

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 962 024 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

23.10.2002 Patentblatt 2002/43

(21) Anmeldenummer: **98912220.5**

(22) Anmeldetag: **14.02.1998**

(51) Int Cl.7: **H01H 37/54**, H01H 37/76

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE98/00423

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 98/037565 (27.08.1998 Gazette 1998/34)

(54) **THERMISCHE SCHALTEINRICHTUNG, INSBESONDERE BIMETALLGESTEUERTER TEMPERATURREGLER**

THERMAL SWITCHING DEVICE, IN PARTICULAR A TEMPERATURE ADJUSTER CONTROLLED BY A BIMETALLIC ELEMENT

SYSTEME DE COMMUTATION THERMIQUE, NOTAMMENT THERMOREGULATEUR A COMMANDE PAR BILAME

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE FR GB IT LU NL

(30) Priorität: **18.02.1997 DE 19706316**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.12.1999 Patentblatt 1999/49

(73) Patentinhaber: **INTER CONTROL
Hermann Köhler Elektrik GmbH u. Co. KG
D-90411 Nürnberg (DE)**

(72) Erfinder: **HOLLWECK, Walter
D-90562 Heroldsberg (DE)**

(74) Vertreter: **Hafner, Dieter, Dr. Dipl.-Phys.
Hafner & Stippl,
Patentanwälte,
Schleiermacherstrasse 25
90491 Nürnberg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A- 1 590 611 FR-A- 1 217 128
FR-A- 2 263 005 GB-A- 2 135 130
US-A- 2 954 447 US-A- 3 818 410**

EP 0 962 024 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine thermische Schalteinrichtung, insbesondere einen bimetallgesteuerten Temperaturregler, -begrenzer oder dgl. mit den weiteren Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1.

[0002] Aus DE 28 26 205 C2 ist eine Temperatursicherung für elektrische Geräte bekannt, die ein Gehäuse mit einer Ausnehmung aufweist. Im unteren Bereich dieser Ausnehmung ist ein thermisch sensitives Element angeordnet. Über die Ausnehmung ist eine Kontaktstrecke angebracht, die einen Bewegungs- und einen Festkontakt aufweist. Die Kontaktstrecke ist zwischen zwei am Gehäuse angeordneten Anschlußkontakten wirksam. Ferner ist ein Übertragungselement vorgesehen, das die Bewegung des thermisch sensitiven Elements auf den Bewegungskontakt der Kontaktstrecke überträgt.

[0003] Das Gehäuse der bekannten Schalteinrichtung ist insofern kompliziert, daß das Übertragungselement in seiner Längsrichtung als verschiebbarer Stift ausgebildet ist, der unter dem Bewegungskontakt der Kontaktstrecke geführt wird. Die Führungsmittel verkomplizieren das Gehäuse. Außerdem ist der Zusammenbau der vorbekannten thermischen Schalteinrichtung relativ kompliziert.

[0004] In FR-A-2 263 005 ist ein Übertragungselement in Form eines Schwenkhebels vorgesehen. Dieser ist jedoch nicht am oberen Ende einer Gehäuseausnehmung befestigt, sondern an einem von der Unterseite einer die Kontaktstrecke aufnehmenden Platte abstehenden Träger.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine thermische Schalteinrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1 derart weiterzubilden, daß das Gehäuse einfacher ausgebildet ist und das Zusammensetzen der thermischen Schalteinrichtung, insbesondere von einer Gehäusesseite her, erfolgen kann.

[0006] Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der thermischen Schalteinrichtung ergeben sich aus den Unteransprüchen 2 - 27. Die Patentansprüche 28 - 31 betreffen vorteilhafte Vorgehensweisen beim Zusammenbau einer solchen thermischen Schalteinrichtung.

[0007] Als Kern der Erfindung wird es angesehen, innerhalb der Ausnehmung ein Übertragungselement vorzusehen, das wie ein einseitig gelagerter Schwenkhebel ausgebildet ist. Die Lagerung des Schwenkhebels ist einseitig, d.h. außertzentrisch und damit im Bereich einer der Wandungen der Ausnehmung. Dies bedeutet, daß die Ausnehmung an ihrer der Kontaktstrecke zugewandten Oberseite nicht mit Führungselementen oder dgl. zugebaut ist, so daß thermisch sensitive Elemente ohne weiteres von oben in den unteren Bereich der Ausnehmung eingeführt werden können.

[0008] Gemäß Patentanspruch 1 kann das thermisch sensitive Element eine Bimetallscheibe oder alternativ auch ein Schmelzelement sein, das an der Unterseite des Schwenkhebels befestigt ist oder die Unterseite des Schwenkhebels bildet. Denkbar ist hier eine Schmelzpille, wie sie beispielsweise bei DE 28 26 205 C2 vorgesehen ist. Die Schmelzpille dient der Unterstützung des Schwenkhebels nach oben, welcher dann in der abgestützten Lage die Kontaktstrecke geschlossen hält. Sobald die Schmelzpille angesprochen hat, öffnen sich die Kontakte, so daß die thermische Schalteinrichtung als Sicherung arbeitet.

[0009] Das Einlegen des Schwenkhebels kann ebenfalls problemlos von oben erfolgen. Außer der Schwenklagerung am Rand der Ausnehmung sind keine weiteren die Ausnehmung verengenden Führungselemente erforderlich.

[0010] Damit der Schwenkhebel definiert in der ihn haltenden Lagerung fixiert werden kann und zur zusätzlichen Fixierung des thermisch sensitiven Elements, ist im oberen Bereich der Ausnehmung der Schwenkhebel durch ein Federelement gesondert von der Belastung des Bewegungskontaktes gegen das thermisch sensitive Element federbelastet. Die Federbelastung kann abhängig von der Art des Federelementes eingestellt bzw. gewählt werden, so daß die Federkraft des Bewegungskontaktes davon unabhängig gewählt werden kann.

[0011] Wenn der Schwenkhebel am oberen Rand der Ausnehmung gelagert ist, kann er mit einer Lager-Querachse auf einfache Weise in eine entsprechende Lagerausnehmung eingelegt werden. Dies kann durch einen Montagevollautomaten vollzogen werden, ohne daß es komplizierter Handhabungen bedarf. Die Schwenkachse des Schwenkhebels verläuft etwa rechtwinklig zur Längserstreckungsrichtung der Kontaktstrecke. Der Schwenkhebel weist zur Bildung der Schwenkachse an seinem ersten Ende eine T-förmige Verbreiterung nach Art einer Achse auf, die in einer korrespondierenden Lagermulde am oberen Rand der Ausnehmung einliegt. Diese Schwenkachse wird im Endmontagezustand von der Wurzel des Bewegungskontaktes in der Lagermulde fixiert, so daß es gesonderter Fixierungselemente für den Schwenkhebel nicht mehr bedarf.

