



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 858 091 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
12.08.1998 Patentblatt 1998/33

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **H01H 37/54**

(21) Anmeldenummer: **97117930.4**

(22) Anmeldetag: **16.10.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE**

(30) Priorität: **07.02.1997 DE 19704563**

(71) Anmelder: **Thermik Gerätebau GmbH  
75181 Pforzheim (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Becher, Michael  
75382 Althengstett (DE)**

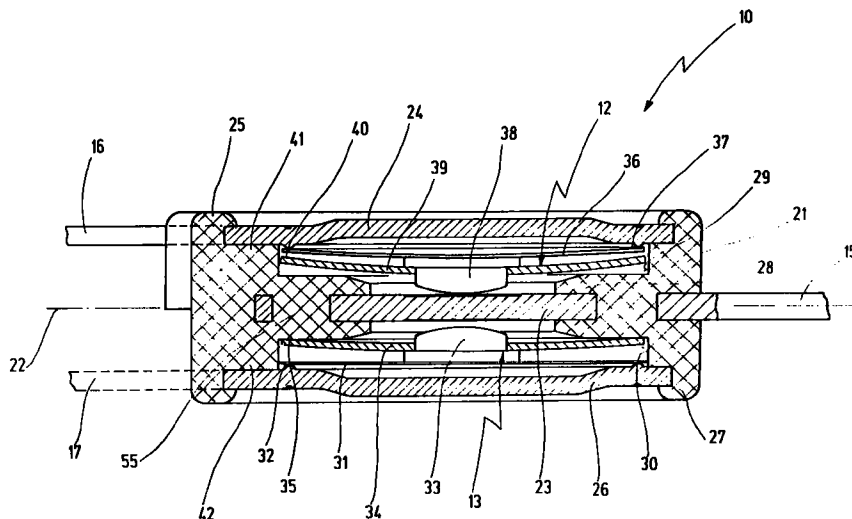
• **Güttinger, Edwin  
75203 Königsbach (DE)**

(74) Vertreter:  
**Otten, Hajo, Dr.-Ing. et al  
Witte, Weller, Gahlert, Otten & Steil,  
Patentanwälte,  
Rotebühlstrasse 121  
70178 Stuttgart (DE)**

(54) **Vorrichtung zum Schützen eines Gerätes**

(57) Eine Vorrichtung (10) zum Schützen eines Gerätes umfaßt zwei jeweils zumindest zwei temperaturabhängige Schaltstellungen aufweisende, temperaturabhängige Schaltwerke (12, 13) und drei Außenanschlüsse (15, 16, 17). Die beiden Schaltwerke (12, 13) sind unmittelbar in einem gemeinsamen Gehäuse (21) derart angeordnet, daß jedes Schaltwerk

(12, 13) in Abhängigkeit von seiner Temperatur einen ihm zugeordneten ersten bzw. zweiten Außenanschluß (16, 17) unmittelbar mit dem als Mittenanschluß (15) dienenden dritten Außenanschluß verbindet, der beiden Schaltwerken (12, 13) gemeinsam ist.



**Fig. 3**

**EP 0 858 091 A2**

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Schützen eines Gerätes, mit zwei jeweils zumindest zwei temperaturabhängige Schaltstellungen aufweisenden, temperaturabhängigen Schaltwerken und zumindest zwei Außenanschlüssen.

Eine derartige Vorrichtung ist aus der DE 42 05 699 bekannt.

Die bekannte Vorrichtung umfaßt zwei eigenständige, temperaturabhängige Schalter, die jeweils ein eigenes, elektrisch leitendes Gehäuseunterteil aufweisen. Das Gehäuseunterteil nimmt jeweils ein Bimetall-Schaltwerk auf und dient als erster Außenanschluß. Das Gehäuseunterteil ist durch einen Deckel verschlossen, an dem der zweite Außenanschluß des jeweiligen Schalters vorgesehen ist.

Die beiden Schalter sind nebeneinander bzw. übereinander angeordnet, wobei zwischen bzw. unter den Gehäuseunterteilen jeweils ein PTC-Heizblock vorgesehen ist, so daß eine Reihenschaltung aus den beiden Schaltern und dem zwischenliegenden Heizwiderstand entsteht. Die beiden Schalter sowie der Heizwiderstand sind durch einen Isolierschlauch oder ein Umgehäuse nach außen isoliert, wobei von außen nur noch die beiden an dem jeweiligen Deckel vorgesehenen Außenanschlüsse sowie ein durch ein Gehäuseunterteil gebildeter Außenanschluß zugänglich sind.

Der zwischen dem ersten und dem zweiten Außenanschluß angeordnete Schalter ist ein Öffner. Der andere Schalter ist ein Schließer, wobei die aus diesem Schalter und dem Heizwiderstand gebildete Reihenschaltung zwischen den zweiten und dritten Außenanschluß liegt. Der Öffner und der Schließer haben jeweils die gleiche Umschalttemperatur.

Die bekannte Vorrichtung dient zum Übertemperaturschutz einer Last, bei der im Störfall nur noch ein so geringer Reststrom fließt, daß dieser für die übliche Selbsthaltung durch einen in Reihe zu der Last geschalteten Heizwiderstand nicht ausreicht. Bei der neuen Vorrichtung wird jetzt der Öffner in Reihe zu der Last gelegt, während die Reihenschaltung aus Schließer und Heizwiderstand parallel zu der Last liegt. Bei Über-temperatur der Last koppelt der Öffner jetzt die Last von der Spannungsversorgung ab, während der Schließer den Heizwiderstand an die Spannungsversorgung anschließt, so daß die in dem Heizwiderstand entwickelte Wärme dazu verwendet werden kann, den Öffner und den Schließer jeweils in ihrer Hochtemperaturstellung zu halten.

Die bekannte Vorrichtung ist also für einen sehr speziellen Zweck ausgebildet, wobei hier von Nachteil ist, daß zwei eigenständige Schalter eingesetzt werden, so daß nicht nur die Gesamtabmaße groß sind, sondern auch der konstruktive Aufwand insgesamt sehr hoch ist, was mit entsprechenden Kosten verbunden ist.

Aus der DE-AS-1 058 606 ist ein als echter Umschalter ausgebildeter, temperaturabhängiger

Schalter bekannt, der ein temperaturabhängiges Schaltwerk in Form einer Bimetall-Schnappscheibe aufweist. Der Schalter weist ein elektrisch leitendes Gehäuse auf, in dem die Bimetall-Schnappscheibe umfänglich geführt ist. Das Gehäuse dient als Mittenanschluß des Umschalters. Mit ihrem mittleren Bereich ist die Bimetall-Schnappscheibe je nach Temperatur mit einem von zwei federbelasteten Stößeln in Anlage, die gegenüber dem Gehäuse isoliert gehalten sind und jeweils einen der beiden weiteren Außenanschlüsse bilden.

