

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 83108625.1

51 Int. Cl.³: H 01 H 37/52
H 01 H 81/02

22 Anmeldetag: 01.09.83

30 Priorität: 16.09.82 DE 3234373

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.03.84 Patentblatt 84/13

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB IT NL

71 Anmelder: Hofsäss, Peter
Strietweg 45
D-7530 Pforzheim(DE)

72 Erfinder: Hofsäss, Peter
Strietweg 45
D-7530 Pforzheim(DE)

74 Vertreter: Lampert, Jost, Dr.rer.nat. et al,
Patentanwältin Dr. Ing. Hans Lichti Dipl.-Ing. Heiner Lichti
Dipl.-Phys. Dr.rer.nat. Jost Lampert Durlacher Strasse 31
Postfach 410760
D-7500 Karlsruhe 41(DE)

54 Vorrichtung zum temperatur- und/oder stromabhängigen Schalten einer elektrischen Verbindung.

57 Zur Vermeidung einer Verstellung der Umschalttemperatur über einzuhalten Toleranzgrenzen hinaus, ist bei einer Vorrichtung zum temperatur- und/oder stromabhängigen Schalten einer elektrischen Verbindung mit einem bei Überschreiten einer vorbestimmten Temperaturgrenze mittels eines Bimetallelements schaltbaren beweglichen Kontakt und einem Gegenkontakt vorgesehen, daß Kontakt (6) und Gegenkontakt (7) von einem gemeinsamen, isolierenden Tragteil (1) gehalten werden und daß der Gegenkontakt (7) elastisch nachgiebig am Tragteil (1) gelagert ist. Einer Verschlechterung der elektrischen Verbindung zwischen Kontakt (6) und Gegenkontakt (7), beispielsweise durch Bildung isolierender Schichten, wie bei Korrosion oder durch Verschmutzung, wird dadurch entgegengewirkt, daß die freien beweglichen Abschnitte des Bimetallelements (8) und der Gegenkontakt-Zunge (18) unterschiedliche Längen aufweisen. Hierdurch reiben Kontakt (6) und Gegenkontakt (7) aufeinander, wodurch störende Zwischenschichten nicht entstehen bzw. entfernt werden. Zwecks Gewährleistung einer Mehrfachfunktion, beispielsweise als Regler und Wächter bzw. stromempfindlicher, Schalter mit Überwachungsfunktion ist vorgesehen, daß ebenfalls der an sich unbewegliche, nur elastisch nachgiebig gelagerte Gegenkontakt (7) durch ein weiteres Bimetallelement (28) schaltbar ist.

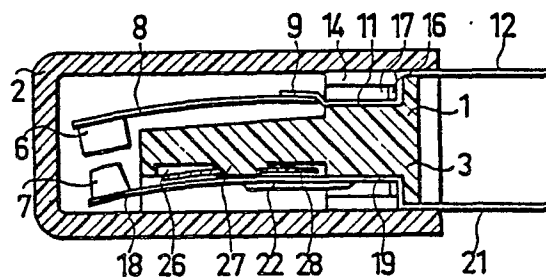


FIG. 5

DR. ING. HANS LICHTI · DIPL.-ING. HEINER
DIPL.-PHYS. DR. JOST LEMPERT
PATENTANWÄLTE

0103792

D-7500 KARLSRUHE 41 (GRÖTZINGEN) · DURLACHER STR. 31 (HOCHHAUS)
TELEFON (0721) 48511

Peter H o f s ä s s
Strietweg 45

6960/83

31. August 1983

7530 Pforzheim

Vorrichtung zum temperatur- und/oder stromabhängigen
Schalten einer elektrischen Verbindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum temperatur- und/oder strom-
abhängigen Schalten einer elektrischen Verbindung, wie Temperaturregler,
-wächter od. dgl., mit mindestens einem bei Überschreiten einer vorbe-
stimmten Temperaturgrenze mittels eines Bimetallelements schaltbaren
5 beweglichen Kontakt und einem Gegenkontakt, wobei Kontakt und Gegen-
kontakt mit Anschlußelementen zum Anschluß von Zuleitungen versehen
sind.

Bei derartigen Vorrichtungen, beispielsweise solchen, die in ihrer Nie-
dertemperaturstellung geschlossen sind, also bei denen in der Nieder-
10 temperaturstellung Kontakt und Gegenkontakt miteinander in Berührung
stehen und die elektrische Verbindung herstellen, drängt das den beweg-
lichen Kontakt tragende Bimetallelement immer weiter gegen den Kon-
takt und kann irreversible Veränderungen, insbesondere Verformungen
unterliegen, die reine Schalttemperaturen über vorgegebene Toleranzen
15 hinaus verändern.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine derartige Vorrichtung zu schaffen, die fertigungstechnisch einfach herzustellen ist und bei der eine Schalttemperaturveränderung zuverlässig vermieden wird.

5 Erfindungsgemäß wird die genannte Aufgabe bei einer Vorrichtung der gattungsgemäßen Art dadurch gelöst, daß Kontakt und Gegenkontakt mit durch ein ihnen gemeinsames, isolierendes Tragteil auf Abstand
10 gehaltene Anschlußelemente verbunden sind und daß der Gegenkontakt elastisch nachgiebig am Tragteil gelagert ist. Die Vorrichtung kann dabei entweder als Schließer oder als Öffner ausgebildet sein; die Verbindung zwischen Kontakt und Gegenkontakt kann also gelöst werden, wenn die Temperatur zu hoch ist, also über einer vorgegebenen Schalttemperatur liegt, beispielsweise bei einem Motor od. dgl. zur Betriebsunterbrechung oder als Regler bei einer Heizeinrichtung, während sie bei
15 einer unterhalb der Schalttemperatur liegenden Temperatur schließt; es kann aber auch vorgesehen sein, daß bei einer unterhalb der Schalttemperatur liegenden Temperatur eine Öffnung der Verbindung stattfindet und ein Schließen bei einer oberhalb der Schalttemperatur liegenden Temperatur erfolgt, beispielsweise bei einem Kühlgerät usw. Das Bimetallelement kann grundsätzlich selbst stromleitend sein und gegebenenfalls
20 auch als stromempfindlicher Schalter wirken, also sein Schaltvorgang nicht aufgrund irgendeiner Umgebungstemperatur, sondern aufgrund der in ihm durch den Stromfluß selbst direkt erzeugten Wärme schalten; hierbei öffnet es dann selbstverständlich bei übermäßig erzeugter Wärme, da diese ja nur im Schließzustand erzeugt wird. Grundsätzlich sind
25 auch Ausgestaltungen möglich, bei denen das Bimetallelement stromfrei ist und die Stromleitung über andere Elemente zum beweglichen Kontakt erfolgt, wie dies in vielfältigster Weise grundsätzlich bekannt ist.

