 2 den Schalter der Figur 1 in Draufsicht, wobei teilweise mehrere Ebenen dargestellt sind;
- Figur 3 den Schalter der Figuren 1 und 2 in Stirnansicht;
- Figur 4 das den beweglichen Kontakt tragende Anschlußteil; und
- Figur 5 das Anschlußteil für den Festkontakt.

Der erfindungsgemäße Thermoschalter 1 weist im dargestellten Ausführungsbeispiel als Tragteil 2 einen Kaltleiter in Form eines Quaders auf der Basis von Bariumtitanat oder festen Lösungen von Bariumtitanit und Strontiumtitanat mit weiteren Zusätzen auf.

Mit Abstand zueinander sind am Kaltleiter 2 zwei Anschlußteile 3, 4 festgelegt. Die Anschlußteile 3, 4 sind in den Figuren 4 und 5 im Detail aufgewickelt dargestellt.

Das Anschlußteil 4 trägt einen Festkontakt 6, während das Anschlußteil 3 im dargestellten Ausführungsbeispiel einen beweglichen Kontakt 7 hält, der durch ein ebenfalls am Anschlußteil 3 festgelegtes Bimetallelement 8 schaltbar ist. Während das Bimetallelement grundsätzlich auch beispielsweise mit seinem Mittelpunkt an einem ein Federelement 9 des beweglichen Kontaktes 7 überragenden Arm 11 festgelegt sein könnte (ähnlich der Festlegung bei der DE-A-35 39 425), ist es im dargestellten Ausführungsbeispiel an einer Seite (bei 12) festgelegt, während es von dort aus über seine gesamte Länge frei ragt. Der mit Verstärkungssicken 10 versehene Arm 11 schützt damit das empfindliche Schaltwerk 7, 8, 9, insbesondere beim Einbau des Schalters in ein durch ihn zu schützendes Gerät gegen Berührungen, die zu einer Änderung der Schaltcharakteristik führen könnten.

Der Schalter funktioniert in an sich bekannter Weise eines selbst haltenden Schalters. Wenn die Umgebungstemperatur, sei es extern, sei es aufgrund zu großer Stromzufuhr und Aufheizen der leitenden Teile so hoch wird, daß die Schalttemperatur des Bimetallelements 8 überschritten wird, so schaltet dieses aus seiner in der Figur 1 dargestellten, eine Berührung der Kontakte 6 und 7 erlaubenden Tieftemperaturstellung in seine Hochtemperaturstellung, bei der es den beweglichen Kontakt 7 vom Festkontakt 6 abhebt. Wenn so die niederohmige Verbindung über die Kontakte 6, 7 unterbrochen wird, so findet ein stärkerer Stromfluß von den Anschlußlaschen 13, 14 über den Kaltleiter 2 statt, der hierdurch erwärmt wird und durch seine

Wärme das Bimetallelement 8 in seiner Temperaturstellung und damit über dieses die Kontakte 6, 7 in der Offenstellung hält.

Das Anschlußteil 4 ist T-förmig ausgebildet. Ein Mittelschenkel 21 bildet die Anschlußlasche 22 des Anschlußelements 4 sowie eine Auflagefläche 23 für den Kaltleiter 2. Ein T-Steg 24 des T-förmigen Anschlußelements 4 ist bei Linien 26, 26a, 27, 27a jeweils um 90° abgebogen, wodurch Seitenwände 28, 28a und Deckteile 29, 29a für den Kaltleiter 2 gebildet werden. Der Kaltleiter 2 kann durch diese um jeweils 90° entlang der Linien 26, 26a, 27, 27a umgebogenen Teile oder Wandungen 23, 28, 28a, 29, 29a kraftschlüssig gehalten werden. Vorzugsweise ist das Anschlußelement 4 aber in den den Kaltleiter 2 umfassenden Abschnitten 23, 28, 28a, 29, 29a mit dem Kaltleiter gelötet. An den Enden des T-Stegs 24 und den Abschnitten 29, 29a sind sich parallel zu dem mittleren T-Schenkel 21 erstreckende Laschen 31, 31a ausgebildet, die nach Biegen des Anschlußelements 4 in der beschriebenen Weise parallel zueinander zu liegen kommen. Auf ihnen ist ein Kontaktknopf 32 als Festkontakt 6 befestigt (angeschweißt).