Je nach Temperatur stellt die Bimetall-Schnappscheibe eine elektrisch leitende Verbindung zwischen dem Mittenanschluß und einem der beiden weiteren Außenanschlüsse her. Wegen der erforderlichen Isolation zwischen dem Gehäuse und den beiden federbelasteten Stößeln ist der bekannte Umschalter mechanisch sehr aufwendig und voluminös. Darüber hinaus muß das elektrisch leitende Gehäuse bei verschiedenen Anwendungsfällen auch noch nach außen isoliert werden, was Montagezeit erfordert und damit Kosten verursacht.

Infolge der immer strengeren Sicherheitsvorschriften und immer mehr ansteigenden Sicherheitsbedürfnisse werden zum Schutz insbesondere von Haushaltsgeräten wie Waschmaschine, Kaffeemaschine, Wäschetrockner, Haartrockner etc. gegen Überhitzen und Überlaststrom häufig für verschiedene Schaltfunktionen zwei oder mehr temperaturabhängige Schalter benötigt. Je nach Anforderung müssen die einzelnen Schalter als Öffner oder Schließer ausgelegt sein, wobei die verschiedenen Schalter häufig auch unterschiedliche Schalttemperaturen aufweisen müssen. Die oben beschriebene Vorrichtung sowie der oben beschriebene Umschalter sind für derartige, universelle Anwendungen nicht geeignet, wobei ferner der jeweilige aufwendige Aufbau und die damit verbundenen hohen Kosten dem heute herrschenden Kostendruck nicht gerecht werden. Auch die Größe der bekannten Vorrichtung steht einem Einsatz in heute oft sehr kleinen Haushaltsgeräten entgegen.

Vor diesem Hintergrund ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, in der bei geringen Abmaßen und einfachem preiswerten Aufbau sowie leichtem Zusammenbau verschiedene Funktionen realisierbar sind.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei der eingangs erwähnten Vorrichtung dadurch gelöst, daß beide Schaltwerke unmittelbar in einem gemeinsamen Gehäuse derart angeordnet sind, daß jedes Schaltwerk in Abhängigkeit von seiner Temperatur einen ihm zugeordneten ersten bzw. zweiten Außenanschluß unmittelbar mit einem Mittenanschluß verbindet, der beiden Schaltwerken gemeinsam ist und vorzugsweise als dritter Außenanschluß ausgelegt ist.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird auf diese Weise vollkommen gelöst.

Die Erfinder der vorliegenden Anmeldung haben nämlich erkannt, daß in einem gemeinsamen Gehäuse auch zwei voneinander unabhängige Schaltwerke angeordnet werden können, wobei jedes Schaltwerk nach Bedarf als Öffner oder als Schließer ausgebildet sein kann. Ferner können die beiden Schaltwerke unterschiedliche Schalttemperaturen aufweisen, was durch die Auslegung des jeweiligen Bimetall-Schaltelementes in dem Schaltwerk erreicht wird.

Mit anderen Worten, es werden nicht wie im Stand der Technik zwei komplette Schalter miteinander kombiniert, sondern lediglich zwei Schaltwerke in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht. Die Schaltwerke können dabei jeweils im einfachsten Fall aus einer Bimetall-Schnappscheibe oder einer Bimetall-Schaltzunge bestehen. Der Aufbau der neuen Vorrichtung, die lediglich ein Gehäuse sowie zwei Schaltwerke umfaßt, ist dabei denkbar einfach und weist geringe Abmaße auf. Verglichen mit dem Einsatz von zwei getrennten Schaltern ist zum einen der geringere Materialeinsatz von Vorteil, es werden nur ein Gehäuse sowie drei statt vier Außenanschlüsse benötigt. Mit den drei Außenanschlüssen geht weiter der Vorteil einer einfachere Verkabelung einher, da bei der Montage der erfindungsgemäßen Vorrichtung an dem zu schützenden Gerät nur noch drei statt vier Anschlüsse verbunden werden müssen.

Wenn nur zwei Außenanschlüsse vorgesehen sind, ist der Mittenanschluß von außen nicht kontaktierbar. Dies ist dann sinnvoll, wenn die Vorrichtung nur in einem Temperaturbereich leiten soll. Ein Schaltwerk ist dann ein Schließer, der bei Erreichen der unteren Temperatur des Bereiches schließt, während das andere Schaltwerk ein Öffner ist, der an der oberen Grenze des Temperaturbereiches öffnet und damit die leitende Verbindung zwischen den beiden Außenanschlüssen wieder unterbricht.

Die Kosten für die Fertigung der neuen Vorrichtung sind nicht nur wegen des verglichen mit dem Stand der Technik einfachen Aufbaus und geringen Materialaufwandes niedrig, ein weiterer Vorteil liegt darin, daß nur ein Gehäuse gefertigt und mit Schaltwerken bestückt werden muß, so daß sich auch die Zahl der Fertigungsschritte verglichen mit dem Stand der Technik deutlich reduziert.

Insgesamt ist es dabei bevorzugt, wenn jedes Schaltwerk eine Bimetall-Schnappscheibe und vorzugsweise eine gegen die Bimetall-Schnappscheibe arbeitende Federscheibe umfaßt, die einen beweglichen Kontakt trägt.

Diese Maßnahmen sind insbesondere im Hinblick auf die Fertigung der neuen Vorrichtung von Vorteil, derartige Schaltwerke aus Bimetall-Schnappscheibe und ggf. Federscheibe werden nämlich lediglich lose in das zugeordnete Gehäuse eingelegt, wo sie sich selbst ausrichten. Der Kontakt zu den Anschlüssen erfolgt einerseits über den Rand der Federscheibe bzw. der Bimetall-Schnappscheibe und andererseits über den

beweglichen Kontakt, so daß keine weiteren Anschlußmaßnahmen wie Löten etc. erforderlich sind, die jedoch bei Verwendung einer Bimetall-Federzunge üblich sind.

Weiter ist es bevorzugt, wenn das Gehäuse aus Isoliermaterial gefertigt ist und für jedes Schaltwerk eine mit dem zugeordneten Außenanschluß verbundene, zugeordnete Elektrode sowie eine beiden Schaltwerken gemeinsame Elektrode vorgesehen ist, die mit dem Mittenanschluß verbunden ist, wobei vorzugsweise das Gehäuse einen Aufnahmeraum für das erste Schaltwerk sowie einen davon getrennten Aufnahmeraum für das zweite Schaltwerk aufweist und jeder Aufnahmeraum einerseits durch eine gemeinsame Elektrode und andererseits durch eine jeweils zugeordnete Elektrode begrenzt ist.