30 Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß das Tragteil ringförmig ausgebildet ist und einerseits ein im wesentlichen kreisförmiges Bimetallelement an seinem Umfang trägt, das den be-

weglichen Kontakt schaltet und andererseits eine elastische Tellerfeder, die den Gegenkontakt trägt, an ihrem Umfang festlegt. Gemäß einer anderen Ausgestaltung kann vorgesehen sein, daß der Gegenkontakt an einem Ende einer gestreckten elastischen Zunge angeordnet ist, wobei ein Gegenkontakt ferner Abschnitt am Tragteil gelagert ist; daß die Lagerung der Gegenkontakt-Zunge dadurch erfolgt, daß sie mit dem Abschnitt reibschlüssig am Tragteil festgelegt ist, und daß das Bimetallement ebenfalls gestreckt ausgebildet ist, an einem Ende den beweglichen Kontakt trägt und mit einem kontaktfernen Bereich reibschlüssig am Tragteil festgelegt ist. Dabei sehen Weiterbildungen vor, daß die Gegenkontakt-Zunge einstückig mit ihrem Anschlußelement ausgebildet ist, und daß das Bimetallement mit einem leitenden Teil verbunden ist, welches einerseits reibschlüssig am Tragteil festgelegt ist und andererseits einstückig ein Anschlußelement für den beweglichen Kontakt bildet und/oder daß am Tragteil Ansätze mit Hinterschneidungen ausgebildet sind, und daß das mit dem Bimetallement verbundene Verbindungsstück aus seiner Ebene herausgebogene Ränder aufweist und derart die Hinterschneidungen zwischen den Ansätzen und einem Zentralabschnitt des Tragteils eingeführt ist, das unter Klemmwirkung die Ränder an den Ansätzen und das eigentliche Verbindungsstück am Zentralabschnitt des Tragteils anliegt, und daß an der Gegenkontakt-Zunge im Bereich eines Abschnitts ebenfalls den Rändern entsprechende Ränder ausgebildet sind, daß der Abschnitt mit seinen Rändern in den Hinterschneidungen entsprechenden Hinterschneidungen klemmend eingesetzt ist. In diesen Ausgestaltungen weist der Schalter erhebliche fertigungstechnische Vorteile auf. Die aus Kontakt, Bimetallement, mit diesem verbundenen Verbindungsstück sowie einstückig mit diesem ausgebildeten Anschlußstück gebildete Kontakteinheit einerseits und die aus Gegenkontakt und Gegenkontakt-Zunge sowie einstückig mit dieser ausgebildeten Anschlußelement gebildete Gegenkontakteinheit, werden zur Herstellung des Schalters lediglich

klemmend in das vorgefertigte Tragteil eingedrückt, wobei die Anschluß-
elemente jeweils durch zwischen den jeweiligen beiden Ansätzen freige-
haltene Bereiche hindurchgeschoben werden. Der so gefertigte Schalter
kann dann unmittelbar an seiner Arbeitsstelle eingesetzt werden. Dabei
5 können die Anschlußelemente vor Befestigung am Tragteil oder nachher
in entsprechender Weise gebogen werden, letzteres ist beispielsweise
sinnvoll, wenn am Tragteil eine Stirnplatte ausgebildet ist, um deren
Rand die Anschlußelemente dann vorzugsweise herumgeführt sind. Der
beschriebene Zusammenbau kann vollautomatisch erfolgen. Statt des
10 Einsatzes an seiner Betriebsstelle des insoweit vollständigen Schalters
kann er auch in ein Gehäuse eingesetzt werden, wobei dann ein vorderes,
gegebenenfalls als Stirnplatte ausgebildetes Ende des Tragteils den Ab-
schluß bildet, während das sonstige Gehäuse taschenförmig ausgebildet
ist. Die Anschlußelemente sind zwischen Stirnplatte und Gehäuse her-
15 ausgeführt und an ihren Durchführungsstellen eingedichtet.

Bei einer derartigen Vorrichtung, wie sie bisher beschrieben wurde,
könnte sich das Problem ergeben, daß die elektrische Verbindung zwi-
schen Kontakt und Gegenkontakt in der Berührungsstellung beispiels-
weise durch Korrodierung oder Verschmutzung vermindert wird, insbe-
20 sondere wenn die Vorrichtung nicht in seinem separaten Gehäuse dicht
eingesetzt ist, sondern sich in einer Umgebung, beispielsweise bei
einem Motor od. dgl. befindet, in der Verschmutzungen nicht auszu-
schließen sind oder aber die korrodierend ist. Es soll daher eine Vor-
richtung der erläuterten Art derart weitergebildet werden, daß solche
25 den Stromfluß reduzierende oder unterbrechende Beläge, wie Schmutz-
oder Korrosionsschichten vermieden bzw., soweit sie anfallen, wieder
entfernt werden. Erfindungsgemäß wird dieses Problem durch eine Aus-
gestaltung gelöst, bei der vorgesehen ist, daß die freien beweglichen
Abschnitte des Bimetallements und der Gegenkontakt-Zunge unter-
30 schiedliche Längen aufweisen. Durch die verschiedenen freien Arm-
längen der den Kontakt bzw. den Gegenkontakt tragenden Teile, also

einerseits beispielsweise des den Kontakt tragenden Bimetallelements oder eines sonstigen diesen Kontakt tragenden Teils, andererseits einer den Gegenkontakt tragenden Zunge, bewegen sich Gegenkontakt und Kontakt auf Bögen mit unterschiedlichen Radien, was dazu führt, daß bei

5 Berührung Kontakt und Gegenkontakt aufeinander reiben, wodurch Verschmutzungen oder Beläge durch die Reibwirkung entfernt werden und damit die elektrische Verbindung optimal, d.h. mit geringstem Übergangswiderstand hergestellt wird bzw. erhalten bleibt. Zur Bewirkung der unterschiedlichen freien beweglichen Armlänge des Kontakts bzw.

10 des Gegenkontakts, insbesondere bei einer Lagerung derselben in einander gleichen Entfernungen am Tragteil, ist in bevorzugter Ausgestaltung vorgesehen, daß auf dem Bimetallelement und/oder der Gegenkontakt-Zunge zur Verkürzung der freien schwingenden Länge der Teile Profilierungen ausgebildet sind, in deren Bereich die Teile selbst steif,

15 also nicht elastisch bzw. beweglich sind. Wenn also der Gegenkontakt beispielsweise an einer lange Zunge angebracht ist, die in einer größeren Entfernung vom Gegenkontakt am Tragteil gelagert ist, so kann die freischwingende Länge bzw. der Hebelarm durch eine solche Profilierung verkürzt werden. Im Bereich der Profilierung ist die Zunge

20 praktisch da und nicht elastisch, sie bleibt nur in dem unprofilierten kürzeren Bereich elastisch und kann in diesen Bereich zurückschwingen.

Bisher sind bei Vorrichtungen zum temperaturabhängigen Schalten elektrische Verbindungen, die in einer Einheit mit mehreren Funktionen,

25 beispielsweise die eines Temperaturreglers und eines Schutzschalters erfüllen sollen, im Grund jeweils zwei verschiedene Vorrichtungen lediglich übereinander oder nebeneinander in einem Gehäuse angeordnet. Derartige bekannte Vorrichtungen sind fertigungstechnisch aufwendig herzustellen und verursachen praktisch den Aufwand zweier Schalter.

