



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 858 089 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.08.1998 Patentblatt 1998/33

(51) Int. Cl.⁶: **H01H 37/04**, H01H 37/20,
H01H 37/34

(21) Anmeldenummer: **98101790.8**

(22) Anmeldetag: **03.02.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Möller, Sigurd**
73274 Notzingen (DE)

(74) Vertreter:
Patentanwälte Rüger, Barthelt & Abel
Webergasse 3
73728 Esslingen (DE)

(30) Priorität: **07.02.1997 DE 19704575**

(71) Anmelder:
Emerson Electric GmbH & Co.
71332 Waiblingen (DE)

(54) **Schaltgerät**

(57) Zur Vereinfachung der Herstellung und Verbesserung der Zuverlässigkeit ist bei einem Schaltgerät 1 mit Trägerteil 11 und Biegefederelement 6 eine verbesserte Verbindung vorgesehen. Dazu weist das Biegefederelement 6 an seinem im wesentlichen flachen Ende zwei vorzugsweise in stumpfem Winkel abgewinkelte Ränder 36 auf, an denen Rastvorsprünge 39 ausgebildet sind. Das im Querschnitt U-förmig ausgebildete Trägerteil 11 weist an seinen Seitenschenkeln oder -abschnitten 13, 14 umgebogene Laschen 21, 21' auf, die sich vertikal zu dem Mittelabschnitt 12 erstreckende Führungskanäle 22, 24 definieren. Die Laschen 21, 21' können durchgehend oder unterbrochen sein. Die Führungskanäle 22, 24 dienen gemeinsam mit einem Isolierstoffkörper 29 als Widerlager für das Biegefederelement 6. Den Rastvorsprüngen 39 sind Rastöffnungen 23, 25 im Bereich des Bodens der Führungskanäle 22, 24 zugeordnet.

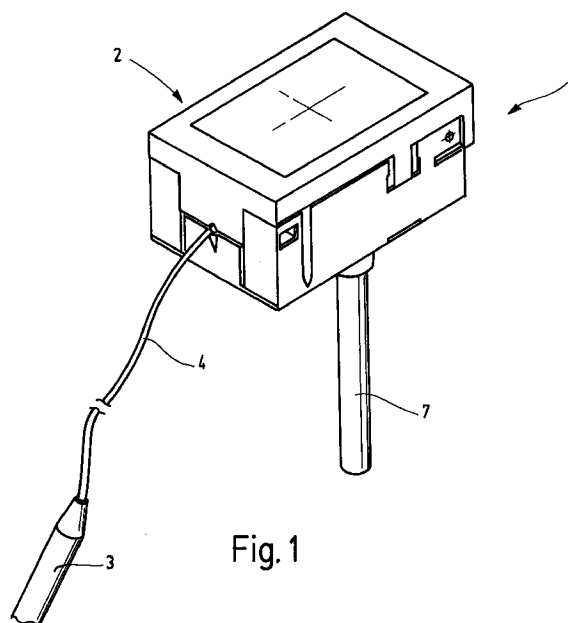


Fig. 1

EP 0 858 089 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Schaltgerät, insbesondere für Haushaltsgeräte, mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 1.

In Haushaltsgeräten, bspw. Waschmaschinen, werden Schaltgeräte, bspw. Temperaturregler (Thermostate), eingesetzt, die langzeitstabil relativ präzise funktionieren müssen. Dies auch unter vergleichsweise rauen Einsatzbedingungen, wie bspw. starken Temperaturschwankungen oder hoher Luftfeuchtigkeit. Außerdem unterliegen solche Schaltgeräte während des Betriebs gelegentlich starken Vibrationen. Dennoch sollen sich dadurch Schaltpunkte nicht verschieben und es soll eine sichere Funktion sichergestellt werden.

Schaltgeräte der genannten Art werden in sehr hohen Stückzahlen benötigt, wobei eine möglichst kostengünstige Herstellung angestrebt wird. Schon kleine Einsparungen summieren sich in der laufenden Serie auf ansehnliche Beträge.

Aus der EP 0 446 590 A1 ist ein Schaltgerät bekannt, das als Temperaturregler ausgebildet ist. Das Schaltgerät weist ein als Blechbiegeteil ausgebildetes Trägerteil auf, an dem ein Isolierkörper mit einem Umschaltkontakt gehalten ist. Zur Betätigung des Umschaltkontakts dient ein Biegefederelement, das ebenfalls an dem Trägerteil gehalten ist. Das Biegefederelement wird von einer Druckdose ausgelenkt, die sich mit einer Seite an dem Biegefederelement und mit ihrer gegenüberliegenden Seite an einer stirnseitigen Anlagefläche einer Einstellspindel abstützt. Die Druckdose ist über ein Kapillarrohr mit einem Temperaturfühler verbunden.

Zur Halterung des Biegefederelementes weist das Trägerteil zwei im Abstand parallel zueinander ausgegerichtete Seitenwände auf, an denen streifenförmige Abschnitte freigestellt sind. Diese jeweils mit beiden Enden mit der übrigen Seitenwand verbundenen, streifenförmigen Abschnitte sind so gebogen, dass sie sich im Abstand parallel zueinander von dem Mittelteil des Trägerteils weg erstrecken. Zwei benachbarte streifenförmige Abschnitte einer Seitenwand definieren zueinander einen Einführschlitz zur Aufnahme eines im wesentlichen plattenförmigen Befestigungsendes des Biegefederelementes. An dem Befestigungsende des Biegefederelementes sind seitliche Rastnasen ausgebildet, die in der von dem Befestigungsende definierten Ebene liegen. Im eingerasteten Zustand, d.h. wenn das Biegefederelement zwischen die Seitenwände des Trägerteiles eingeschoben ist, fassen die Rastnasen unter die jeweilige obere Begrenzungskante jedes Einführschlitzes. Beim Rastvorgang führen die Seitenwände des Trägerteiles eine Ausweich- oder Rastbewegung voneinander weg und aufeinander zu aus.

Die Rastverbindung kann gelöst werden, indem die Seitenwände des Trägerteiles voneinander weg gebogen werden. Wird die Rastverbindung zwischen dem

Biegefederelement und dem Trägerteil gelöst, ist das Schaltgerät nicht mehr korrekt funktionsfähig.

Davon ausgehend ist es Aufgabe der Erfindung, ein robustes Schaltgerät zu schaffen, das eine einfache und kostengünstige Herstellung ermöglicht.

Diese Aufgabe wird mit einem Schaltgerät gelöst, das die Merkmale des Patentanspruches 1 aufweist.

Bei dem erfindungsgemäßen Schaltgerät ist das Biegefederelement an dem Trägerteil durch ein Rastmittel gesichert, dessen Rastelemente im wesentlichen parallel zu den Seitenabschnitten des Trägerteiles bewegt werden. Damit werden die Rastelemente im wesentlichen quer zu der von dem Befestigungsende des Biegefederelementes definierten Ebene bewegt. Die Rastverbindung löst sich nicht, wenn die Seitenabschnitte des Trägerteiles aufeinander zu oder voneinander weg gebogen werden. Das Schaltgerät ist dadurch relativ robust und wenig anfällig gegen Vibrationen. Das Biegefederelement dient somit zugleich als Federmittel zur nachgiebigen Lagerung der Rastelemente. Die hohe Steifigkeit der Seitenabschnitte gegen Belastungen in Parallelrichtung ergibt eine steife Lagerung der Gegenelemente, die als Widerlager für die Rastelemente dienen. Die an den Gegenelementen wirkenden Kräfte werden im Dreieck aufgenommen, das durch das jeweilige Gegenelement und die Biegelinie definiert ist, bei der der Seitenabschnitt an den Mittelabschnitt grenzt. Die Rastelemente werden mit der relativ großen Kraft des Biegefederelementes in die Gegenelemente gedrückt und liegen dort unter Spannung an. Dies ergibt eine präzise Lagerung und Einspannung des Biegefederelementes, was eine hohe Genauigkeit und eine langzeitstabile Einstellung der Schaltpunkte des Schaltgerätes ermöglicht.

Auf diese Weise kann die erforderliche Präzision mit nichtelektrischen Sensormitteln erreicht werden, die bspw. den Temperatúrausdehnungseffekt von Flüssigkeiten zur Temperaturüberwachung nutzen. Solche Einrichtungen sind bei rauen Einsatzbedingungen vorteilhaft und ermöglichen den Einsatz bei hohen Umgebungstemperaturen, hoher Feuchtigkeit und dergleichen.

Die Montage des Schaltgerätes, insbesondere die Montage des Biegefederelementes, ist einfach und kostengünstig. Das Biegefederelement wird lediglich so an das Trägerteil heran- und in entsprechende Aufnahmen eingeführt, dass die Rastelemente in die Gegenelemente einrasten. Die korrekte Rastfunktion und der ordnungsgemäße Sitz des Biegefederelementes sind dabei von einer genauen Justage der Seitenabschnitte des Trägerteiles unabhängig. Es spielt in diesem Zusammenhang im wesentlichen keine Rolle, welchen Winkel die Seitenabschnitte mit dem Mittelabschnitt des Trägerteiles einschließen. Abweichungen von einigen Grad sind tolerierbar, ohne die Ausrichtung des Biegefederelementes zu beeinträchtigen.

Prinzipiell ist es auch möglich, die an den Seitenabschnitten vorgesehenen Gegenelemente zum Bewirken

einer Rastfunktion beweglich zu lagern. Jedoch ist es vorteilhaft, als Gegenelemente bspw. Rastöffnungen mit einer ortsfesten Kante vorzusehen, die die Position des Biegefederelementes im eingerasteten Zustand festlegt.