Auch diese Maßnahme ist konstruktiv von Vorteil, in dem Gehäuse können z.B. nebeneinander zwei Aufnahmeräume für die Schaltwerke vorgesehen sein, wobei sich unter den beiden Aufnahmeräumen die durchgehende, gemeinsame Elektrode erstreckt, während die beiden Aufnahmeräume nach oben durch eine jeweils eigene Elektrode verschlossen sind. Im einfachsten Fall könnte das Gehäuse zwei durchgehende Bohrungen enthalten, die nach unten durch ein gemeinsames Blechteil verschlossen sind, das als Mittenanschluß dient. In jede Bohrung wird dann ein Schaltwerk eingelegt, wobei die Bohrungen dann durch voneinander getrennte Blechteile verschlossen werden, die jeweils die beiden anderen Außenanschlüsse bilden. Dadurch ergibt sich eine Vorrichtung mit geringen Außenabmaßen.

Es ist zu verstehen, daß nur sehr wenige Bauteile sowie Fertigungsschritte erforderlich sind, um die neue Vorrichtung herzustellen, so daß sich sowohl wegen des geringen Materialaufwandes als auch wegen der geringen Zahl der erforderlichen Fertigungsschritte insgesamt eine sehr preiswerte Vorrichtung herstellen läßt, bei der durch die Wahl der jeweils eingelegten Schaltwerke unabhängig von der Gesamtkonstruktion und den Fertigungsschritten bestimmt werden kann, ob jeweils Schließer oder Öffner verwendet werden. Ferner läßt sich durch Wahl des Schaltwerkes auch auf einfache Weise die jeweilige Schalttemperatur bestimmen.

In einer Weiterbildung ist es jedoch bevorzugt, wenn die beiden Aufnahmeräume auf gegenüberliegenden Seiten der gemeinsamen Elektrode angeordnet sind, wobei die beiden Aufnahmeräume vorzugsweise jeweils durch eine zugeordnete Elektrode verschlossen sind, die jeweils als Deckel ausgebildet ist und nach dem Einlegen des Schaltwerkes in den Aufnahmeraum an einem Rand des Gehäuses befestigt wurde.

Auch diese Maßnahme ist konstruktiv von Vorteil, in dem Gehäuse muß lediglich sozusagen noch eine durchgehende Bohrung vorgesehen sein, die dann in der Mitte durch eine z.B. seitlich eingeschobene Blechplatte in zwei Aufnahmeräume unterteilt wird, wobei die Blechplatte als Mittenanschluß dient. Danach werden sowohl in den oberen als auch in den unteren Aufnah-

meraum von außen Schaltwerke eingelegt, woraufhin die beiden Aufnahme­räume durch einen oberen bzw. unteren Deckel verschlossen werden. An dem Gehäuse sind jetzt ein mittig herausragender Mittenanschluß sowie oben und unten jeweils ein weiterer Außenanschluß vorgesehen, wobei alle drei Außenanschlüsse auf überraschend einfache Weise durch das Gehäuse gegeneinander isoliert sind.

Dabei ist es bevorzugt, wenn die zugeordnete Elektrode jeweils auf einer inneren Schulter des Gehäuses aufliegt, wobei der Rand des Gehäuses vorzugsweise nach Einlegen der Elektrode heißverprägt oder versoh­weißt wurde.

Bei diesen Maßnahmen ist zum einen die einfache Positionierung der als Deckel wirkenden Elektrode von Vorteil, wobei durch Heißverprägen oder Heißverschweißen zum anderen ein deutlich besserer Halt dieses Deckels an dem Gehäuse erreicht wird, als dies z.B. durch Rastnasen der Fall wäre. Ferner wird durch den über die Elektrode überstehenden Rand die Elektrode nach oben elektrisch isoliert, da das Gehäuse mit seinem Rand auf einer Fläche aufliegt und nicht mit der Elektrode, wobei zum anderen durch das Heißverprägen oder Heißverschweißen das aufgenommene Schaltwerk besonders gut gegen äußere Einflüsse abgedichtet ist.

Allgemein ist es bevorzugt, wenn die gemeinsame Elektrode, vorzugsweise etwa mittig in dem Gehäuse, durch Vergießen oder Umspritzen bei der Herstellung des Gehäuses derart unverlierbar gehalten ist, daß sie integraler Bestandteil des Gehäuses ist.

Hier ist von Vorteil, daß das Gehäuse jetzt z.B. als Kunststoffspritzteil gefertigt werden kann, wobei während des Spritzvorganges die gemeinsame Elektrode unmittelbar umspritzt wird, so daß sie integraler Bestandteil des Gehäuses wird. Mit anderen Worten, während der Herstellung des Gehäuses wird gleichzeitig die Befestigung der gemeinsamen Elektrode in dem Gehäuse mit realisiert, so daß hierdurch mehrere Arbeitsgänge eingespart werden können. Weiter kann die gemeinsame Elektrode als Träger für das Gehäuse dienen, um diesem eine höhere Stabilität zu verleihen.

Dabei ist es weiter bevorzugt, wenn die gemeinsame Elektrode beidseitig von einem als nach innen vorspringender Ring ausgebildeten Teil des Gehäuses umfaßt ist, auf dem sich in einer Schaltstellung die Bimetall-Schnappscheibe und/oder die Federscheibe mit ihrem jeweiligen Rand abstützen, wobei sich die Bimetall-Schnappscheibe und/oder die Federscheibe vorzugsweise in der andere Schaltstellung mit ihrem Rand an der zugeordneten Elektrode abstützen.

Auch diese Maßnahme ist konstruktiv von Vorteil, der Ring erfüllt nämlich zwei Funktionen, zum einen hält er die gemeinsame Elektrode und zum anderen dient er als isolierende Auflage für den Rand von Bimetall-Schnappscheibe und/oder Federscheibe in deren einer Schaltstellung. In der anderen Schaltstellung stützt sich z.B. die Federscheibe mit ihrem Rand innen an der

zugeordneten Elektrode ab, während sie den beweglichen Kontakt gegen die gemeinsame Elektrode drückt, so daß eine elektrische Verbindung zwischen gemeinsamer Elektrode und zugeordneter Elektrode hergestellt wird. Wenn sich jetzt die Temperatur erhöht, so schnappt die über den beweglichen Kontakt gestülpte Bimetall-Schnappscheibe um und stützt sich mit ihrem Rand auf dem vorspringenden Ring ab, wobei sie mit ihrem mittleren Bereich den Gegenkontakt gegen die Kraft der Federscheibe von der gemeinsamen Elektrode wegdrückt, so daß der Stromkreis unterbrochen wird. Selbstverständlich könnte das Schaltwerk auch umgekehrt eingelegt werden, so daß sich die z.B. alleine vorgesehene Bimetall-Schnappscheibe zum Schließen des Stromkreises mit ihrem Rand an der gemeinsamen Elektrode abstützt und den nun von ihr getragenen beweglichen Kontakt gegen die zugeordnete Elektrode drückt. Wenn die Bimetall-Schnappscheibe jetzt umspringt, so gelangt sie mit ihrem Rand in Anlage mit der zugeordneten Elektrode, so daß in diesem Bereich jetzt eine isolierende Auflagefläche erforderlich ist, damit über den nun gegen die gemeinsame Elektrode gedrücktem beweglichen Kontakt nicht der Stromkreis wieder geschlossen wird. Diese isolierende Auflagefläche könnte z.B. durch eine innen auf der zugeordneten Elektrode vorgesehene Isolierscheibe gebildet werden, wobei aber auch hier ein vorspringender Ring des Gehäuses als isolierende Auflagefläche dienen kann. Bevorzugt ist jedoch die Variante, bei der der sowieso zur Halterung der gemeinsamen Elektrode vorgesehene Ring als isolierende Auflagefläche dient, wozu es lediglich erforderlich ist, das Bimetall-Schaltwerk sozusagen über Kopf in den Aufnahme­raum einzulegen.