[0012] Das gesonderte Federelement, das den Schwenkhebel in Richtung des thermisch sensitiven Elements drückt, ist eine in der Fläche des Bewegungskontaktes freigeschnittene gesonderte Federzunge, die bis an den Wurzelbereich des Bewegungskontaktes hinreicht und damit völlig unabhängig von der Federbewegung des Bewegungskontaktes arbeiten kann. Die Federzunge beaufschlagt einen oberen, dritten Vorsprung des Schwenkhebels.

[0013] Am Schwenkhebel ist ein oberer, vierter Vorsprung vorgesehen, der von der Schwenkachse etwa den gleichen radialen Abstand aufweist wie der untere erste Vorsprung und der als Rückschwenksperre dienen kann, wozu weitere, den oberen, vierten Vorsprung

in der Sperrlage fixierende Elemente vorgesehen sein können, die im Rahmen dieser Anmeldung nicht näher beschrieben werden.

[0014] Am Schwenkhebel ist ein fünfter, seitlicher, von dessen freien Schwenkende abstehender Vorsprung vorgesehen, der unter den Festkontakt hinein-

[0015] Die Wurzel des Bewegungskontaktes wird im Endmontagezustand von einem U-förmigen Anschlußkontaktelement überdeckt. Dieses U-förmige Anschlußkontaktelement wird mit den freien U-Schenkeln über den Bewegungskontakt gesetzt und mit den Enden der U-Schenkel am Gehäuse befestigt, was beispielsweise durch Verschränken oder Abbiegen der Schenkel geschehen kann. Die Wurzel des Bewegungskontaktes ist etwas breiter als die innere lichte Weite des U-förmigen Anschlußkontaktelementes. Dadurch wird die Wurzel des Bewegungskontaktes in den U-Zwischenraum des Anschlußkontaktelementes hineingequetscht und steht damit mit den Seitenkanten des Bewegungskontaktes in innigem elektrischen Kontakt mit dem Anschlußkontaktelement. Dieser Kontakt ist unabhängig von dem Anpreßdruck des Kunststoffgehäuses, der auf die Unterseite des Bewegungskontaktes ausgeübt wird.

[0016] Der obere, zweite Vorsprung des Schwenkhebels ist nach Art einer T-förmigen Verbreiterung ausgebildet. Dieser obere, zweite Vorsprung dient zur Beaufschlagung des Bewegungskontaktes, der damit großflächig von unten beaufschlagt wird.

[0017] Die Unteransprüche 15 und 16 befassen sich mit der Lage und der Ausbildung der unterschiedlichen Vorsprünge des Übertragungselementes.

[0018] Gemäß den nachfolgenden Patentansprüchen 17 und 18 ist das thermisch sensitive Element eine Bimetallschnappscheibe, zwischen der und dem Schwenkhebel eine sich bistabil auswirkende Stahlscheibe angeordnet sein kann, um bei einem Ansprechen der Bimetallschnappscheibe den Schalter in der Ausschaltstellung zu halten.

[0019] Durch Patentanspruch 19 steht die Bimetallscheibe in innigem thermischen Kontakt mit einer Fläche, auf welcher die thermische Schalteinrichtung montiert werden kann. Wenn die Bimetallscheibe nach unten ausgewölbt ist, schließt sie sich unmittelbar an der Montagefläche an, so daß die Ansprechzeiten der thermischen Schalteinrichtung entsprechend kurz sind.

[0020] Wenn am oberen Rand der Ausnehmung zwei sich gegenüberliegende identische Lagermulden für die Schwenkachse des Schwenkhebels vorgesehen werden, braucht bei der Einlage des Gehäuses in einen Fertigungsautomaten nicht auf eine seitenrichtige Lage geachtet werden, wodurch sich das Handling des Gehäuses beim Zusammenbau vereinfacht.

[0021] Wird die Gehäuseoberseite mit grabenartigen Vertiefungen versehen, in welche die Anschlußkontakte

und die Kontaktelemente der Kontaktstrecke eingelegt werden können, vereinfacht sich der automatische Zusammenbau noch weiter. Die beiden Lagermulden, die zur Einlage der Schwenkachse des Schwenkhebels ausgebildet sind, liegen dann in den grabenartigen Vertiefungen ein, da die Kontaktelemente zur Lagerfixierung des Schwenkhebels beitragen.

[0022] Die Erfindung wird anhand vorteilhafter Ausführungsformen in den Zeichnungsfiguren näher erläutert. Diese zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch eine als Temperaturregler ausgebildete Schalteinrichtung;

Fig. 2 eine Draufsicht auf einen Temperaturregler gemäß Fig. 1;

Fig. 3 einen Schnitt durch eine als Temperaturbegrenzer ausgebildete Schalteinrichtung;

Fig. 4 eine Draufsicht auf einen Temperaturbegrenzer gemäß Fig. 3;

Fig. 5 einen Schnitt durch eine als Temperatursicherung ausgebildete thermische Schalteinrichtung;

Fig. 6 eine Draufsicht auf eine Temperatursicherung gemäß Fig. 5;

Zunächst wird auf Zeichnungsfiguren 1 und 2 Bezug genommen.

[0023] Der Temperaturregler gemäß Fig. 1 und 2 weist zunächst ein Gehäuse 1 auf, in dem eine Ausnehmung 2 angeordnet ist. Im unteren Bereich 3 der Ausnehmung 2 ist ein thermisch sensitive Element in Form einer Bimetallschnappscheibe 4 befestigt, die randseitig durch Auflageelemente des Gehäuses 1 gehalten wird. Im oberen Bereich der Ausnehmung 2 ist eine Kontaktstrecke 6 angeordnet, die einen Bewegungskontakt 7 und einen Festkontakt 8 aufweist. Die Kontaktstrecke 6 ist zwischen zwei am Gehäuse 1 befestigten Anschlußkontakten 9, 10 wirksam.