30 Es stellt sich daher das Problem, eine gattungsgemäße Vorrichtung

derart auszugestalten, daß sie ohne größeren Aufwand verschiedene Funktionen erfüllen kann. Gemäß einer erfindungsgemäßen Ausgestaltung wird demgemäß vorgeschlagen, daß ebenfalls der an sich unbewegliche, nur elastisch nachgiebig gelagerte Gegenkontakt durch ein
5 weiteres Bimetallement schaltbar ist. Bei dieser erfindungsgemäßen Ausgestaltung sind trotz der zwei verschiedenen Funktionen, die die Vorrichtung erfüllen kann, nur ein Kontakt und ein Gegenkontakt vorgesehen, im Gegensatz zu bekannten Vorrichtungen, bei denen jeweils zwei Kontakte und zwei Gegenkontakte vorgesehen sind, von denen
10 zwei durch eine dauerhafte elektrische Verbindung miteinander verbunden sind, während die beiden anderen mit den nach außen führenden Anschlußelementen verbunden sind. Die Erfindung schlägt demgegenüber vor, Kontakt und Gegenkontakt von unterschiedlichen Bimetallementen schalten zu lassen, wobei insbesondere eine stromdurchflossen sein kann und daher einen stromempfindlichen Schalter bildet,
15 während das andere elektrisch unbelastet ist und nur auf die Umgebungstemperatur anspricht. Dabei kann das vom Strom unbelastete, lediglich temperaturempfindliche Bimetallement beispielsweise als Thermostat bzw. Regler wirken, um den Stromfluß zu einem
20 Kühlgerät oder einer Heizung regeln, während das stromdurchflossene Bimetallement bei übermäßigem Stromdurchfluß, beispielsweise einem Kurzschluß eine Wächterfunktion erfüllt und in diesem Falle eine Trennung verursacht. Es kann dabei sehr gut genau eingestellt werden, bei welcher Belastung, d.h. welchem Stromfluß über welche
25 Zeitdauer der Schaltvorgang einsetzen soll. Bei der Abstimmung der verschiedenen Schaltbedingungen der beiden Bimetallemente können dabei unterschiedlichste Kombinationen gewählt werden.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und aus der nachfolgenden Beschreibung, in der zwei
30 Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Vorrichtung unter Bezugnahme auf die Zeichnung im einzelnen erläutert sind. Dabei zeigt:

- Figur 1 eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in Öffnungsstellung;
- Figur 2 die Ausführungsform der Figur 1 in Schließstellung;
- 5 Figur 3 einen Schnitt durch die Ausführungsform der Figur 1 entlang der Linie III - III;
- Figur 4 eine weitere bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit zwei Schaltelementen in Öffnungsstellung beider Schaltelemente;
- 10 Figur 5 die Ausführungsform der Figur 4 mit einem Schaltelement in Schließstellung, wobei aber weiterhin Kontaktunterbrechung durch die Öffnungsstellung des anderen Schaltelements gewährleistet ist;
- Figur 6 die Ausführungsform der Figur 4 mit beiden Schaltelementen in Schließstellung;
- 15 Figur 7 eine weitere, im wesentlichen kreisförmige Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung im Schnitt; und
- Figur 8 die Ausgestaltung der Figur 7 in Aufsicht in teilweise gebrochener Darstellung.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum temperaturabhängigen Schalten einer elektrischen Verbindung, also ein Temperaturregler, -wächter od. dgl. weist im dargestellten Ausführungsbeispiel ein Tragteil 1 für die wesentlichen Schaltelemente auf. Die Vorrichtung kann von einem Gehäuse 2 umgeben sein, wie es bei den dargestellten Ausführungsformen der Fall ist; dies muß aber nicht so sein, die Vorrichtung könnte auch geschützt in einer Ausnehmung des zu regelnden oder zu überwachten Geräts od. dgl. eingesetzt werden, wobei eine überragende Stirnplatte 3 am einen Ende des Tragteils 1 die Öffnung einer solchen Ausnehmung vollständig verschließen würde. Ein solcher Einbau ist beispielsweise für einen ähnlich ausgestalteten Schalter in der DE-PS 29 16 639 (insbesondere Figuren 1 bis 3) beschrieben: In der dortigen Ausnehmung könnte auch ein erfindungsgemäßer Schalter eingesetzt werden.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist einerseits einen beweglichen Kontakt 6 und andererseits einen diesem zugeordneten Gegenkontakt 7 auf. Der Kontakt 6 ist am vorderen Ende eines gestreckten, zungenförmigen Bimetallelements 8 ausgebildet, welches mit seinem rückwärtigen Ende 9 an einem Verbindungsstück 11 befestigt, beispielsweise an diesem ausgebildete Zungen angeschweißt ist, welches in ein vom Tragteil 1 über dessen Stirnplatte 3 hinausragendes Anschlußelement 12 übergeht. Die durch die Teile 6, 8, 9, 11 gebildete Kontakteinheit könnte am Tragteil 1, das aus isolierendem Material besteht, durch Verschraubung oder Festnietung im Bereich des Verbindungsstücks befestigt sein. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Befestigung allerdings in der folgenden Weise vorgenommen: Das Tragteil 1 weist an seinen beiden Rändern von seinem Zentralabschnitt 13 nach oben und innen

ragende Ansätze 14, 14' auf, die nutenförmige Hinterschneidungen 16, 16' zum Zentralteil 13 hin bilden (Figur 3). Am Verbindungsstück 11 sind Randbereiche 17, 17' desselben aus der Ebene des eigentlichen Verbindungsstücks 11 etwas mehr herausgebogen, als dies der Höhe der Hinterschneidungen 16, 16' entspricht. Die Einheit 6, 8, 9, 11, 12 ist mit ihrem Verbindungsstück 11 und dessen herausgebogenen Rändern 17, 17' derart in die am Tragteil 1 gebildeten Hinterschneidungen 16, 16' eingeschoben, daß es mittels des am Zentralabschnitt 13 des Tragteils 1 anliegenden eigentlichen Verbindungsstück 11 und der an den nach innen ragenden Ansätzen 14, 14' anliegenden Ränder 17, 17' verspannt ist. Diese Ausgestaltung, mittels der in ähnlicher Weise der Gegenkontakt 7 am Tragteil 1 festgelegt ist, so daß dies nicht im einzelnen erneut beschrieben werden muß, ermöglicht einen fertigungstechnisch recht einfachen und materialmäßig recht sparsamen Zusammenbau der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Der Gegenkontakt 7 ist am vorderen Ende einer Gegenkontakt-Zunge 18 ausgebildet, die in einem Übergangsabschnitt 19 in der dem Verbindungsstück 11 entsprechenden, unter Bezugnahme auf die Figur 3 beschriebenen Weise ausgebildet ist und von diesem aus einstückig in ein zugehöriges Anschlußelement 21 übergeht, und derart eine Gegenkontakteinheit 7, 18, 19, 21 bildet, die, wie gesagt, in der unter Bezugnahme auf die Kontakteinheit 6, 8, 9, 11, 12 erläuterten Weise ebenfalls am Tragteil 1 festgelegt ist.

