

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: **87119088.0**

(51) Int. Cl.4: **H01H 61/02, H01H 1/50**

(22) Anmeldetag: **23.12.87**

(30) Priorität: **24.12.86 DE 3644514**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.06.88 Patentblatt 88/26

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE ES FR GB IT LI LU NL SE

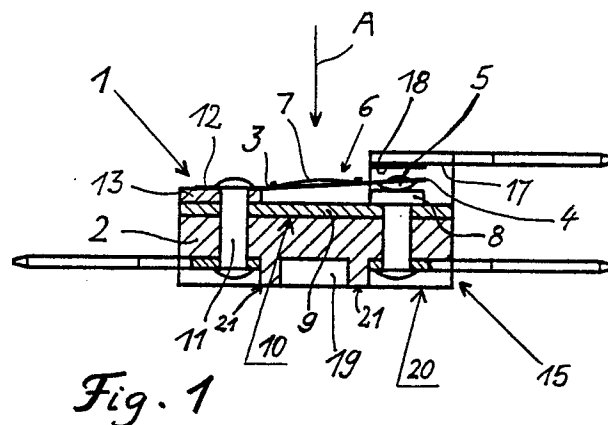
(71) Anmelder: **INTER CONTROL Hermann Köhler**
Elektrik GmbH u. Co. KG
Schafhofstrasse 30
D-8500 Nürnberg 10(DE)

(72) Erfinder: **Hollweck, Walter**
Laufer Weg 38
D-8501 Heroldsberg(DE)

(74) Vertreter: **Hafner, Dieter, Dr.rer.nat.,**
Dipl.-Phys.
Ostendstrasse 132
D-8500 Nürnberg 30(DE)

(54) **Bimetallschalter.**

(57) Ein Bimetallschalter 1 weist einen Isolierstoffsockel 2 auf, an welchem eine an ihrem freien Ende 4 mit einem Bewegungskontakt 5 versehene Kontaktfeder 3 angeordnet ist. In ihrem Mittelbereich 6 trägt die Kontaktfeder 3 das sie betätigende Bimetallelement. Ein mit dem Bewegungskontakt 5 zusammenwirkender Festkontakt 8 ist am Isolierstoffsockel angeordnet, unter dem Mittelbereich 6 der Kontaktfeder 3 ist ein Heizwiderstand vorgesehen. Um einen derartigen Bimetallschalter so weiterzubilden, daß er bei verbesserter Wirkungsweise vereinfacht hergestellt werden kann, ist der Heizwiderstand 9 als an der der Kontaktfeder 3 zugewandten Isolierstoffsockelseite 10 flächig und mit Wärmekontakt zum Sockel angeordneter Schichtwiderstand ausgebildet, der mit dem Isolierstoffsockel 2 zusammen einen Schichtverbundkörper bildet.



Bimetallschalter

Die Erfindung betrifft einen Bimetallschalter mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruches 1.

Aus dem deutschen Gebrauchsmuster G 86 17 033.3 ist ein Bimetallschalter bekannt, der im wesentlichen aus einem flach-rechteckigen Isolierstoffkörper besteht, an dem eine Mehrzahl von elektrischen Anschlußkontaktfahnen angebracht ist. Eine Seite des Isolierstoffkörpers trägt eine Kontaktfeder, die an ihrem freien Ende mit einem Bewegungskontakt versehen ist. Im Mittelbereich der Kontaktfeder ist das Bimetallelement angebracht, das je nach konvexer oder konkaver (bezogen auf die Relativlage zum Isolierstoffkörper) Auswölbung die Schaltstellung der Kontaktfeder bestimmt. Am Isolierstoffkörper ist ferner ein mit dem Bewegungskontakt zusammenwirkender Festkontakt angeordnet. Der Festkontakt ist mit dem Festende des Bewegungskontaktes elektrisch über einen unter der Kontaktfeder angeordneten Heizwiderstand verbunden, der bei geschlossenem Bimetallschalter somit kurzgeschlossen ist und bei geöffneter Kontaktfeder allein stromführend ist.

Der bekannte Bimetallschalter ist insofern nachteilig, als zur Anordnung und Kontaktierung des Widerstandes der Isolierstoffkörper mit einer Ausnehmung versehen werden muß, die in sich den Widerstand aufnimmt. Der Widerstand ist als blockartig ausgebildeter PTC-Widerstandskörper vorgesehen, der zwischen zwei Federelementen gehalten wird, die ihn an seiner Ober- und Unterseite beaufschlagen und kontaktieren. Mithin ist eine Vielzahl von Einzelelementen in die Endmontagestellung zu bringen, bevor die die Einzelelemente zusammenhaltenden Befestigungsniete gesetzt werden. Dies erfordert einen hohen maschinellen Aufwand, falls der Schalter im automatisierten Verfahren hergestellt werden soll. Darüber hinaus ist ein derartiger Schalter aufgrund seines relativ komplexen Aufbaus empfindlich und bezüglich der Reziprozität seines Schaltverhaltens nicht völlig zufriedenstellend.

Weiterhin sind bereits Thermorelais bekannt geworden, die eine Mehrzahl von Widerständen aufweisen, die in unterschiedlicher Art und Weise miteinander verschaltet werden können, wodurch das bekannte Thermorelais vielseitig einsetzbar ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Bimetallschalter mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruches 1 so auszubilden, daß er bei verbesserter Wirkungsweise vereinfacht hergestellt werden kann. Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich jeweils aus den Unteransprüchen.

Als Kern der Erfindung wird es angesehen, den mindestens einen Heizwiderstand nicht als gesondert zu montierenden und zu befestigenden Widerstandskörper auszubilden und anzuordnen, sondern auf die ihn tragende, der Kontaktfeder zugewandte oder abgewandte Isolierstoffkörperseite mit unmittelbarem Wärmekontakt zum Isolierstoffkörper anzubringen. Wenn der Heizwiderstand insbesondere als Schichtwiderstand ausgebildet und vorzugsweise flächig an einer der Flachseiten des Isolierstoffkörpers angeordnet ist, dann bildet er zusammen mit dem Isolierstoffkörper einen Schichtverbundkörper, der großtechnisch auf einfache Weise vorgefertigt werden kann (Anspruch 2).

Dieser Isolierstoffkörper mit unmittelbar aufgebrachtem Heizwiderstand läßt sich auf relativ einfache Weise zu einem Bimetallschalter unterschiedlichster Ausführung und Funktion hochrüsten. Beispielsweise kann der eine Heizwiderstand als Selbsthaltungsheizwiderstand herangezogen werden, wenn es sich beim dem Bimetallschalter um einen solchen mit Selbsthaltung handelt. Ist beispielsweise das Bimetallelement so angeordnet, daß der Schalter bei kaltem Bimetall geöffnet und bei erwärmten Bimetall geschlossen ist, so läßt sich der Schalter als Temperaturwächter-Schalter einsetzen, der über ein ihm nachgeschaltetes Schaltelement beispielsweise einen Heizstrompfad unterbricht.

Der Heizwiderstand kann insbesondere als Dünnschichtwiderstand oder auch als Dickschichtwiderstand ausgebildet sein, wobei in jedem Falle wesentlich ist, daß er mit dem Isolierstoffkörper zusammen einen großtechnisch vorfertigen Schichtverbundkörper bildet (auch als NTC oder PTC).