[0024] Zwischen der Kontaktstrecke 6 und der Bimetallschnappscheibe 4 ist ein Übertragungselement 11 eingespannt, das als einseitig gelagerter Schwenkhebel 12 ausgebildet ist, der die Oberseite der Bimetallschnappscheibe 4 mit einem unteren, ersten Vorsprung 13 und den Bewegungskontakt 7 mit einem oberen, zweiten Vorsprung 14 beaufschlagt. Der Schwenkhebel 12 wird dabei durch ein Federelement 15 gesondert und losgelöst von der Belastung des Bewegungskontaktes 7 gegen das thermisch sensitive Element, nämlich die Bimetallschnappscheibe 4 federbelastet.

[0025] Das gesonderte Federelement 15 ist eine in der Fläche des Bewegungskontaktes 7 freigeschnittene Federzunge, wie sich besonders deutlich aus Fig. 2 ergibt. Diese drückt auf einen oberen, dritten Vorsprung

16 des Schwenkhebels 12.

[0026] Der Schwenkhebel 12 selbst ist am oberen Rand 17 der Ausnehmung 2 gelagert, wozu eine rinnenartige Lagermulde 18 vorgesehen ist, in der eine angeformte Schwenkachse 19 des Schwenkhebels 12 ein-

[0027] Die Schwenkachse 19 wird im Endmontagezustand der Schalteinrichtung von der Wurzel 20 des Bewegungskontakts 7 in der Lagermulde 18 fixiert. Am Schwenkhebel 12 ist sodann ein oberer, vierter Vorsprung 21 vorgesehen, der von der Schwenkachse 19 etwa den gleichen radialen Abstand aufweist, wie der untere, erste Vorsprung 13. Der obere, vierte Vorsprung 21 ist eine Rückschwenksperre oder dient zur unmittelbaren Beaufschlagung oder Betätigung des Schwenkhebels 12 von außen.

[0028] In Fig. 1 ist ferner deutlich zu sehen, daß am Schwenkhebel 12 ein fünfter, seitlicher, von dessen freien Schwenkende abstehender Vorsprung 22 angeformt ist, der unter dem Festkontakt 8 hineinsteht.

[0029] Die Wurzel 20 des Bewegungskontakts 7 wird von einem U-förmigen Abschnitt des Anschlußkontakts 9 überdeckt, wobei die Wurzel 20 des Bewegungskontakts 7 etwas breiter ist als die innere lichte Weite des U-förmigen Anschlußkontakts 9.

[0030] Der obere, zweite Vorsprung 14 zur Beaufschlagung des Bewegungskontakts 7 ist von unten nach Art einer T-förmigen Verbreiterung des Schwenkhebels 12 ausgebildet, wobei die Verbreiterung etwa die Breite des Bewegungskontakts 7 im beaufschlagten Bereich aufweist.

[0031] Der untere, erste Vorsprung 13 ist etwa im Bereich der Mittellängsachse 23 der Ausnehmung 2 angeordnet. Der obere, zweite Vorsprung 14 steht - bezogen auf die Schwenkachse 19 - über die Mittellängsachse 23 der Ausnehmung 2 hinaus. Der obere, dritte Vorsprung 16 liegt zwischen der Mittellängsachse 23 der Ausnehmung 2 und der Schwenkachse 19.

[0032] Nachfolgend wird auf die Zeichnungsfiguren 3 und 4 Bezug genommen. Die dort dargestellten Teile entsprechen denen in Fig. 1 und 2. Zusätzlich ist allerdings zwischen der Bimetallschnappscheibe 4 und dem Schwenkhebel 12 eine sich bistabil auswölbende Stahlscheibe 30 angeordnet, die randseitig nach oben gehalten und fixiert ist. Außerdem ist das Gehäuse 1 mit einem Gehäusedeckel 31 versehen, in welchem eine Führung 32 vorgesehen ist, in welcher ein Betätigungselement 33 gelagert ist, welches von außen manuell betätigbar ist und auf den vierten Vorsprung 21 drückt, um die Stahlscheibe 30 in ihre nach unten gewölbte Lage zurückzudrücken, nachdem sie sich infolge einer Durchstellbewegung der Bimetallschnappscheibe 4 nach oben durchgewölbt hat. Die Fixierung der Stahlscheibe 30 nach oben erfolgt durch Halteelemente 34, die vom Gehäusedeckel 31 nach unten abstehen und einstückig mit diesem ausgeformt sind.

[0033] Die Draufsichten gemäß Fig. 2, 4 und 6 zeigen ferner, daß zur Aufnahme der Anschlußkontakte 9, 10 sowie des Bewegungskontakts 7 und des Festkontakts 8 grabenartige Vertiefungen 40 vorgesehen sind, die in Gehäusevorsprüngen 41 verlaufen, die sich diametral gegenüberliegend von dem die Ausnehmung 2 aufnehmenden Zentralbereich des Gehäuses 1 abstehen. Auf dem Boden der beiden grabenartigen Vertiefungen 40 sind Fixierungszapfen 45 angeformt, die in Fixierungsausnehmungen 46 der Kontakte 7, 8 bzw. Anschlußkontakte 9, 10 eintauchen.

[0034] Bei dem in Fig. 5 und 6 dargestellten Ausführungsbeispiel ist das thermisch sensitive Element ein Schmelzelement 50, das am unteren Ende des Schwenkhebels 12 befestigt oder angeordnet ist. Das Schmelzelement 50 wird bei der dargestellten Ausführungsform durch eine den Schwenkhebel 12 teilweise bildende Kunststoffverbindung ausgebildet. Das Schmelzelement 50 liegt in Fig. 5 auf einer Wärmeübertragungsplatte 55, die die Unterseite der Ausnehmung 2 abschließt.

[0035] Unterschiedlich zu den Ausführungsformen gemäß Fig. 1 - 4 ist auch die Kontakthanordnung in Fig. 5 und 6, da der Bewegungskontakt 7 den Festkontakt 8 von unten unter dem Spreizdruck des Schwenkhebels 12 beaufschlägt. Sobald das Schmelzelement 50 infolge eines thermischen Ansprechens nachgegeben hat, sinkt der Schwenkhebel 12 ab und öffnet die Kontaktstrecke 6.