Das weitere Anschlußelement 3 besteht ebenfalls, wie das Anschlußelement 4, aus einem Flachmaterial, mit Metallblech. Im aufgewickelten, d.h. nicht gebogenen Zustand, der in der Figur 4 dargestellt ist, weist es die Grundform eines Kreuzes 41 auf. Ein erster Schenkel 42 des Kreuzes 41 bildet den die Schaltelemente (Federelement 9 mit beweglichem Kontakt, Bimetallelement 8) überragenden Arm 11. Der diesen gegenüberliegende Schenkel oder Arm 43 ist um 180° (Figur 1) unter den Mittelteil 44 des Kreuzes 41 und den Schenkel 42 gebogen und bildet ein unteres Halteteil für die Schaltelemente - Federelement 9 und Bimetallelement 8. Diese werden zwischen ihm und einer aus dem Schenkel 42 durch eine U-förmige Ausstanzung 46 ausgestanzten Lasche 47 klemmend gehalten. Zur zusätzlichen Sicherung können Verlötungen vorgesehen sein. Die Lasche 47 ist hierzu nach Umbiegen des Schenkels 42 gegen diesen nach unten (in Richtung auf den Kaltleiter 2 hin gebogen), um so zwischen ihr und dem Schenkel 42 das Bimetallelement 8 und das Federelement 9 festzulegen.

Vom Mittelteil 44 des Kreuzes erstrecken sich senkrecht zu den Schenkeln 42, 43 jeweils nach entgegengesetzten Richtungen weitere Schenkel 51, 51a. Diese sind bei Biegelinien 52, 52a um 90° nach unten abgebogen. Sie weisen weiterhin in einem größeren Abstand, als er im Abstand der Biegelinie 27 und 26 bzw. 26a und 27a - entsprechend der Stärke des Kaltleiters 2 - entspricht, weitere Biegelinien 53, 53a auf, an denen die Schenkel 51, 51a gleichsinnig den Biegungen bei 52, 52a umgebogen sind. Derart schließen die umgebogenen Schenkel 51, 51a eine Rechteckkontur ein. Mit Abstand zu den Biegelinien 53, 53a befinden sich die freien Enden von U-förmigen Ausstanzungen 54, 54a, durch welche bei Biegelinien 56, 56a mit den Schenkeln 51, 51a verbundene Laschen 57, 57a gebildet werden, die ebenfalls um die Biegelinien 56, 56a gleichsinnig abgebogen sind und selbst bei 58, 58a - in einem Abstand von den Biegelinien 56, 56a, der gerade der halben Breite des Kaltleiters 2 entspricht - wiederum gegensinnig abgebogen sind, so daß die freien Enden 59, 59a der Laschen 57, 57a parallel aneinander anliegen. Die freien Enden 59, 59a können gegebenenfalls miteinander verschweißt sein. Durch diese Formung wird, wie dies aus der Figur 1 ersichtlich ist, der Kaltleiter 2 von dem Anschlußteil 3 mit Abstand zum Anschlußteil 4 umfaßt und gehalten, wobei zur zusätzlichen Sicherung ebenfalls Verlötungen zwischen dem Anschlußteil 1 und dem Kaltleiter 2 vorgesehen sein können. An dem freien Schenkel 51a erstreckt sich parallel zur Lasche 43 eine Anschlußlasche 61, an dem der weitere Kontakt zum erfindungsgemäßen Schalter hergestellt werden kann.

Der erfindungsgemäße Schalter besteht aus wenigen Teilen, nämlich aus dem ein Tragteil bildenden Kaltleiter 2, den Anschlußteilen 3, 4, dem Bimetallelement 8, dem Federelement 9 sowie den Kontaktknöpfen 7, 32. Letztere sind mit dem Federelement 9 bzw. dem Artschlußteil 4 fest verbunden, wie verschweißt oder verlötet.

Die Herstellung des erfindungsgemäßen Schalters erfolgt ebenfalls in einfacher und wenig aufwendiger Weise und kann vollautomatisch durchgeführt werden.

Die Anschlußteile 3, 4 werden mit der aus den Figuren 3, 4 ersichtlichen Kontur aus Blechen ausgestanzt. Hierbei werden gleichzeitig die Ösen 30, 60 an den Anschlußteilen 22, 61 sowie die U-förmigen Ausstanzungen 46, 54, 54a vorgenommen. Anschließend werden Verstärkungssicken 50 in den Arm 11 bzw. den Schenkel 42 und das Mittelteil 44 des Anschlußteils 3 eingeprägt. Am Anschlußteil 3 erfolgt weiterhin die Umbiegung des Schenkels 43 sowie weiterhin der Umbiegung an den Biegelinien 53, 53a, 56, 56a, 57, 57a, wie in gleicher Weise die Umbiegungen an den Biegelinien 26, 26a, 27, 27a am Anschlußteil 4 erfolgen. Am Anschlußteil 4 wird in einem weiteren Schritt der Kontaktknopf 43 angebracht, während am Anschlußteil 3 die Schaltelemente - Bimetallelement 8 und Federelement 9 mit Kontaktknopf festgelegt werden, indem sie zwischen dem Ende des Schenkels 42 und der Lasche 47 eingesteckt und durch Biegen letzterer zwischen dieser und dem Schenkel 42 festgeklemmt werden, wobei weiterhin eine zusätzliche Sicherung durch Verlöten erfolgen kann. Schließlich werden die vorgebogenen An-