Ferner ist es bevorzugt, wenn die gemeinsame Elektrode einen angeformten, aus dem Gehäuse herausragenden Fortsatz aufweist, der als Mittenanschluß dient, wobei vorzugsweise jede zugeordnete Elektrode einen angeformten, über das Gehäuse seitlich vorstehenden Fortsatz aufweist, der als Außenanschluß dient, wobei ferner vorzugsweise jede Elektrode ein scheibenartig ausgebildetes Blechstan­zteil ist, an dem der Fortsatz einstückig ausgebildet ist.

Auch diese Maßnahme ist konstruktiv von Vorteil, durch das Anbringen der Mittenelektrode sowie der beiden Außenelektroden wird durch den jeweiligen Fortsatz sozusagen im selben Arbeitsgang auch der Außenanschluß mit gebildet. Dieser Fortsatz kann als Löt­fahne, Kabelsteckschuh etc. ausgebildet sein. Wenn hierfür Blechstan­zteile verwendet werden, so sind die Herstellungskosten denkbar gering, so daß auch dies weiter zur Verringerung der Fertigungs- und Herstellungskosten der neuen Vorrichtung beiträgt.

Weitere Merkmale und Vorteile ergeben sich aus der Beschreibung und der beigefügten Zeichnung.

Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in den jeweils angegebenen Kombinationen,

sondern auch in anderen Kombinationen oder in Allein-  
stellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorlie-  
genden Erfindung zu verlassen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der  
beigefügten Zeichnung dargestellt und wird in der nach-  
folgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 und 2

Anwendungsbeispiele der neuen Vor-  
richtung zum Schützen von elektri-  
schen Verbrauchern;

Fig. 3

einen Längsschnitt durch die neue Vor-  
richtung längs der Linie III-III aus Fig. 4;  
und

Fig. 4

eine Draufsicht auf die Vorrichtung aus  
Fig. 3.

In Fig. 1 ist schematisch mit 10 eine neue Vorrich-  
tung zum Schützen eines bei 11 angedeuteten Gerätes  
gezeigt. Die Vorrichtung 10 umfaßt ein erstes tempera-  
turabhängiges Schaltwerk 12 sowie ein zweites tempe-  
raturabhängiges Schaltwerk 13, das mit dem ersten  
temperaturabhängigen Schaltwerk 12 in Reihe geschal-  
tet ist.

Bei 15 ist ein beiden Schaltwerken 12 und 13  
gemeinsamer Mittenanschluß angedeutet, während mit  
16 ein dem ersten Schaltwerk 12 zugeordneter erster  
Außenanschluß bzw. mit 17 ein angedeuteter zweiter  
Außenanschluß bezeichnet ist. Beide Schaltwerke 12,  
13 sind als Öffner ausgebildet, wobei das Schaltwerk 12  
bei einer Temperatur  $T_1$  schaltet, die sehr viel größer ist  
als die Temperatur  $T_2$ , bei der das zweite Schaltwerk 13  
öffnet.

Über den Außenanschluß 16 ist die Reihenschal-  
tung der beiden Schaltwerke 12, 13 mit einer Versor-  
gungsspannung 18 verbunden, während das zu  
schützende Gerät 11 zwischen den zweiten Außenan-  
schluß 17 und Masse geschaltet ist. Zwischen den Mit-  
tenanschluß 15 und den zweiten Außenanschluß 17 ist  
eine Schutzvorrichtung 19 geschaltet, die z.B. ein  
Heizwiderstand, eine Strombegrenzerschaltung etc.  
sein kann.

Wenn sich die Temperatur des zu schützenden  
Gerätes 11 jetzt auf eine Temperatur oberhalb von  $T_2$   
erhöht, so öffnet das Schaltwerk 13, und die unmittel-  
bare Versorgung des Gerätes 11 durch die Versor-  
gungsspannung 18 ist unterbrochen. Das Gerät 11  
bezieht jetzt jedoch seinen Versorgungsstrom über die  
Schutzvorrichtung 19, die z.B. dafür sorgen kann, daß  
nur noch ein maximal zulässiger Strom fließt. Wenn die  
Schutzvorrichtung 19 als Heizwiderstand ausgebildet  
ist, so kann sie z.B. eine Selbsthaltefunktion ausüben,  
also die Temperatur im Inneren der Vorrichtung 10  
durch die erzeugte Ohm'sche Wärme so hoch halten,  
daß das Schaltwerk 13 sich nicht wieder schließen  
kann. Der Widerstand kann auch so bemessen sein,

daß sich die Vorrichtung 10 nur sehr langsam wieder  
abkühlt, so daß also eine gewisse Einschaltverzöge-  
rung für das Schaltwerk 13 realisiert wird.

Wenn auf die Vorrichtung 19 verzichtet werden  
kann, ist kein Mittenanschluß 15 erforderlich. Das Gerät  
11 wird dann beim Überschreiten der Temperatur  $T_2$   
aus- und bei Abkühlen unter  $T_2$  wieder eingeschaltet.

Sollte die Temperatur jedoch auf höher als  $T_1$   
ansteigen, so öffnet das Schaltwerk 12, so daß die  
Stromversorgung des Gerätes 11 endgültig unterbro-  
chen wird. Das Schaltwerk 12 kann so ausgelegt sein,  
daß es erst bei Temperaturen deutlich unterhalb der  
Raumtemperatur wieder schließt, was durch eine ent-  
sprechende Schalthysterese des temperaturbestim-  
menden Bimetall-Schalteiles erreicht werden kann.

Durch die Anordnung gemäß Fig. 1 wird also dafür  
gesorgt, daß das Gerät 11 bei Erreichen einer Tempera-  
tur  $T_2$  vor einer zu hohen Stromaufnahme oder ähnli-  
chem geschützt bzw. abgeschaltet wird, sich aber nach  
einer gewissen Einschaltverzögerung wieder einschal-  
ten kann, wie es z.B. von elektrischen Haartrocknern  
bekannt ist. Erst wenn eine schädliche Temperatur  $T_1$   
überschritten wird, unterbricht die neue Vorrichtung 10  
die Versorgung des Gerätes 11 vollständig. Es sind jetzt  
externe Maßnahmen, z.B. die Verwendung von Kälte-  
spray, erforderlich, um die Vorrichtung 10 wieder  
betriebsbereit zu machen.