Während das Rastmittel im wesentlichen die Längsposition des Befestigungsendes des Biegefederelementes und somit dessen Absand von dem Mittelabschnitt des Trägerteils bestimmt, dienen an den Seitenabschnitten angeordnete Haltemittel dazu, die Lagerreaktionskräfte des Biegefederelementes aufzunehmen. Die Haltemittel bilden somit von dem Rastmittel getrennte Widerlager für das Befestigungsende des Biegefederelementes. Die Kraftangriffs- oder Einleimpunkte liegen in einem Dreieck, das durch die untere Kante des Befestigungsendes der Biegefeder, durch die Rastnasen der Biegefeder oder einen benachbarten Anlageflächenbereich und durch ein Druckelement an dem freien Ende des Biegefederelements definiert ist. Durch die weitgehende funktionelle Trennung von Rast- und Haltemitteln wird erreicht, dass die aufzunehmenden Lagerreaktionskräfte die Rastverbindung nicht beeinträchtigen können.

Eine einfache Konstruktion ergibt sich, wenn das Haltemittel Widerlager für lediglich eine vorgegebene Belastungsrichtung des Biegefederelementes aufweist. Dies genügt, wenn das Biegefederelement eine dauernde Vorspannung in einer Belastungsrichtung aufweist.

Eine besonders einfache Montage ergibt sich, wenn die aufeinander zu weisenden Abschnitte der Seitenwände jeweils Einführkanäle für das Biegefederelement begrenzen. Diese können bspw. durch umgebogene Enden der Seitenwandabschnitte gebildet werden. Vorteilhafterweise weist der Befestigungsabschnitt des Biegefederelementes an seinen beiden Seitenflanken recht- oder stumpfwinklig abgewinkelte Bereiche auf, die den Befestigungsabschnitt aussteifen und die bspw. in die Einführkanäle der Seitenwände einzuführen sind. Damit ist das Biegefederelement im Bereich der Rast- und Haltemittel steif ausgebildet, wodurch sich eine präzise Einspannung ergibt.

Dem an den Seitenabschnitten ausgebildeten Widerlager ist ein beabstandetes Widerlager zugeordnet, das bspw. an dem Mittelabschnitt oder an einer mit dem Trägerteil verbundenen Grundplatte ausgebildet ist. Die Grundplatte ist vorzugsweise eine Isolierstoffplatte, die die Schalteinrichtung, bspw. elektrische Kontakte, trägt. Die Isolierstoffplatte wird bei der Montage vorzugsweise unlösbar mit dem Trägerteil verbunden. Zur Verbindung kann eine mit Innengewinde versehene Buchse dienen, die als Hohlmetall verwendet wird.

Die o.g. Gewindebuchse ist vorzugsweise rotations-symmetrisch ausgebildet. Sie sitzt in einer entsprechenden Öffnung der Grundplatte und durchgreift das Trägerteil. Gegen Verdrehung ist die Gewindebuchse, wenn sie mit der Grundplatte und dem Trägerteil vernietet ist, reibschlüssig gesichert. Dies ermöglicht eine

besonders einfache Montage, bei der die Gewindebuchse ohne Rücksicht auf ihre Drehposition in die entsprechende Öffnung eingesetzt werden kann.

In die Gewindebuchse wird eine an einem Ende mit Gewinde versehene Gewindespindel eingeschraubt, deren dem Biegefederelement zugewandtes Ende ein Widerlager für ein Aktuatorelement, bspw. eine Druckdose, bildet. Zu Justagezwecken ist die Spindel vorzugsweise mit einer Durchgangsbohrung versehen, in der ein Justagestift im Preßsitz sitzt. Zur Einstellung definierter Schaltpunkte wird dieser axial verschoben. Um dies zu erleichtern, ist die entsprechende Aufnahmebohrung der Gewindespindel mit Innengewinde versehen. In dieses ist der Stift, dessen Außendurchmesser den Kerndurchmesser des Gewindes übersteigt, eingedrückt.

Zu der Schalteinrichtung gehörige Kontaktelemente sind vorzugsweise mit der Grundplatte vernietet, wobei die entsprechenden Niete in abgestuften Bohrungen derart sitzen, dass ihre Köpfe von außen her ohne Werkzeug nicht zugänglich sind. Dies stellt den erforderlichen Berührungsschutz sicher.

Das Befestigungsende des Biegefederelementes dient vorzugsweise als Zugentlastungsmittel für ein zu einem Temperaturfühler führendes Kapillarrohr, das mit der Druckdose verbunden ist. Dazu ist das Kapillarrohr U-förmig um das Befestigungsende des Biegefederelementes gebogen. Bedarfsweise können die Grundplatte und/oder das Biegefederelement mit einer entsprechenden Aussparung zur Durchführung des Kapillarrohres versehen sein.

Ein auf das biegefederseitige Ende der Gewindespindel aufgepreßtes Anschlagelement legt einen maximalen Drehbereich der Gewindespindel von weniger als 360° fest. Das Anschlagelement weist einen vorzugsweise innenseitig gerändelten Durchzug auf, der auf das Außengewinde der Gewindespindel aufgepreßt ist, wodurch sich viele Kreuzungspunkte bilden und eine einfach herzustellende, dauerhafte, drehfeste Verbindung sichergestellt ist. Ein federbelastetes Rastelement kann bei Drehen der Gewindespindel eine Bremswirkung für die Spindel erbringen und gleichzeitig eine fühlbare Vorzugslage definieren, die bspw. einer ausgewählten Temperatur oder einem anderen bevorzugten Einstellwert zugeordnet ist.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen und Einzelmerkmale ergeben sich aus Unteransprüchen sowie der Beschreibung. In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

- Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Schaltgerät in perspektivischer und schematischer Ansicht,
- Fig. 2 das Schaltgerät nach Fig. 1 in einer perspektivischen und teilweise schematisierten Explosionsdarstellung,

- Fig. 3 das Schaltgerät nach Fig. 1 und 2 in einer ausschnittsweisen, perspektivischen Explosionsdarstellung, unter Veranschaulichung seines Biegefederelements und seines Trägerteils, in einem anderen Maßstab,
- Fig. 4 das Schaltgerät nach den Fig. 1 bis 3 in schematisierter, längsgeschnittener Darstellung, mit abgenommenem Gehäusedeckel,
- Fig. 5a 5b das Biegefederelement des Schaltgerätes nach den Fig. 1 bis 4, verbunden mit einer Druckdose, von der ein Kapillarrohr zu einem Temperaturfühler führt, in schematisierter Darstellung,
- Fig. 6 eine zu dem Schaltgerät gehörige Einstellspindel in längsgeschnittener Darstellung und in einem anderen Maßstab,
- Fig. 7 Einzelelemente einer anderen Ausführungsform eines Schaltgerätes, in schematisierter, perspektivischer Explosionsdarstellung,
- Fig. 8 ein Schaltgerät in einer abgewandelten Ausführungsform, in Seitenansicht, und
- Fig. 9 einen Isolierstoffkörper eines Schaltgerätes nach Fig. 8 in einer Perspektivdarstellung.

Beschreibung

In Fig. 1 ist ein Schaltgerät 1 mit geschlossenem Gehäuse 2 veranschaulicht, das als Temperaturregler ausgebildet ist. Das Schaltgerät 1 weist einen Temperaturfühler 3 auf, von dem ein Kapillarrohr 4 in den Innenraum des Gehäuses 2 zu einer bspw. aus Fig. 2 oder 4 ersichtlichen Druckdose 5 führt. Die Druckdose 5 ist mit einer Seite an einem Biegefederelement 6 gehalten und stützt sich mit ihrer gegenüberliegenden Membranseite an einer Einstellspindel 7 ab. Das Biegefederelement 6 überträgt die Bewegungen der Druckdose 5 auf einen beweglichen Kontakt 8 einer Schalteranordnung 9.

Das Biegefederelement 6 ist von einem Trägerteil 11 gehalten, das bspw. aus Fig. 2 ersichtlich ist. Das Trägerteil 11 ist ein Blechbiegeteil mit einem im wesentlichen ebenen, rechteckig ausgebildeten Mittelabschnitt 12. An den Mittelabschnitt 12 schließen sich von diesem aufragende, einander gegenüberliegende Seitenabschnitte 13, 14 an, die zueinander im Wesentlichen flächenparallel angeordnet sind. An ihrem jeweiligen, von dem Mittelabschnitt 12 abliegenden Rand 16 angrenzend, sind an den Seitenabschnitten 13, 14 streifenförmige Abschnitte 17, 18 freigestellt, die als

Rastausnehmungen für einen Gehäusedeckel 19 dienen. Dieser weist entsprechende Rastnasen 20 auf, deren nach innen ragende Rastvorsprünge in montiertem Zustand hinter die Abschnitte 17, 18 greifen.

Zur Halterung und Fixierung des Biegefederelementes 6 ist der Seitenabschnitt 13 an seiner von dem Rand 16 zu dem Mittelabschnitt 12 laufenden Kante hakenförmig umgebogen, wodurch eine sich in den Gehäuseinnenraum öffnende Rinne oder Tasche ausgebildet ist, die als Führungskanal 22 dient. Der umgebogene Rand bildet eine sich schräg in den Innenraum erstreckende Lasche 21. In der Nähe des oberen Randes 16 ist an der umgebogenen Schmalseite des Seitenabschnittes 13 eine Rastöffnung 23 ausgebildet.