Die Gegenkontaktzunge 18 besteht aus einem an sich elastischen Metallteil, wie einem elastischen Blechteil. Da sie, wie gesagt, lediglich im Bereich des Übergangsstückes 19 befestigt ist, kann der Gegenkontakt 7 einem auf ihn einwirkenden Druck ausweichen, in dem die Gegenkontakt-Zunge 18 sich elastisch vom Tragteil 1 fortbiegt. Zur Einstellung der zum Fortbiegen erforderlichen Kraft einerseits, zum anderen zur Ein-

stellung der tatsächlich biegbaren Länge der Gegenkontaktzunge 18 kann in geeigneter Weise auf dieser eine Profilierung 22 ausgeprägt sein, wie dies beim dargestellten Ausführungsbeispiel der Fall ist, wobei diese Profilierung 22 über ihre Länge hin die Gegenkontaktzunge 18 versteift.

5 In der Figur 1 ist die bevorzugte Ausführungsform der Vorrichtung in einer Kontakt-Unterbrechungsstellung gezeigt, die im allgemeinen einer Hochtemperaturstellung entspricht, bei der also die Temperatur oberhalb eines vorgegebenen Wertes liegt und daher eine Stromunterbrechung erfolgen muß. Bei dieser hohen Temperatur biegt sich das Bimetallement 6 in
10 der in Figur 1 dargestellten Weise und hebt den Kontakt 6 vom Gegenkontakt 7 ab, so daß es zur Stromunterbrechung kommt. Sinkt die Temperatur nun unter einen vorgegebenen Wert ab, so springt die Bimetallscheibe 8 aus ihrer in Figur 1 dargestellten Stellung um und bringt so den Kontakt 6 in Berührung mit dem Gegenkontakt 7. Bei normalen Umgebungs-
15 temperaturen biegt sich das Bimetallement 8 gerade so weit, daß der Kontakt in Berührung mit dem Gegenkontakt 7 kommt, so daß der Kontakt 6 eine größere Kraft auf den Gegenkontakt 7 ausübt, so daß dieser selbst weitgehend in seiner in Figur 1 dargestellten Stellung bleibt.

20 Liegen aber extrem niedrige Temperaturen vor, so biegt sich das Bimetallement 8 weiter nach unten und drängt den Kontakt 6 mit einer größeren Kraft gegen den Gegenkontakt 7. Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann nun aufgrund der elastischen Lagerung des Gegenkontakts 7 über die elastisch verbiegbare Gegenkontakt-Zunge 18 zurückweichen
25 und so der einwirkenden Kraft des Bielements 8 gegenüber nachgeben. Hierdurch wird vermieden, daß bei solchen geringen Temperaturen einerseits die Eigenspannung des Bimetallements extrem groß wird, andererseits dieses sich aber nicht weiter verbiegen kann, da sein Kontakt

an einem stationären Gegenkontakt anliegt, wodurch die hohen Spannungen des Bimetallelements bei diesen niedrigen Temperaturen zu Beschädigungen des Bimetallelements selbst, plastischen Veränderungen und insbesondere erheblichen Schalttemperatur-Veränderungen führen könnte.

5 Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung wird immer und unter allen Bedingungen die Toleranzgrenze der Schalttemperatur des Bimetallelements 8 eingehalten.

Das Bimetallelement 8 bewegt sich oder verschwenkt über seine gesamte Länge von seinem am Verbindungsstück 11 angebrachten Ende 9
10 bis zum Kontakt 6 hin. Demgegenüber kann bei Krafteinwirkung die Gegenkontaktzunge 18 nur in ihrem kürzeren Bereich zwischen Gegenkontakt 7 und vorderen Ende der Profilierung 22 zurückfedern. Die freie Federlänge von Bimetallelement 8 einerseits und Gegenkontaktzunge 18 andererseits ist also unterschiedlich. Dies bedingt, daß
15 beim Inberührungkommen des Kontakts 6 mit dem Gegenkontakt 7 und Zurückdrängen des Gegenkontakts 7 durch den Kontakt 6 Kontakt 6 und Gegenkontakt 7 sich nicht immer mit den gleichen Punkten berühren, sondern sie praktisch aufeinander wandern und sich aneinander reiben. Durch diese Reibung werden isolierende Beläge, wie Oxidationsbeläge od. dgl., auf den beiden Kontaktflächen von Kontakt 6 und Gegenkontakt 7 ebenso wie sonstige Verschmutzungen abgerieben, so daß
20 immer eine zuverlässige elektrische Verbindung in der Schließstellung gewährleistet ist. Die Gefahr solcher Oxidationen oder Verschmutzungen besteht insbesondere, wenn die erfindungsgemäße Vorrichtung nicht in
25 einem eigenen Gehäuse, sondern in irgendwelchen Ausnehmungen in Motoren od. dgl. untergebracht ist.

Die Ausgestaltungen nach den Figuren 4 bis 6 der erfindungsgemäßen Vorrichtung, weist statt eines Schaltelements, nämlich des Bimetallelements 8 der Ausgestaltung der Figuren 1 und 3, zwei Schaltelemente auf. Hierbei kann beispielsweise ein Schaltelement eine Temperaturregelung bewirken, indem es innerhalb gewisser Temperaturbereiche sich hin und her bewegt, während das andere Schaltelement, wie das Bimetallelement 8 lediglich eine Temperaturüberwachung, d.h. eine Unterbrechung bei übermäßig hohen Temperaturen gewährleistet. Es könnte auch ein Schaltelement lediglich auf Umgebungstemperaturen ansprechen, während das andere Schaltelement, wie das Bimetallelement 8 auf überhöhten Stromfluß reagiert und eine Kontaktunterbrechung aufgrund durch überhöhten Stromfluß bewirkte Wärmeentwicklung in ihm selbst verursacht. Die Ausgestaltung der Figuren 4 bis 6 wird im folgenden im einzelnen erläutert, wobei für die schon unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 3 beschriebenen Teile und Elemente die gleichen Bezugszeichen verwendet und soweit nicht unbedingt notwendig, auch keine erneute Erläuterung durchgeführt wird, sondern grundsätzlich insoweit auf die Erläuterung der Ausgestaltung der Figuren 1 bis 3 verwiesen wird.