In Fig. 2 ist ebenfalls die neue Vorrichtung 10  
gezeigt, die ein Gerät 11 schützt, das jetzt jedoch mit  
dem ersten Außenanschluß 16 verbunden ist, während  
die Versorgungsspannung über den Mittenanschluß 15  
zugeführt wird. Die Schutzvorrichtung 19 ist jetzt zw-  
ischen den zweiten Außenanschluß 17 und Masse  
geschaltet. Während das Schaltwerk 12 wieder als Öff-  
ner mit einer Ansprechtemperatur  $T_1$  ausgestaltet ist, ist  
das Schaltwerk 13 jetzt ein Schließer mit einer  
Ansprechtemperatur  $T_2$ , die deutlich geringer ist als die  
Ansprechtemperatur  $T_1$ .

Wenn das zu schützende Gerät 11 jetzt eine Tem-  
peratur erreicht, die höher als  $T_2$  ist, so wird durch das  
Schaltwerk 13 die Schutzvorrichtung 19 betätigt, die  
z.B. ein Ventilator sein kann, der das Gerät 11 kühlt.  
Sollte dennoch die Temperatur des Gerätes 11 weiter  
ansteigen und schließlich den Wert  $T_1$  überschreiten,  
so öffnet das Schaltwerk 12, und die Verbindung des  
Gerätes 11 mit der Versorgungsspannung 18 wird  
unterbrochen. Auch hier kann die Schalthysterese des  
Schaltwerkes 12 wieder so gewählt werden, daß es sich  
bei Raumtemperatur nicht wieder schließt.

Aus den Fig. 1 und 2 ist zu erkennen, daß die  
Schaltwerke 12 und 13 voneinander völlig unabhängige  
Funktionen zum Schutz des Gerätes 11 ausüben,  
wobei durch die gewählte Art der Beschaltung jedoch  
zwei Anschlüsse der Schaltwerke 12, 13 zu einem  
gemeinsamen Mittenanschluß 15 zusammengefaßt  
werden können, ohne daß dies die universelle Einsatz-  
möglichkeit der neuen Vorrichtung 10 einschränkt. Es  
sollte noch bemerkt werden, daß die beiden Schalt-

werke 12, 13 unabhängig voneinander als Öffner bzw. Schließer ausgelegt werden können, wobei die Schalttemperaturen der beiden Schaltwerke 12, 13 ebenfalls unabhängig voneinander eingestellt werden können.

Ein Ausführungsbeispiel der neuen Vorrichtung 10 ist in Fig. 3 im Querschnitt gezeigt. Die Vorrichtung 10 umfaßt zunächst ein Gehäuse 21 aus Isoliermaterial, in dessen bei 22 angedeuteter Spiegelebene eine umspritzte Elektrode 23 vorgesehen ist, die dem Mittenanschluß 15 zugeordnet ist. Nach oben ist das Gehäuse 21 durch eine obere Deckelelektrode 24 verschlossen, die dem ersten Außenanschluß 16 zugeordnet ist und durch einen vorstehenden Rand 25 des Gehäuses 21 gehalten wird, der durch Heißverprägen oder Heißverschweißen verformt wurde.

Nach unten ist das Gehäuse 21 durch eine untere Deckelelektrode 26 verschlossen, die dem zweiten Außenanschluß 17 zugeordnet ist und in entsprechender Weise von einem Rand 27 gehalten wird.

Die umspritzte Elektrode 23 wird von einem nach innen vorspringenden Ring 28, der einstückig mit dem Gehäuse 21 ausgebildet ist, gehalten, der eine das Gehäuse 21 durchsetzende Bohrung in einen oberen Aufnahmeraum 29 für das Schaltwerk 12 sowie eine unter Aufnahmeraum 30 für das Schaltwerk 13 unterteilt.

Das Schaltwerk 13 umfaßt eine Federscheibe 31, die sich in der gezeigten Schaltstellung mit ihrem Rand 32 innen an der unteren Deckelelektrode 26 abstützt und einen beweglichen Kontakt 33 trägt, der durch eine Bimetall-Schnappscheibe 34, die sich mit ihrem Rand 35 an dem Ring 28 abstützt, von der umspritzten Elektrode 23 weggedrückt wird.

In gleicher Weise umfaßt das Schaltwerk 12 eine Federscheibe 36, die sich mit ihrem Rand 37 innen an der oberen Deckelelektrode 24 abstützt und einen beweglichen Kontakt 38 trägt, den sie gegen die umspritzte Elektrode 23 drückt. Über den Kontakt 38 ist eine Bimetall-Schnappscheibe 39 gestülpt, deren Rand 40 in der gezeigten Schaltstellung unbelastet ist.

Es ist ferner zu erkennen, daß die obere Deckelelektrode 24 auf einer inneren, umlaufenden Schulter 41 des Gehäuses 21 aufliegt, während die untere Deckelelektrode 26 auf einer entsprechenden Schulter 42 aufliegt, auf die sie durch den Rand 27 gedrückt wird. Durch den umlaufenden Rand 25 bzw. 27 wird die Vorrichtung 10 hermetisch verschlossen, so daß in die Aufnahmeräume 29 und 30 weder Schmutz noch Feuchtigkeit eindringen können.

In der gezeigten Schaltstellung ist der Mittenanschluß 15 durch die Federscheibe 36 mit dem ersten Außenanschluß 16 verbunden, während zwischen dem Mittenanschluß 15 und dem zweiten Außenanschluß 27 keine elektrisch leitende Verbindung herrscht, da die Bimetall-Schnappscheibe 34 den beweglichen Kontakt 36 von der umspritzten Elektrode 23 wegdrückt, weil sie sich in ihrer Hochtemperaturstellung befindet. Bei weiterer Erhöhung der Temperatur würde auch die Bime-

tall-Schnappscheibe 39 von der gezeigten konvexen in eine konkave Form umspringen und dabei den beweglichen Kontakt 38 von der umspritzten Elektrode 23 wegdrücken, wozu sie sich mit ihrem Rand 40 auf dem Ring 28 abstützen würde, so daß sie gegenüber der Elektrode 23 isoliert ist.

Die in Fig. 3 gezeigte Vorrichtung umfaßt somit zwei als Öffner wirkende Schaltwerke 12, 13, sie entspricht somit der in Fig. 1 gezeigten Vorrichtung, wobei eine Temperatur größer als  $T_2$  und kleiner als  $T_1$  vorherrscht.