Patentansprüche

1. Thermische Schalteinrichtung, insbesondere bimetallgesteuerter Temperaturregler, -begrenzer oder -sicherung mit
 - einem Gehäuse (1) mit einer Ausnehmung (2),
 - einem thermisch sensitiven Element, das in einem unteren Bereich (3) der Ausnehmung (2) angeordnet ist,
 - einer einen Bewegungs- (7) und Festkontakt (8) aufweisenden Kontaktstrecke (6), die zwischen zwei am Gehäuse (1) angeordneten Anschlußkontakten (9, 10) wirksam ist,
 - einem Übertragungselement (11), das die Bewegung des thermisch sensitiven Elements auf den Bewegungskontakt (7) der Kontaktstrecke (6) überträgt,

dadurch gekennzeichnet, daß

- das Übertragungselement (11) ein einseitig am oberen Rand (17) der Ausnehmung (2) gelagerter Schwenkhebel ist, der mit einem zweiten

Vorsprung (14) den Bewegungskontakt (6) beaufschlagt und entweder die Oberseite des thermisch sensitiven Elements in Form einer Bimetallscheibe (4) mit einem unteren, ersten Vorsprung (13) beaufschlagt oder in den oberen Bereich des einstückig mit ihm ausgebildeten thermisch sensitiven Elements in Form eines Schmelzelements (50) übergeht oder an diesem oberen Bereich befestigt ist.

2. Thermische Schalteinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schwenkhebel (12) durch ein Federelement (15) gesondert von der Belastung des Bewegungskontaktes (7) gegen das thermisch sensitive Element federbelastet ist.

3. Thermische Schalteinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schwenkachse (19) des Schwenkhebels (12) etwa rechtwinklig zur Längserstreckungsrichtung der Kontaktstrecke (6) verläuft.

4. Thermische Schalteinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schwenkhebel (12) zur Bildung der Schwenkachse (19) an seinem ersten Ende eine T-förmige Verbreiterung aufweist.

5. Thermische Schalteinrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schwenkachse (19) in einer korrespondierenden Lagermulde (18) am oberen Rand (17) der Ausnehmung (2) einliegt.

6. Thermische Schalteinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schwenkachse (19) im Endmontagezustand von der Wurzel (20) des Bewegungskontaktes (7) in der Lagermulde (18) fixiert ist.

7. Thermische Schalteinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das gesonderte Federelement (15) eine in der Fläche des Bewegungskontaktes (7) freigeschnittene Federzunge ist.

8. Thermische Schalteinrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Federelement (15) einen oberen, dritten Vorsprung (16) des Schwenkhebels (12) beaufschlagt.

9. Thermische Schalteinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß**

am Schwenkhebel (12) ein oberer, vierter Vorsprung (21) vorgesehen ist, der von der Schwenkachse (19) etwa den gleichen radialen Abstand aufweist, wie der untere, erste Vorsprung (13).

10. Thermische Schalteinrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** der obere, vierte Vorsprung (21) eine Rückschwenksperre ist.

11. Thermische Schalteinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** am Schwenkhebel (12) ein fünfter, seitlicher von dessen freien Schwenkende absteherender Vorsprung (22) vorgesehen ist, der unter dem Festkontakt (8) angeordnet ist bzw. unter diesen hineinsteht.

12. Thermische Schalteinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Wurzel (20) des Bewegungskontaktes (7) von einem U-förmigen Anschlußkontaktelement überdeckt ist.

13. Thermische Schalteinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Wurzel (20) des Bewegungskontaktes (7) breiter ist, als die innere lichte Weite des U-förmigen Anschlußkontaktelementes.

14. Thermische Schalteinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der obere, zweite Vorsprung (14) zur Beaufschlagung des Bewegungskontaktes (7) nach Art einer T-förmigen Verbreiterung des Schwenkhebels (12) ausgebildet ist.

15. Thermische Schalteinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der obere, dritte Vorsprung (16) von der Oberkante des Übertragungselements (11) nach Art eines Zapfens absteht.

16. Thermische Schalteinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der untere, erste Vorsprung (13) etwa im Bereich der Mittellängsachse (23) der Ausnehmung (2) angeordnet ist, der obere zweite Vorsprung (14) bezogen auf die Schwenkachse (19) über die Mittellängsachse (23) der Ausnehmung (2) hinaussteht und der obere, dritte Vorsprung (16) zwischen der Mittellängsachse (23) der Ausnehmung (2) und der

Schwenkachse (19) angeordnet ist.

17. Thermische Schalteinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

das thermisch sensitive Element eine Bimetallschnappscheibe (4) ist.

18. Thermische Schalteinrichtung nach Anspruch 17,

dadurch gekennzeichnet, daß

zwischen der Bimetallscheibe und dem Schwenkhebel (12) eine bistabil sich auswölbende Stahlscheibe (30) angeordnet ist, welche randseitig nach oben gehalten ist.

19. Thermische Schalteinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 17 und 18,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Ausnehmung (2) in ihrem unteren Bereich (3) im wesentlichen offen ist und einen nach innen stehenden Auflagerand (5) für die Bimetallscheibe aufweist.

20. Thermische Schalteinrichtung nach Anspruch 19,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Bimetallscheibe in ihrem nach unten ausgewölbten Zustand aus der Ausnehmung (2) hinaussteht.

21. Thermische Schalteinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

der Festkontakt (8) innerhalb der Ausnehmung (2) in Richtung zum thermisch sensitiven Element hin abgekröpft ist.

22. Thermische Schalteinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

am oberen Rand (17) der Ausnehmung (2) zwei sich gegenüberliegende, identische Lagermulden (18) zur Einlage der Schwenkachse (19) des Schwenkhebels (12) ausgebildet sind.

23. Thermische Schalteinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

die beiden Lagermulden (18) in grabenartigen Vertiefungen (40) angeordnet sind.

24. Thermische Schalteinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

die grabenartigen Vertiefungen (40) in Gehäusevorsprüngen (41) verlaufen, die sich diametral gegenüberliegend von dem die Ausnehmung (2) aufnehmenden Zentralbereich des Gehäuses (1) abstehen.

25. Thermische Schalteinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

auf dem Boden der beiden grabenartigen Vertiefungen (40) Fixierungszapfen (45) ausgeformt sind, die in Fixierungsausnehmungen (46) der Kontakte (7, 8) und/oder Anschlußkontakte (9, 10) eintauchen.

26. Thermische Schalteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16 oder 21 bis 25,

dadurch gekennzeichnet, daß

das Schmelzelement (50) auf einer Wärmeübertragungsplatte (55) aufliegt, die die Unterseite der Ausnehmung (2) zumindest teilweise abschließt.

27. Thermische Schalteinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

der Bewegungskontakt (7) den Festkontakt (8) von seiten des thermisch sensitiven Elements her beaufschlägt.

