



**Europäisches Patentamt**  
**European Patent Office**  
**Office européen des brevets**

⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 162 940 B1**

⑫

## **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift:  
**12.07.89**

⑤① Int. Cl.<sup>4</sup>: **H 01 H 37/04, H 01 H 61/013**

②① Anmeldenummer: **84106193.0**

②② Anmeldetag: **30.05.84**

⑤④ **Überlastsicherungsschalter.**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**04.12.85 Patentblatt 85/49**

⑦③ Patentinhaber: **LECTRA TRADING AG,**  
**Lättichstrasse 8, CH- 6340 Baar (CH)**

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**12.07.89 Patentblatt 89/28**

⑦② Erfinder: **Nicolet, André, Ch. de la Scierie 60 a,**  
**CH- 2504 Bienne (CH)**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE FR GB LI NL**

⑦④ Vertreter: **Reimold, Otto, Dr. Dipl.- Phys.,**  
**Patentanwälte Dipl.- Ing. R. Magenbauer Dipl.-**  
**Phys. Dr. O. Reimold Hölderlinweg 58, D-7300**  
**Esslingen (DE)**

⑤⑥ Entgegenhaltungen:  
**DE-A-2 752 430**  
**DE-B-1 490 815**  
**DE-C-1 080 673**  
**DE-C-1 488 895**  
**US-A-2 369 986**  
**US-A-4 048 611**

**EP 0 162 940 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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

Die Erfindung betrifft einen elektrischen Überlastsicherungsschalter gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein derartiger Überlastsicherungsschalter ist aus der DE-A-2 752 430 bekannt. Er dient zum Schutz von elektrischen Verbrauchern gegen Überhitzung und kann für die verschiedensten Elektrogeräte Verwendung finden. Spezielle Einsatzgebiete liegen bei Kabeltrommeln, elektrischen Verteilern sowie zuweilen auch bei Kabeln zur Versorgung von Elektrogeräten. Der Überlastsicherungsschalter liegt mit seinen Schaltkontakten in dem Stromkreis des zu überwachenden Verbrauchers. Eine starke Temperaturerhöhung am Überwachungsort wird als Indiz für das Vorliegen einer Überlastbedingung angenommen, und bei überschreiten einer Grenztemperatur werden die Schaltkontakte mittels eines Bimetallschalters elektrisch getrennt. Die direkte Stromversorgung des Verbrauchers über die Schaltkontakte wird so unterbrochen und eine bleibende Beschädigung durch zu hohe Temperaturen verhindert. Der geöffnete Zustand des Bimetallschalters soll nun aufrechterhalten werden, bis ein selbsttätiges Wiedereinschalten des Verbrauchers nicht mehr zu befürchten ist; insbesondere soll eine Bedienungsperson veranlaßt werden, den Verbraucher vom Versorgungsnetz zu trennen, bevor der Überlastsicherungsschalter in seinen Normalzustand zurückkehrt und einen Stromfluß über die Schaltkontakte wieder ermöglicht. Hierzu dient der dem Bimetallschalter parallelgeschaltete Heizwiderstand. Der Heizwiderstand ist bei geschlossenem Bimetallschalter praktisch überbrückt, so daß er keine oder allenfalls eine minimale Aufheizung erfährt. Öffnet aber der Bimetallschalter, so erfolgt der Stromfluß zum Verbraucher ausschließlich über den Heizwiderstand. Dieser ist so hochohmig ausgelegt, daß die Versorgungsspannung zu einem ganz überwiegenden Teil an dem Heizwiderstand abfällt, und der noch verbleibende geringe Spannungsabfall am Verbraucher nicht zu einer Betriebsstörung des letzteren führen kann. Der Heizwiderstand erwärmt sich in kurzer Zeit so stark, daß der Bimetallschalter in der überhitzten, einer Unterbrechung der Schaltkontakte zugeordneten Offenstellung verbleibt. Für einen Schaltwechsel muß der Stromfluß durch den Heizwiderstand unterbrochen werden, was durch ein Abschalten des Verbrauchers oder Ziehen des Netzsteckers erfolgen kann. Ein kurzfristiges Ausschalten des Verbrauchers ist dabei zum Wiederherstellen des Normalzustands der Überlastsicherung nicht ausreichend, da die Einheit zunächst abkühlen muß, was auf Grund der vorgegebenen thermischen Trägheit einen gewissen Zeitraum in Anspruch nimmt.