Besonders vorteilhaft ist es, wenn eine Mehrzahl von mit dem Isolierstoffkörper einen Schichtverbundkörper bildenden Heizwiderständen vorgesehen ist, die beim Herstellungsvorgang gemeinsam auf den Isolierstoffkörper aufgebracht und nachträglich durch eine Trennfurche voneinander getrennt werden können. Es ist aber genauso möglich, gemeinsam die beiden Widerstandsschichten beispielsweise durch eine Maske gesondert aufzubringen.

In vorteilhafter Weise hat der weitere Heizwiderstand eine geringere Länge als der erste Heizwiderstand, und die Anschlüsse der beiden Heizwiderstände verlaufen parallel zueinander und rechtwinklig zur Längsrichtung der Heizwiderstände. Dadurch ergibt sich gleichsam eine Anordnung der Heizwiderstände und zugehörigen Anschlüsselemente nach Art von zwei ineinanderlie-

genden U-Bögen, was sehr platzsparend und bei der Verwendung des Schalters auch montage-technisch vorteilhaft ist. Ein so ausgebildeter Schalter kann beispielsweise auf eine Platine gelötet werden, wobei die Schalterfläche rechtwinklig zur Platinenfläche verläuft. Die Anschlüsse stehen dabei vorzugsweise über eine Isolierstoffkörperkante hinaus und können bequem beim Montagevorgang in die Platine eingesteckt werden. Zur weiteren Minimierung der Schaltergröße ist es möglich, den einen Widerstand auf der der Kontaktfeder zugewandten und den anderen Widerstand auf der der Kontaktfeder abgewandten Seite des Isolierstoffkörpers anzuordnen (Anspruch 6).

In vorteilhafter Weise erstrecken sich die Widerstandsschichten bis in den Bereich der zugehörigen Halteniete, die den Isolierstoffkörper durchsetzen. Einer der Halteniete bildet den Festkontakt und dient gleichzeitig als Halterung für den ersten elektrischen Anschluß, der andere Halteniet haltet das Festende der Kontaktfeder und haltet den zweiten elektrischen Anschluß. Bei den elektrischen Anschlüssen handelt es sich um beidseitig aus dem Isolierstoffkörper herausstehende Flachsteckerzungen oder die vorstehend bereits erwähnten Löffbahnen.

Weitere, in konstruktiver und funktionsmäßiger Hinsicht günstige Ausgestaltungen des beschriebenen Bimetallschalters ergeben sich aus den Ansprüchen 7 - 11.

Ansprüche 12 und 13 betreffen eine Ausführung des erfindungsgemäßen Bimetallschalters, die für jene Fälle vorteilhaft ist, in denen mit ein und demselben Schalter bzw. Thermorelais unterschiedliche Anwendungsbereiche, das heißt insbesondere unterschiedliche Temperaturbereiche und/oder unterschiedliche Spannungsbereiche erfaßt und hierbei möglichst reproduzierbare, gleiche Schaltverhältnisse erreicht werden sollen.

Hierbei sind zum Beispiel Temperaturbereiche zwischen -20°C und $+80^{\circ}\text{C}$ sowie Spannungsbereiche von etwa 186 V - 242 V zu verstehen.

Die Ansprüche 14 und 15 beziehen sich auf eine spezielle Anwendung des erfindungsgemäßen Bimetallschalters als Leistungsteiler.

Aus dem Stand der Technik ergibt sich, daß bei bestimmten Applikationen leistungsteilende Dioden mit entsprechender Halbwellenleistungsteilung nicht mehr zulässig sind, da hierdurch das Netz unsymmetrisch belastet wird, was unerwünscht ist.

Dies wird durch die Verwendung des erfindungsgemäßen Bimetallschalters als Leistungsteiler vermieden, das heißt, der Bimetallschalter stellt einen idealen Ersatz für leistungsteilende Dioden dar.

Aufgrund der Weiterbildung des Bimetallschalters nach Anspruch 15 erhält man einen

praktisch umgekehrten Biegungsausschlag der Bimetallscheibe, was dazu führt, daß der Schalter im kalten Zustand geöffnet und im warmen Zustand geschlossen ist. Im geöffneten Zustand wird der Heizwiderstand wirksam, der nach einer bestimmten Einschaltdauer-Vorlaufzeit den Schalter schließt, wodurch der Heizwiderstand selbst wieder kalt wird, jedoch der Verbraucher eingeschaltet ist. Wenn andererseits der Heizwiderstand soweit sich wieder abgekühlt hat, daß auch das Bimetall wieder kalt geworden ist, dann öffnet der Schalter wieder, wodurch der Verbraucher ausgeschaltet wird und der ganze Vorgang von neuem beginnen kann.

Beispielsweise läßt sich das Taktverhältnis einer derartigen Leistungsteilung durch die aufeinanderfolgenden Ein- und Ausschaltvorgänge mit Hilfe einer Variation des Widerstandswertes des Heizwiderstandes einstellen. Es besteht aber auch die Möglichkeit, bei gleichbleibendem Widerstandswert des Heizwiderstandes das gewünschte Taktverhältnis mit Hilfe unterschiedlicher Bimetallscheiben zu erzielen und hierbei insbesondere dieses Taktverhältnis in gewünschter Weise zu variieren.

Alternativ kann das Taktverhältnis auch dadurch eingestellt werden, daß das Substrat, das heißt also der Isolierstoffkörper relativ groß gemacht wird, das heißt überdimensioniert wird, was eine relativ hohe Wärmeabfuhr zur Folge hat, und daß nun dieser Isolierstoffkörper in zwei Bereiche unterteilt ist, die über eine Sollbruchstelle miteinander verbunden sind, so daß eine erste Taktzeit bei vollständigem Isolierstoffkörper und eine davon verschiedene, zweite Taktzeit bei einem durch den abgebrochenen Bereich verkleinerten Isolierstoffkörper eingestellt werden können.

Anspruch 16 bezieht sich schließlich auf eine weitere vorteilhafte Verwendung von erfindungsgemäßen Bimetallschaltern in der Form deren Mehrfachanordnung auf einem Träger.

Die Erfindung ist anhand einiger vorteilhafter Ausführungsbeispiele in den Zeichnungsfiguren näher erläutert. Diese zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer ersten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Bimetallschalters;

Fig. 2 eine schematische Draufsicht in Pfeilrichtung A gemäß Fig. 1;

Fig. 3 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Bimetallschalters;

Fig. 4 ein drittes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Bimetallschalters;

Fig. 5 und 6 ein viertes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Bimetallschalters in Vorder- und Rückansicht;

Fig. 7 ein fünftes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Bimetallschalters in Rückansicht;

Fig. 8 eine Seitenansicht des Bimetall-schalters gemäß Fig. 7;

Fig. 9 ein Ausführungsbeispiel eines als Kalt-leiter ausgebildeten Heizwiderstandes;

Fig. 10 eine Frontansicht eines Ausführungsbeispieles einer Mehrfachanordnung von erfindungsgemäßen Bimetallschaltern auf einem Träger, und

Fig. 11 eine schematische Ansicht der Rückseite des Trägers der Mehrfachanordnung in Richtung des Pfeiles B gemäß Fig. 10.