Andererseits ist es auch möglich, daß sich bei der in Fig. 3 gezeigten Stellung die Bimetall-Schnappscheibe 34 noch in ihrer Tieftemperaturstellung befindet, so daß das Schaltwerk 13 als Schließer ausgebildet ist. Für diesen Fall entspräche die Vorrichtung 10 aus Fig. 3 der in Fig. 2 gezeigten Konstellation bei einer Temperatur unterhalb von  $T_2$ .

Es ist sofort zu erkennen, daß durch Wahl der Eigenschaften der Bimetall-Schnappscheiben 34, 39 sowohl die jeweiligen Schalttemperaturen bestimmt werden können als auch das Schaltverhalten des jeweiligen Schaltwerkes 12, 13.

In Fig. 4 ist noch eine Draufsicht auf die neue Vorrichtung 10 gezeigt, aus der zu entnehmen ist, daß die Deckelelektrode 24 als Scheibe 43 ausgebildet ist, die einen einstückig angeformten Fortsatz 44 aufweist, der als erster Außenanschluß 16 dient. Bei 45 ist der Umriß der Scheibe 43 angedeutet. In der Scheibe 43 ist ein Durchbruch 46 vorgesehen, durch den sich ein nietartiger Vorsprung 47 nach Art einer Rastnase erstreckt.

Ferner ist weiter unten in Fig. 4 ein Fortsatz 48 zu erkennen, der einstückig mit der unteren Deckelelektrode 26 ausgebildet ist, die in Fig. 4 ansonsten nicht zu erkennen ist.

Die umspritzte Elektrode 23 ist ebenfalls als Scheibe 51 mit einem Fortsatz 52 ausgebildet, der als Mittenanschluß 15 dient. Der Umriß der Scheibe 51, der teilweise mit dem Umriß 45 übereinstimmt, ist bei 53 angedeutet.

In der Scheibe 51 sind insgesamt vier Durchbrüche 54 zu sehen, durch die sich jeweils Stege 55 erstrecken, die auch in Fig. 3 angedeutet sind.

Bei 56 ist noch die Stufenbohrung angedeutet, die den Aufnahmeraum 29 für das Schaltwerk 12 bildet, wobei bei 57 der innere Rand des Ringes 28 zu sehen ist. Im Inneren ist noch der bewegliche Kontakt 33 angedeutet, der mit einem Bund 58 versehen ist.

Es sei noch bemerkt, daß die Schnittdarstellung der Fig. 3 längs der Linie III-III aus Fig. 4 genommen ist, so daß der Fortsatz 48 in Fig. 3 der besseren Verständlichkeit wegen gestrichelt gezeigt ist.

Bei der Fertigung der insoweit beschriebenen Vorrichtung werden zunächst die umspritzte Elektrode 23 sowie die beiden Deckelelektroden 24, 26 einstückig mit ihren Fortsätzen 52 bzw. 44 und 48 aus Blech gestanzt, wobei sie gleichzeitig in die gezeigte Form gebracht werden.

Dann wird um die Elektrode 23 herum das Gehäuse 21 gespritzt, wodurch die umspritzte Elektrode 23 integraler Bestandteil des Gehäuses 21 wird, aber gleichzeitig durch den Fortsatz 52 von außen kontaktierbar ist.

Daraufhin werden die beiden Schaltwerke 12, 13 sozusagen über Kopf in die Aufnahme Räume 29, 30 eingelegt, so daß sie mit dem jeweiligen beweglichen Kontakt 33, 38 auf die umspritzte Elektrode 23 zuweisen. Daraufhin werden die Deckelelektroden 24, 26 aufgelegt, wobei sie durch den jeweiligen Vorsprung 47 sowie den noch hochstehenden Rand 25 bzw. 27 ausgerichtet werden. Daraufhin werden die Ränder 25 und 27 heißverprägt bzw. heißverschweißt, wodurch die Fertigung beendet wird.

Es ist zu erkennen, daß nur sehr wenige Bauteile und extrem wenige Fertigungsschritte erforderlich sind, um die neue Vorrichtung 10 herzustellen, die dennoch zwei unabhängig voneinander auszulegende und einzusetzende Schaltwerke 12, 13 umfaßt und eine sehr geringe Bauhöhe zeigt, die bei 4,5 mm liegt.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Schützen eines Gerätes (11), mit zwei jeweils zumindest zwei temperaturabhängige Schaltstellungen aufweisenden, temperaturabhängigen Schaltwerken (12, 13) und zumindest zwei Außenanschlüssen (15, 16, 17), dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Schaltwerke (12, 13) unmittelbar in einem gemeinsamen Gehäuse (21) derart angeordnet sind, daß jedes Schaltwerk (12, 13) in Abhängigkeit von seiner Temperatur einen ihm zugeordneten ersten bzw. zweiten Außenanschluß (16, 17) unmittelbar mit einem Mittenanschluß (15) verbindet, der beiden Schaltwerken gemeinsam ist und vorzugsweise als dritter Außenanschluß ausgelegt ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Schaltwerk (12, 13) eine Bimetall-Schnappscheibe (34, 39) umfaßt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Schaltwerk (12, 13) eine gegen die Bimetall-Schnappscheibe (34, 39) arbeitende Federscheibe (31, 36) umfaßt, die einen beweglichen Kontakt (33, 38) trägt.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (21) aus Isoliermaterial gefertigt ist und für jedes Schaltwerk (12, 13) eine mit dem zugeordneten Außenanschluß (16, 17) verbundene, zugeordnete Elektrode (24, 26) sowie eine beiden Schaltwerken (12, 13) gemeinsame Elektrode (23) vorgesehen ist, die mit dem Mittenanschluß (15) verbunden ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (21) einen Aufnahme Raum (29) für das erste Schaltwerk (12) sowie einen davon getrennten Aufnahme Raum (30) für das zweite Schaltwerk (13) aufweist, wobei jeder Aufnahme Raum (29, 30) einerseits durch eine gemeinsame Elektrode (23) und andererseits durch eine jeweils zugeordnete Elektrode (24, 26) begrenzt ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Aufnahme Räume (29, 30) auf gegenüberliegenden Seiten der gemeinsamen Elektrode (23) angeordnet sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Aufnahme Räume (29, 30) jeweils durch eine zugeordnete Elektrode (24, 26) verschlossen sind, die jeweils als Deckel ausgebildet ist und nach dem Einlegen des Schaltwerkes (12, 13) in den Aufnahme Raum (29, 30) an einem Rand (25, 27) des Gehäuses (21) befestigt wurde.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die zugeordnete Elektrode (24, 26) jeweils auf einer inneren Schulter (41, 42) des Gehäuses (21) aufliegt.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Rand (25, 27) nach Einlegen der Elektrode (24, 26) heißverprägt oder -verschweißt wurde.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die gemeinsame Elektrode (23), vorzugsweise etwa mittig in dem Gehäuse (21), durch Vergießen oder Umspritzen bei der Herstellung des Gehäuses (21) derart unverlierbar gehalten ist, daß sie integraler Bestandteil des Gehäuses (21) ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3 und einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die gemeinsame Elektrode (23) beidseitig von einem als nach innen vorspringender Ring (28) ausgebildeten Teil des Gehäuses (21) umfaßt ist, auf dem sich in einer Schaltstellung die Bimetall-Schnappscheibe (34, 39) und/oder die Federscheibe (31, 36) mit ihrem jeweiligen Rand (35, 40; 32, 37) abstützt.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Bimetall-Schnappscheibe (34, 39) und/oder die Federscheibe (31, 36) in der anderen Schaltstellung mit ihrem Rand (35, 40; 32, 37) an der zugeordneten Elektrode (24, 26) abstützt.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die gemeinsame Elektrode (23) einen angeformten, aus dem Gehäuse (21) herausragenden Fortsatz (52) aufweist, der als Mittenanschluß (15) dient. 5
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß jede zugeordnete Elektrode (24, 26) einen angeformten, über das Gehäuse (21) seitlich vorstehenden Fortsatz (44, 48) aufweist, der als Außenanschluß (16, 17) dient. 10
15. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß jede Elektrode (23, 24, 26) ein scheibenartig ausgebildetes Blechstanzteil ist, an dem der Fortsatz (52, 44, 48) ausgebildet ist. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

