

(19)



(11)

EP 0 951 040 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
15.03.2017 Patentblatt 2017/11

(51) Int Cl.:
H01H 37/54 ^(2006.01) **H01H 1/50** ^(2006.01)

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
30.07.2008 Patentblatt 2008/31

(21) Anmeldenummer: **99100553.9**

(22) Anmeldetag: **13.01.1999**

(54) **Temperaturabhängiger Schalter**

Thermally actuated switch

Interrupteur à commande thermique

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL PT

(30) Priorität: **16.04.1998 DE 19816807**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.10.1999 Patentblatt 1999/42

(73) Patentinhaber: **Thermik Gerätebau GmbH**
99706 Sondershausen (DE)

(72) Erfinder:
• **Hofsaess, Marcel P.**
75175 Pforzheim (DE)
• **Becher, Michael**
75382 Althengstett (DE)

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

(74) Vertreter: **Witte, Weller & Partner Patentanwälte**
mbB
Postfach 10 54 62
70047 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 114 071 EP-A- 0 272 696
EP-A- 0 887 826 DE-A1- 2 113 388
DE-A1- 2 831 198 DE-A1- 3 128 090
DE-A1- 4 142 716 DE-C2- 19 509 656
GB-A- 1 342 274

EP 0 951 040 B2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen temperaturabhängigen Schalter mit zwei an einem Isolationsträger befestigten Anschlußelektroden, einem Schaltwerk, das in Abhängigkeit von seiner Temperatur eine elektrisch leitende Verbindung zwischen den beiden Anschlußelektroden herstellt, sowie einem Widerstandsteil, das elektrisch parallel zu dem Schaltwerk mit den beiden Anschlußelektroden verbunden ist.

[0002] Ein derartiger Schalter ist aus der DE-OS 21 13 388 bekannt.

[0003] Der bekannte Schalter ist ein Thermostat zum Schutz eines elektrischen Gerätes, der elektrisch in Reihe mit dem zu schützenden Gerät geschaltet wird und in thermischem Kontakt mit dem Gerät ist.

[0004] Die beiden Anschlußelektroden sind flächige Metallteile, von denen eines einen festen Gegenkontakt und das andere ein Bimetallteil trägt, an dessen freiem Ende ein mit dem festen Gegenkontakt zusammenwirkender beweglicher Gegenkontakt sitzt. Die beiden Metallteile sind übereinander angeordnet und klemmen zwischen sich einen PTC-Widerstand ein, der unter Zwischenschaltung einer Feder in elektrischem Kontakt mit beiden Anschlußelektroden steht.

[0005] Dieser Aufbau aus Isolationsträger, Metallteilen mit festem und beweglichem Gegenkontakt sowie PTC-Widerstand wird in ein Gehäuse eingeschoben, woraufhin die Gehäuseöffnung mit einer Abdichtmasse vergossen wird.

[0006] Wenn die Temperatur des zu schützenden Gerätes den Ansprechwert des Bimetallteiles übersteigt, hebt dieses den beweglichen von dem festen Gegenkontakt ab, wodurch die Stromzufuhr zu dem Gerät unterbrochen wird. Ein kleiner Reststrom fließt jetzt durch den parallel zu dem so gebildeten Schaltwerk angeordneten PTC-Widerstand, der dabei so viel Wärme entwickelt, daß er das Schaltwerk geöffnet hält; diese Funktion wird Selbsthaltung genannt.

[0007] Bei dem bekannten Schalter ist von Nachteil, daß der PTC-Widerstand nur bei einem fertig montierten Schalter mechanisch hält, wobei die Montage dieses Schalters recht aufwendig ist. Der Austausch des PTC-Widerstandes ist nicht möglich.

[0008] Ein weiterer, selbsthaltender temperaturabhängiger Schalter ist aus der DE 43 36 564 A1 bekannt. Dieser bekannte Schalter umfaßt ein in einem gekapselten Gehäuse angeordnetes Bimetall-Schaltwerk. Das Gehäuse ist auf einer Trägerplatte angeordnet, auf der Leiterbahnen und Widerstände vorgesehen sind. Außerhalb des Gehäuses ist auf dem Träger ein PTC-Widerstand vorgesehen, der parallel zu dem Schaltwerk mit Außenanschlüssen verlötet ist.