Der bekannte Überlastsicherungsschalter ist hinsichtlich verschiedener Einzelteile, und insbesondere des Bimetallschalters, mit hohen Gestehungskosten behaftet. Er hat überdies den

Nachteil eines umständlichen und komplizierten Aufbaus, und erfordert einen erheblichen Arbeitsaufwand bei der Montage. Aus diesen Gründen haben derartige Überlastsicherungsschalter in der Praxis keine weite Verbreitung gefunden.

Ein weiterer Überlastsicherungsschalter ist aus der DE-C-1 080 673 bekannt, der jedoch keine Parallelschaltung von Heizwiderstand und Bimetallschalter aufweist, sondern dort ist eine Heizwicklung um ein Bimetallelement in die Zuführung zu einem Schaltkontakt des Schalters geschaltet.

Dies hat den Nachteil, daß nach dem Öffnen des Schalters kein Strom mehr durch das Heizelement fließen kann. Das Gehäuse besteht zwar aus zwei im Wesentlichen identischen Halbschalen, jedoch sind die Bauelemente dort nicht in passende Gehäuseausnehmungen einsetzbar und lötfrei anschließbar. Der Zusammenbau ist daher relativ aufwendig und die Einzelteile kompliziert gestaltet.

Aufgabe der Erfindung ist es, diesen Nachteilen abzuweichen und einen Überlastsicherungsschalter anzugeben, der sich durch einen besonders einfachen Aufbau auszeichnet und sich mit geringem Aufwand herstellen und montieren läßt.

Diese Aufgabe wird gelöst durch einen Überlastsicherungsschalter mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Bevorzugte Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung zweier Ausführungsbeispiele anhand der Zeichnungen. Teilweise schematisch zeigen:

- Fig. 1 die Seitenansicht einer ersten Bauform des erfindungsgemäßen Überlastsicherungsschalters mit geöffnetem Gehäuse;
- Fig. 2 die entsprechende Seitenansicht einer zweiten Bauform des erfindungsgemäßen Überlastsicherungsschalters;
- Fig. 3 einen Schnitt durch das Gehäuse des Überlastsicherungsschalters entlang der Linie III-III von Fig. 2;
- Fig. 4 eine Draufsicht auf das Gehäuse des Überlastsicherungsschalters mit Blick in Richtung IV von Fig. 2;
- Fig. 5 einen Schnitt durch das Gehäuse des Überlastsicherungsschalters entlang der Linie V-V von Fig. 2;
- Fig. 6 eine Draufsicht auf eine Kontaktfahne des Überlastsicherungsschalters gemäß Fig. 2.

Bezugnehmend zunächst auf Fig. 1 ist der erfindungsgemäße Überlastsicherungsschalter dem grundsätzlichen Aufbau nach skizziert. Der Überlastsicherungsschalter besitzt ein Gehäuse 1, das einen temperaturabhängig schaltenden Stromunterbrecher enthält, der einen angeschlossenen Verbraucher vor Überhitzung schützt. Als Stromunterbrecher kommt in erster Linie ein Bimetallschalter in Betracht. Dieser

erhält ein Stück Bimetall 2, das eine thermische Verformung erfährt, wodurch Schaltkontakte 3 elektrisch miteinander verbunden, bzw. voneinander getrennt werden. Als Träger der Schaltkontakte 3 sind Kontaktfahnen 4 vorgesehen, die unverlierbar an dem Gehäuse 1 befestigt sind. Ein Ende 5 der Kontaktfahnen 4 ragt jeweils aus dem Gehäuse 1 heraus. Es dient zum Anschluß der elektrischen Versorgungsleitung, die zu dem zu sichernden Verbraucher führt. Eine Kontaktfahne 4 wird mit einem Netzleiter und die andere Kontaktfahne 4 mit einem zum Verbraucher führenden Leiter in Verbindung gebracht, wozu an den Enden 5 geeignete Kabelbefestigungsmittel vorgesehen sind. In Fig. 1 sind insofern zwei Klemmschrauben 6 angedeutet, die ein abisoliertes Kabelende gegen die Kontaktfahnen 4 pressen. Es können aber auch andere Einrichtungen zum vorzugsweise lötfreien Anschluß Verwendung finden, z. B. in Form von handelsüblichen Lüsterklemmen.