Der in den Zeichnungsfiguren mit 1 bezeichnete Bimetallschalter weist einen Isolierstoffkörper 2 auf, an dem eine Kontaktfeder 3 angebracht ist, die an ihrem freien Ende 4 einen Bewegungskontakt 5 trägt. In ihrem Mittelbereich 6 ist das als kreisförmige Bimetallscheibe ausgebildete Bimetallelement 7 mittels Klammerelementen befestigt. Ferner ist am Isolierstoffkörper 2 ein als Nietkopf ausgebildeter Festkontakt 8 vorgesehen, der in Kontaktschließstellung mit dem Bewegungskontakt 5 in elektrischer Verbindung steht.

Unter dem Mittelbereich 6 ist ein Heizwiderstand 9 vorgesehen, der als an der der Kontaktfeder 3 zugewandten Isolierstoffkörperseite flächig und mit Wärmekontakt zum Isolierstoffkörper 2 angeordneter Schichtwiderstand ausgebildet ist und mit dem Isolierstoffkörper 2 zusammen einen Schichtverbundkörper bildet.

Der Heizwiderstand 9 überdeckt beim ersten Ausführungsbeispiel i. w. die gesamte der Kontaktfeder zugewandte Sockelseite 10 und kann als Dünnschichtwiderstand ausgebildet sein. Wie ferner aus Fig. 1 deutlich hervorgeht, umgreift die Schicht des Heizwiderstandes 9 sowohl den als Halteniet ausgebildeten Festkontakt 8 als auch einen die Kontaktfeder an ihrem Befestigungsende haltenden weiteren Niet 11. Beim gezeigten Ausführungsbeispiel verbindet somit die Widerstandsschicht des Heizwiderstandes 9 das Festende 12 der Kontaktfeder 3 elektrisch mit dem Festkontakt 8. Die Widerstandsschicht weist über ihren gesamten Erstreckungsbereich, d. h. den gesamten Anlagebereich an der Sockelseite i. w. die gleiche Schichtdicke auf, die Widerstandsschicht ist großflächiger als die Kontaktfederfläche ausgebildet, die als Strichlierung aus Fig. 2 zu entnehmen ist.

Zwischen dem Festende 12 der Kontaktfeder 3 und der Widerstandsschicht (Heizwiderstand 9) ist eine metallische Abstandsscheibe angeordnet, deren Dicke i. w. der Höhe des Festkontaktes 8 entspricht. Die Abstandsscheibe 13 kann - wie aus Fig. 3 hervorgeht - durch das sockelseitige Ende eines als Flachstecker 14 ausgebildeten Anschlußelementes ausgebildet sein. Wenngleich in Fig. 1 die Widerstandsschicht (Heizwiderstand 9) verhältnismäßig dick gezeichnet ist, so hat sie

tatsächlich nur eine Schichtdicke von etwa $2 \mu - 20 \mu$, weist eine Heizleistung von etwa 0,5 W - 5 W auf, kann auf die sie tragende Sockelseite 10 aufgedampft, aufgesputtert, aufgedruckt, epidaktisch aufgewachsen oder als pastöse Substanz aufgeschichtet sein. Um den Widerstandswert der bereits aufgetragenen Schicht abzugleichen, kann ferner die Schicht quer zur Schichtlängsrichtung mit einer nicht dargestellten Laser-eingebrannten Abgleichrille versehen sein. Der Isolierstoffkörper 2 besteht aus Oxidkeramik guter thermischer Leitfähigkeit.

Bei dem in Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel besteht der Heizwiderstand 9 aus einem Dickschichtwiderstand, der mit der ihn tragenden Oberfläche des Isolierstoffkörpers unlösbar und thermisch leitend verbunden ist.

Das in Fig. 4 dargestellte dritte Ausführungsbeispiel zeigt einen Bimetallschalter, der die Widerstandsschicht auf der der Kontaktfeder abgewandten Isolierstoffkörperseite trägt. Bei diesem Schalter ist es ganz wesentlich, daß Schicht und Isolierstoffkörper eine thermisch gut leitende Verbindung haben.

Bei dem in Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Isolierstoffkörper 2 ferner an seinem festkontaktseitigen Ende 15 von einem rahmenartigen Trägerteil 16 umfaßt, an dessen dem Festkontakt 8 gegenüberliegenden Innenseite 17 eine Umschaltkontaktfläche 18 angeordnet ist.

Auf der der Widerstandsschicht (Heizwiderstand 9) gegenüberliegenden Seite des Isolierstoffkörpers 2 ist im Mittelbereich eine die thermische Trägheit des Isolierstoffkörpers 2 reduzierende Ausnehmung 19 vorgesehen, die von einem zur Bodenfläche 20 des Schalters beitragenden Rand 21 umgeben ist.

Fig. 3 und 4 zeigen ferner, daß im Bereich der Niete 11, 22 zwischen der Oberflächen der Widerstandsschicht sowie den Nietflächen und/oder Isolierstoffkörperflächen eine thermisch/elektrisch hochleitfähige Schicht in Form einer Leitsilberschicht 23 angeordnet ist.

Bei dem in Fig. 5 und 6 dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Isolierstoffkörper 30 als flache, rechteckige Scheibe ausgebildet, die auf ihrer Frontseite 31 die Kontaktfeder 32 mit Bimetallelement 33 und auf ihrer Rückseite 34 einen Heizwiderstand 35 sowie einen weiteren Heizwiderstand 36 trägt. Anordnung und Kontaktierung des Heizwiderstandes 35 bezogen auf die Halteniete und die Kontaktfeder entsprechen Anordnung und Kontaktierung des Heizwiderstandes 9 gemäß den ersten Zeichnungsfiguren. Der weitere Heizwiderstand 36, der in Parallellage zum Heizwiderstand 35 auf die Rückseite 34 des Isolierstoffkörpers 30 aufgebracht ist, ist hingegen nicht mit den Kontakten der Ko-

ntaktfederanordnung 32 verbunden, sondern weist gesonderte Anschlüsse, nämlich Lötflächen 37 auf, die im wesentlichen parallel zu den als Lötflächen 38 ausgebildeten Anschlüssen des Heizelementes 35 verlaufen. Insgesamt ergeben die Lötflächen-Heizwiderstandanordnungen 38-35-38 einerseits und 37-36-37 andererseits zwei ineinanderliegende U-Bögen.

Wie bei den Ausführungsbeispielen gemäß Fig. 1 - 4 sind die Anschlußelemente durch Nieten 39 mit dem Isolierstoffkörper 30 verbunden und mittels Leitsilberschichtabschnitten 40 mit den Enden der zugehörigen Heizwiderstände 35 bzw. 36 verbunden.

Das in den Fig. 7 und 8 dargestellte Ausführungsbeispiel eines Bimetallschalters unterscheidet sich gegenüber dem Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 5 und 6 im wesentlichen dadurch, daß der Isolierstoffkörper 52 auf seiner rückseitigen Flachseite 53 einen aus einem Kaltleiter bestehenden Heizwiderstand 50 trägt, wobei dieser Kaltleiter vorzugsweise in der Form einer zylindrischen Scheibe 51, das heißt also praktisch in Tablettenform ausgebildet ist. Zur Bestromung dieses Kaltleiters 50 sind auf der rückseitigen Flachseite 53 des Isolierstoffkörpers 52 zwei elektrische Anschlußelemente 54 und 55 vorgesehen, wobei das eine Anschlußelement gleichzeitig zur Halterung des Kaltleiters 50 dient. Dieses Anschlußelement 54 ist vorzugsweise in der Form eines Klemmbügels oder einer Klemmfeder ausgebildet, die in ihrem oberen Bereich zwei schräg gerichtete Arme 56 mit Haken 57 aufweist, mittels der das obere Ende des Anschlußelementes 54 über eine entsprechende Kante des Isolierstoffkörpers 52 eingehängt werden kann.