Bei der in den Figuren 4 bis 6 dargestellten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung weist das Tragteil 1 auf seiner der Gegenkontakt-Zunge 18 zugewandten Seite eine Ringausnehmung 26 (die auch bei der Ausgestaltung der Figuren 1 bis 3 vorgesehen ist, dort aber selbst keine besondere Funktion hat) mit einer zentralen Zentriernase 27 auf. In diese Ausnehmung ist eine weitgehend ringförmige Bimetallscheibe 28 zwischen Zentralteil 1 und Gegenkontakt-Zunge 18 eingelegt, wobei die Bimetallscheibe 28 durch die Zentriernase 27 zentriert und an ihrem Ort gehalten wird. Die Bimetallscheibe 28 ist dabei in der Art eingelegt, daß sie in ihrer Niedertemperatur-

stellung (Figur 6) unbelastet ist und insbesondere die Gegenkontakt-
Zunge 18 frei bis zur Anlage am Tragteil 1 kommen läßt, während sie
in ihrer Hochtemperaturstellung (Figuren 5 und 6) mit ihrem Innenum-
fang am Tragteil 1 und mit ihrem Außenumfang an der Gegenkontakt-
5 Zunge 18 anliegt und diese daher vom Tragteil 1 fort nach unten drängt,
um so die elektrische Verbindung zum Kontakt 6 hin zu unterbrechen.

Beim dargestellten Ausführungsbeispiel liegt die Schalttemperatur
des Bimetallelements 8 des Kontakts 6 oberhalb der Schalttempera-
tur der Bimetallscheibe 28. In der Figur 4 ist nun die Stellung des
10 Bimetallelements 8 und der Bimetallscheibe 28 bei einer Temperatur
dargestellt, die über beiden Schalttemperaturen liegt. Das Bimetall-
element 8 hebt den Kontakt 6 nach oben fort und bewirkt daher zu-
nächst von sich aus eine elektrische Trennung. In gleicher Weise
drängt die Bimetallscheibe 28 die Gegenkontakt-Zunge 18 und mit
15 dieser den Gegenkontakt 7 nach unten fort und bewirkt ebenfalls ihrer-
seits eine elektrische Trennung der Kontakte 6, 7. Sinkt nun beispiels-
weise die Umgebungstemperatur auf einen Wert unterhalb der Schalt-
temperatur des Bimetallelements 8 ab, bleibt aber noch oberhalb der
Schalttemperatur der Bimetallscheibe 28, so schnappt das Bimetall-
20 element 8 aus der Stellung der Figur 4 in die Stellung der Figur 5
und bringt den Kontakt 6 in seine eigentliche Berührungsstellung.
Die Unterbrechung des Stromflusses wird aber noch durch die Bi-
metallscheibe 28 aufgehalten, die in ihrer Hochtemperaturstellung
den Gegenkontakt 7 vom Kontakt 6 fortdrückt, so daß keine Berüh-
25 rung stattfindet. Sinkt nun die Umgebungstemperatur weiterhin ab,
bis unterhalb der Schalttemperatur der Bimetallscheibe 28, so
schnappt diese aus ihrer Hochtemperaturstellung in ihre in der Fig. 6
gezeigten Niedertemperaturstellung um, entlastet daher die Gegen-
kontakt-Zunge 18, so daß diese zurückschwingen kann, wodurch der
30 Gegenkontakt 7 mit dem Bimetallelement 8 in Berührung kommt.

Bei weiterem Absinken der Temperaturen und dann durch bedingten
weiter nach unten umbiegen des Bimetallelements 8, kann der Ge-
genkontakt 7 unter der einwirkenden Kraft des Kontaktes 6 frei nach
unten ausweichen, wie dies schon unter Bezugnahme auf die Aus-
gestaltung der Figuren 1 bis 3 erläutert wurde.

Wie gesagt, muß insbesondere das Bimetallelement 8 nicht unter der
Wirkung der Umgebungstemperatur schalten, sondern kann auch auf-
grund des Stromflusses und der hierdurch in ihm bewirkten Tempera-
turerhöhung selbst schalten.

Auch muß bei Anordnung der beiden Bimetallelemente 8, 28 derart,
daß sie in ihren Hochtemperaturstellungen die beiden Kontakte 6, 7
auseinander bewegen, ihre Schalttemperaturen nicht derart verteilt
sein, daß die Schalttemperatur des Bimetallelements 8 höher ist als
die der Bimetallscheibe 28. Wenn die Schalttemperatur der Bimetall-
scheibe 28 bei der dargestellten Anordnung der beiden Elemente höher
ist als die des Bimetallelements 8, so würde bei einer Umgebungs-
temperatur zwischen beiden Schalttemperaturen das Bimetallelement 8
noch in seiner der Figur 4 entsprechenden Stellung verbleiben, wäh-
rend die Bimetallscheibe 28 und damit die Gegenkontakt-Zunge 18
mit ihrem Gegenkontakt 7 die Stellung der Figur 6 einnehmen würde,
dennoch aber noch das Bimetallelement 8 den Stromfluß unterbrechen
würde.

Weiterhin müssen die beiden Bimetallelemente 8, 28 nicht in der dar-
gestellten Weise angeordnet sein, daß in ihren Hochtemperaturstellun-
gen sie die beiden Kontakte 6, 7 auseinander drängen. Beispielsweise
könnte bei geeigneten Schalttemperaturen für ein Kühlgerät die Bime-
tallscheibe 28 derart angeordnet sein, daß ihre der Figur 4 und 5 ent-

sprechende Stellung die Stellung unterhalb der Schalttemperatur, also die Niedertemperaturstellung und die in der Figur 6 gezeigte Stellung die Hochtemperaturstellung ist, während die Stellung der Figuren 5 und 6 des Bimetallements 8 die Stellung für normalen Stromfluß und die Stellung der Figur 4 des Bimetallements 8 die Stellung bei übermäßigem Stromfluß, beispielsweise einem Kurzschluß ist. Die Funktion wäre dann derart, daß bei normalem Stromfluß das Bimetallement 8 mit dem Kontakt 6 sich in der Stellung der Figuren 5 und 6 als normaler Betriebsstellung befinden. Sind die Umgebungstemperaturen ausreichend tief (es soll ja gekühlt werden), so befindet sich die Bimetallscheibe in der Stellung der Figur 5 und unterbricht daher die Stromzufuhr zum Kühlgerät. Steigt die Temperatur nun an, so springt die Bimetallscheibe 28 in die Stellung der Figur 6 und ermöglicht daher ein Schließen des Stromkreises, so daß das gegebenenfalls angeschlossene Kühlgerät arbeiten kann. Fließt aufgrund einer Störung od. dgl. ein überhöhter Strom, so kann das Bimetallement 8 aufgrund der sich in ihm entwickelnden Hitze aus der Stellung der Figur 6 nach oben umspringen und die Verbindung des Kontakts 6 zum Gegenkontakt 7 lösen, obwohl von der Umgebungstemperatur her eigentlich gekühlt werden sollte.

Die Figuren 7 und 8 zeigen eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung, die insbesondere vorteilhaft einsetzbar ist, wenn die Schaltelemente vollständig dicht in einem Gehäuse angeordnet sein müssen, wie es beispielsweise für die Anwendung bei Kühlkompressoren wichtig ist, wo eine hermetische Abdichtung der Schaltkammer notwendig ist, da dort der Schalter selbst von Kältemittel umspült wird.

Soweit bei dieser Ausgestaltung gleiche Merkmale und Komponenten vorkommen, sind sie mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet wie bei den vorstehenden Ausführungen.