28. Verfahren zur Herstellung einer thermischen Schalteinrichtung, nämlich eines bimetallgesteuerten Temperaturreglers oder-begrenzers nach Anspruch 17,

gekennzeichnet durch

folgende Verfahrensschritte:

- a) Bereitstellung eines Gehäuses (1) mit einer Ausnehmung (2) im Bereich des Gehäusezentrums, wobei die Ausnehmung auf ihrer Unterseite im wesentlichen offen ist und mit Auflageelementen für ein thermisch sensitives Element in Form einer Bimetallschnappscheibe (4) versehen ist sowie Einlegen des Gehäuses in einen Fertigungsautomaten;
- b) automatisches Einlegen der Bimetallschnappscheibe;
- c) automatisches Einlegen eines als einseitig gelagerter Schwenkhebel ausgebildeten Übertragungselementes (11), wobei der Schwenkhebel an seinem Lagerende eine Lagerachse aufweist, die in eine Lagermulde am oberen Rand der Ausnehmung eingelegt wird;
- d) automatische Einlegen des Festkontakts (8) in eine dafür ausgebildete Gehäuseausnehmung;
- e) automatisches Einlegen des Bewegungskontakts (7) und nachfolgend automatische Auflegung eines Anschlußkontakts, der den Bewegungskontakt in Endmontagestellung im Gehäuse fixiert, wobei
- f) der Bewegungskontakt im Bereich seiner Kontaktfläche zungenartig freigestanzt ist, um ein gesondertes Federelement zum Andruck des Schwenkhebels gegen das thermisch sen-

sitive Element zu bilden.

**29. Verfahren nach Anspruch 28,
gekennzeichnet durch**

g) Umlegen der von den Anschlußelementen abstehenden Befestigungslappen um Gehäuseabschnitte nach Verfahrensschritt f).

**30. Verfahren nach Anspruch 29,
gekennzeichnet durch**

h) Justieren der thermischen Schalteinrichtung **durch** Biegen des abgewinkelten Festkontaktes nach Verfahrensschritt g).

**31. Verfahren nach Anspruch 30,
gekennzeichnet durch**

h') Justieren der thermischen Schalteinrichtung **durch** Beaufschlagung des Festkontaktes **durch** den Schwenkhebel, wobei ein vom Schwenkhebel unter den Festkontakt hineinstehender Vorsprung an den Festkontakt von unten herangeführt wird nach Verfahrensschritt g).

Claims

1. Thermal switching device, in particular a temperature adjuster, limiter or safety device controlled by a bimetallic element, with

- a housing (1) with a recess (2),
- a thermally sensitive element, which is arranged in a lower region (3) of the recess (2),
- a contact path (6), which has a moving contact (7) and a fixed contact (8) and is effective between two terminal contacts (9, 10) arranged on the housing (1),
- a transmission element (11), which transmits the movement of the thermally sensitive element to the moving contact (7) of the contact path (6),

characterized in that

- the transmission element (11) is a rocking lever which is mounted at one end on the upper edge (17) of the recess (2), acts on the moving contact (7) with a second projection (14) and either acts on the upper side of the thermally sensitive element in the form of a bimetallic disc (4) with a lower, first projection (13) or merges with the

upper region of the thermally sensitive element, in the form of a fusible element (50), formed in one piece with it, or is fastened to it in the upper region.

2. Thermal switching device according to Claim 1, **characterized in that** the rocking lever (12) is spring-loaded by a spring element (15) separately from the loading of the moving contact (7) against the thermally sensitive element.

3. Thermal switching device according to Claim 2, **characterized in that** the rocking spindle (19) of the rocking lever (12) runs approximately at right angles to the direction of the longitudinal extent of the contact path (6).

4. Thermal switching device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the rocking lever (12) has, for forming the rocking spindle (19), a T-shaped widening at its first end.

5. Thermal switching device according to Claim 4, **characterized in that** the rocking spindle (19) lies in a corresponding bearing hollow (18) on the upper edge (17) of the recess (2).

6. Thermal switching device according to one of the preceding claims, **characterized in that**, in the final fitted state, the rocking spindle (19) is fixed by the root (20) of the moving contact (7) in the bearing hollow (18).

7. Thermal switching device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the separate spring element (15) is a spring tongue cut free in the surface of the moving contact (7).

8. Thermal switching device according to Claim 7, **characterized in that** the spring element (15) acts on an upper, third projection (16) of the rocking lever (12).

9. Thermal switching device according to one of the preceding claims, **characterized in that** on the rocking lever (12) there is provided an upper, fourth projection (21), which is at approximately the same radial distance from the rocking spindle (19) as the lower, first projection (13).

10. Thermal switching device according to Claim 9, **characterized in that** the upper, fourth projection (21) is a means of preventing rocking back.

11. Thermal switching device according to one of the preceding claims, **characterized in that** on the rocking lever (12) there is provided a fifth projection (22), which protrudes laterally from its free rocking

end and is arranged under the fixed contact (8) or extends under it.

12. Thermal switching device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the root (20) of the moving contact (7) is covered by a U-shaped terminal contact element. 5
13. Thermal switching device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the root (20) of the moving contact (7) is wider than the inside clear width of the U-shaped terminal contact element. 10
14. Thermal switching device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the upper, second projection (14) for acting on the moving contact (7) is designed in the manner of a T-shaped widening of the rocking lever (12). 15
15. Thermal switching device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the upper, third projection (16) protrudes from the upper edge of the transmission element (11) in the manner of a pin. 20
16. Thermal switching device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the lower, first projection (13) is arranged approximately in the region of the centre longitudinal axis (23) of the recess (2), the upper, second projection (14) extends with respect to the rocking spindle (19) over the centre longitudinal axis (23) of the recess (2) and the upper, third projection (16) is arranged between the centre longitudinal axis (23) of the recess (2) and the rocking spindle (19). 25 30 35
17. Thermal switching device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the thermally sensitive element is a bimetallic snap-action disc (4). 40
18. Thermal switching device according to Claim 17, **characterized in that** a bistably arching steel disc (30), which is held upwards at the edges, is arranged between the bimetallic disc and the rocking lever (12). 45
19. Thermal switching device according to one of the preceding Claims 17 and 18, **characterized in that** the recess (2) is substantially open in its lower region (3) and has an inwardly reaching resting edge (5) for the bimetallic disc. 50
20. Thermal switching device according to Claim 19, **characterized in that**, in its downwardly arched state, the bimetallic disc protrudes from the recess (2). 55