Das gegenüberliegende Ende dieses Anschlußelementes 54 hingegen ist mittels eines Nietes 39 mit dem Isolierstoffkörper 52 fest verbunden. Weiterhin weist dieses Anschlußelement 54 in seinem klemmbügel- oder klemmfederartigen Bereich eine in Bezug auf die rückseitige Flachseite des Isolierstoffkörpers 52 konvexe Durchbiegung 58 auf derart, daß bei an dem Isolierstoffkörper 52 befestigtem Anschlußelement 54 der Kaltleiter 50 unterhalb dieser Durchbiegung 58 einklemmbar ist, um hierdurch zur unmittelbaren Kontaktauflage auf der entsprechenden Flachseite 53 zu gelangen. Das andere elektrische Anschlußelement 55 für den Kaltleiter 50 kann vorzugsweise im wesentlichen L-förmig ausgebildet sein, wobei der eine Steg dieses Anschlußelementes eine Zwischenlage zwischen den aufeinander zuweisenden Oberflächen von Kaltleiter 50 und Isolierstoffkörperflachseite 53 bildet, während der hiervon rechtwinklig abgehende andere Steg des L-förmigen Anschlußelementes durch ein Niet 39 wiederum mit dem Isolierstoffkörper 52 verbunden ist.

Der unmittelbare bzw. praktisch unmittelbare Wärmekontakt des Kaltleiters 50 mit der Isolierstoffkörperflachseite 53 ist somit durch das klemmbügel- oder klemmfederartige Anschlußelement 54 gewährleistet, welches mittels seiner Durchbiegung 58 diesen Kaltleiter 50 auf den Isolierstoffkörper 52 bzw. auf die dazwischen liegende Kontaktfläche des L-förmig ausgebildeten zweiten Anschlußelementes aufdrückt. Dieses zweite elektrische Anschlußelement 55 kann aber auch in der Form einer Leitsilberschicht auf die Isolierstoffkörperflachseite 53 aufgebracht sein derart, daß diese Leitsilberschicht gleichzeitig als Kontaktgeber und als Wärmeübertrager in das keramische Material des Isolierstoffkörpers 52 hinein dient.

Mit Hilfe dieses Heizwiderstandes 50 in der Form eines Kaltleiters wird die Realisierung eines Thermorelais ermöglicht, bei dem unterschiedliche Temperatur- und/oder unterschiedliche Spannungsbereiche reproduzierbar erfaßt werden.

Die Fig. 10 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Mehrfachanordnung von Bimetallschaltern, die beispielsweise gemäß den Fig. 5 und 6 oder 7 und 8 ausgebildet sind, wobei ein isolierender Träger 41 in Form einer Platine vorgesehen ist, auf welche eine Mehrzahl von Bimetallschaltern oder Thermorelais aufgesteckt werden können. Zu diesem Zweck weist der Träger 41 auf seiner der Anordnung der Schalter 1 gegenüberliegenden Oberfläche Leiterbahnen 60 und 61 auf (vgl. Fig. 11), mit denen die elektrischen Anschlüsse, das heißt die Lötflächen 37 und 38 der einzelnen Schalter 1 verbunden werden. Insbesondere sind hierbei im Bereich dieser Leiterbahnen 60 und 61 Einstecköffnungen 62 vorgesehen, die sich durch die den Träger bildende Platine hindurch erstrecken und die zum Einstecken der entsprechenden Lötflächen 37 und 38 der Schalter 1 dienen.

Durch eine derartige Verwendung von Bimetallschaltern 1 in Form einer Mehrfachanordnung lassen sich auch komplexe Steuerungsvorgänge realisieren und/oder unterschiedliche Schalter 1 untereinander beliebig kombinieren, beispielsweise Öffner und/oder Schließer, wodurch es beispielsweise möglich ist, Vorwarnlampen, Nachschaltvorgänge u. dgl. mehr zu realisieren.

Wie die Fig. 11 ferner zeigt, sind die Leiterbahnen 60 und 61 in der Weise auf der Rückseite des Trägers 41 aufgebracht, daß die Heizwiderstände 35 und 36 sämtlicher auf den Träger 41 aufgesteckten Schalter 1 parallel geschaltet sind.

Ferner zeigen die Fig. 10 und 11 noch, daß mit der Platine oder dem Träger 41 Kontaktstücke 42, 43 und 44 verbunden sind, die insbesondere winkelförmig ausgebildet sind, ebenfalls in entsprechende Einstecköffnungen in der Platine 41 einsteckbar sind und mit den Leiterbahnen 60 und 61

in elektrischem Kontakt stehen, so daß über diese Kontaktstücke 42, 43 und 44 die Bestromung der gesamten aus den parallelgeschalteten Bimetallschaltern bestehenden Mehrfachanordnung realisiert werden kann.

BEZUGSZEICHENLISTE1 Bimetallschalter

- 2 Isolierstoffsockel
- 3 Kontaktfeder
- 4 freies Ende
- 5 Bewegungskontakt
- 6 Mittelteil
- 7 Bimetallelement
- 8 Festkontakt
- 9 Heizwiderstand
- 10, 10' Sockelseite
- 11 Niet
- 12 Festende
- 13 Abstandsscheibe
- 14 Flachstecker
- 15 festkontaktseitiges Ende
- 16 Trägerteil
- 17 Innenseite
- 18 Umschaltkontaktfläche
- 19 Ausnehmung
- 20 Bodenfläche
- 21 Rand
- 22 Niet
- 23 Leitsilberschicht
- 30 Isolierstoffkörper
- 31 Frontseite
- 32 Kontaktfeder
- 33 Bimetallelement
- 34 Rückseite
- 35 Heizwiderstand
- 36 weiterer Heizwiderstand
- 37 Löffahnen
- 38 Löffahnen
- 39, 39' Niete
- 40 Leitsilberschichtabschnitt
- 41 Träger
- 42 Kontaktstück
- 43 Kontaktstück
- 44 Kontaktstück
- 50 Heizwiderstand
- 51 Zylindrische Scheibe
- 52 Isolierstoffkörper
- 53 Flachseite
- 54 Anschlußelement
- 55 Anschlußelement
- 56 Arm
- 57 Haken
- 58 Durchbiegung

- 60 Leiterbahnen
- 61 Leiterbahnen
- 62 Einstecköffnung

5

Ansprüche

- 10 1. Bimetallschalter (1) mit einem eine Mehrzahl von elektrischen Anschlüssen (Flachstecker) tragenden Isolierstoffkörper, an welchem eine an ihrem freien Ende mit einem Bewegungskontakt versehene Kontaktfeder (3, 32) angeordnet ist, die mit
- 15 ihrem Mittelbereich das sie betätigende Bimetallelement (7, 33) trägt, ein mit dem Bewegungskontakt zusammenwirkender Festkontakt am Isolierstoffkörper (2, 30) angeordnet ist und wenigstens ein auf das Bimetallelement (7, 33) einwirkender
- 20 Heizwiderstand (9; 35) vorgesehen ist,

dadurch gekennzeichnet,

- 25 daß der wenigstens eine Heizwiderstand (9; 35) mit unmittelbarem Wärmekontakt zum Isolierstoffkörper (2; 30) an einer Isolierstoffkörperflachseite (z. B. 10 oder 10') angeordnet ist.