Die Kontaktfahnen 4 ragen mit ihrem anderen Ende in das Gehäuse 1, wo sie auf gleicher Höhe im Abstand voneinander zu liegen kommen. Sie sind über eine Kontaktbrücke 7 aus leitendem Material miteinander verschaltet. Die Kontaktbrücke 7 liegt auf der Oberfläche der Kontaktfahnen 4 auf, und sie läßt sich durch Verformung des Bimetalls 2 davon abheben. Als Auflagepunkt der Kontaktbrücke 7 dienen zwei kuppelförmige Kontaktaufsätze 8, die an den Kontaktfahnen 4 z. B. durch Prägen ausgeformt sind. Zur Erzielung eines geringen Übergangswiderstands empfiehlt es sich, die Kontaktaufsätze 8 zu versilbern. Die Kontaktbrücke 7 ist in dem Gehäuse 1 bezüglich der Kontaktfahnen 4 beweglich geführt. Sie wird an einer Stirnseite von einem Stößel 9 beaufschlagt, der eine kraftübertragende Verbindung zu dem Bimetallstück 2 herstellt. Der Stößel 9 gemäß Fig. 1 ist stempelartig. Er weist einen zylindrischen Schaft 10 auf, der in einer passenden Gehäuseöffnung 11 axial beweglich geführt ist. An seinem der Kontaktbrücke 7 zugewandten Ende ist der Schaft 10 in Form einer ausladenden Stempelplatte 12 erweitert. Die Stempelplatte 12 liegt flächig an der Kontaktbrücke 7 an. Sie bildet zugleich einen Anschlag, der die Einschubtiefe des Stößels 9 in Richtung hin auf das Bimetallstück 2 begrenzt. Das gegenüberliegende axiale Ende des Schafts 10 bildet einen Fuß, mit dem der Stößel 9 mittig auf dem Bimetallstück 2 aufsteht.

Das Bimetallstück 2 ist an seinem Rand membranartig an dem Gehäuse 1 gehalten. Es hat vorzugsweise die Gestalt einer Kreisscheibe, und entsprechend ist das Gehäuse 1 mit einer umlaufenden Ringausnehmung 13 versehen, die den Rand des Bimetallstücks 2 aufnimmt. Das Bimetallstück 2 erstreckt sich frei durch eine Kammer 14 im Innern des Gehäuses 1, wobei das erforderliche Bewegungsspiel für die thermische Verformung des Bimetallstücks 2 gewährleistet ist. Fig. 1 zeigt das Bimetallstück 2 in einem von der Kontaktbrücke 7 weg gewölbten Zustand. Die

Kontaktbrücke 7 liegt auf den Kontaktaufätzen 8 auf, und zwischen den Kontaktfahnen 4 ist eine elektrische Verbindung über die Kontaktbrücke 7 hergestellt; dies entspricht dem Normalzustand des erfindungsgemäßen Überlastsicherungsschalters, in dem der angeschlossene Verbraucher mit der vollen Netzspannung belastet ist. Tritt nun eine Überlastung des Verbrauchers ein, so erfolgt eine Erwärmung des Bimetallstücks 2, durch das dieses entgegen der in Fig. 1 gezeigten Wölbung deformiert wird. Der mittig auf dem Bimetallstück 2 aufsitzende Stößel 9 überträgt diese Verformung auf die Kontaktbrücke 7, die von den Kontaktaufätzen 8 abgehoben wird. Diese Bewegung der Kontaktbrücke 7 erfolgt gegen die Kraft einer Rückstellfeder 15, die die Kontaktbrücke 7 auf der dem Stößel 9 abgewandten Stirnseite belastet. Die Rückstellfeder 15 ist in einer passenden Öffnung des Gehäuses 1 aufgenommen. Sie hat bügelförmige Gestalt und liegt mit ihrem Scheitel 16 an der Kontaktbrücke 7 an. Beidseits von dem Scheitel 16 erstrecken sich zwei symmetrische Federarme 17, die an ihren Enden gekrümmt sind und sich gegen einen Boden 18 des Gehäuses 1 abstützen. Eine axiale Hubbewegung des Stößels 9 zusammen mit der Kontaktbrücke 7 bewirkt ein Spreizen der Federarme 17, wodurch die Rückstellfeder 15 gespannt wird. Letztere überführt die Kontaktbrücke 7 in die Schließstellung, wenn das Bimetallstück 2 nach dem Abkühlen in die in Fig. 1 dargestellte Position zurückspringt.