21. Thermal switching device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the fixed contact (8) is cranked in the direction of the thermally sensitive element within the recess (2).
22. Thermal switching device according to one of the preceding claims, **characterized in that** two identical bearing hollows (18) lying opposite each other for placing in the rocking spindle (19) of the rocking lever (12) are formed on the upper edge (17) of the recess (2).
23. Thermal switching device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the two bearing hollows (18) are arranged in trench-like depressions (40).
24. Thermal switching device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the trench-like depressions (40) run in housing projections (41) which, lying diametrically opposite each other, protrude from the central region of the housing (1) receiving the recess (2).
25. Thermal switching device according to one of the preceding claims, **characterized in that** fixing pins (45), which enter fixing recesses (46) of the contacts (7, 8) and/or terminal contacts (9, 10), are formed on the bottom of the two trench-like depressions (40).
26. Thermal switching device according to one of Claims 1 to 16 or 21 to 25, **characterized in that** the fusible element (50) rests on a heat transmission plate (55), which at least partly closes off the underside of the recess (2).
27. Thermal switching device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the moving contact (7) acts on the fixed contact (8) from the side of the thermally sensitive element.
28. Method of producing a thermal switching device, that is a temperature adjuster or limiter controlled by a bimetallic element, according to Claim 17, **characterized by** the following method steps:
 - a) provision of a housing (1) with a recess (2) in the region of the centre of the housing, the recess being substantially open on its underside and provided with resting elements for a thermally sensitive element in the form of a bimetallic snap-action disc (4), and placing of the housing into an automatic production unit;
 - b) automatic placing-in of the bimetallic snap-action disc;

c) automatic placing-in of a transmission element (11) designed as a rocking lever mounted at one end, the rocking lever having at its bearing end a bearing spindle which is placed into a bearing hollow at the upper edge of the recess;

d) automatic placing of the fixed contact (8) into a housing recess formed for it;

e) automatic placing-in of the moving contact (7) and subsequently automatic placing-on of a terminal contact, which fixes the moving contact in the final fitted position in the housing,

f) the moving contact having been punched free in a tongue-like manner in the region of its contact area, in order to form a separate spring element for pressing the rocking lever against the thermally sensitive element.

29. Method according to Claim 28, **characterized by**

g) folding the fastening lugs that protrude from the terminal elements around housing portions, according to method step f).

30. Method according to Claim 29, **characterized by**

h) adjusting the thermal switching device by bending the angled-away fixed contact, according to method step g).

31. Method according to Claim 30, **characterized by**

h') adjusting the thermal switching device by acting on the fixed contact by means of the rocking lever, a projection that reaches from the rocking lever under the fixed contact being brought up to the fixed contact from below, according to method step g).

Revendications

1. Système de commutation thermique, en particulier un régulateur, limiteur ou protecteur de température à bilame, comprenant

- un boîtier (1) avec un creux (2),
- un élément thermosensible qui est agencé dans une partie inférieure (3) du creux (2),
- une piste de contact (6) présentant un contact mobile (7) et un contact fixe (8) qui est opérationnelle entre deux contacts de raccordement (9, 10) agencés sur le boîtier (1),
- un élément de transmission (11) qui transmet le mouvement de l'élément thermosensible au

contact mobile (7) de la piste de contact (6),

caractérisé en ce que

- l'élément de transmission (11) est un levier pivotant logé de façon unilatérale au bord supérieur (17) du creux (2), le levier mettant sous charge le contact mobile (6) avec une deuxième saillie (14), et mettant sous charge la face supérieure de l'élément thermosensible sous la forme d'une plaquette bimétallique (4) avec une première saillie inférieure (13) ou passant à la partie supérieure de l'élément thermosensible réalisé intégralement avec celui-ci sous la forme d'un élément fusible (50) ou étant fixé à cette partie supérieure.
- 2. Système de commutation thermique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le levier pivotant (12) peut être chargé par ressort par un élément à ressort (15), séparément de la charge du contact mobile (7), contre l'élément thermosensible.
- 3. Système de commutation thermique selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'axe de pivotement (19) du levier pivotant (12) s'étend à peu près perpendiculairement à la direction d'extension longitudinale de la piste de contact (6).
- 4. Système de commutation thermique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le levier pivotant (12) présente à sa première extrémité un élargissement en forme de T pour former l'axe de pivotement (19).
- 5. Système de commutation thermique selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'axe de pivotement (19) est inséré dans une cavité de palier correspondante (18) au bord supérieur (17) du creux (2).
- 6. Système de commutation thermique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'à l'état de montage final**, l'axe de pivotement (19) est fixé depuis la base (20) du contact mobile (7) dans la cavité de palier (18).
- 7. Système de commutation thermique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément à ressort séparé (15) est une lame à ressort découpée dans la surface du contact mobile (7).
- 8. Système de commutation thermique selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'élément à ressort (15) met sous charge une troisième saillie supérieure (16) du levier pivotant (12).