[0009] Bei diesem Schalter ist von Nachteil, daß er zum einen relativ viele Bauteile benötigt und zum anderen große Abmessungen aufweist.

[0010] Die EP 0 272 696 A2 beschreibt einen temperaturabhängigen Schalter, bei dem auf einem Isolationsträger ein Widerstand angeordnet ist, der über durch den Isolationsträger durchgehende Niete mit zwei auf gegenüberliegenden Seiten des Isolationsträgers verbundenen Anschlußelektroden in elektrischer Verbindung steht. An dem einen Niet ist ein Bimetall-Schaltelement befestigt, das in Abhängigkeit von seiner Temperatur in Anlage mit dem anderen Niet gelangt, so dass eine elektrisch leitende Verbindung zwischen den beiden Anschlußelektroden hergestellt wird. Durch die gewählte Konstruktion liegt das Widerstandsteil elektrisch parallel zu dem Schaltwerk.

[0011] Wie bei dem aus der DE 21 13 388 A1 bekannten Schalter ist es auch hier nicht möglich, das Widerstandsteil auszutauschen oder nachträglich zu montieren.

[0012] Vor diesem Hintergrund ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, den eingangs genannten temperaturabhängigen Schalter derart weiterzubilden, daß er preiswert und einfach zu montieren ist, wobei vorzugsweise ein Austausch des Widerstandsteiles möglich sein soll.

[0013] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei dem eingangs genannten Schalter dadurch gelöst, daß das Schaltwerk in einem Hohlraum des Isolationsträgers angeordnet ist und das Widerstandsteil außen an dem Isolationsträger sitzt, von diesem gehalten wird und mit den Anschlußelektroden verlötet ist.

[0014] Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird auf diese Weise vollkommen gelöst.

[0015] Die Erfinder der vorliegenden Anmeldung haben nämlich erkannt, daß ein überraschend einfacher Schalter geschaffen wird, wenn das Widerstandsteil nicht innen in dem Schalter oder auf einem gesonderten Träger neben dem Schalter angeordnet wird, sondern unmittelbar außen an dem Isolationsträger gehalten wird. Der Schalter kann dann zunächst vollständig konfektioniert werden, bevor dann das Widerstandsteil nachträglich von außen aufgesetzt wird. Wenn auf das Widerstandsteil verzichtet wird, fehlt dem Schalter die Selbsthaltungsfunktion, was in vielen Anwendungsfällen jedoch ausreichend ist.

[0016] Soll der Schalter dagegen mit einer Selbsthaltungsfunktion versehen werden, so ist lediglich von außen das Widerstandsteil anzubringen, das mit den beiden Anschlußelektroden verlötet wird. Bei ein und demselben Grundscharter können jetzt wahlweise unterschiedliche Widerstandsteile eingesetzt werden, um unterschiedlichen Einsatzbedingungen bezüglich Betriebsstrom und Ansprechtemperatur gerecht zu werden. Damit ergibt sich ein großer Fertigungsvorteil, weil nämlich der Schalter als solches in großem Umfange vorgefertigt werden kann, so daß später nur noch die unterschiedlichen Widerstände zuzuführen sind. Diese Möglichkeit hat auch schon der aus der eingangs erwähnten DE 43 36 564 A1 bekannte Schalter geboten, dort war die nachträgliche Montage des Widerstandsteiles jedoch sehr aufwendig. Die eingangs weiter erwähnte DE-OS 21 13 388 eröffnet dagegen diese Teilfertigung des Schalters nicht, der im

Inneren des Gehäuses zwischen den Anschlußelektroden eingeklemmte PTC-Widerstand mußte bereits während der Fertigung in richtiger Auslegung zugeführt werden.

[0017] Zusammenfassend bietet der neue Schalter also den Vorteil, daß der Grundscharter vorgefertigt und dann je nach Wahl mit einem Widerstand nachträglich versehen werden kann. Da auf diese Weise der Grundscharter in einem einzigen Fertigungsengang in sehr viel größerer Stückzahl hergestellt werden kann, weil nämlich die Spezialisierung des Schalters erst nachträglich festgelegt wird, ergibt sich insgesamt auch eine Senkung der Produktionskosten, da die Losgröße bei der Fertigung des Grundscharters deutlich größer sein kann als bei dem gattungsbildenden Schalter.