schlußteile 3, 4 über das Tragteil 2 (Kaltleiter) geschoben, mit diesem weiterhin kraftschlüssig verpreßt und gegebenenfalls zusätzlich verlötet.

Patentansprüche

1. Thermoschalter mit zwei an einem Tragteil befestigten Anschlußteilen, von denen eines einen Festkontakt aufweist, während das andere hochohmig mit einem durch ein Bimetallelement schaltbaren beweglichen Kontakt, wobei das Tragteil ein Keramikteil ist, verbunden ist, dadurch gekennzeichent, daß das Tragteil (2) ein block- bzw. quaderförmiger Kaltleiter ist, den die Anschlußteile jeweils nahezu vollständig ausschließlich kraftschlüssig umgreifen.

2. Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Tragteil ein Kaltleiter auf der Basis Bariumtitanat und/oder Strontiumtitanat ist.

3. Schalter nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Laschen (51, 51a, 57, 57a; 23, 28, 28a, 29, 29a) der Anschlußteile (3, 4) das Tragteil nahezu vollständig umgreifen.

4. Schalter nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußteile (3, 4) mit dem Tragteil (2) verlötet sind.

5. Schalter nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindestens an einem Anschlußteil (3, 4) durch U-förmige Ausstanzungslinien gebildete Laschen (47, 57, 57a) vorgesehen sind.

6. Schalter nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Schenkel (43) eines Anschlußteils (3) um 180° unter einen weiteren Schenkel (42) des Anschlußteils (3) gebogen ist und zwischen beiden Teilen einen beweglichen Kontakt (9, 7) hält, der aus Bimetall gebildet ist.

7. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß an einem Anschlußelement (3) ein Schenkel (43) um 180° unter einen anderen Schenkeln (42, 43) sowohl ein beweglicher Kontakt (9, 7) als auch ein diesen schaltendes Bimetallelement (8) festgelegt sind.

8. Schalter nach Anspruch 6 oder 7, gekennzeichnet durch eine gegen den um 180° umgebogenen Schenkel (43) verklemmenden Festlegung von beweglichem Kontakt (7, 9) und gegebenenfalls Bimetallelement (8) abgebogene Lasche (47).

9. Schalter nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die abgebogene Lasche (47) durch eine U-Stanzung (46) aus dem Schenkel (42), unter den der Schenkel (43) gebogen wurde, ausgestanzt ist.

10. Schalter nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein den Kontaktbereich überdeckender Arm (11, 42) mit Verstärkungssicken (50) versehen ist.

Geänderte Patentansprüche gemäß Regel 86-(2) EPÜ.

1. Selbsthaltender Thermoschalter (1) mit einem Schaltwerk (6, 7, 8, 9) und zwei an einem Tragteil (2) befestigten Anschlußteilen (3, 4), von denen eines einen Festkontakt (6) aufweist, während das andere hochohmig mit einem durch ein Bimetallelement (8) schaltbaren beweglichen Kontakt (7, 9) verbunden ist, wobei das Tragteil (2) ein Keramikteil ist und wobei elektrisch parallel zu dem Schaltwerk (6, 7, 8, 9) ein Heizwiderstand geschaltet ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Tragteil (2) ein block- bzw. quaderförmiger Kaltleiter ist, den die Anschlußteile (3, 4) jeweils nahezu vollständig ausschließlich kraftschlüssig umgreifen.