Spiegelsymmetrisch zu dem Seitenabschnitt 13 ist an dem Seitenabschnitt 14 der sich zwischen dem Rand 16 und dem Mittelabschnitt 12 erstreckende Rand des Seitenabschnittes 14 als Lasche 21' umgebogen, so dass ein Führungskanal 24 ausgebildet ist, der sich in den Innenraum des Gehäuses 2 öffnet. Die Seitenwand 14 ist in ihrem umgebogenen Bereich durch eine Rastöffnung 25 durchbrochen, die bezüglich des Mittelabschnittes 12 auf gleicher Höhe liegt wie die Rastöffnung 23. Die Ausbildung des Führungskanals 24 und der Rastöffnung 25 ist im einzelnen aus Fig. 3 ersichtlich. Der Seitenwandabschnitt 14 ist hier mit engem Biegeradius so weit umgebogen, dass der Führungskanal 24 einen V-förmigen Querschnitt aufweist. Die Rastöffnung 25 ist im wesentlichen rechteckig und durchbricht den Boden des rinnenförmigen Führungskanals.

Die nach innen gebogenen Ränder der Laschen 21, 21' der Seitenabschnitte 13, 14 weisen etwa in Höhe der Rastöffnungen 23, 25 in den nach innen ragenden, freien Enden Führungsflächen 27, 28 für das Biegefederelement 6 auf. Die Führungskanäle 22, 24 bilden Widerlager, die die für das Biegefederelement 6 erforderlichen Lagerreaktionskräfte aufnehmen.

Während die Führungskanäle 22, 24 zum Gehäuseinneren hin offen sind, ist an einem in dem Gehäuse an dem Mittelabschnitt 12 angeordneten Isolierstoffkörper 29 eine plane Stirnfläche 31 ausgebildet, die in Gegenrichtung weist. Die Führungskanäle 22, 24 und die Stirnfläche 31 bilden eine Lagerung, d.h. ein Haltemittel für das in Fig. 3 veranschaulichte Biegefederelement 6. Dies weist ein im wesentlichen plattenförmiges Befestigungsende 33 auf, an das sich ein um etwas mehr als 90° abgewinkelter Biegefederabschnitt 34 anschließt, der in einen sich trapezförmig verjüngend zulaufenden Hebelarm 35 übergeht. Das Befestigungsende 33 und der Hebelarm 35 sind durch abgewinkelte Ränder 36, 37 ausgesteift. Die Ränder 36 schließen mit dem Befestigungsende 33 jeweils einen Winkel von etwa 102° ein. Um eine ausreichende Nachgiebigkeit des Biegefederabschnittes 34 zu erreichen, ist dieser mit einer Öffnung 38 versehen, so dass das steife Befestigungsende 33 letztlich über zwei voneinander beabstandete, flexible Streifen mit dem steifen Hebelarm 35 verbunden ist.

Die Breite der sich an die Schmalseiten des Befestigungsendes 33 anschließenden Ränder 36 ist etwas geringer als die von den Anlageflächen 27, 28 aus gemessene Tiefe der Führungskanäle 22, 24, so dass die Ränder 36 mit Spiel in die V-förmigen Führungskanäle 22, 24 passen. An der dem Biegefederabschnitt 34 benachbarten Seite sind die Ränder 36 jeweils mit einem Rastvorsprung 39 versehen. Die Rastvorsprünge sind in Seitenansicht sägezahnförmig und weisen an ihrer von dem Biegefederabschnitt 34 abliegenden Seite eine Schrägflanke auf. An ihrer oberen, zu dem Biegefederabschnitt 34 hin liegenden Seite, sind die Rastvorsprünge 39 durch eine Kante 41 begrenzt, die im wesentlichen rechtwinklig zum Befestigungsende 33 ausgerichtet ist. Die Kante 41 wirkt in eingerasteter Stellung mit der oberen, von dem Mittelabschnitt 12 abliegenden Begrenzungskante der Rastöffnungen 23, 25 zusammen und bestimmt damit den Abstand des Biegefederabschnittes 34 von dem Mittelabschnitt 12. Bedarfsweise kann die Kante 41 auch geneigt angeordnet werden, so dass das Rastelement 39 nach Art eines Widerhakens in den Rastöffnungen 23, 25 sitzt.

Das Biegefederelement übernimmt zusätzlich zu seiner Federfunktion die Halterung des Kapillarrohres 4. Dieses führt, wie aus den Fig. 2, 4 und 5a, 5b ersichtlich ist, radial aus einem Sockelelement 42 der Druckdose 5 und in einem U-förmigen Bogen 43 um die bodenseitige Begrenzungskante des Befestigungsendes 33 herum aus dem Gehäuse 2 heraus. Bedarfsweise kann an dem Befestigungsende 33, wie aus Fig. 2 ersichtlich, eine Ausnehmung 44 vorgesehen sein, von der sich ein U-förmig gebogener Schenkel 46 zur knickfreien Anlage des Kapillarrohres 4 weg erstreckt. Gegebenenfalls kann auf den Schenkel 46 verzichtet werden, wie bspw. Fig. 5b veranschaulicht.

Als Gegenhalter für das U-förmig gebogene Kapillarrohr 4 erstreckt sich von dem Mittelabschnitt 12 des Trägerteiles 11 zwischen den umgebogenen Rändern der Seitenabschnitte 13, 14 eine Lasche 47 nach oben, die bedarfsweise eine sich zu ihrem freien Ende hin vertiefende Ausbuchtung oder Ausnehmung 48 zur Führung des Kapillarrohres 4 aufweisen kann. Die Lasche bildet einen Teil der Wandung des Gehäuses 2. Die Lasche trägt eine Steckzunge zum Anschluß eines Schutzleiters.

Der dem Trägerteil 11 zugeordnete Gehäusedeckel 19 weist im Bereich der Lasche 47 eine sich von dem umlaufenden Rand auf die Lasche 47 zu erstreckende Zunge 49 auf, die an ihrer unteren, in montiertem Zustand an die Lasche 47 stoßenden Kante 51 eine Kerbe 52 aufweist, die das Kapillarrohr 4 aufnimmt und in der Ausbuchtung oder Ausnehmung 48 hält. Damit ist das Kapillarrohr 4 fixiert. Das Befestigungsende 33 des Biegefederelementes 6 wirkt dabei zusammen mit dem Gehäuse 2 und dem Isolierstoffkörper 29 als Zugentlastung (Fig. 4).

Der Hebelarm 35 des Biegefederelementes 6 ist an seinem freien verjüngten Ende mit einer Öffnung 54 ver-

sehen, in der ein vorzugsweise keramisches Stößelement 55 gehalten ist. Das Stößelement 55 ist im wesentlichen zylindrisch und weist an seinen beiden Flachseiten untereinander gleich ausgebildete, zylinderförmige Ansätze 56, 57 auf. Durch die symmetrische Ausbildung des Stößelementes 55 kann es bei der Montage in beliebiger Orientierung in die Öffnung 54 eingesetzt werden, was den Montagevorgang vereinfacht. Es wird mit seinem Ansatz 56 in die Öffnung 54 zwischen vorzugsweise drei (zur Selbstzentrierung) federnde Lappen eingepreßt. Eine Schrägstellung der Lappen wirkt zusammen mit ihrer Federkraft als Schutz gegen das Herausziehen des Stößelementes 55 aus der Öffnung 54.

Das Stößelement 55 wirkt sowohl bei der Ausführungsform nach Fig. 4 als auch bei der nach Fig. 7 auf eine Rippe 58 des Kontakts 8, der bei beiden Ausführungsformen als Schnappkontakt ausgebildet ist. Dazu weist der Kontakt 8 eine freigeschnittene Zunge 59 auf, die sich in einer Kerbe einer Kontaktlasche 61 abstützt, die an einem Flachsteckkontakt 62 ausgebildet ist. Der Flachsteckkontakt 62 weist eine weitere, zu der Kontaktlasche 61 parallele Kontaktlasche auf, die an der Gegenseite mit einer Kerbe versehen ist. Die Kontaktlasche durchragt einen in dem Kontakt ausgebildeten Schlitz, um den Kontakt 8 zu lagern.

Dem Kontakt 8 sind zwei weitere Flachsteckkontakte 63, 64 zugeordnet, die mit entsprechenden Abschnitten 65, 66 als Anschläge für das freie Ende 67 des Kontaktes 8 wirken. Wird kein Druck auf die Rippe 58 ausgeübt, springt der Kontakt 8 in seine obere Stellung, in der er den Flachsteckkontakt 62 mit dem Flachsteckkontakt 63 verbindet. Wird die Rippe 58 über einen Schalterpunkt hinaus nach unten bewegt, springt der Kontakt 8 um und verbindet den Flachsteckkontakt 62 mit dem Flachsteckkontakt 64. Die Schalterpunkte für das Hin- und Rückschalten sind voneinander verschieden, so dass eine gewisse Schalthysterese erhalten wird.

Die Flachsteckkontakte 62, 63, 64 sind mit dem vorzugsweise aus Keramik bestehenden Isolierstoffkörper 29 vernietet. Der Isolierstoffkörper 29 ist dick dimensioniert, so dass keine Bruchgefahr besteht. Die entsprechenden Nieten 71, 72 und weitere für Kontakt 64 sitzen (durch den Abschnitt 66 verdeckt) in Stufenbohrungen des Isolierstoffkörpers 29, wobei sich die Nietköpfe an der in der Stufenbohrung ausgebildeten Ringschulter abstützen. Sie liegen deshalb und infolge der Dicke des Isolierstoffkörpers 29 so weit versenkt, dass sie von außen im Sinne des elektrischen Berührungsschutzes unzugänglich sind. Damit kann der Isolierstoffkörper einen Teil des Gehäuses 2 bilden und es ist keine gesonderte Abdeckung erforderlich.