2. Bimetallschalter nach Anspruch 1,

30

dadurch gekennzeichnet,

- 35 daß der als Schichtwiderstand ausgebildete Heizwiderstand (9; 35) mit dem Isolierstoffkörper (2; 30) zusammen einen Schichtverbundkörper bildet.

3. Bimetallschalter nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

- 40 daß der Heizwiderstand (9; 35) ein Dünnschichtwiderstand ist.

4. Bimetallschalter nach Anspruch 2 oder 3,

dadurch gekennzeichnet,

45

daß die Widerstandsschicht des Heizwiderstandes (9) das Festende (12) der Kontaktfeder (3) und den Festkontakt (8) verbindet.

- 50 5. Bimetallschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

- 55 daß i. w. in Parallelage zwei Heizwiderstände (35, 36) mit unmittelbarem Wärmekontakt zum Isolierstoffkörper (30) angeordnet sind und mit diesem einen Schichtverbundkörper bilden.

6. Bimetallschalter nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

daß der eine Heizwiderstand (z. B. 35) auf der der Kontaktfeder (32) zugewandten Isolierstoffkörperflachseite und der andere Heizwiderstand (z. B. 36) auf der der Kontaktfeder (32) abgewandten Isolierstoffkörperflachseite angeordnet sind.

7. Bimetallschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Fläche des Heizwiderstands (9) oder die Summe der Flächen der Heizwiderstände (35 + 36) großflächiger als die Fläche des Bimetallelementes (7; 33) ist.

8. Bimetallschalter nach einem der Ansprüche 3 - 7,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Dicke der als Dünnschichtwiderstände ausgebildeten Heizwiderstände (9, 35, 36) etwa $2\ \mu$ - $20\ \mu$ beträgt.

9. Bimetallschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Heizwiderstände (9, 35, 36) eine Leistung von jeweils etwa 0,5 W - 15 W, insbesondere zwischen 2 W und 5 W aufweisen.

10. Bimetallschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Heizwiderstände (9; 35, 36) auf die sie tragende Seite des Isolierstoffkörpers (2; 30) aufgedampft, aufgesputtert, aufgedruckt, epitaktisch aufgewachsen oder als pastöse Substanz aufgetragen sind.

11. Bimetallschalter nach einem der Ansprüche 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9 oder 10,

dadurch gekennzeichnet,

daß jeder Heizwiderstand (9, 35, 36) ein Dickschichtwiderstand ist, der mit der ihn tragenden Oberfläche des Isolierstoffkörpers (2, 30) unlösbar und thermisch leitend verbunden ist.

12. Bimetallschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Heizwiderstand (50) oder wenigstens einer der Heizwiderstände aus einem Kaltleiter besteht.

13. Bimetallschalter nach Anspruch 12,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Kaltleiter (Heizwiderstand 50) auf die Isolierstoffkörperflachseite und/oder eine darauf angeordnete Kontaktschicht thermisch und elektrisch leitend aufgeklebt, gelötet oder geschweißt ist (thermische Kraftschlußverbindung) oder thermisch formschlüssig befestigt ist.

14. Bimetallschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

gekennzeichnet durch

seine Verwendung als Leistungsteiler.

15. Bimetallschalter nach Anspruch 14,

dadurch gekennzeichnet,

daß im Mittelbereich der Kontaktfeder (3, 32) das Bimetallelement (7, 33) in einer umgedrehten Lage angebracht ist, derart, daß der Schalter (1) im kalten Zustand geöffnet und im warmen Zustand geschlossen ist.

16. Verwendung von Bimetallschaltern nach einem der Ansprüche 1 - 15 in der Form ihrer Mehrfachanordnung auf einem isolierenden Träger (41), welcher Leiterbahnen (60, 61) aufweist, mit denen die elektrischen Anschlüsse (Lötflächen 37 und 38) der einzelnen Bimetallschalter (1) verbunden werden können.