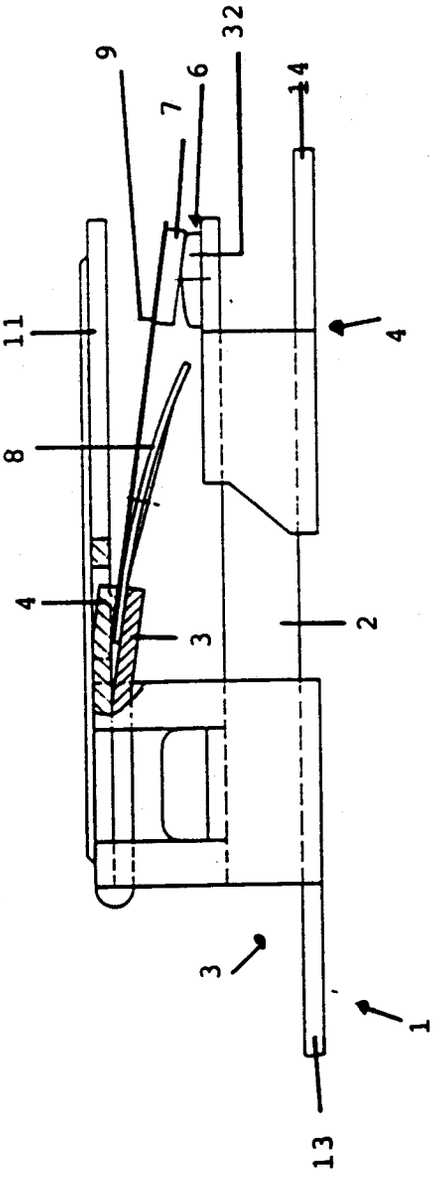

Fig. 1

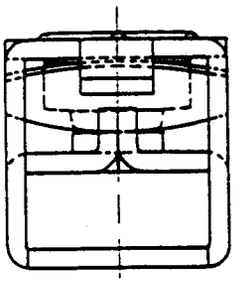

Fig. 3

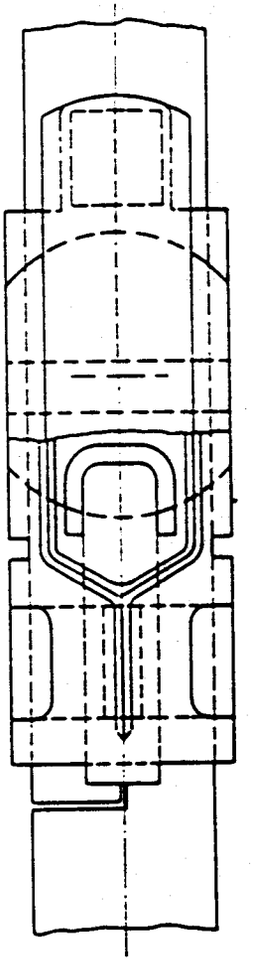

Fig. 2

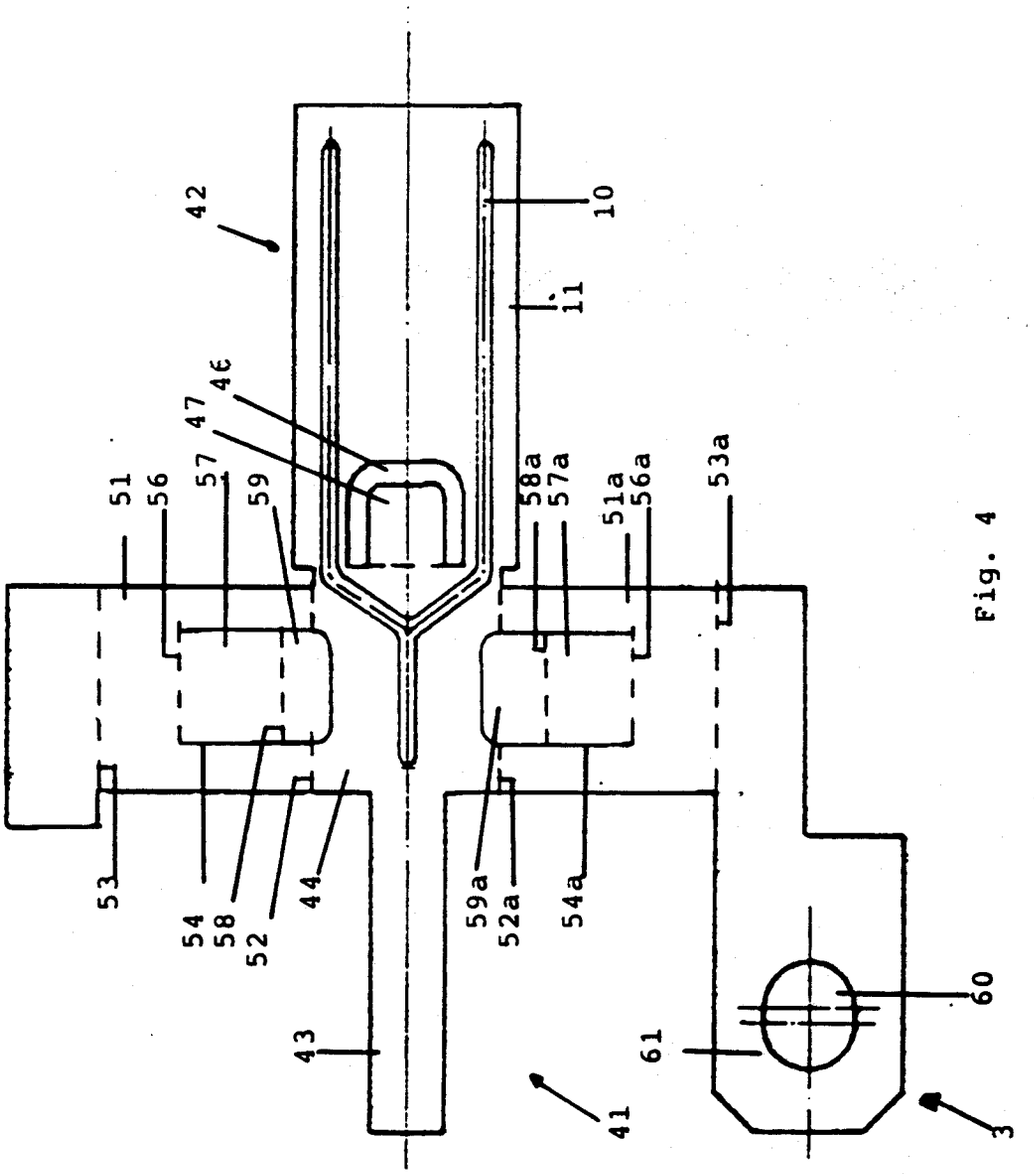
42
10
11
47
46
51
56
57
59
58a
57a
51a
56a
53a
53
54
58
52
44
59a
52a
54a
43
41
61
60
3