Der erfindungsgemäße Überlastsicherungsschalter kehrt aber nur dann in die Normalstellung zurück, wenn zuvor der angeschlossene Verbraucher abgeschaltet oder in sonstiger Weise vom Netz getrennt wird. Diese Schutzwirkung, die ein unkontrolliertes Wiederanlaufen des Verbrauchers verhindert, wird mittels eines Heizwiderstands 19 im Innern des Gehäuses 1 erzielt. Der Heizwiderstand 19 ist dem Bimetallschalter elektrisch parallelgeschaltet, und er ist thermisch an das Bimetallstück 2 gekoppelt. Ein guter Wärmeübergang von dem Heizwiderstand 19 auf das Bimetallstück 2 wird in dem dargestellten Ausführungsbeispiel dadurch gewährleistet, daß diese beiden Bauelemente in ein und derselben Kammer 14 des Gehäuses 1 angeordnet sind. Der Heizwiderstand 19 ist im wesentlichen parallel und in geringem Abstand zu dem Bimetallstück 2 an dem Gehäuse 1 festgelegt. Als Abstandshalter dienen Stege 20, die die Ringausnehmung 13 für die Bimetallscheibe 2 nach unten hin begrenzen. Die Stege 20 decken nur den randnahen Bereich des Bimetallstücks 2 ab, und ebenso steht auch nur der Rand des Heizwiderstands 19 mit den Stegen 20 in Anlage. Ein Mittelbereich des Heizwiderstands 19 ragt hingegen frei durch die Kammer 14 hindurch, so daß durch Konvektion und Strahlung ein ungehinderter Wärmeübergang auf das Bimetallstück 2 erfolgt. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist nur dieser Mittelbereich mit einer Wärme erzeugenden Widerstandsschicht 21 belegt, während die Randzonen

des Heizwiderstands 19 nur zur Kontaktierung dienen.

Der elektrische Anschluß des Heizwiderstands 19 erfolgt an den Kontaktfahnen 4. Montagetechnisch besonders vorteilhaft und materialsparend ist eine Bauform, bei der der Heizwiderstand 19 mittels zweier federnder Klemmbügel 22 zugleich in dem Gehäuse 1 gehalten und an die Kontaktfahnen 4 angeschlossen wird. Die Kontaktfahnen 4 weisen hierzu eine zweite Kontaktstelle auf, die ebenso wie die Kontaktaufsätze 8 zur Erzielung eines niedrigen Übergangswiderstands in geeigneter Weise beschichtet, und insbesondere versilbert sein kann. Die Kontaktstelle befindet sich an der den Kontaktaufsätze 8 abgewandten Unterseite der Kontaktfahnen 4. Während sich die Kontaktaufsätze 8 in einem Mittelbereich des Gehäuses 1 befinden, liegen die Kontaktstellen für die Klemmbügel 22 dicht am Häuserand. Diese Anordnung berücksichtigt den Umstand, daß zwischen den Kontaktfahnen 4 und dem Heizwiderstand 19 das Bimetallstück 2 in dem Gehäuse 1 gehalten ist, und die Klemmbügel 22 an diesem Bimetallstück 2 vorbeigeführt werden müssen. Zu diesem Zweck ist randseitig neben der Ringausnehmung 13 für das Bimetallstück 2 ein Führungskanal 23 vorgesehen, in den sich die Klemmbügel 22 einsetzen lassen. Der Führungskanal 23 und die Ringausnehmung 13 sind dabei durch eine einstückig an dem Gehäuse 1 ausgeformte Rippe 24 voneinander getrennt. Der Führungskanal 23 mündet zu den Kontaktfahnen 4 hin in einen Kohlraum unterhalb der Anschlußstelle für den Klemmbügel 22, und an der gegenüberliegenden Seite endet der Führungskanal 23 unterhalb des Heizwiderstands 19 in der Kammer 14 des Gehäuses 1.