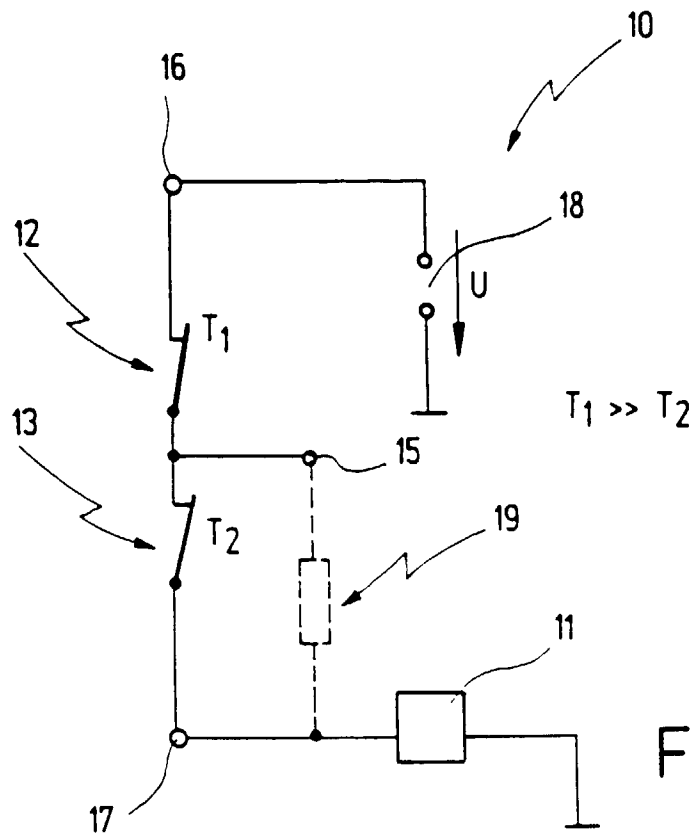


Fig. 1

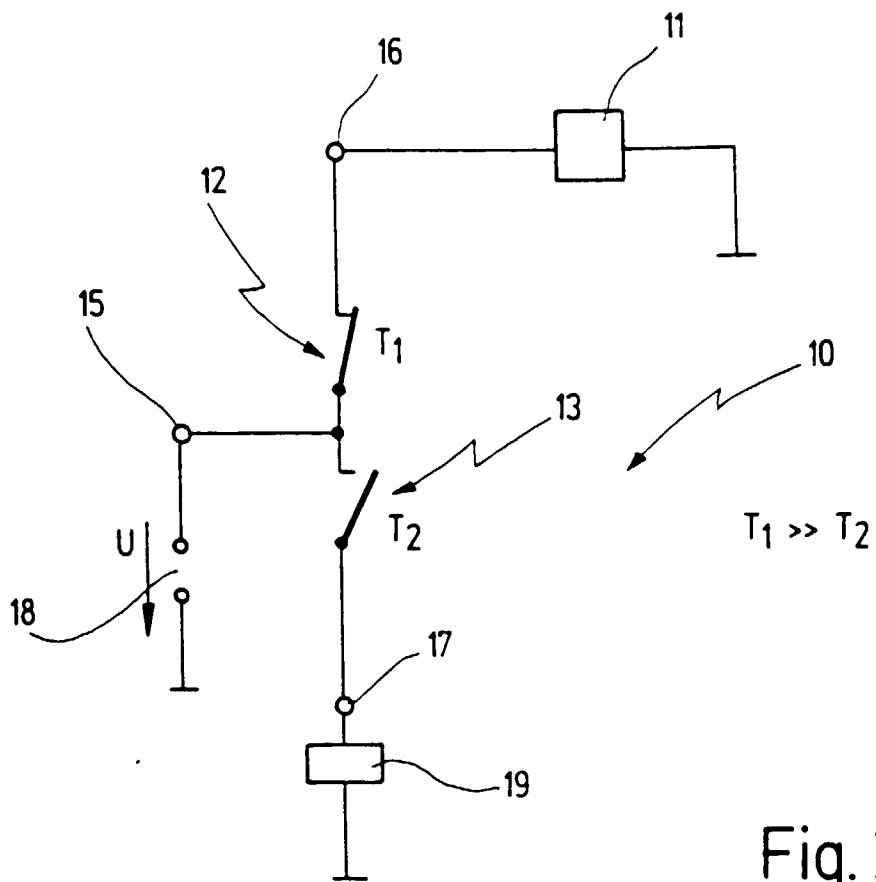


Fig. 2