9. Système de commutation thermique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au levier pivotant (12), une quatrième saillie supérieure (21) est prévue qui présente à peu près la même distance radiale depuis l'axe de pivotement (19) que la première saillie inférieure (13).
10. Système de commutation thermique selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** la quatrième saillie supérieure (21) est un verrouillage de rappel.
11. Système de commutation thermique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au levier pivotant (12), une cinquième saillie latérale (22) s'éloignant de l'extrémité de pivotement libre de celui-ci est prévue qui est agencée sous le contact fixe (8) ou rentre sous celui-ci.
12. Système de commutation thermique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la base (20) du contact mobile (7) est recouverte d'un élément de contact de raccordement en forme de U.
13. Système de commutation thermique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la base (20) du contact mobile (7) est plus large que la largeur libre intérieure de l'élément de contact de raccordement en forme de U.
14. Système de commutation thermique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la deuxième saillie supérieure (14) pour la mise sous charge du contact mobile (7) est réalisée comme un élargissement en forme de T du levier pivotant (12).
15. Système de commutation thermique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la troisième saillie supérieure (16) s'éloigne du bord supérieur de l'élément de transmission (11) comme un tenon.
16. Système de commutation thermique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la première saillie inférieure (13) est agencée à peu près au niveau de l'axe longitudinal central (23) du creux (2), la deuxième saillie supérieure (14) dépasse l'axe longitudinal central (23) du creux (2) par rapport à l'axe de pivotement (19), et la troisième saillie supérieure (16) est agencée entre l'axe longitudinal central (23) du creux (2) et l'axe de pivotement (19).
17. Système de commutation thermique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément thermosensible est une plaquette sensible bimétallique (4).
18. Système de commutation thermique selon la revendication 17, **caractérisé en ce qu'**entre la plaquette bimétallique et le levier pivotant (12), une plaquette d'acier (30) se bombant de façon bistable est agencée qui est au bord maintenue vers le haut.
19. Système de commutation thermique selon l'une quelconque des revendications précédentes 17 et 18, **caractérisé en ce que** le creux (2) est substantiellement ouvert dans sa partie inférieure (3) et présente un bord d'appui (5) orienté vers l'intérieur pour la plaquette bimétallique.
20. Système de commutation thermique selon la revendication 19, **caractérisé en ce que** la plaquette bimétallique dans son état bombé vers le bas dépasse du creux (2).
21. Système de commutation thermique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le contact fixe (8) est coudé à l'intérieur du creux (2) en direction de l'élément thermosensible.
22. Système de commutation thermique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au bord supérieur (17) du creux (2), deux cavités de palier identiques, opposées (18) pour l'insertion de l'axe de pivotement (19) du levier pivotant (12) sont réalisées.
23. Système de commutation thermique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les deux cavités de palier (18) sont agencées dans des renforcements de type tranchée (40).
24. Système de commutation thermique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les renforcements de type tranchée (40) s'étendent dans des saillies de boîtier (41) qui s'éloignent de la partie centrale du boîtier (1) recevant le creux (2), en étant diamétralement opposées.
25. Système de commutation thermique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au fond des deux renforcements de type tranchée (40), des tenons de fixation (45) sont formés qui plongent dans les évidements de fixation (46) des contacts (7, 8) et/ou des contacts de raccordement (9, 10).
26. Système de commutation thermique selon l'une

quelconque des revendications 1 à 16 ou 21 à 25, **caractérisé en ce que** l'élément fusible (50) repose sur une plaque de transfert thermique (55) qui ferme la face inférieure du creux (2) au moins partiellement.

27. Système de commutation thermique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le contact mobile (7) met sous charge le contact fixe (8) en partant de l'élément thermosensible.

28. Procédé de fabrication d'un système de commutation thermique, notamment d'un régulateur ou limiteur de température à bilame selon la revendication 17, **caractérisé par** les étapes suivantes consistant à :

- a) prévoir un boîtier (1) avec un creux (2) au niveau du centre de boîtier, le creux étant substantiellement ouvert sur sa face inférieure et munie d'éléments d'appui pour un élément thermosensible sous la forme d'une plaquette sensible bimétallique (4), et insérer le boîtier dans une machine automatique de fabrication ;
- b) insérer automatiquement la plaquette sensible bimétallique ;
- c) insérer automatiquement un élément de transmission (11) réalisé comme un levier pivotant logé de façon unilatérale, le levier pivotant présentant à son extrémité de palier un axe de palier qui est inséré dans une cavité de palier au bord supérieur du creux ;
- d) insérer automatiquement le contact fixe (8) dans un creux de boîtier réalisé à cet effet ;
- e) insérer automatiquement le contact mobile (7) et ensuite appliquer automatiquement un contact de raccordement qui fixe le contact mobile dans la position de montage final dans le boîtier,
- f) le contact mobile étant découpé comme une lame au niveau de sa surface de contact afin de former un élément à ressort séparé pour pousser le levier pivotant contre l'élément thermosensible.

29. Procédé selon la revendication 28, **caractérisé par** l'étape consistant à

- g) retourner la languette de fixation s'éloignant des éléments de raccordement autour de sections de boîtier selon l'étape f).

30. Procédé selon la revendication 29, **caractérisé par** l'étape consistant à

- h) ajuster le système de commutation thermique par cintrage du contact fixe coudé selon

l'étape g).

31. Procédé selon la revendication 30, **caractérisé par** l'étape consistant

- h') ajuster le système de commutation thermique par mise sous charge du contact fixe par le levier pivotant, une saillie rentrant sous le contact fixe depuis le levier pivotant étant amenée par le bas jusqu'au contact fixe selon l'étape g).