Der Heizwiderstand 19 hat in dem dargestellten Ausführungsbeispiel die Form eines flachen, länglichen Rechteckplättchens, dessen seitliche Randzonen zur Kontaktierung mit den Klemmbügel 22 ausgelegt sind. Ein derartiger Heizwiderstand 19 wird vorzugsweise als Dickschichtwiderstand hergestellt. Er besteht aus einer Aluminiumoxydplatte, deren Randzonen z. B. mit AgPd beschichtet und dessen Mittelbereich als Widerstandsfläche ausgebildet ist; letzteres kann beispielsweise dadurch geschehen, daß man den Mittelbereich mit einer Schicht Widerstandspaste belegt. Diese Bauform ist allerdings für die Erfindung nicht zwingend; als Heizwiderstand 19 kann vielmehr auch ein Widerstandsdraht oder eine aus Widerstandsdraht gewickelte Heizspirale Verwendung finden. Für die beschriebene, den Bimetallschalter sperrende Wirkung ist eine schnelle Erwärmung des Heizwiderstands 19 nach dem Öffnen der Kontaktbrücke 7 wünschenswert; diesem Ziel ist ein Widerstand mit positivem Temperaturkoeffizienten (PTC-Widerstand, Kaltleiter) besonders dienlich.

Die zum Anschluß des Heizwiderstands 19 dienenden Klemmbügel 22 stützen sich gegen einen Boden 25 des Gehäuses 1 ab und beaufschlagen mit Federspannung sowohl die Unter-

seite der Kontaktfahnen 4 als auch die Unterseite des Heizwiderstands 19. Die Klemmbügel 22 bestehen aus einem elektrisch leitenden Material, so daß eine elektrische Verbindung zwischen den Anschlußstellen an den Kontaktfahnen 4 und dem Heizwiderstand 19 hergestellt wird. Die Federspannung der Klemmbügel 22 sorgt für einen sicheren Kontakt; zugleich haben die Klemmbügel 22 aber auch eine mechanische Haltefunktion für den Heizwiderstand 19, den sie gegen die Stege 20 pressen. Die Klemmbügel 22 haben ein C-förmiges Profil. Ihr C-Rücken ist in dem Führungskanal 23 aufgenommen, während ihre gekrümmten C-Schenkel zur Kontaktierung an der Kontaktfahne 4 bzw. dem Heizwiderstand 19 dienen. Der mit dem Heizwiderstand 19 zur Anlage kommende C-Schenkel ist schlangenförmig gewellt, so daß zwei Anlagepunkte 27 mit dem Boden 25 bestehen. Zwischen diesen Anlagepunkten 27 befindet sich ein einzelner Anlagepunkt 28 der C-Schenkel 26 an dem Heizwiderstand 19, auf den ein federnder Anpreßdruck ausgeübt wird.

Der erfindungsgemäße Überlastsicherungsschalter zeichnet sich dadurch aus, daß alle seine Bauelemente in passenden Gehäuseausnehmungen aufgenommen und geführt sind, und daß sich die im Innern des Gehäuses liegenden elektrischen Anschlüsse lötfrei herstellen lassen. Hierdurch ist die Herstellung und der Zusammenbau des Überlastsicherungsschalters besonders einfach. Das Gehäuse 1 besteht überdies aus zwei fast identischen Halbschalen, was die Fertigung weiter vereinfacht. Ein praktisches Ausführungsbeispiel eines derartigen Gehäuses wird nachstehend anhand von Fig. 2 bis 6 beschrieben, wobei gleiche Teile mit übereinstimmenden Bezugszeichen versehen sind.