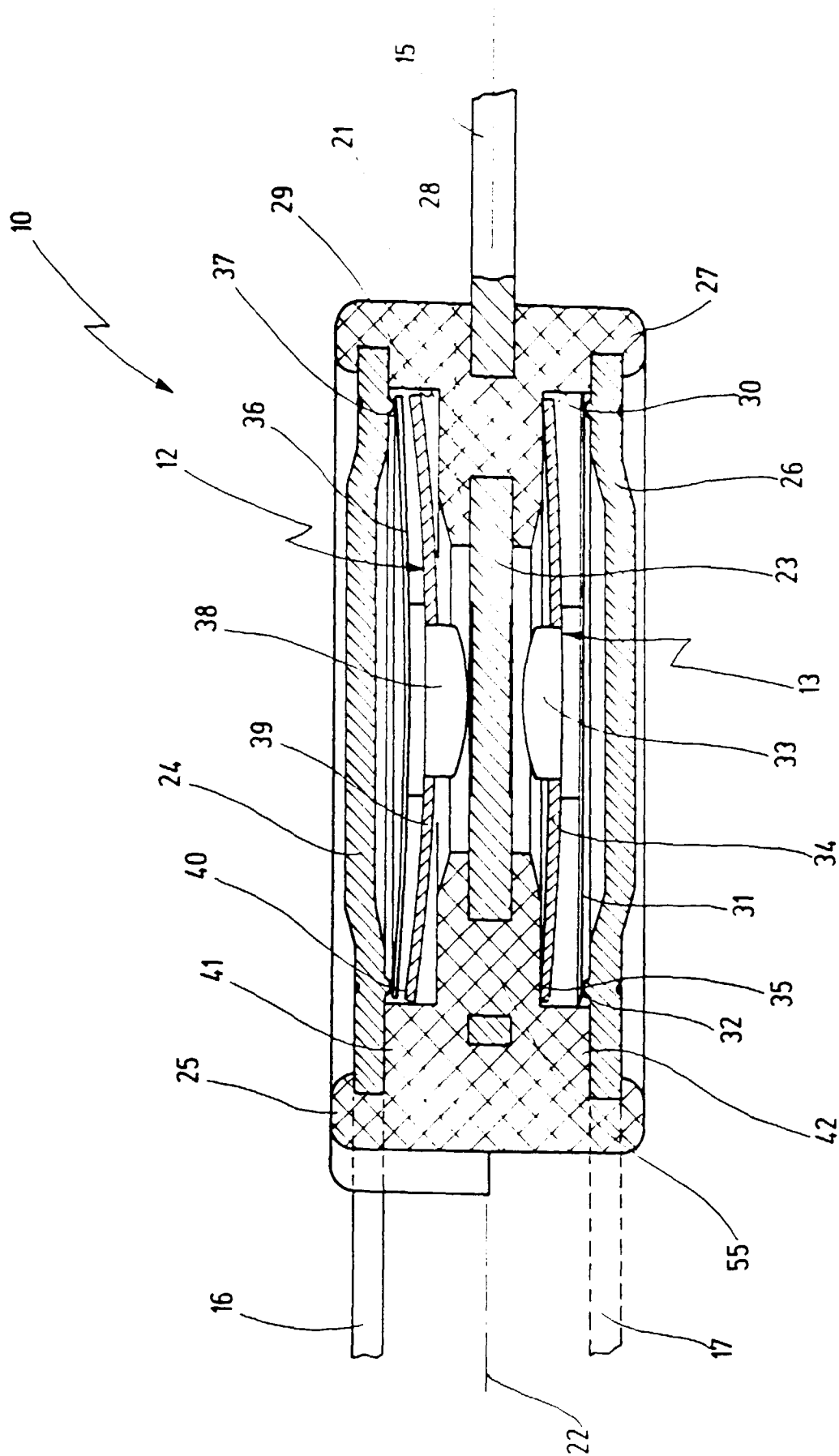


Fig. 3

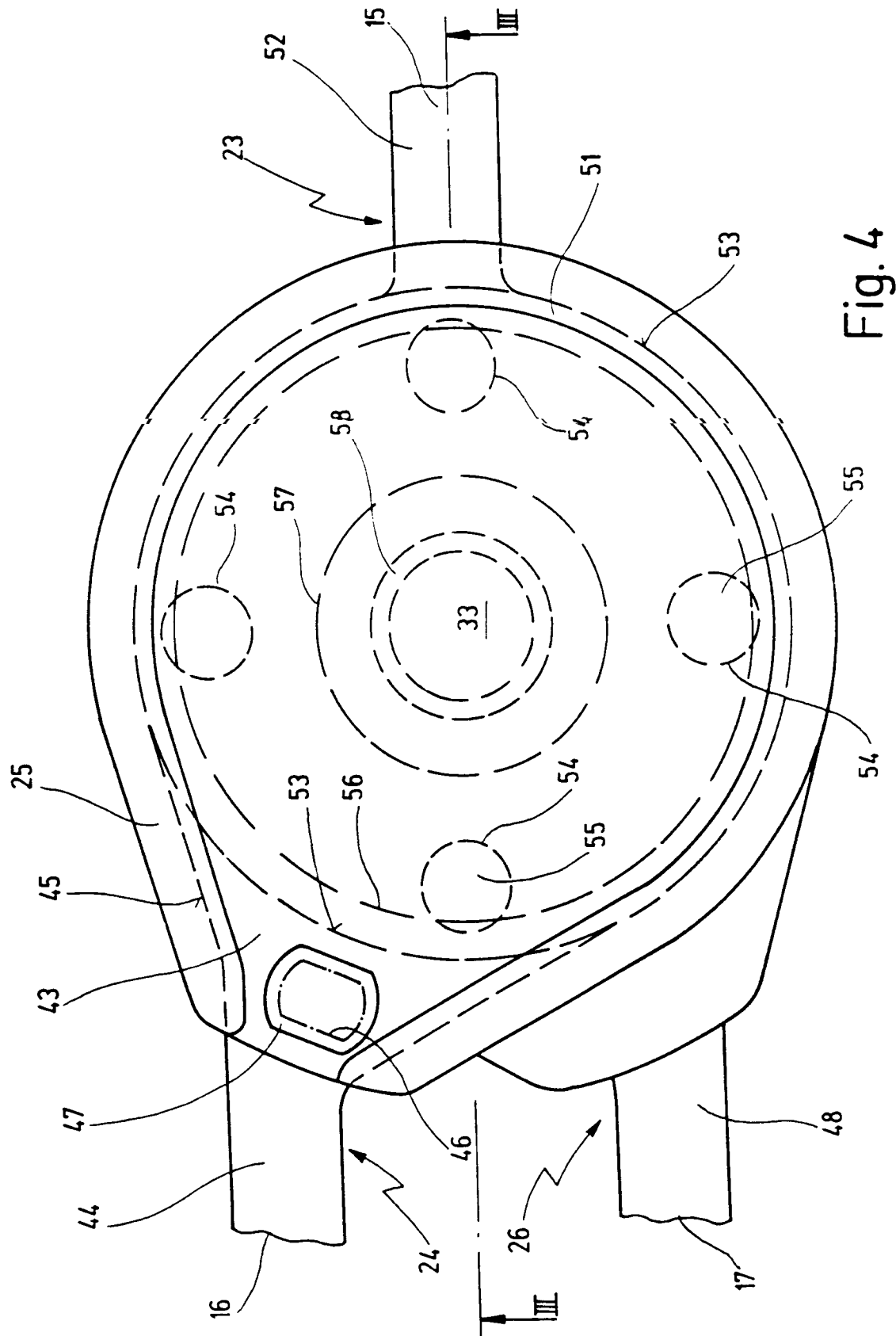


Fig. 4