Der Isolierstoffkörper 29 weist, wie er in den Fig. 2 und 7 veranschaulicht ist, einen im wesentlichen flachen, plattenförmigen Abschnitt 74 auf, der in montiertem Zustand an dem Mittelabschnitt 12 des Trägerteiles 11 anliegt. Der Abschnitt 74 ist mit einer Öffnung 75 versehen, die mit einer entsprechenden Öffnung in dem

Mittelabschnitt 12 fluchtet. Beide sind von einer Gewindebuchse 77 durchgriffen, die an der Gehäuseinnenseite einen Bund aufweist. Dieser liegt in einer entsprechenden Ausnehmung des Abschnittes 74. Die Gewindebuchse 77 weist an ihrer gehäuseäußeren Seite einen Nietrand 78 auf, mit dem sie den Isolierstoffkörper 29 an dem Trägerteil 11 hält. Zugleich sitzt die Gewindebuchse 77 dadurch drehfest in der Öffnung 75.

Die Gewindebuchse 77 weist eine mit Innengewinde versehene Öffnung auf, in der eine gesondert in Fig. 6 veranschaulichte Einstellspindel 7 eingeschraubt ist, die an ihrem nach außen weisenden Ende 82 zur definierten Aufnahme eines Stellknopfes abgeflacht ist. Die Einstellspindel 7 weist eine konzentrische Durchgangsbohrung 83 auf, deren in dem Gehäuse 2 liegendes Ende 84 mit Innengewinde 84' versehen ist. In dem Gewinde sitzt ein Justierstift 85 im Preßsitz. Dieser kann mit einem entsprechenden Dorn durch die Durchgangsbohrung 83 hindurch in kleinsten Schritten (praktisch stufenlos) aus der Einstellspindel 7 herausgeschoben werden, wobei der Justierstift 85 in jeder beliebigen Zwischenposition reibschlüssig hält. Der Justierstift 85 dient, wie Fig. 4 veranschaulicht, als Widerlager für die Druckdose 5, die sich anderenfalls an den Hebelarm 35 des Biegefederelementes 6 abstützt.

Auf dem gewindetragenden Ende der Einstellspindel 7 sitzt drehfest ein Anschlag 91, der einen sich in radialer Richtung erstreckenden Fortsatz 92 aufweist. Der Anschlag 91 weist einen eine Öffnung umgrenzenden Durchzug 93 auf, der an seiner die Öffnung begrenzenden Wandung gerändelt ist. Dies ergibt mit dem Außengewinde der Einstellspindel 7 viele Kreuzungspunkte, die den drehfesten Sitz des Anschlags 91 sicherstellen.

Dem Anschlag 91 ist ein an dem Abschnitt 74 des Isolierstoffkörpers 29 angeordneter Vorsprung 94 zugeordnet, der einen Anschlag für den Fortsatz 92 bildet und eine Drehung der Einstellspindel 7 nur in einem vorgegebenen Winkelbereich zuläßt. Die Breite des Vorsprungs 94 und des Fortsatzes 92 legen die Größe des Winkelbereichs fest.

Der Anschlag 91 weist außerdem einen scheibenförmigen Flansch 95 mit einer Kerbe 96 auf. Zwischen dem Flansch 95 und dem Isolierstoffkörper 29 sitzt auf der Einstellspindel 7 eine Flachfeder 97, von deren mittlerem unterlegscheibenförmigen Abschnitt 98 sich in Radialrichtung zwei Federarme 99 weg erstrecken. Diese liegen zur Verdrehsicherung auf dem Isolierstoffkörper 29 zwischen Führungsvorsprüngen 101 und drücken den scheibenförmigen Abschnitt 98 nach oben in Anlage mit dem Anschlag 91. Der scheibenförmige Abschnitt 98 weist eine nach oben gerichtete Nase 102 auf, die der Kerbe 96 zugeordnet ist und in entsprechender Winkelstellung in diese greift. Dies ergibt eine fühlbare Rastwirkung an der Einstellspindel 7. Außerdem bewirkt die Flachfeder 97 eine reibschlüssige Hemmung der Einstellspindel 7. Dem Rastpunkt kann eine ausgewählte Temperatur oder ein anderweitiger

ausgewählter Einstellwert zugeordnet werden. Die Flachfeder ist an ihrem Abschnitt 98 mit einem gratfreien Durchzug versehen, durch den sich die Einstellspindel 7 erstreckt. Der Durchzug ermöglicht eine Axialbewegung des Abschnitts 98, ohne dass dieser an der Einstellspindel 7 schabt.

Das insoweit beschriebene Schaltgerät wird wie folgt montiert:

Nach Montage der Schalteranordnung 9 auf dem Isolierstoffkörper 29 wie in Fig. 2 veranschaulicht, wird der Isolierstoffkörper 29 mittels der Gewindebuchse 77 mit dem Trägerteil 11 vernietet. Dann wird die Einstellspindel 7 so weit in die Gewindebuchse 77 eingeschraubt, dass sie die Flachfeder 97 und den Anschlag 91 aufnehmen kann. Die Einstellspindel 7 wird dann in eine vorgewählte Winkelposition überführt. Dann wird die Flachfeder 97 aufgelegt und der Anschlag 91 wird in vorgegebener Winkelposition auf das gewindetragende Ende der Einstellspindel 7 aufgepreßt. Damit wird die Raststellung und die Stellung der Spindelfläche 82 zum Winkelbereich der Drehung der Spindel festgelegt.

Im nächsten Schritt wird das Biegefederelement 6 wie in Fig. 2 ersichtlich vormontiert. Dazu werden die Druckdose 5 und das Stößelement 55 an dem Hebelarm 35 befestigt. Das Kapillarrohr 4 wird U-förmig gebogen und um das Befestigungsende 33 des Biegefederelementes 6 herumgelegt.

Das Biegefederelement 6 wird nun mit seinen Rändern 36 in die Führungskanäle 22, 24 des Trägerteiles 11 eingeführt, so dass das Biegefederelement 6 in den zwischen den umgebogenen Laschen 21, 21' der Seitenabschnitte 13, 14 und der Stirnfläche 31 des Isolierstoffkörpers 29 gebildeten Schlitz gleitet und mit der Stirnfläche 31 in Anlage kommt. Zugleich stützt sich der Hebelarm 35 über das Stößelement 55 an dem Kontakt 8 ab. Weiterer Druck auf das Biegefederelement 6 läßt die Rastvorsprünge 39 gegen den Druck des Biegefederelementes 6 in die Rastöffnungen 23, 25 einrasten. Die erhaltene Vorspannung des Biegefederelementes 6 bewirkt, dass das Befestigungsende 33 mit seinen Rändern 36 in den Führungskanälen 22, 24 sowie an der Stirnfläche 31 anliegt. Diese bilden somit ein Halte- oder Lagermittel. Die Höhe des Biegefederelementes 6, d.h. sein Abstand von dem Trägerteil 11, wird durch die Rastvorsprünge 39 und die Lage der Rastöffnungen 23, 25 relativ genau festgelegt. Die Vorspannung des Biegefederelementes 6 bewirkt, dass die Kanten 41 der Rastvorsprünge 39 an die entsprechenden Kanten der Rastöffnungen 23, 25 angedrückt werden. Es entsteht näherungsweise ein Formschluß zwischen Trägerteil 11 und Biegefederelement 6, der durch die Kraft des Biegefederelements ständig aufrechterhalten wird. Dieser Formschluß verhindert auch, dass sich die Seitenabschnitte 13, 14 nach außen biegen können. Die Zugkräfte in Richtung der Seitenwände 23 werden selbst vom relativ dünnen Blech des Gehäuses 2 ohne Verformung aufgenommen. Die Position des Befestigungselementes 6 zum Gehäuse 2,

absolut entscheidend für die konstante Schaltfunktion des Schaltgerätes 1, ist damit sehr gut gesichert und kann durch äußere Kräfte auf die Seitenabschnitte 13, 14 des Gehäuses 2 nicht verändert werden.

Die Justage des Schaltpunktes erfolgt mittels eines Dorns, der durch die Durchgangsbohrung 83 der Einstellspindel 7 geführt und zum Verschieben des Justierstiftes 85 genutzt wird. Die Justage ist erfolgt, wenn bei einer vorgegebenen Spindelstellung der Schaltpunkt erreicht, d.h. gerade ein Umschalten des Kontaktes 8 herbeigeführt wird.

Bei der in Fig. 7 veranschaulichten alternativen Ausführungsform ist eine Flachfeder 97' verwendet, die ohne Führungsvorsprünge 101 an dem Isolierstoffkörper 29 auskommt. Die Flachfeder 97' weist einen rechteckigen Grundkörper mit einer Mittelöffnung 103 auf, in der zwei aufeinander zu weisende Zungen 104, 105 freigestellt sind. Diese drücken in Gebrauch gegen den Flansch 95 des Anschlags 91 und bewirken eine reibschlüssige Hemmung der Spindeldrehung. Die Zunge 105 ist an ihrem freien Ende mit einer Nase 102' versehen, die der Kerbe 96 des Anschlags 91 zugeordnet ist und einen Rastpunkt definiert. Bedarfsweise kann auch die gegenüberliegende Zunge 104 mit einer solchen Nase versehen werden, um bspw. zwei Rastpunkte festzulegen.