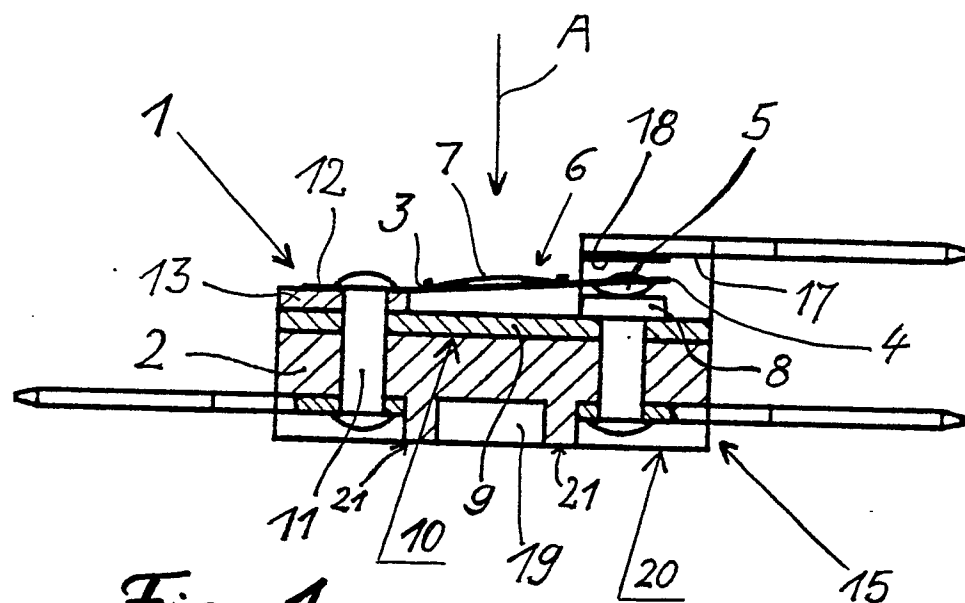


Fig. 1

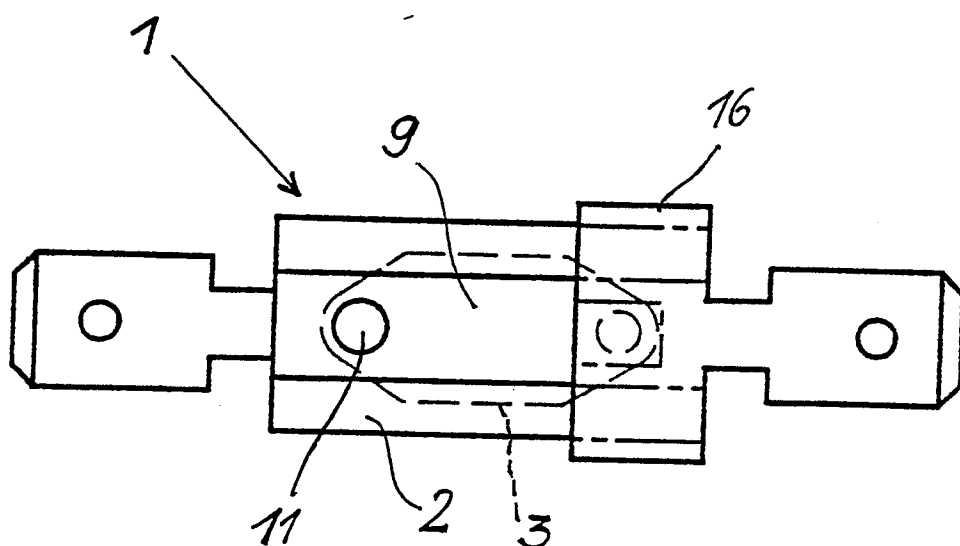


Fig. 2

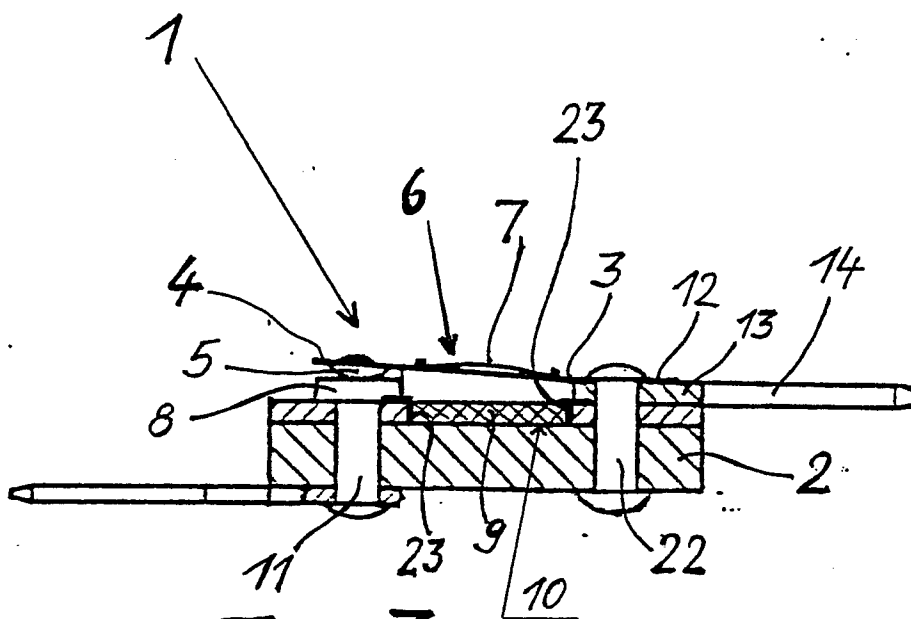


Fig. 3

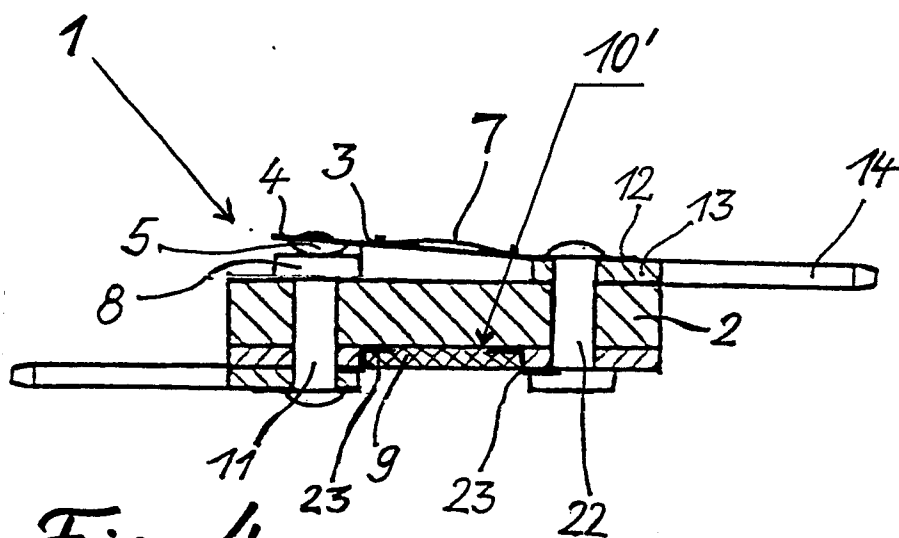


Fig. 4