Auch die Ausgestaltung nach den Figuren 7 und 8 weist zunächst allgemein ein Tragteil 1 auf. Dieses Tragteil ist aber mit einem als Ring 31 ausgebildeten Außenabschnitt versehen. Beidseitig auf dem Ring 31 sind metallische Gehäuseabdeckungen 32 und 33 aufgesetzt, die fest mit dem Ring 31 verbunden sind und so eine hermetisch abgedichtete Kammer 34 einschließen. Die Verbindung und Abdichtung kann in vielfältigster Weise erfolgen, beispielsweise können die Abdeckungen 32, 33 an ihrem Rand umgebördelt sein und hierzu ggfls. der Ring 31 entsprechende Außennuten aufweisen, in die die Bördelränder der Abdeckungen 32 und 33 eingreifen. Es kann aber auch vorteilhafterweise vorgesehen sein, daß der Ring 31 an seinen Stirnseiten metallisiert ist, wobei er beispielsweise als isolierender Aluminiumoxydkörper ausgebildet sein könnte, und wobei dann die Gehäuseabdeckungen 32, 33 auf den Ring z.B. aufgelötet sind. Die Gehäuseabdeckungen 32, 33 sind punktuell mit Einkerbungen 36, 37 versehen, an denen dann einerseits das weitgehend auch ringförmig ausgestaltete Bimetallement 8 und andererseits die Gegenkontaktzunge 18 befestigt, also beispielsweise festgelötet sind. Das Tragteil 1 trägt die Zentrier-nase 27, die zur Zentrierung der weiteren auf die Gegenkontaktzunge 18 und damit den Gegenkontakt 7 wirkende Bimetallscheibe 28 zentriert. Beide Gehäuseabdeckungen 32, 33 sind mit Anschlußzungen 38, 39 versehen. Es ist zu beachten, daß auch bei dieser Ausgestaltung die freie Länge des Bimetallements 8 bzw. der Gegenkontaktzunge 18 je nach Anordnung und Ausbildung der Einkerbungen 36 und 37 unterschiedlich gewählt werden kann. Bis auf die dargestellten und erläuterten konstruktiven Unterschiede wirkt und funktioniert die Ausgestaltung nach den Figuren 7 und 8 in gleicher Weise wie die vorher erläuterten Ausgestaltungen, insbesondere die mit der zweiten Bimetallscheibe 28 versehenen Ausgestaltungen der Figuren 4 bis 6, so daß sich ein gesondertes Eingehen hierauf erspart.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung mit ihren prinzipiellen Merkmalen ermöglicht weitere Abwandlungen und Ausgestaltungen. So könnte auch grundsätzlich ein Stromfluß durch das Bimetallement 8 selbst vermieden werden und die Lagerung des Kontaktes 6 in vielfältiger anderer Weise über bewegliche Schneidenlagerungen oder Feder-
5 schnappscheiben erfolgen, die in der Berührungsstellung selbst den Strom führen, während das Bimetallement entsprechend der Bimetalldis-
scheibe 28 selbst nicht den Strom führt, sondern nur den Schaltvorgang bewirkt. Es können also grundsätzlich bei der erfindungsgemäßen
10 Vorrichtung auch Schaltsysteme eingesetzt werden, wie sie in verschiedenen anderen Anmeldungen und Schutzrechten des Erfinders erläutert sind.

Die in der vorstehenden Beschreibung, in der Zeichnung sowie in den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln
15 als auch in beliebigen Kombinationen für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

DR. ING. HANS LICHTI · DIPL.-ING. HEINER
DIPL.-PHYS. DR. JOST LEMPERT
PATENTANWÄLTE

0103792

D-7500 KARLSRUHE 41 (GRÖTZINGEN) · DURLACHER STR. 31 (HOCHHAUS)
TELEFON (0721) 48511

Peter H o f s ä s s
Strietweg 45

6960/83

31. August 1983

7530 Pforzheim

PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zum temperatur- und/oder stromabhängigen Schalten einer elektrischen Verbindung, wie Temperaturregler, -wächter od. dgl., mit mindestens einem bei Überschreiten einer vorbestimmten Temperaturgrenze mittels eines Bimetallelements schaltbaren beweglichen Kontakt und einem Gegenkontakt, wobei Kontakt und Gegenkontakt mit Anschlußelementen zum Anschluß von Zuleitungen versehen sind,
5 dadurch gekennzeichnet, daß Kontakt (6) und Gegenkontakt (7) mit durch ein ihnen gemeinsames, isolierendes Tragteil (1) auf Abstand gehaltene Anschlußelemente (12, 21) verbunden sind
10 und daß der Gegenkontakt (7) elastisch nachgiebig am Tragteil (1) gelagert ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das
15 Tragteil (1) ringförmig ausgebildet ist und einerseits ein im wesentlichen kreisförmiges Bimetallelement (8) an seinem Umfang trägt, das den beweglichen Kontakt (6) schaltet und andererseits eine elastische Tellerfeder, die den Gegenkontakt (7) trägt, an ihrem Umfang festlegt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Gegenkontakt (7) an einem Ende einer gestreckten elastischen Zunge (18) angeordnet ist, wobei ein Gegenkontakt ferner Abschnitt (19) am Tragteil (1) gelagert ist; daß die Lagerung der Gegenkontakt-Zunge (18) dadurch erfolgt, daß sie mit dem Abschnitt (19) reibschlüssig am Tragteil (1) festgelegt ist, und daß das Bimetallement (8) ebenfalls gestreckt ausgebildet ist, an einem Ende den beweglichen Kontakt (6) trägt und mit einem kontaktfernen Bereich reibschlüssig am Tragteil (1) festgelegt ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Gegenkontakt-Zunge (18) einstückig mit ihrem Anschlußelement (21) ausgebildet ist, und daß das Bimetallement (8) mit einem leitenden Teil (11, 12) verbunden ist, welches einerseits reibschlüssig am Tragteil (1) festgelegt ist und andererseits einstückig ein Anschlußelement (12) für den beweglichen Kontakt (6) bildet.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß am Tragteil (1) Ansätze (14, 14') mit Hinterschneidungen (16, 16') ausgebildet sind, und daß das mit dem Bimetallement (8) verbundene Verbindungsstück (11) aus seiner Ebene herausgebogene Ränder (17, 17') aufweist und derart die Hinterschneidungen (16, 16') zwischen den Ansätzen (14, 14') und einem Zentralabschnitt (13) des Tragteils (1) eingeführt ist, das unter Klemmwirkung die Ränder (17, 17') an den Ansätzen (14, 14') und das eigentliche Verbindungsstück (11) am Zentralabschnitt (13) des Tragteils (1) anliegt, und daß an der Gegenkontaktzunge (18) im Bereich eines Abschnitts (19) ebenfalls den Rändern (17, 17') entsprechende Ränder ausgebildet sind, daß der Abschnitt (19) mit seinen Rändern in den Hinter-

schneidungen (16, 16') entsprechenden Hinterschneidungen klemmend eingesetzt ist.