Bei einer in Fig. 8 und 9 dargestellten vereinfachten Ausführungsform ist der Isolierstoffkörper 29 derart gestuft ausgebildet, dass der äußere Flachsteckkontakt 64 in einer Ebene gehalten ist, die der Höhe des Abschnittes 66 entspricht. Der mittlere Kontakt liegt unter dem Kontakt 8. Der Kontakt 64 kann dadurch ungekröpft, d.h. vollkommen flach, ausgebildet werden, was seine Herstellung vereinfacht.

Wie aus Fig. 8 ersichtlich, ist das abgewandelte Schaltgerät 1 auch hinsichtlich der Halterung des Gehäusedeckels 19 vereinfacht. Anstelle der freigestellten Streifen 17, 18 weisen die Seitenabschnitte 13, 14 des Trägerteiles 11 Ausnehmungen auf, bei denen verlängerte Rastnasen 20 in entsprechende Ausnehmungen 110, 111 des Isolierstoffkörpers 29 greifen.

Zur Vereinfachung der Herstellung und Verbesserung der Zuverlässigkeit ist bei einem Schaltgerät 1 mit Trägerteil 11 und Biegefederelement 6 eine verbesserte Verbindung vorgesehen. Dazu weist das Biegefederelement 6 an seinem im wesentlichen flachen Ende zwei vorzugsweise in stumpfem Winkel abgewinkelte Ränder 36 auf, an denen Rastvorsprünge 39 ausgebildet sind. Das im Querschnitt U-förmig ausgebildete Trägerteil 11 weist an seinen Seitenschenkeln oder -abschnitten 13, 14 umgebogene Laschen 21, 21' auf, die sich vertikal zu dem Mittelabschnitt 12 erstreckende Führungskanäle 22, 24 definieren. Die Laschen 21, 21' können durchgehend oder unterbrochen sein. Die Führungskanäle 22, 24 dienen gemeinsam mit einem Isolierstoffkörper 29 als Widerlager für das Biegefederelement 6. Den Rastvorsprüngen 39 sind Rastöffnungen 23, 25 im Bereich des Bodens der Führungskanäle 22, 24 zuge-

ordnet.

Patentansprüche

1. Schaltgerät (1), insbesondere Thermostat für Haushaltgeräte und ähnliche Verwendungen,

mit einem Trägerteil (11), das einen Mittelabschnitt (12) aufweist, von dem an zwei einander gegenüberliegenden Kanten Seitenabschnitte (13, 14) aufragen,

mit einem Biegefederelement (6) zur Übertragung einer Betätigungsbewegung auf eine Schalteinrichtung (9), wobei das Biegefederelement (6) ein Befestigungsende (33) aufweist,

mit an den Seitenabschnitten (13, 14) vorgesehenen Haltemitteln (27, 28) für das Befestigungsende (33) des Biegefederelements (6), die das Biegefederelement (6) an dem Trägerteil (11) lagern, und

mit Rastmitteln (23, 25, 39) zur Sicherung des Biegefederelements (6) an dem Trägerteil (11), zu denen an dem Befestigungsende (33) des Biegefederelements vorgesehene Rastelemente (39) und an den Seitenabschnitten (13, 14) vorgesehene Gegenelemente (23, 25) gehören,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Rastelemente (39) und die Gegenelemente (23, 25) derart angeordnet sind, dass die Rastelemente (23, 25) beim Sichern des Biegefederelements (6) an dem Trägerteil (11) im wesentlichen parallel zu den Seitenabschnitten (13, 14) des Trägerteils (11) bewegt werden und in die Gegenelemente (23, 25) einrasten.

2. Schaltgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zu dem Rastmittel gehörigen Gegenelemente (23, 25) in Bezug auf das Trägerteil (11) unbeweglich ausgebildet sind.
3. Schaltgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zu dem Haltemittel an den Seitenabschnitten angeordnete, aufeinander zu weisende Abschnitte gehören, die jeweils wenigstens einen als Widerlager für das Befestigungsende des Biegefederelements dienenden Anlagebereich (22, 24) aufweisen.
4. Schaltgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Haltemittel lediglich Widerlager (22, 24) für eine vorgegebene Belastungsrichtung

des Biegefederelements (6) aufweist.

5. Schaltgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Biegefederelement (6) in einer Belastungsrichtung dauernd vorgespannt ist. 5
6. Schaltgerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die aufeinander zu weisenden Abschnitte der Seitenabschnitte (13, 14) mit den Seitenabschnitten (13, 14) jeweils einen Einführkanal (22, 24) für Teile (36) des Befestigungsendes (33) des Biegefederelements (6) begrenzen. 10
7. Schaltgerät nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Einführkanal (22, 24) von dem Mittelabschnitt (12) weg gemessen im wesentlichen über die gesamte Länge des Seitenabschnittes (13, 14) erstreckt. 15
8. Schaltgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigungsende (33) des Biegefederelements (6) an seinen den Seitenabschnitten (13, 14) benachbarten Flanken abgewinkelte Bereiche (36) aufweist. 20
9. Schaltgerät nach Anspruch 6 und 8, dadurch gekennzeichnet, dass die abgewinkelten Bereiche (36) des Befestigungsendes (33) des Biegefederelements (6) in montiertem Zustand des Schaltgeräts (1) in den Einführkanälen (22, 24) angeordnet sind. 25
10. Schaltgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Haltemittel wenigstens ein von den Seitenabschnitten gesondertes Widerlager (31) für das Befestigungsende (33) des Biegefederelements (6) aufweisen. 30
11. Schaltgerät nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Widerlager (31) an einer mit dem Trägerteil (11) verbundenen Grundplatte (29) ausgebildet ist. 35
12. Schaltgerät nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Grundplatte (29) aus einem Isolierstoff, vorzugsweise Keramik, besteht und die Schalteinrichtung (9) trägt. 40
13. Schaltgerät nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass zu der Schalteinrichtung (9) Kontaktelemente gehören, die mit der vorzugsweise abgestuft ausgebildeten Grundplatte vernietet sind. 45
14. Schaltgerät nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, zur Befestigung der Kontaktelemente erforderliche Niete (71, 72 + 72a) in der Grundplatte (29) berührungssicher versenkt angeordnet sind. 50

15. Schaltgerät nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Grundplatte (29) mit dem Trägerteil (11) mittels einer Innengewinde aufweisenden Gewindebuchse (77) vernietet ist.

16. Schaltgerät nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Gewindebuchse (77) einen Bund aufweist, der an der Grundplatte (29) anliegt und die Gewindebuchse (77) dabei reibschlüssig gegen Verdrehung sichert.

17. Schaltgerät nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass in die Gewindebuchse (77) eine wenigstens abschnittsweise Gewinde aufweisende Spindel (7) eingeschraubt ist, die ein von außen zugängliches Ende (82) sowie ein dem Biegefederelement (6) zugewandtes Ende aufweist, dessen Axialposition zur Einstellung eines Schaltpunktes der Schalteinrichtung (1) durch Drehung der Spindel (7) axial positionierbar ist.

18. Schaltgerät nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Spindel (7) eine Durchgangsbohrung (83) aufweist, die wenigstens an ihrer dem Biegefederelement (6) zugewandten Seite mit Innengewinde (84') versehen ist, und dass in den mit Innengewinde (84') versehenen Bereich ein Justagestift (85) im Preßsitz eingesetzt ist.

19. Schaltgerät nach Anspruch 1 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Biegefederelement (6) eine Druckdose (5) gehalten ist, die das Biegefederelement (6) temperaturabhängig auslenkt und sich vorzugsweise an dem dem Biegefederelement (6) zugewandten Ende der Spindel (7) abstützt.

20. Schaltgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Anschlagelement (91) einen scheibenförmigen Abschnitt (95) mit einer Ausnehmung (96) aufweist, in die in einer vorgegebenen Drehstellung eine Rastnase (102) eines unverdrehbar gelagerten Federelements (97) einrastet.

21. Schaltgerät nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass von der Druckdose (5) ein Kapillarrohr (4) zu einem Temperaturfühler führt, das U-förmig um das Befestigungsende (33) des Biegefederelements (6) gebogen ist, wodurch eine Zugentlastung gebildet wird.