In Fig. 2 ist der Blick auf eine geöffnete Halbschale des Gehäuses 1 gerichtet. Die Zeichenebene entspricht dabei der Trennebene der Halbschalen. In die Halbschale sind Bauelemente des Überlastsicherungsschalters eingesetzt, die über die Trennebene hinausragen und bei geschlossenem Gehäuse 1 in beiden Halbschalen gehalten sind; diese Bauelemente erscheinen in Fig. 2 angeschnitten. Der Überlastsicherungsschalter besitzt wiederum zwei Kontaktfahnen 4, von denen in Fig. 2 nur die rechte dargestellt ist; die linke Halbseite der Fig. 2 zeigt dagegen den Schlitz 29 in dem Gehäuse 1, der die Kontaktfahnen 4 aufnimmt. Die Form der Verankerungen der Kontaktfahnen 4 in dem Gehäuse 1 entnimmt man Fig. 2, Fig. 3, und insbesondere Fig. 6. Demnach haben die Kontaktfahnen 4 einen etwa rechteckigen Grundriß, und an den Seitenkanten 30 sind zwei einander gegenüberliegende Kerben 31 ausgenommen. Im montierten Zustand sind die Kontaktfahnen 4 in den Schlitz 29 der Gehäuse-Halbschalen eingesetzt, wobei die Kerbe 31 auf der Höhe des Häuserands 32 zu liegen kommt. Die Schlitz 29 sind dabei so tief in das Vollmaterial der Gehäuse-Halbschalen gelegt, daß eine Nase 33 stehenbleibt (vgl. Fig. 3), die in die Kerben 31 einfällt. Die Kontaktfahnen 4, wie auch

die übrigen Bauelemente des Überlastsicherungsschalters, werden zunächst in eine Halbschale des Gehäuses eingesetzt, und anschließend wird die andere Halbschale des Gehäuses 1 über ihnen geschlossen. Die Kontaktfahnen 4 werden dabei in ihren Kerben 31 durch Nasen 33 an beiden Halbschalen in dem Gehäuse 1 arretiert.

Das aus dem Gehäuse 1 herausragende Ende 5 der Kontaktfahnen 4 ist mit einer Kabelbefestigungs-Vorrichtung in Gestalt zweier abgewinkelter Zacken 34 versehen, die mit einer Klemmschraube in einer Gewindebohrung 35 zusammenwirken. Die Zacken 34 setzen dabei an trapezförmig angeschrägten Vorderkanten der Kontaktfahnen 4 an, und sie ragen aus der Kontaktebene heraus nach unten. Andere Formen der Kabelbefestigung sind gleichfalls denkbar. Das Ende der Kontaktfahnen 4 im Innern des Gehäuses 1 trägt einen Kontaktaufsatz 8 in Gestalt einer kuppelförmigen Ausprägung; die zugehörige Gegenprägung auf der gegenüberliegenden Unterseite der Kontaktfahnen 4 ist in den Abbildungen nicht näher dargestellt. Die Kontaktfahnen 4 werden in den Halbschalen des Gehäuses 1 zwischen angeformten Stegen 36, 37 gehalten. Der Steg 37 auf der Seite der Kontaktaufsätze 8 dient dabei zugleich als Führung der Kontaktbrücke 7 sowie als Auflage für die Rückstellfeder 15, die die Kontaktbrücke 7 beaufschlagt.

Die Kontaktbrücke 7 ist im Querschnitt rechteckig und schmaler als die Kontaktfahnen 4. Sie ist an ihrer der Rückstellfeder 15 zugewandten Oberseite mit einer mittig ausgeformten Kugelhälfte 38 versehen, die z. B. durch Prägen aufgebracht sein kann. Die Kugelhälfte 38 dient zur Zentrierung der Rückstellfeder 15, die bühelförmig gestaltet ist und mit ihrem Scheitel 16 an der Kontaktbrücke 7 anliegt. Der Scheitel 16 ist komplementär zu der Kugelhälfte 38 mit einer Einbuchtung versehen, in der die Kugelhälfte 38 formschlüssig zu liegen kommt. Die Kontaktbrücke 7 und die Rückstellfeder 15 werden dadurch so ausgerichtet und aneinander festgelegt, daß stets eine zentrische Krafteinleitung auf die Kontaktbrücke 7 gewährleistet ist.