[0018] In einer Weiterbildung ist es dann bevorzugt, wenn die beiden Anschlußelektroden flächige Metallteile umfassen, die nebeneinander in einer Ebene angeordnet sind, und wenn das Widerstandsteil auf den Metallteilen aufliegt.

[0019] Auch diese Maßnahme ist montage-technisch von Vorteil, die elektrische Verbindung zwischen dem Widerstandsteil und den Anschlußelektroden erfolgt durch die geometrische Anordnung des Widerstandsteiles auf den Anschlußelektroden, wo sie durch das Isolationsteil gehalten werden.

[0020] Weiter ist es bevorzugt, wenn der Isolationsträger mit Vorsprüngen versehen ist, die das Widerstandsteil zwischen sich einklemmen und auf die Anschlußelektroden drücken.

[0021] Auch diese Maßnahme ist montage-technisch von Vorteil, das Widerstandsteil muß sozusagen nur von außen zwischen die Vorsprünge gedrückt werden, wo es dann durch deren Federwirkung gleichzeitig gehalten und auf die Anschlußelektroden gedrückt wird. Damit ist aber auch ein nachträglicher Austausch des Widerstandsteiles möglich, was unter bestimmten Einsatzbedingungen von Vorteil sein kann.

[0022] Allgemein ist es noch bevorzugt, wenn die eine Anschlußelektrode einen festen Gegenkontakt und die andere ein Bimetallteil trägt, an dessen freiem Ende ein mit dem festen Gegenkontakt zusammenwirkender beweglicher Gegenkontakt sitzt.

[0023] Bei dieser Maßnahme ist von Vorteil, daß ein technisch sehr einfaches Schaltwerk verwendet wird, bei dem der Betriebsstrom über das Bimetallteil selbst fließt, so daß auf ein weiteres Federteil verzichtet werden kann.

[0024] Weiter ist es noch bevorzugt, wenn das Widerstandsteil ein PTC-Block ist.

[0025] Hier ist montage-technisch von Vorteil, daß ein leicht zu handhabender und leicht zu kontaktierender PTC-Block verwendet wird, dessen Außenflächen in bekannter Weise als Anschlüsse ausgebildet sein können.

[0026] Weitere 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 Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0027] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf einen schematisch gezeigten temperaturabhängigen Schalter mit gestrichelt angedeuteten Anschlußelektroden;

Fig. 2 eine Seitenansicht des Schalters längs der Linie II-II aus Fig. 1 gesehen; und

Fig. 3 eine Schnittdarstellung des Schalters längs der Linie III-III aus Fig. 1.

[0028] In Fig. 1 ist mit 10 ein temperaturabhängiger Schalter bezeichnet, der einen Isolationsträger 11 umfaßt, an dem zwei in Fig. 1 gestrichelt gezeigte Anschlußelektroden 12, 13 befestigt sind. Die Anschlußelektrode 13 ist L-förmig und die Anschlußelektrode 12 Z-förmig ausgebildet, so daß sie in der Längsachse 14 des Schalters 10 mit ihren Kontaktenden 12a, 13a aufeinander zu weisen.

[0029] Insbesondere aus Fig. 2 ist zu erkennen, daß die Anschlußelektroden 12, 13 flächige Metallteile umfassen, die nebeneinander in einer bei 15 angedeuteten Ebene angeordnet sind. Unter die Anschlußelektroden 12, 13 sind Anschlußlitzen 16, 17 gelötet, die dem Außenanschluß des Schalters 10 dienen.

[0030] Auf den Anschlußelektroden 12, 13 liegt ein Widerstandsteil 18 auf, das in dem gezeigten Ausführungsbeispiel ein PTC-Block 19 ist.

[0031] Der Isolationsträger 11 ist an seinen Seiten mit in Fig. 1 nach links weisenden, federnden Vorsprüngen 21, 22 versehen, die quer zu der Ebene 15 verlaufen und sich aus der Zeichenebene der Fig. 2 heraus erstrecken. Die Vorsprünge 21, 22 klemmen den PTC-Block 19 zwischen sich ein und übergreifen diesen mit jeweils einer Wulst 23 bzw. 24, wodurch der PTC-Block 19 auf die Anschlußelektroden 12, 13 gedrückt wird. Der PTC-Block 19 kann in Fig. 1 seitlich von links zwischen die Anschlußelektroden 12, 13 sowie die Vorsprünge 21, 22 eingeschoben werden, so daß er außen an dem Isolationsträger 11 sitzt, von diesem gehalten wird und gleichzeitig parallel zwischen die beiden Anschlußelektroden 12, 13 geschaltet ist.