- 5
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die freien beweglichen Abschnitte des Bimetallelements (8) und der Gegenkontakt-Zunge (18) unterschiedliche Längen aufweisen.
- 10
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Bimetallelement (8) und/oder der Gegenkontakt-Zunge (18) zur Verkürzung der freien schwingenden Länge der Teile Profilierungen (22) ausgebildet sind, in deren Bereich die Teile (8, 18) selbst steif, also nicht elastisch bzw. beweglich sind.
- 15
8. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ebenfalls der an sich unbewegliche, nur elastisch nachgiebig gelagerte Gegenkontakt (7) durch ein weiteres Bimetallelement (28) schaltbar ist.
- 20
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Bimetallelement als Bimetallscheibe (28) mit kreisförmiger Außenkontur ausgebildet ist und in einer Ringausnehmung (26) des Trageils (1) zwischen diesem und dem elastischen Gegenkontakthalter (18) angeordnet ist.
- 10.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Bimetallscheibe (28) weitgehend ringförmig ausgebildet und um eine Zentriernase (27) angeordnet ist.
- 25
11. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußelemente als Gehäuseabdeckungen (32, 33) ausgebildet sind; daß das Isolierteil (1) zur Ge-

häusewand (31) geformt ist und daß Kontakt (6) und Gegenkontakt (7) mit je einer Gehäuseabdeckung (32, 33) verbunden sind.

- 5
12. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei weitgehend ringförmiger Ausgestaltung das Isolierteil (1) einen als Ring (31) gehaltenen Außenabschnitt aufweist und die als Anschlußelemente dienenden Gehäuseabdeckungen (32, 33) kreisförmig mit Anschlußzungen (38, 39) ausgebildet sind.
- 10
13. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Bimetallement (8) und Gegenkontaktzunge (18) an Einkerbungen (36, 37) des Gehäusedeckels angebracht sind.