Die Breite der Rückstellfeder 15 entspricht etwa der der Kontaktbrücke 7. Kontaktbrücke 7 und Rückstellfeder 15 liegen beide an dem Steg 37 an, der zu diesem Zweck stufenförmig auf zwei zueinander versetzten Ebenen im Innern des Gehäuses 1 verläuft. Bezugnehmend auf Fig. 2, Fig. 3 und Fig. 5 zeigt ein Blick von der Trennebene der Gehäuse-Halbschalen her (vgl. Fig. 2) im Hintergrund einen Halteabschnitt 39 des Stegs 37, mit dem dieser die Kontaktfahnen 4 beaufschlagt. Dieser Halteabschnitt 39 erstreckt sich über die volle Länge der Kontaktfahne 4 zur Mitte des Gehäuses 1 hin. Von dem Halteabschnitt 39 springt in den Vordergrund der Fig. 2 stufenförmig ein Absatz 40 vor, der ein trapezförmiges Profil hat. Die zur Mitte des Gehäuses 1 gerichtete Stirnseite 41 des Absatzes 40 bildet einen seitlichen Anschlag für die Kontaktbrücke 7, die

mit ihren Querseiten zwischen den Absätzen 40 geführt ist. Längsseitig ist die Kontaktbrücke 7 zwischen den Halteabschnitten 39 gelagert; zu diesem Zweck ist die Kontaktbrücke 7 schmaler als die Kontaktfahnen 4.

Die schräge Oberseite 42 des Absatzes 40 begrenzt eine Gehäusekammer, die die Rückstellfeder 15 aufnimmt. Die Neigung der Oberseite 42 ist dabei auf den Spreizwinkel der bühelförmigen Rückstellfeder 15 abgestimmt. Letztere hat, wie bereits erwähnt, in etwa dieselbe Breite wie die Kontaktbrücke 7. Sie wird daher zwischen der Oberfläche des Halteabschnitts 39, der schrägen Oberseite 42 des Absatzes 40 und dem Boden 18 des Gehäuses 1 unverlierbar gehalten.

Unterhalb der Kontaktebene ist in den Halbschalen des Gehäuses 1 eine halbzyklindrische Ausnehmung 43 vorgesehen, die eine kreisrunde Bimetallscheibe 2 aufnimmt. Die Ausnehmung 43 ist dem Durchmesser nach abgestuft. Eine Partie größeren Durchmessers 44 auf halber Höhe der Ausnehmung 43 wird in Axialrichtung beidseits durch Partien 45 kleineren Durchmessers begrenzt. Die Partie größeren Durchmessers 44 nimmt den Rand der Bimetallscheibe 2 auf, und die Partien 45 kleineren Durchmessers gewährleisten das für die thermische Verformung erforderliche Bewegungsspiel. Die Bimetallscheibe 2 steht über einen Stößel 9 in kraftübertragender Verbindung mit der Kontaktbrücke 7. Der Stößel 9 ist in diesem Ausführungsbeispiel eine einfache Rundstange, der zwischen halbzyklindrischen Führungsflächen der Gehäuse-Halbschalen aufgenommen ist.

Unterhalb der Bimetallscheibe 2 ist in dem Gehäuse 1 ein Heizwiderstand 19 in Form einer rechteckigen Platte enthalten. Der Heizwiderstand 19 steht mit einer Rippe 24 in Anlage, die als Abstandshalter zu der Bimetallscheibe 2 dient. Er wird in dieser Stellung mittels zweier federnder Klemmbügel 22 arretiert, die zugleich eine elektrische Verbindung zu den Kontaktfahnen 4 herstellen. Die Klemmbügel 22 haben in dem dargestellten Ausführungsbeispiel das Profil eines an einer Grundlinie offenen Parallelogramms, und die Bügelenden sind kuppenförmig gerundet. Die Klemmbügel 22 werden mit ihrem Parallelogramm-Rücken 46 in einen Führungskanal der Gehäuse-Halbschalen eingesetzt, und die Parallelogramm-Schenkel 47 beaufschlagen federnd die Kontaktfahne 4 bzw. den Heizwiderstand 19, wobei ihr Anstellwinkel relativ zu dem Parallelogramm-Rücken 46 elastisch veränderlich ist.

Die äußere Kontur der Gehäuse-Halbschalen folgt im wesentlichen der der enthaltenen Bauelemente. Wie bereits erwähnt, haben die Kontaktfahnen 4, die Kontaktbrücke 7, die Rückstellfeder 15 und der Heizwiderstand 19 einen rechteckigen Grundriß. Die zugehörige Partie der Gehäuse-Halbschalen hat entsprechend eine quaderförmige Gestalt.