Fig. 4

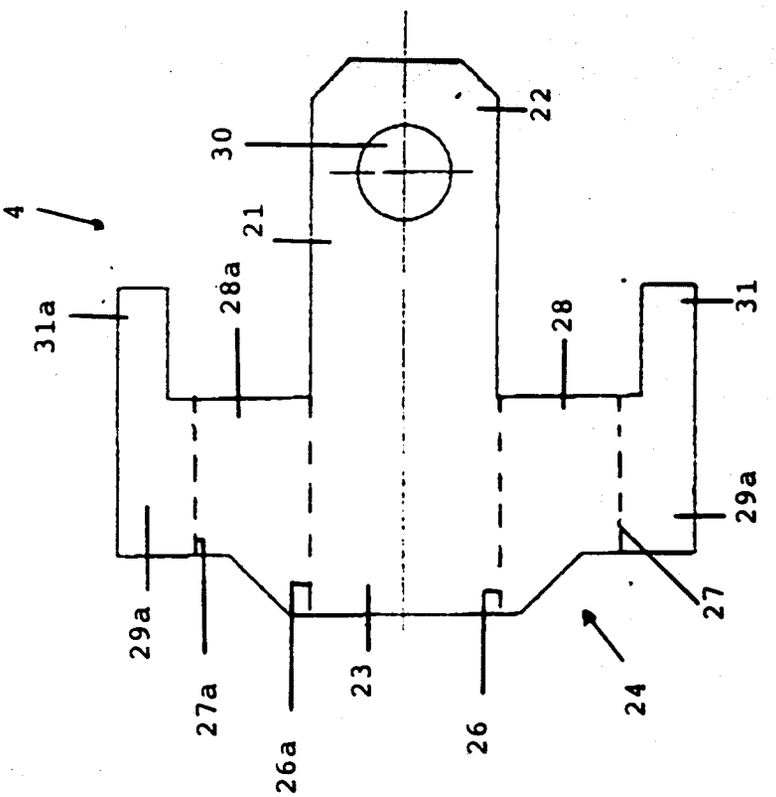

Fig. 5

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 1598

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	EP-A-0 373 350 (INTER CONTROL) * Zusammenfassung; Ansprüche 1,9,10 * ---	1	H01H1/50
Y	US-A-4 703 298 (TEXAS INSTRUMENTS) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * ---	1	
A	EP-A-0 272 696 (INTER CONTROL) * Zusammenfassung; Ansprüche 1,12,13; Abbildung 1 * -----	1	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)

H01H

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	24 MAI 1993	JANSSENS DE VROOM P

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus andern Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P0403)