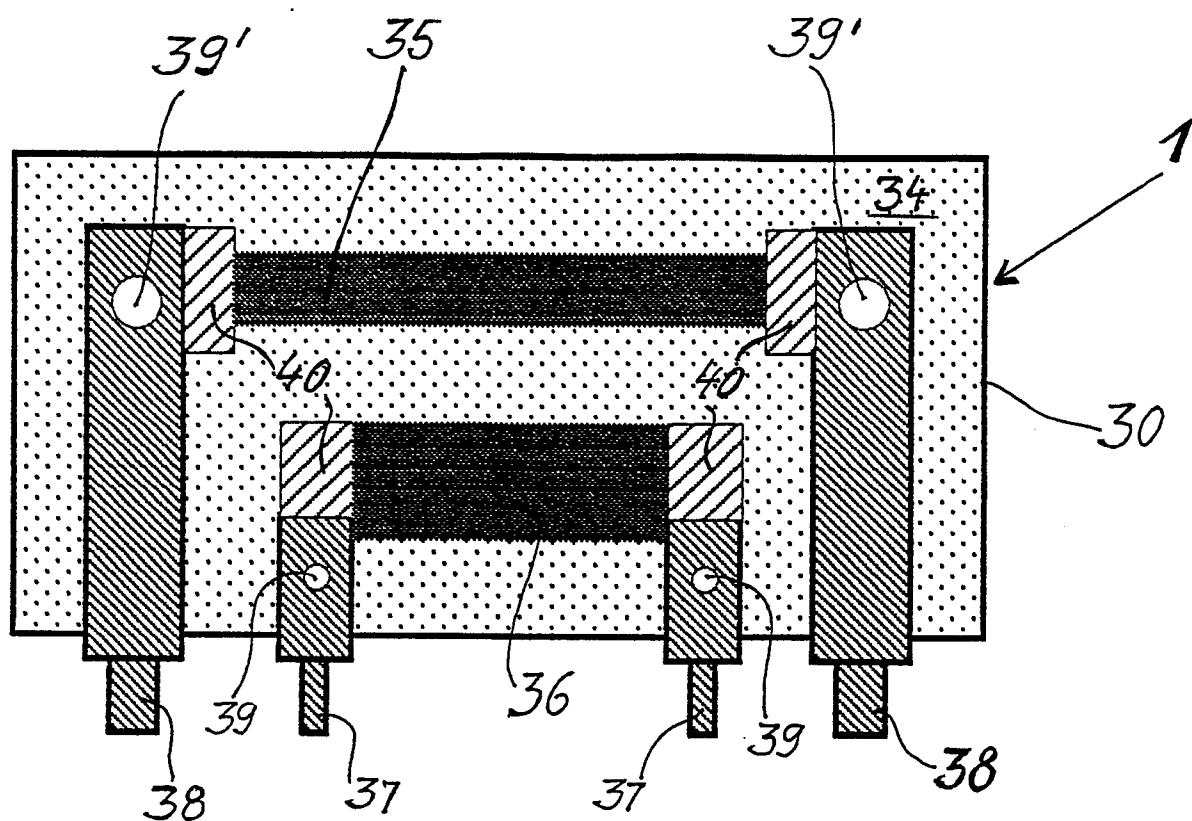


Fig. 5

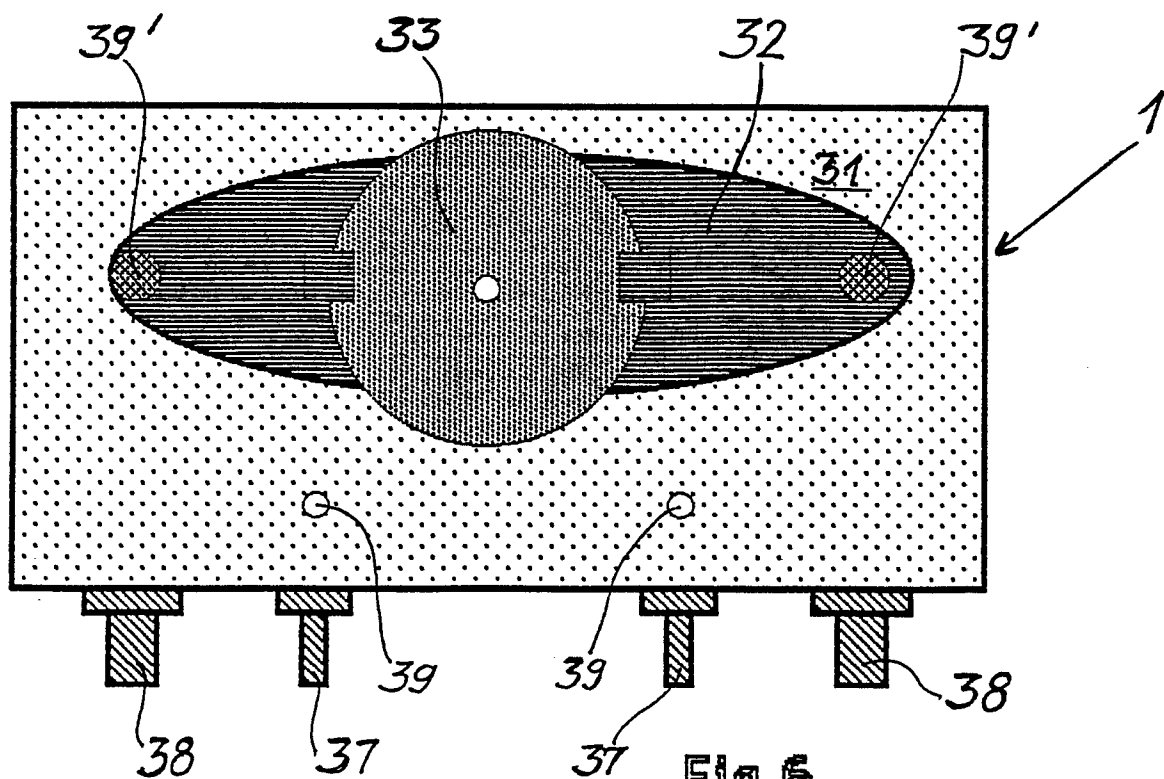
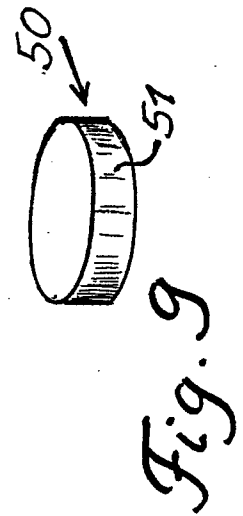
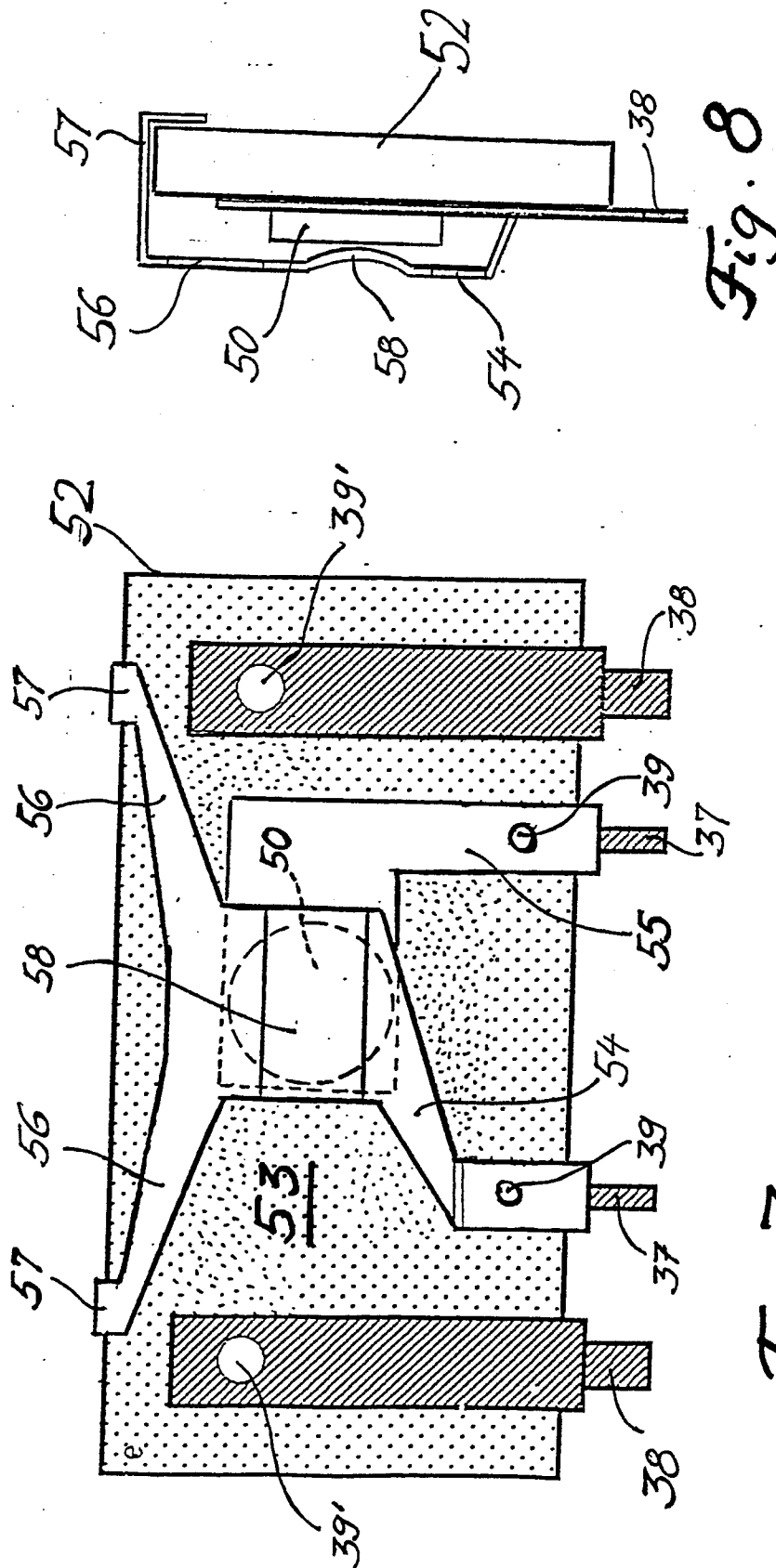
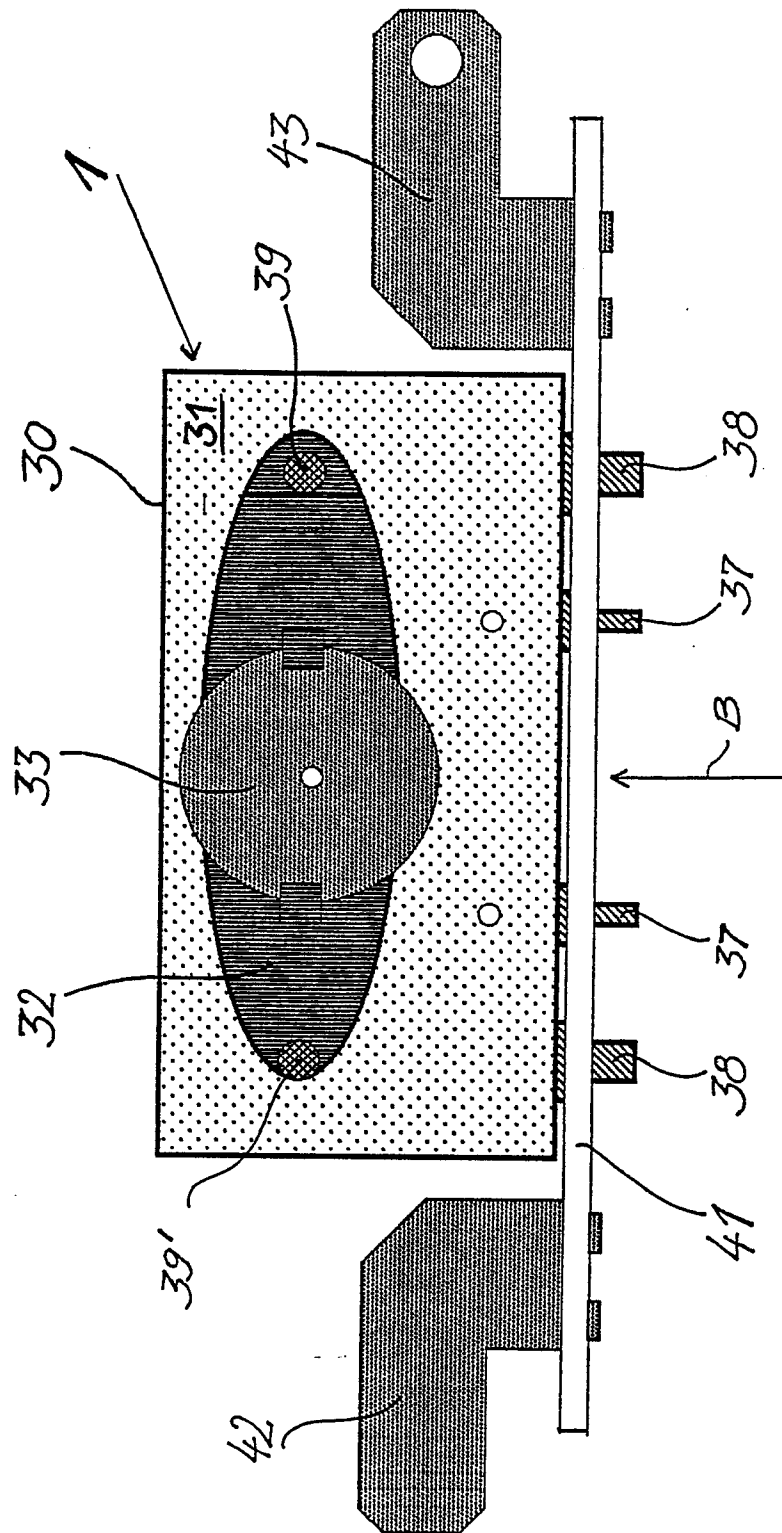