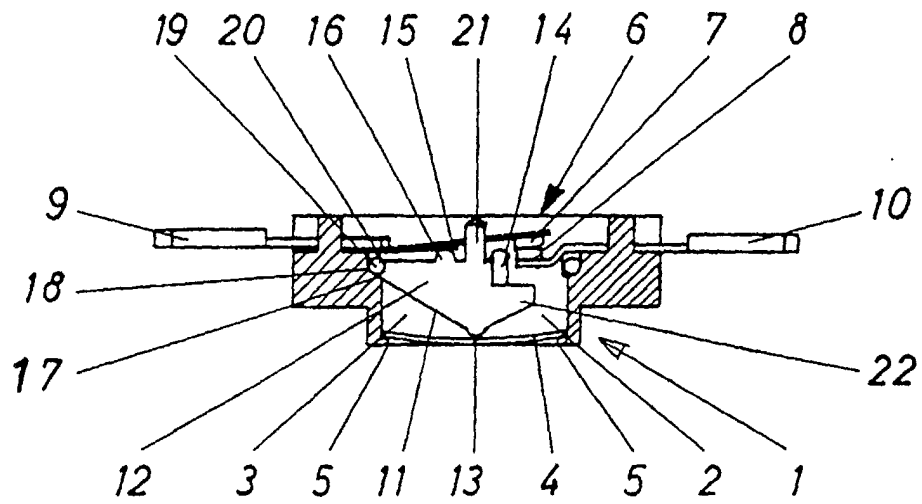


Fig. 1

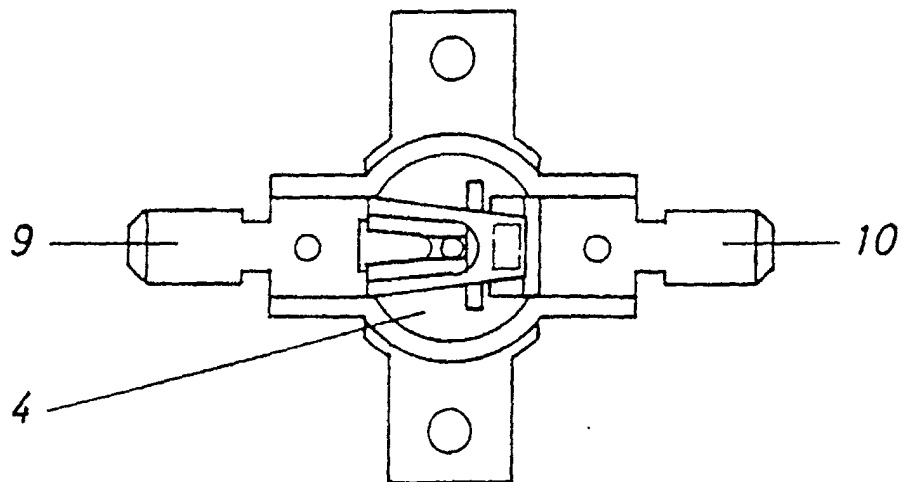


Fig. 2

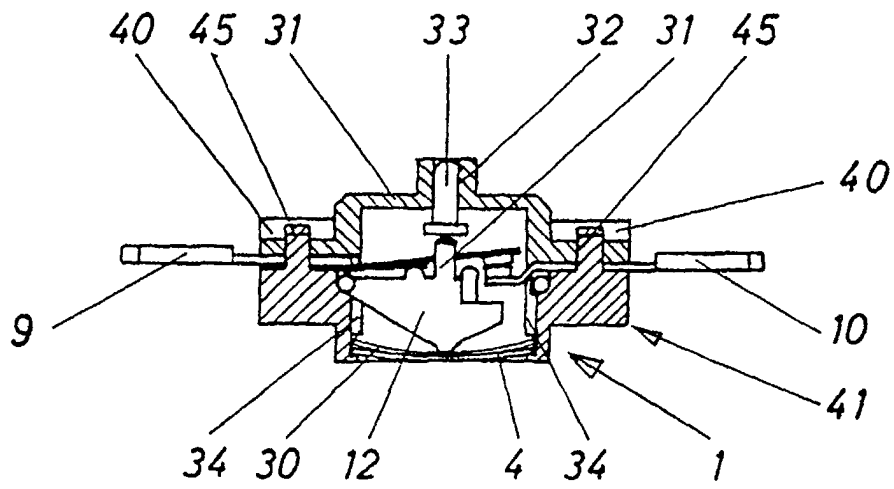


Fig. 3

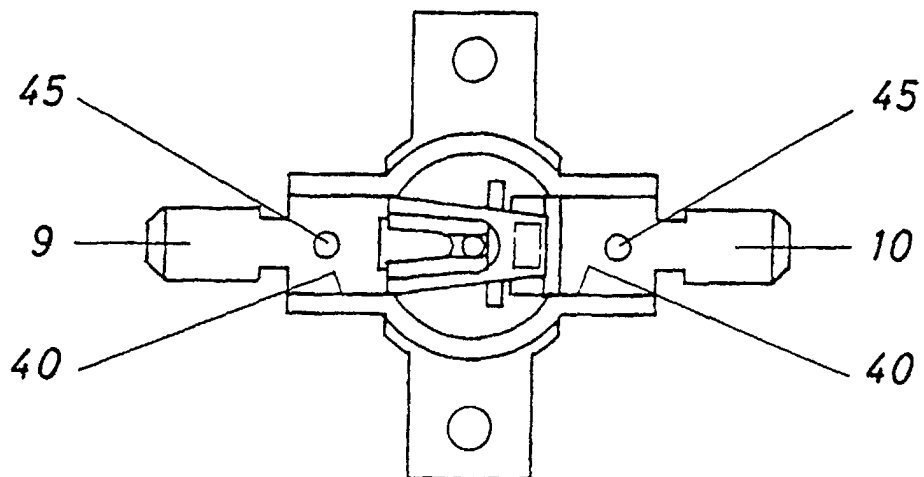


Fig. 4

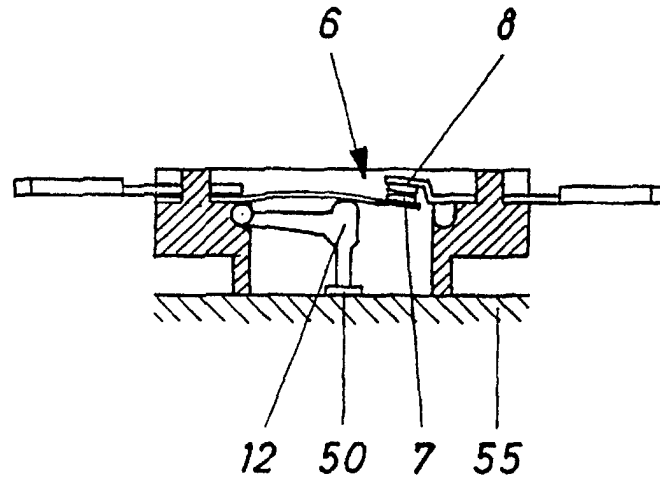


Fig. 5

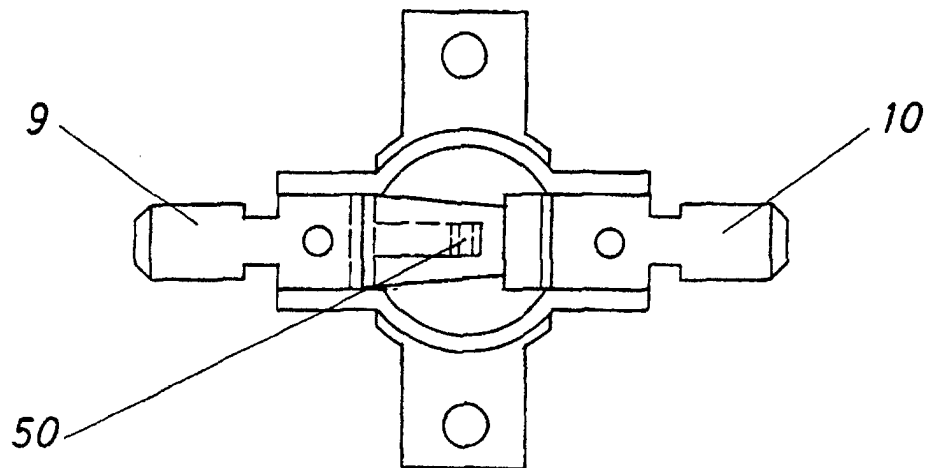


Fig. 6