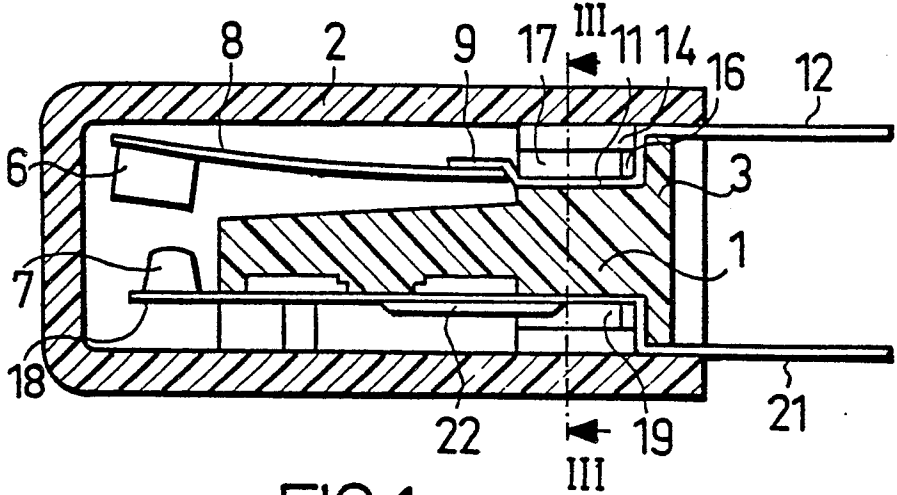


FIG. 1

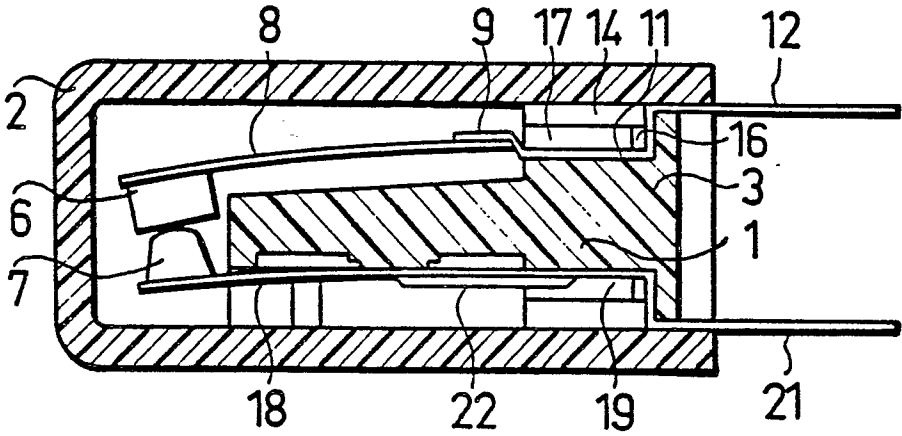


FIG. 2

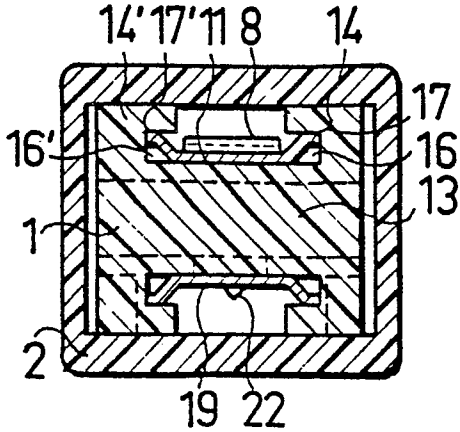


FIG. 3

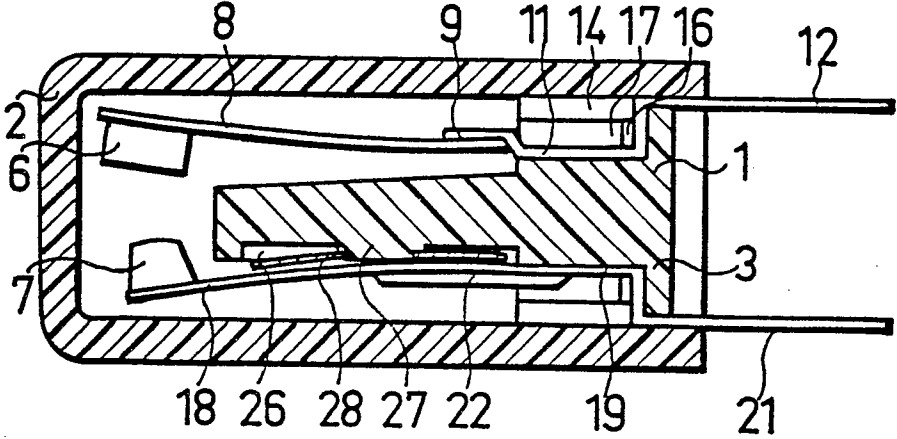


FIG. 4

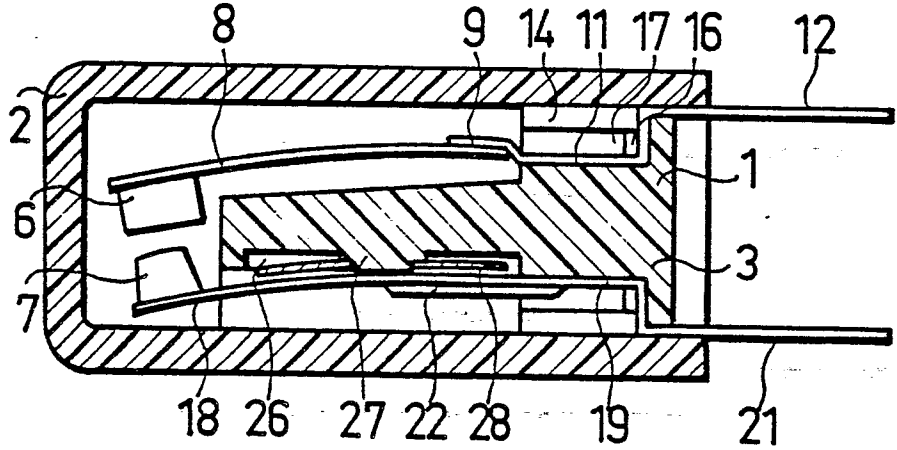


FIG. 5

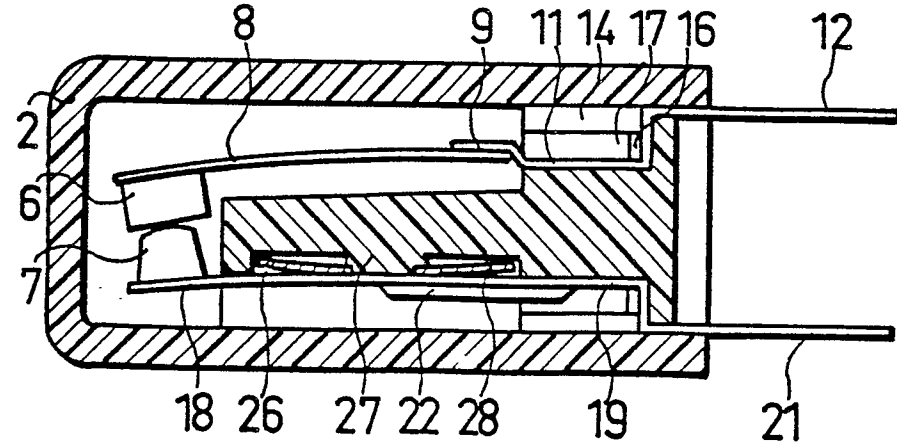


FIG. 6

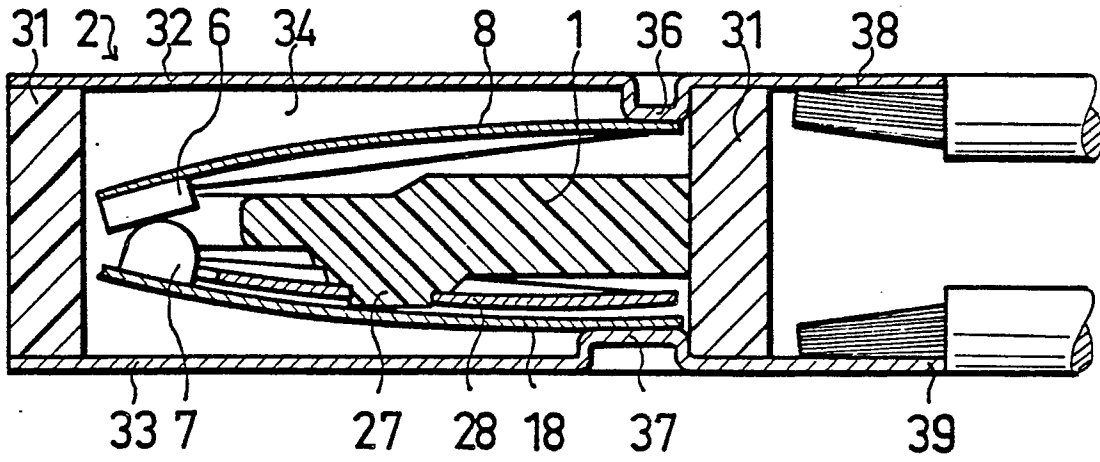


FIG. 7

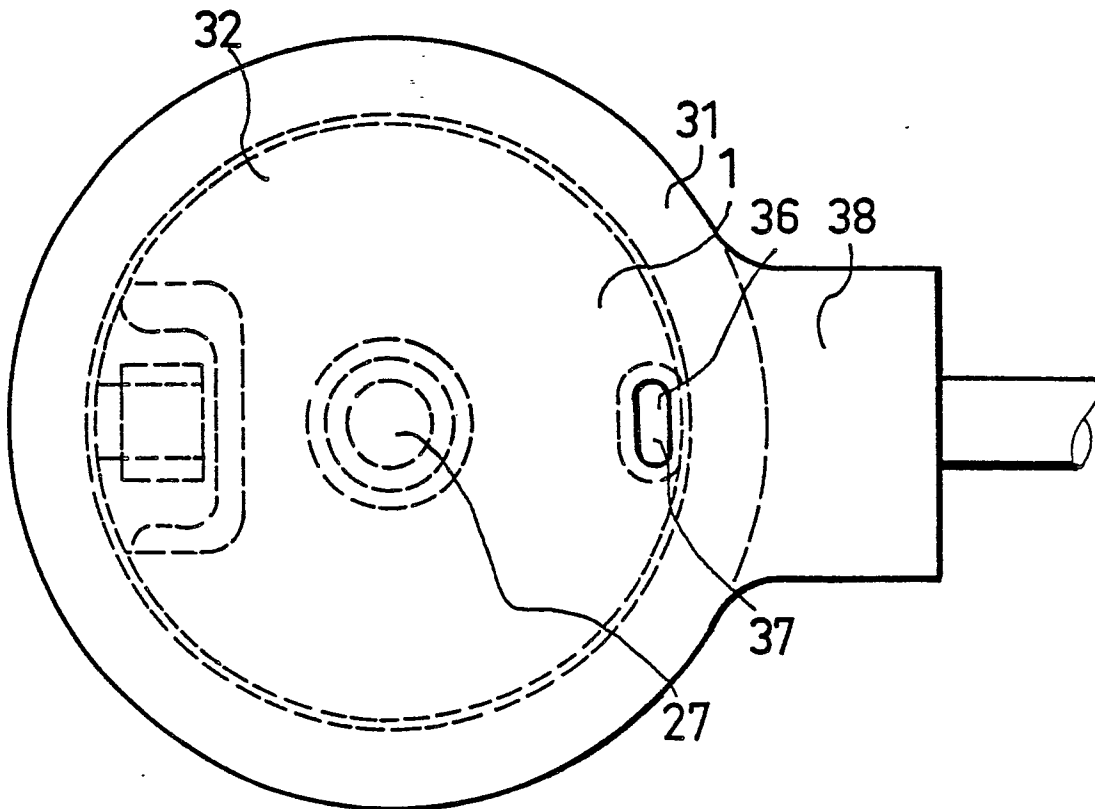


FIG. 8