22. Schaltgerät (1), insbesondere Thermostat für Haushaltgeräte und ähnliche Verwendungen, mit einem Trägerteil (11), an dem ein Biegefederelement (6) zur Übertragung einer Betätigungsbewegung auf eine Schalteinrichtung (9) gelagert ist, wobei das Biegefederelement (6) ein Befestigungsende (33) aufweist,

mit einer Druckdose (5), von der ein Kapillarrohr (4) zu einem Temperaturfühler führt, und

mit einem Zugentlastungsmittel, das das Kapillarrohr (4) an dem Schaltgerät (1) festlegt, dadurch gekennzeichnet, 5

dass das Zugentlastungsmittel gebildet ist, indem das Kapillarrohr (4) U-förmig um das Befestigungsende (33) des Biegefederelementes (6) gebogen ist. 10

23. Schaltgerät nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass das Kapillarrohr (4) wenigstens an einer Stelle, die dem U-förmig gebogenen Bereich benachbart ist, an einem zu dem Schaltgerät (1) gehörigen Gehäuse (2) festgelegt ist. 15

24. Schaltgerät nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass zum Festlegen des Kapillarrohrs (4) eine Gehäusedurchführung dient, die von einem an dem Trägerteil (11) vorgesehenen Abschnitt (47) und einem Gehäusedeckel (29) begrenzt ist. 20