Fig. 6





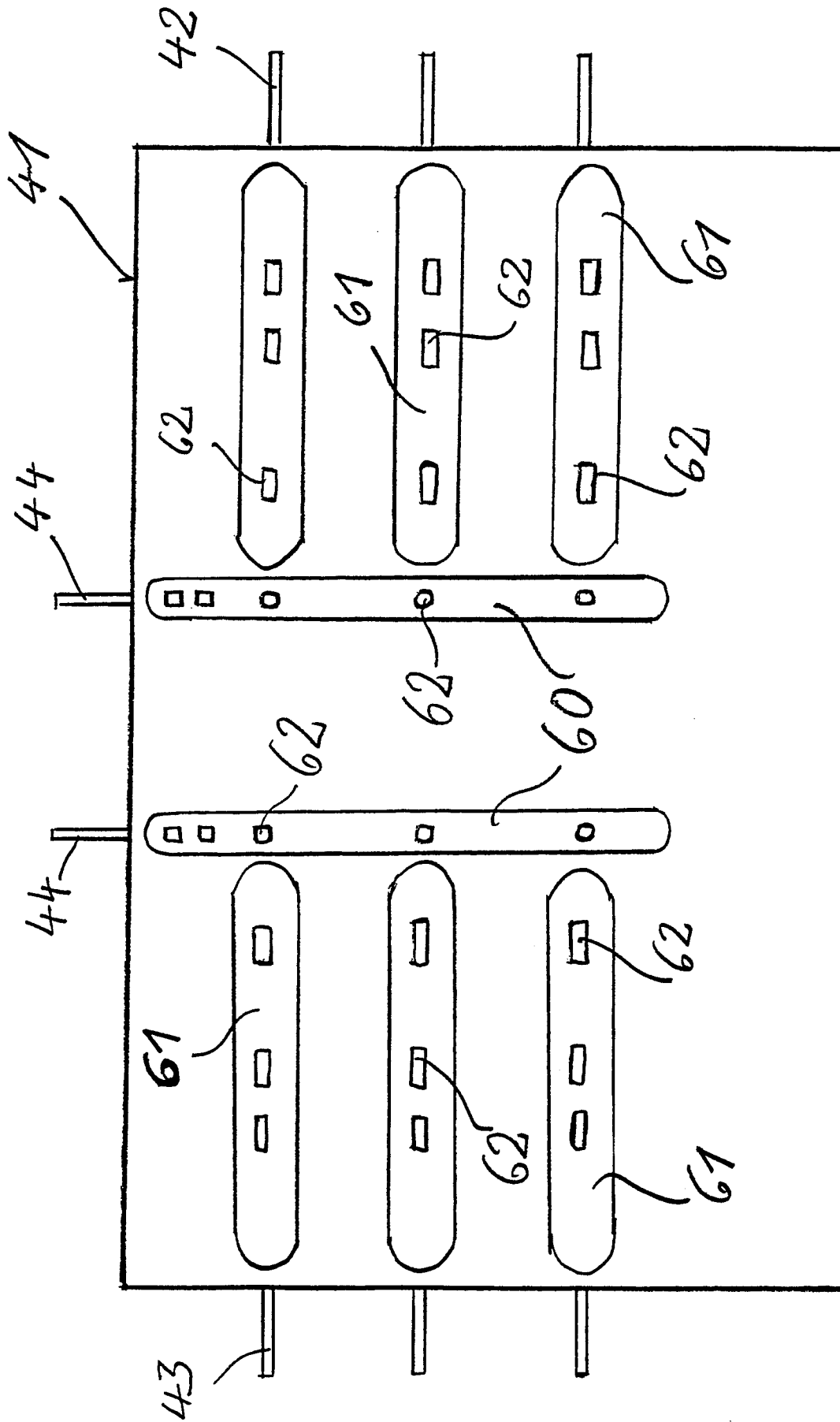


Fig. 11