[0032] In der Schnittdarstellung der Fig. 3 ist zu erkennen, daß in dem Isolationsträger 11 ein Hohlraum 26 vorgesehen ist, in dem ein temperaturabhängiges Schaltwerk 27 angeordnet ist. In diesen Hohlraum ragt von links die Anschlußelektrode 12 mit ihrem Kontaktende 12a sowie von rechts das Kontaktende 13a der Anschlußelektrode 13 hinein, wobei auch im Bereich des Hohlraumes 26 die beiden Anschlußelektroden 12, 13 auf einer Ebene liegen.

[0033] Die Anschlußelektrode 12 trägt an ihrem Kon-

taktende 12a einen festen Gegenkontakt 28, der mit einem beweglichen Gegenkontakt 29 zusammenarbeitet, der an einem freien Ende einer Bimetall-Feder 31 angeordnet ist. An ihrem anderen Ende 32 ist die Bimetall-Feder 31 mit einem abgekröpften Teil 33 der Anschlußelektrode 13 verbunden.

[0034] In der in Fig. 3 gezeigten Stellung befindet sich die Bimetall-Feder 31 in ihrer Tieftemperaturstellung, in der sie den beweglichen Gegenkontakt 29 gegen den festen Gegenkontakt 28 drückt, so daß eine elektrisch leitende Verbindung zwischen den beiden Anschlußelektroden 12, 13 hergestellt wird. Mit seinen Anschlußelektroden 12, 13 wird der Schalter 10 in Reihe mit einem zu schützenden elektrischen Gerät in einen elektrischen Stromkreis geschaltet, wobei der Betriebsstrom des Gerätes über die Anschlußelektroden 12, 13 sowie die Bimetall-Feder 31 geführt wird. Erhöht sich jetzt die Temperatur des Schalters 10 und damit der Bimetall-Feder 31 über die Schalttemperatur hinaus, so hebt die Bimetall-Feder 31 den beweglichen Gegenkontakt 29 von dem festen Gegenkontakt 28 ab, wodurch der Stromkreis unterbrochen wird, so daß das geschützte Gerät abgeschaltet wird.

[0035] Ein Reststrom fließt jedoch noch durch den PTC-Block 19, der elektrisch parallel zu dem Schaltwerk 27 angeordnet ist. Der durch den PTC-Block 19 fließende Reststrom erhöht die Temperatur der Anschlußelektroden 12, 13, so daß durch Wärmeleitung Wärme in das Innere des Schalters 10 gelangt, wodurch die Bimetall-Feder 31 auf oberhalb der Schalttemperatur gehalten wird, so daß der Schalter 10 sich nicht selbsttätig wieder schließt. Erst nachdem die Stromzufuhr unterbrochen wurde, kühlt sich der PTC-Block 19 und damit auch der Rest des Schalters 10 soweit ab, daß das Schaltwerk 27 wieder schließen kann.

[0036] Der PTC-Block 19 kann dabei von seinem Widerstandswert her unterschiedlich ausgelegt sein, wodurch unterschiedliche Schalttemperaturen erhalten werden können. Dazu ist es lediglich erforderlich, unterschiedliche PTC-Blöcke 19 zwischen die federnden Vorsprünge 21, 22 sowie die Anschlußelektroden 12, 13 zu schieben.

Patentansprüche

1. Temperaturabhängiger Schalter mit zwei an einem Isolationsträger (11) befestigten Anschlußelektroden (12, 13), einem Schaltwerk (27), das in Abhängigkeit von seiner Temperatur eine elektrisch leitende Verbindung zwischen den beiden Anschlußelektroden (12, 13) herstellt, sowie einem Widerstandsteil (18), das elektrisch parallel zu dem Schaltwerk (27) mit den beiden Anschlußelektroden (12, 13) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Schaltwerk (27) in einem Hohlraum (26) des Isolationsträgers (11) angeordnet ist und das Widerstandsteil (18) außen an dem Isolationsträger (11)

sitzt, von diesem gehalten wird und mit den Anschlußelektroden (12, 13) verlötet ist.

2. Schalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die beiden Anschlußelektroden (12, 13) flächige Metallteile umfassen, die nebeneinander in einer Ebene (15) angeordnet sind, und daß das Widerstandsteil (18) auf den Metallteilen aufliegt.
3. Schalter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Isolationsträger (11) mit Vorsprüngen (21, 22) versehen ist, die das Widerstandsteil (18) zwischen sich einklemmen und auf die Anschlußelektroden (12, 13) drücken.
4. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die eine Anschlußelektrode (12) einen festen Gegenkontakt (28) und die andere Anschlußelektrode (13) ein Bimetallteil (31) trägt, an dessen freiem Ende ein mit dem festen Gegenkontakt (28) zusammenwirkender beweglicher Gegenkontakt (29) sitzt.
5. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Widerstandsteil (18) ein PTC-Block (19) ist.

Claims

1. A temperature-dependent switch having two connection electrodes (12, 13) mounted on an insulating support (11), a switching mechanism (27) that as a function of its temperature makes an electrically conductive connection between the two connection electrodes (12, 13), and a resistance element (18) that is connected to the two connection electrodes and is arranged electrically parallel to the switching mechanism (27), **characterized in that** the switching mechanism (27) is arranged within a cavity (26) of the insulating support (11) and that the resistance element (18) is sitting on the outside of the insulating support (11) and retained by the latter and is soldered to the connection electrodes (12, 13).
2. The switch as in Claim 1, **characterized in that** the two connection electrodes (12, 13) comprise planar metal parts which are arranged one beside the other in one plane (15), and that the resistance element (18) rests on the metal parts.
3. The switch as in Claim 1 or Claim 2, **characterized in that** the insulating support (11) is equipped with projections (21, 22) which clamp the resistance element (18) between them and press it onto the connection electrodes (12, 13).
4. The switch as in anyone of Claims 1 through 3, **char-**

acterized in that one connection electrode (12) carries a fixed countercontact (28) and the other connection electrode (13) carries a bimetallic element (31) on whose free end sits a movable countercontact (29) coacting with the fixed countercontact (28). 5

5. The switch as in anyone of Claims 1 through 4, **characterized in that** the resistance element (18) is a PTC block (19). 10

Revendications

1. Interrupteur assujetti à la température avec deux électrodes de connexion (12, 13) fixées au niveau d'un support d'isolation (11), avec un poste de coupure (27) établissant une connexion électroconductrice en fonction de sa température entre les deux électrodes de connexion (12, 13), ainsi qu'avec une résistance (18), laquelle est connectée électriquement en parallèle du poste de coupure (27) aux deux électrodes de connexion (12, 13), **caractérisé en ce que** le poste de coupure (27) est disposé dans un espace creux (26) du support d'isolation (11), et **en ce que** la résistance (18) est situé à l'extérieur au niveau du support d'isolation (11), est maintenue par le dernière et est soudée aux électrodes de connexion (12, 13). 15 20 25
2. Interrupteur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les deux électrodes de connexion (12, 13) comportent des éléments métalliques plats, lesquels sont disposés les uns à côté des autres dans un plan (15), et **en ce que** la résistance (18) repose sur les éléments métalliques. 30 35
3. Interrupteur selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le support d'isolation (11) est muni de saillies (21, 22), lesquelles serrent la résistance (18) entre elles et la poussent sur les électrodes de connexion (12, 13). 40
4. Interrupteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'électrode de connexion (12) au moins au nombre de une porte un contact opposé fixe (28), et **en ce que** l'autre électrode de connexion (13) porte un élément bimétallique (31), à l'extrémité libre duquel se situe un contact opposé mobile (29) coopérant avec le contact opposé fixe (28). 45 50
5. Interrupteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la résistance (18) est un bloc à coefficient positif de température (CPT) (19). 55