25

30

35

40

45

50

55

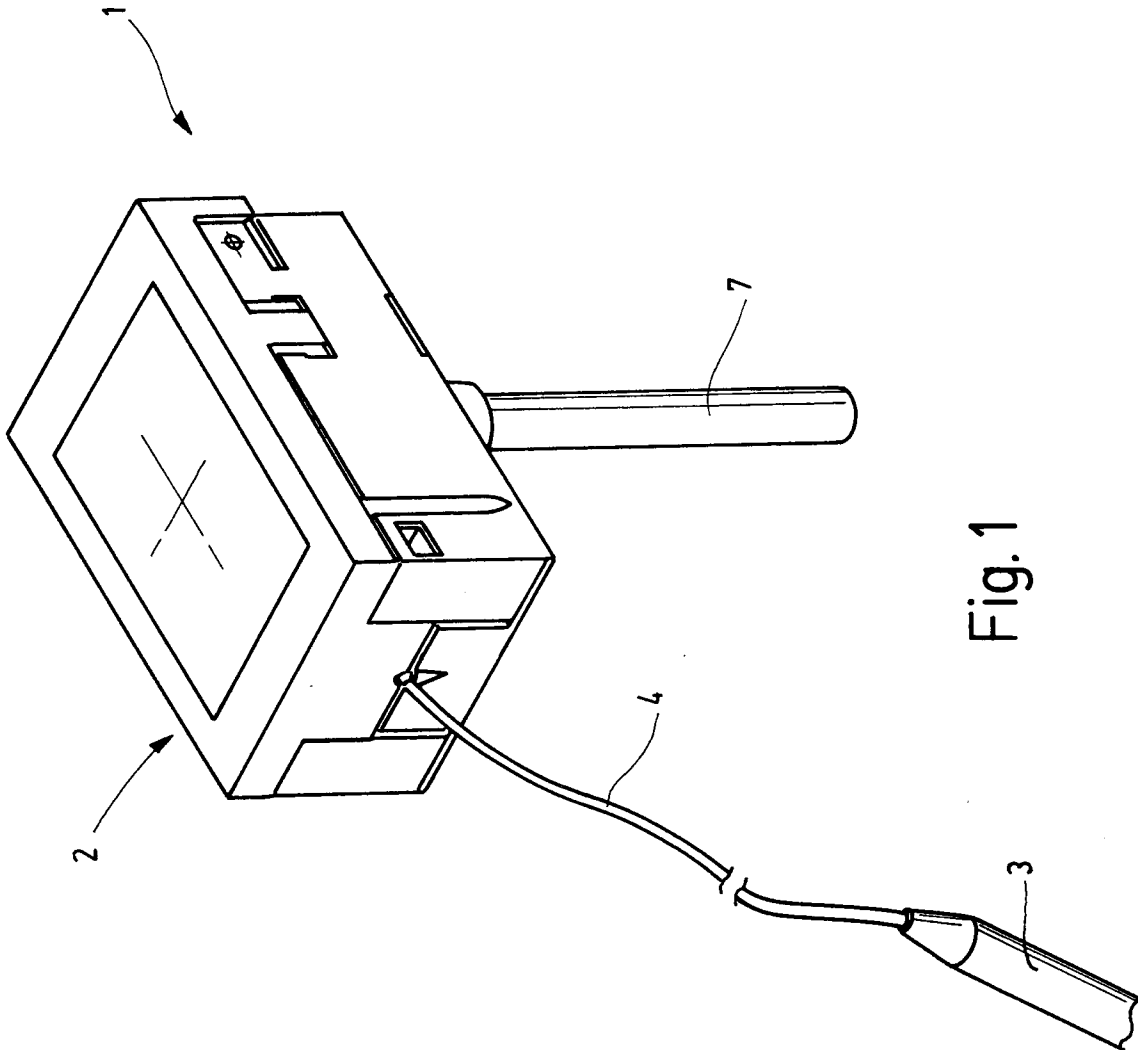


Fig. 1

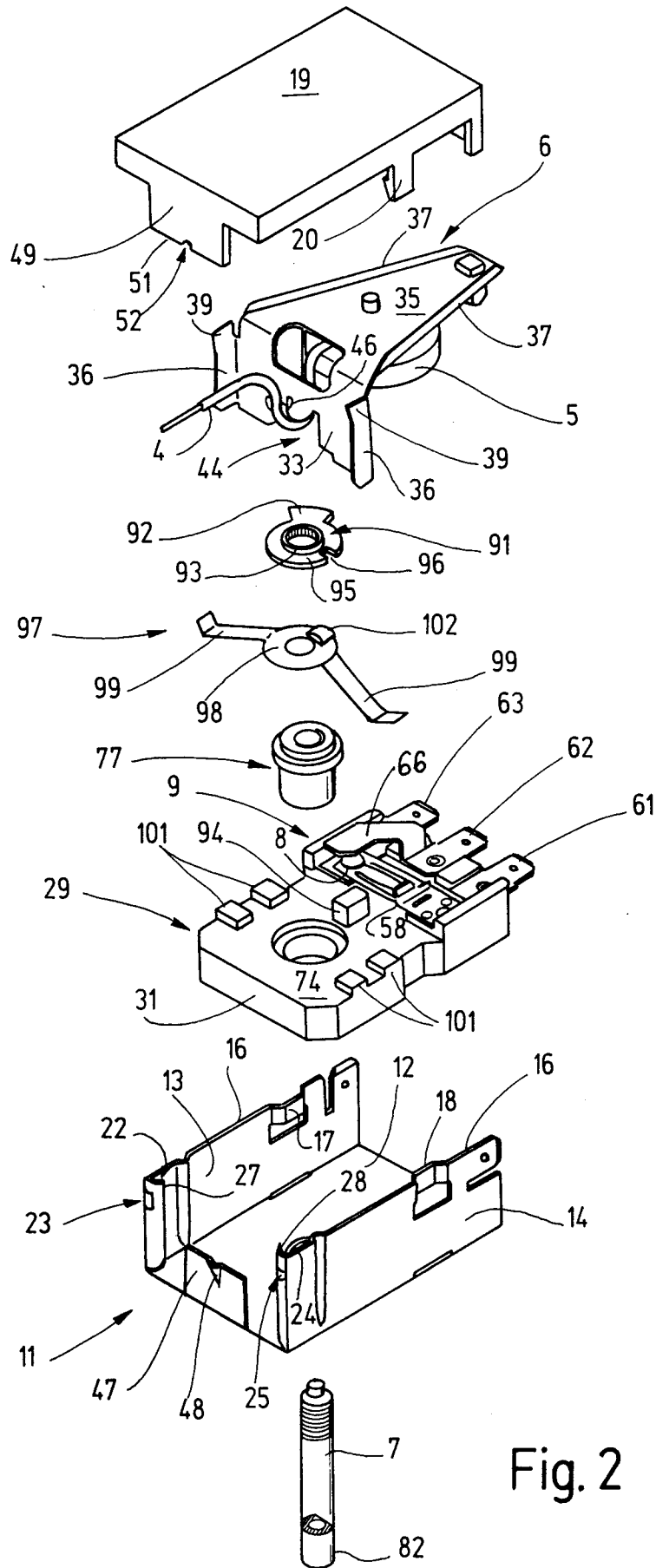


Fig. 2

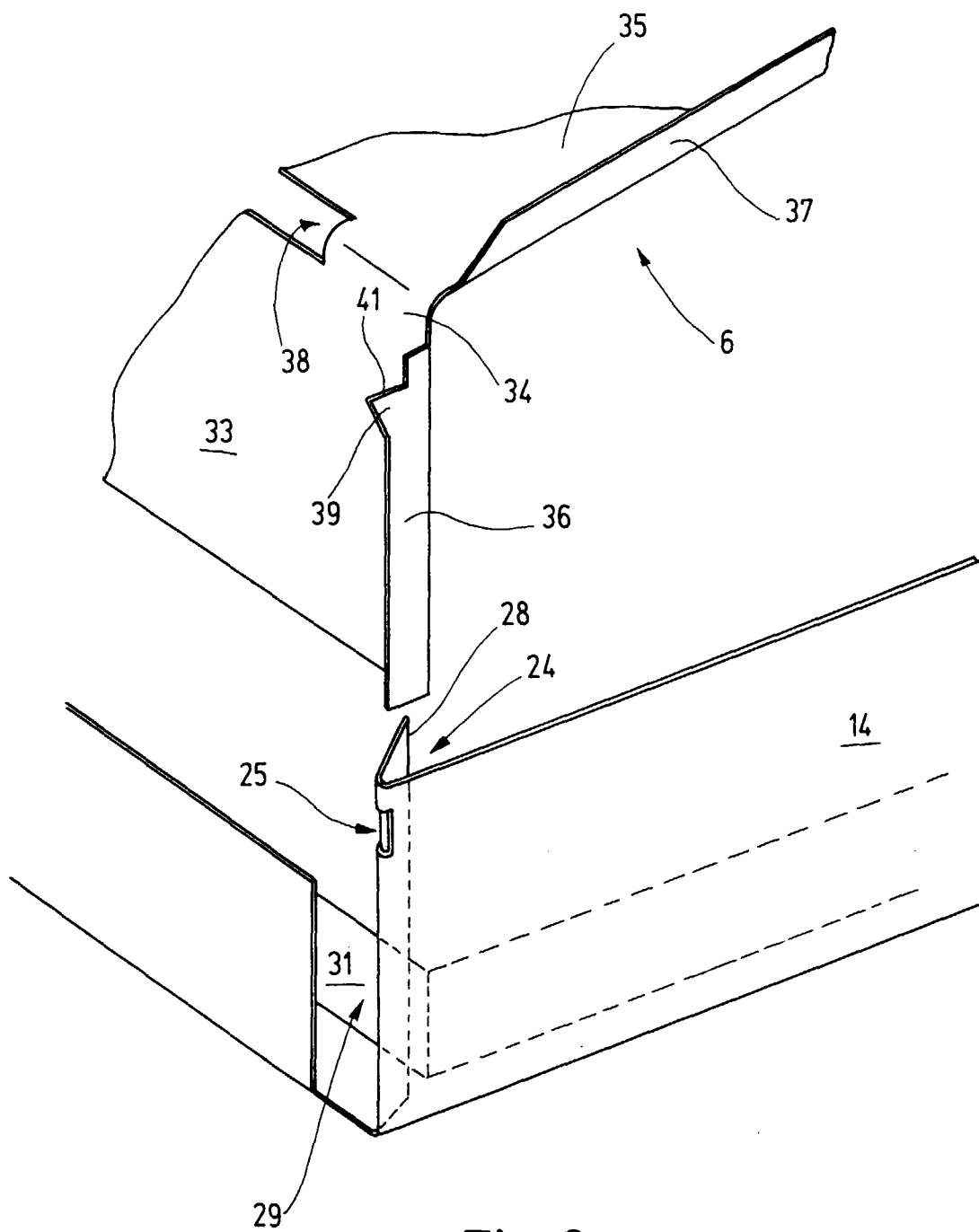


Fig. 3

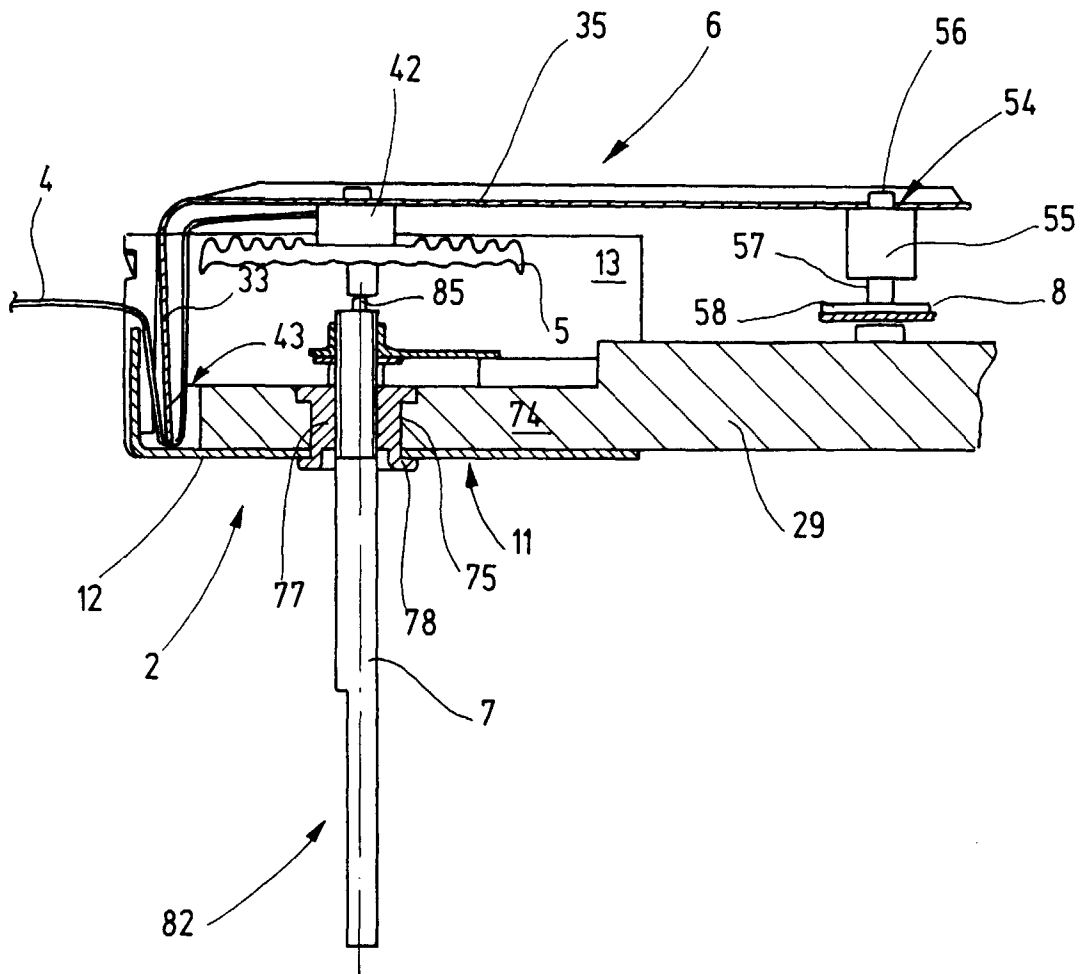


Fig. 4

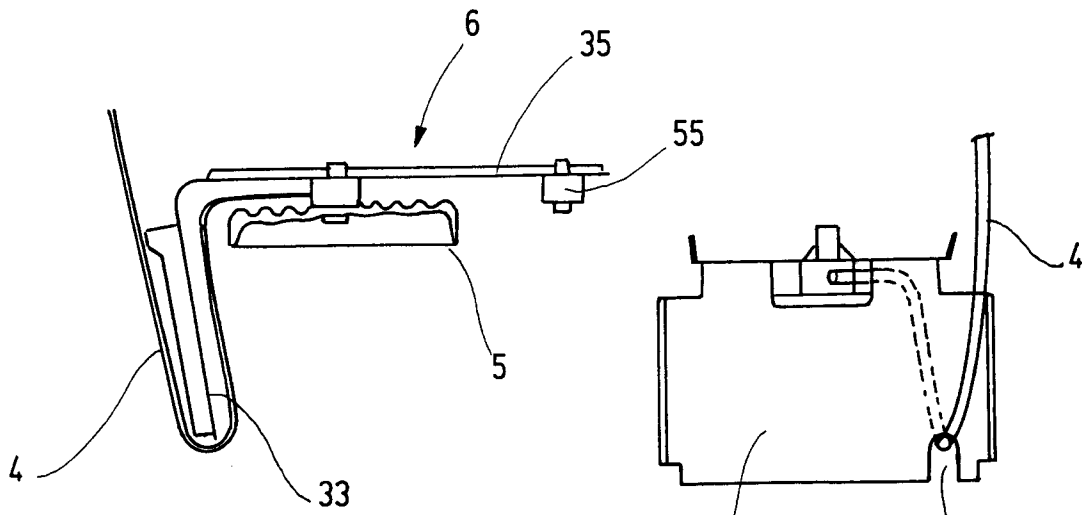


Fig. 5a

Fig. 5b

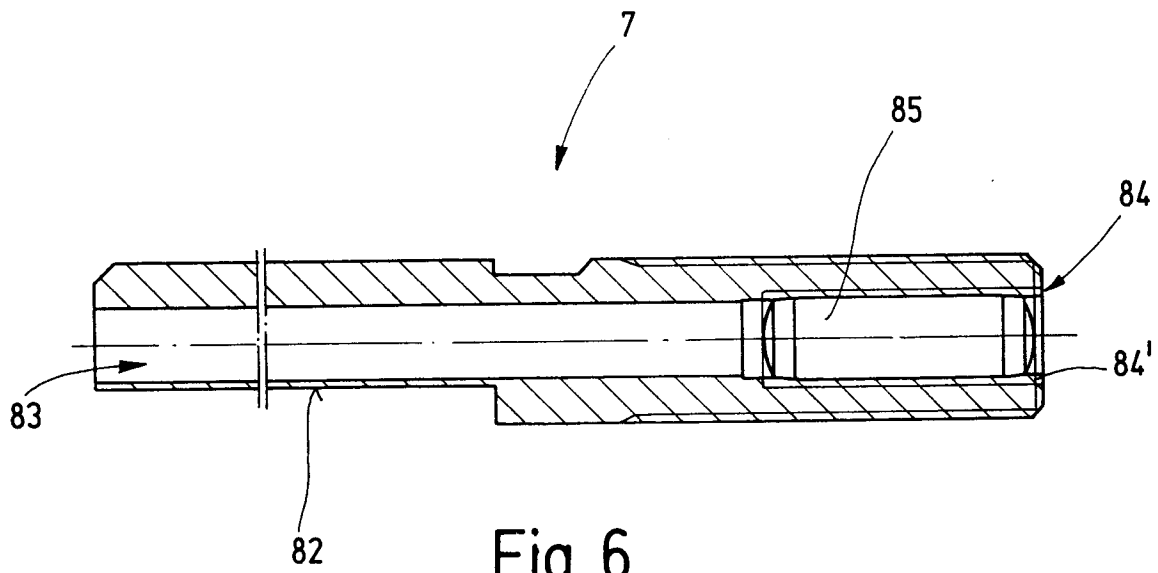


Fig. 6

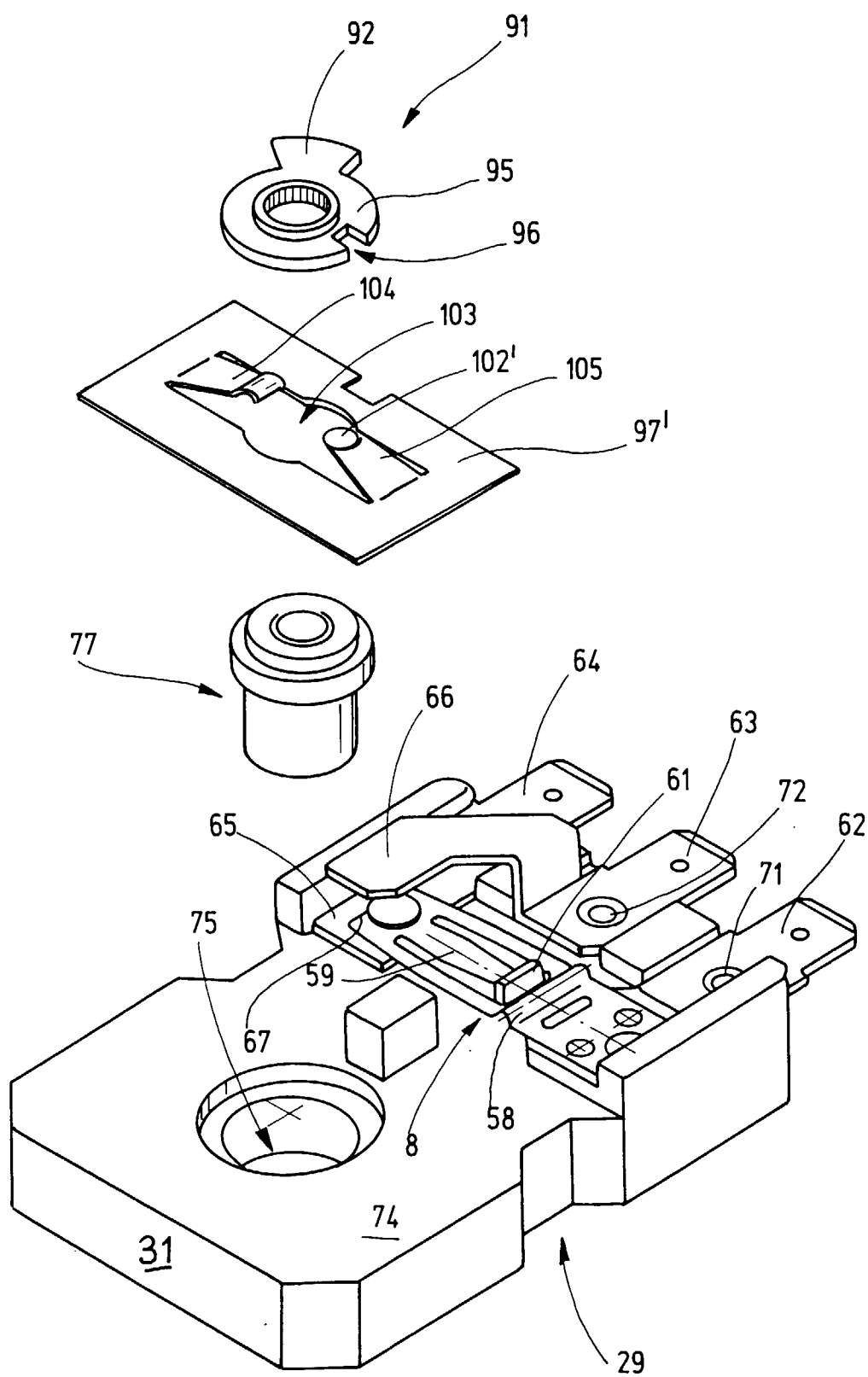


Fig. 7

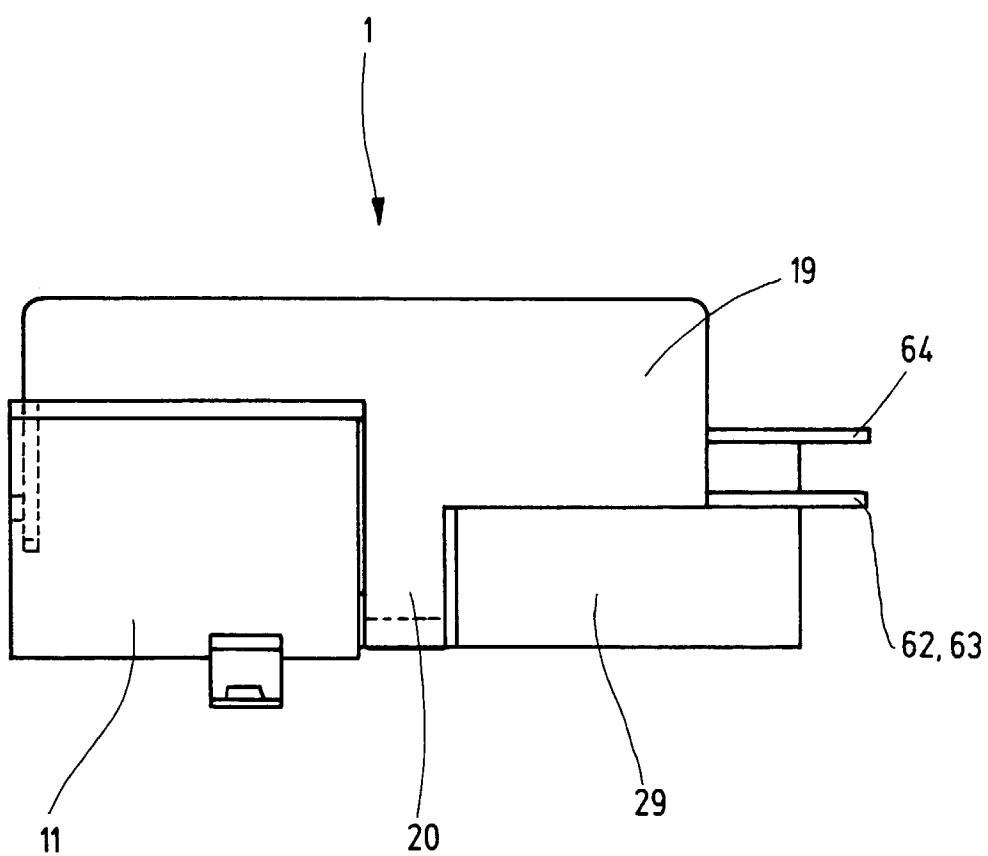


Fig. 8

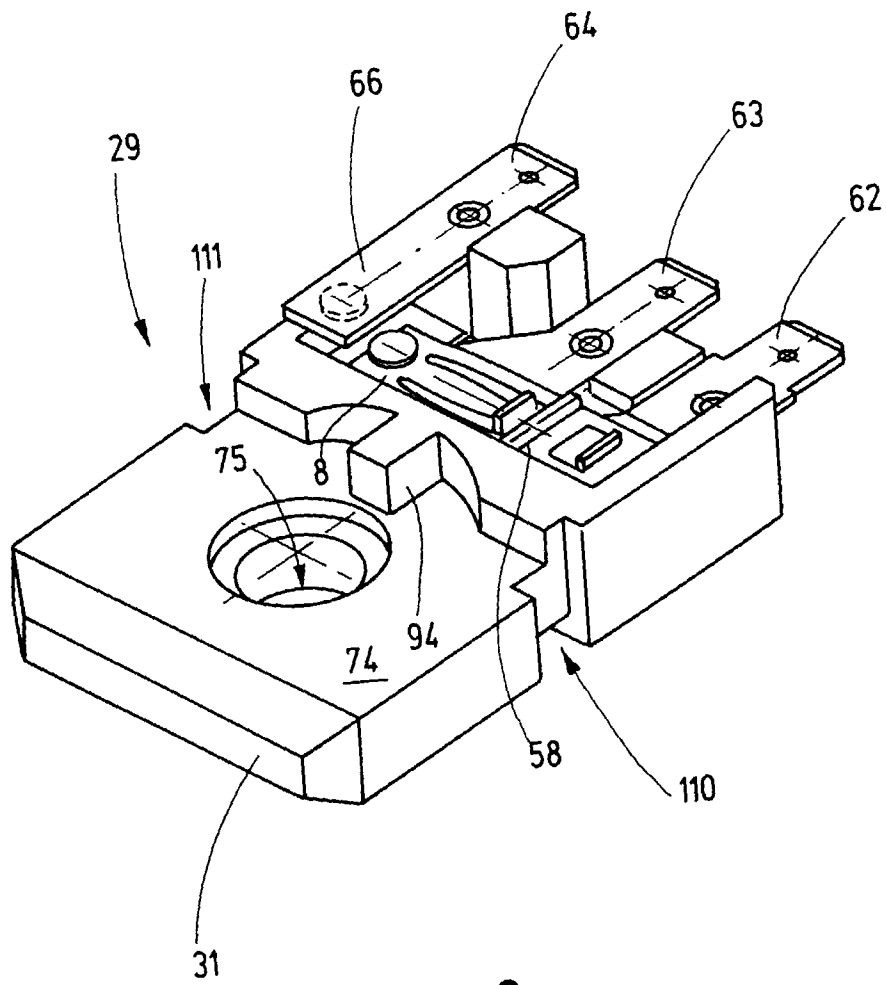


Fig. 9