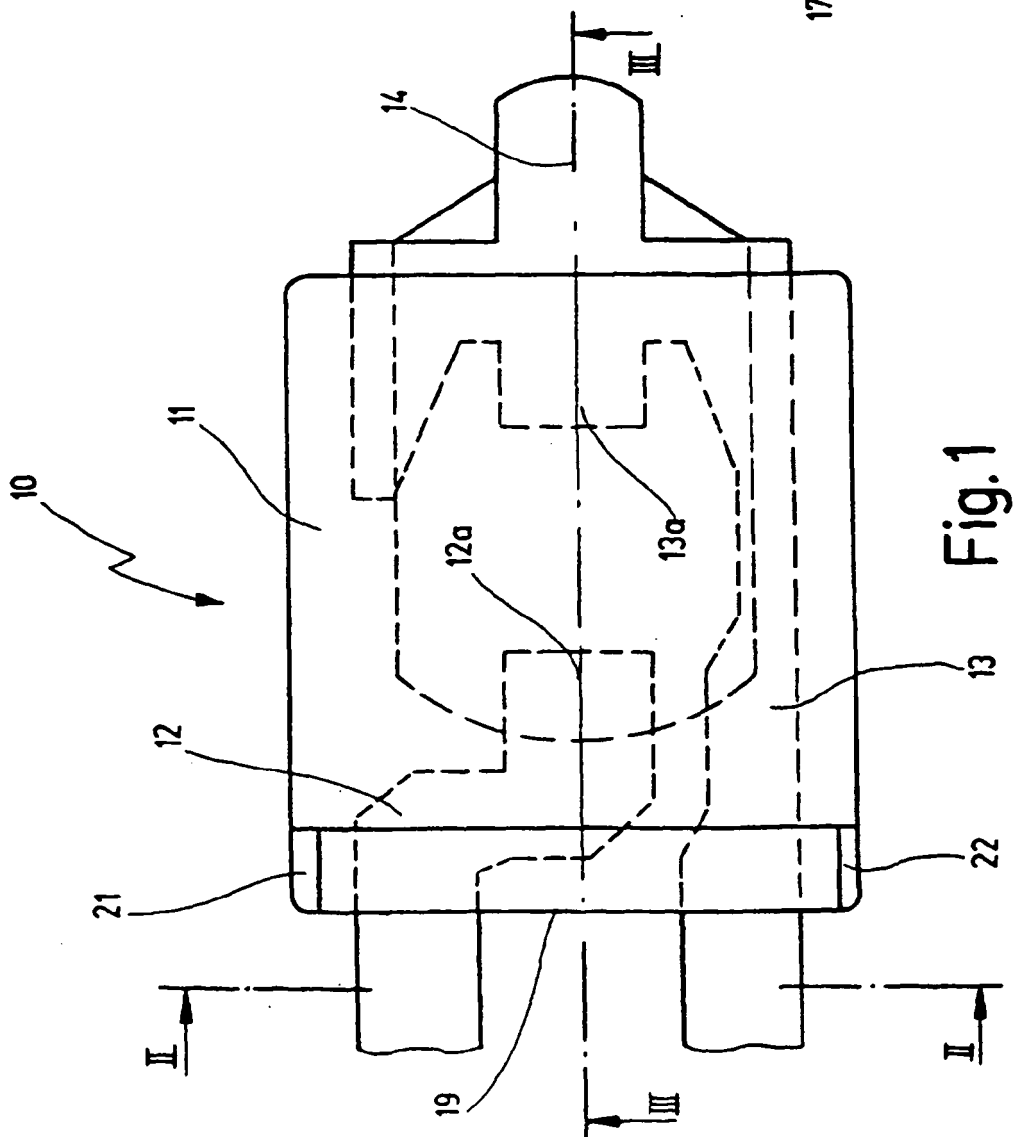


Fig. 1

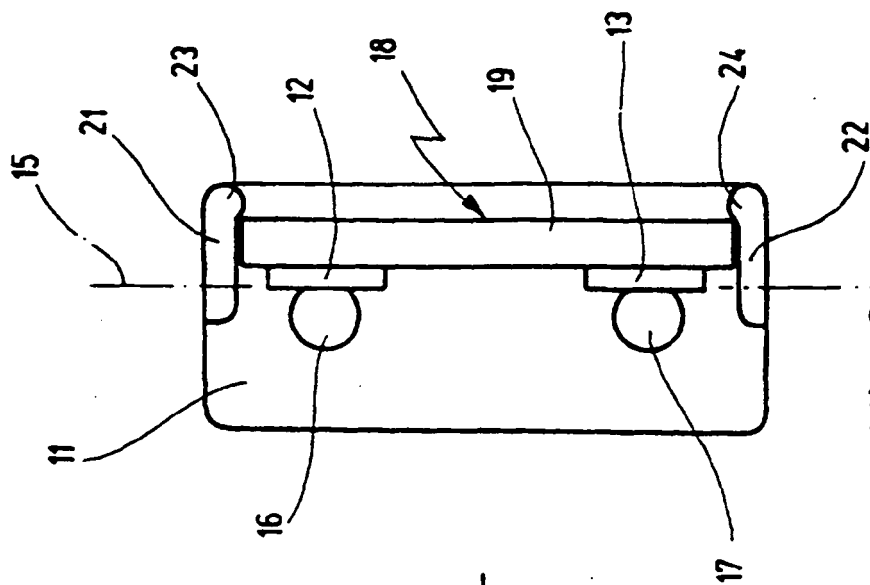


Fig. 2

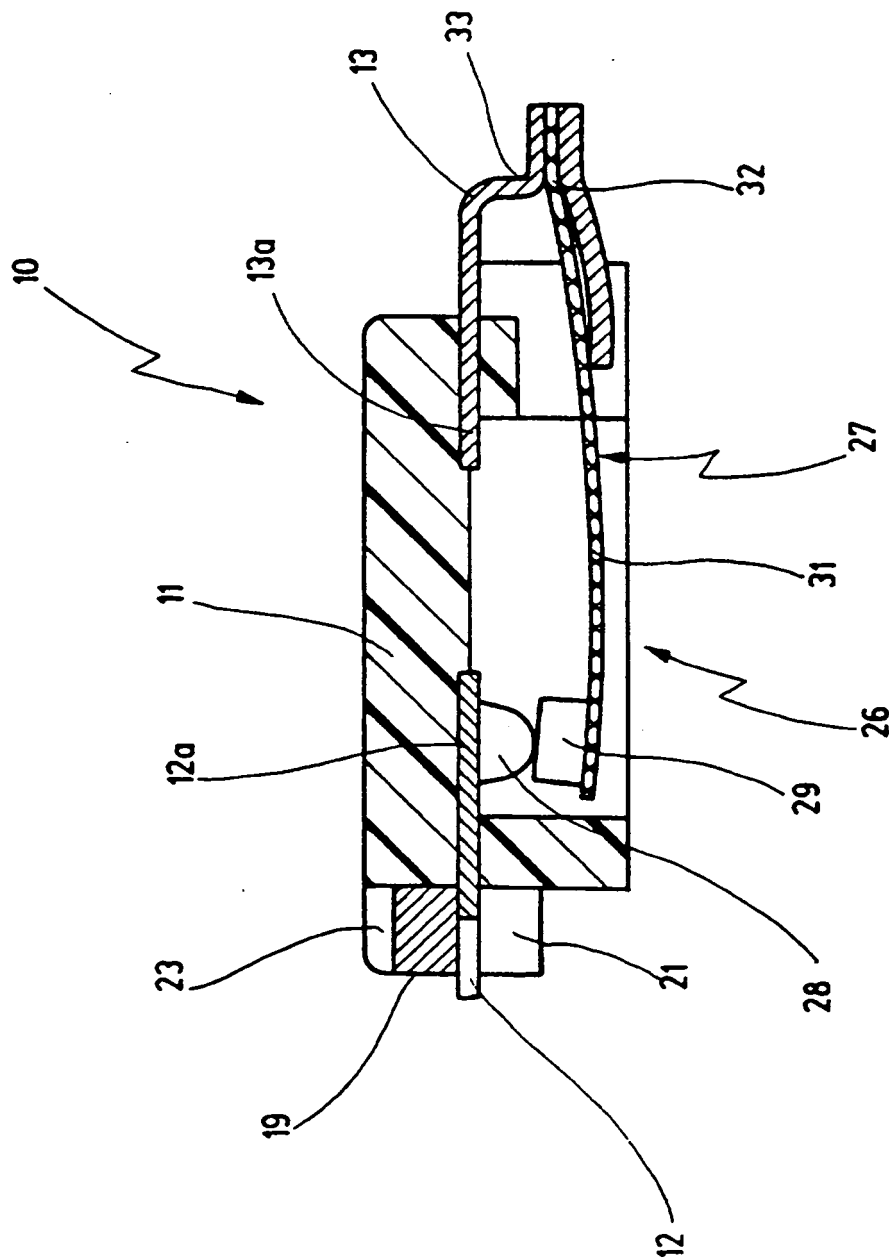


Fig. 3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE OS2113388 A [0002] [0016]
- DE 4336564 A1 [0008] [0016]
- EP 0272696 A2 [0010]
- DE 2113388 A1 [0011]