Hingegen ist das Bimetallstück 2 eine Kreisscheibe. Sie wird in einer kreiszyklindrischen Ausbuchtung 48 der Gehäuse-Halbschalen 1 aufgenommen. An die Gehäuse-Halbschalen sind

weiterhin Laschen 49, 50 angeformt, vermittels derer die Halbschalen beim Zusammenbau des Gehäuses 1 aneinander montiert werden. Die Laschen 49, 50 bilden in dem dargestellten Ausführungsbeispiel quaderförmige Ansätze der Gehäuse-Halbschalen mit verminderter Breite und Dicke. Sie befinden sich oberhalb der Kontaktebene, bzw. unterhalb des Heizwiderstands 19, und sind mit Befestigungsmitteln in Gestalt zweier Nietlöcher 51 versehen. Die Lasche 49 unterhalb des Heizwiderstands 19 ist dabei kurz und im Material massiv. Die andere Lasche 50 ist dagegen nach oben hin verlängert und als Hohlkörper gestaltet, wobei nur in der Umgebung des Nietlochs 51 einstutzepförmiger Materialsteg 52 vorgesehen ist.

Zum Zusammenbau des erfindungsgemäßen Überlastsicherungsschalters werden zunächst alle erwähnten Bauelemente - Kontaktfahnen 4, Kontaktbrücke 7, Rückstellfeder 15, Stößel 9, Bimetallscheibe 2, Heizwiderstand 19 und Klemmbügel 22 - in die zugehörigen Gehäuseausnehmungen der einen Halbschale eingesetzt. Die Bauelemente greifen mit etwa der Hälfte ihrer Breite in diese Halbschale ein und stehen im übrigen über die Trennebene der Halbschalen hinaus. Sodann wird die zweite Halbschale aufgestülpt, die ganz entsprechende Ausnehmungen für die Bauelemente aufweist, und die beiden Halbschalen werden miteinander vernietet. Die Halterungs- und Führungsstrukturen für die Bauelemente im Innern der Halbschalen sind samt und sonders gegenüber der Trennebene rückversetzt; die Halbschalen kommen daher nur im Bereich ihres Häuserands 32 sowie in der Umgebung der Nietlöcher 51 miteinander zur Anlage. Einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung gemäß können die Halbschalen dabei an ihrer Berührfläche mit komplementären Führungsstrukturen versehen sein, die nach dem Prinzip von Nut und Feder miteinander zum Eingriff kommen und die Halbschalen beim Zusammenbau positionieren. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel (vgl. Fig. 2 und Fig. 4) trägt dementsprechend der Häuserand 32 auf einer Halbseite jeder Halbschale einen Steg 53 mit dreieckigem Querschnitt, und der Häuserand 32 auf der anderen Halbseite ist mit einer komplementären Dreiecksnut 54 versehen. Der Steg 53 der einen Halbschale fällt beim Zusammenbau in die Dreiecksnut 54 der anderen Halbschale ein, wodurch eine präzise Ausrichtung der Halbschalen gewährleistet ist.

#### Patentansprüche

1. Überlastsicherungsschalter mit einem Gehäuse (1), mit in dem Gehäuse (1) enthaltenen Schaltkontakten (3), mit einem Bimetallschalter, der die Schaltkontakte (3) bei Überschreitung einer Grenztemperatur elektrisch trennt, und mit einem dem Bimetallschalter parallelgeschalteten Heizwiderstand (19), dadurch gekennzeichnet,

daß das Gehäuse (1) aus zwei im wesentlichen identischen Halbschalen besteht, daß alle Bauelemente des Überlastsicherungsschalters zusammen mit federnden Klemmbügeln (22) in passenden Gehäuseausnehmungen aufgenommen und geführt sind und im Innern des Gehäuses (1) lötfrei angeschlossen sind, wobei die federnden Klemmbügel (22) sowohl die Halterung der Bauelemente als auch die Herstellung der im Innern des Gehäuses (1) liegenden elektrischen Anschlüsse übernehmen.

2. Überlastsicherungsschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Gehäuse (1) zwei Kontaktfahnen (4) verankerbar sind, und der Heizwiderstand (19) mittels zweier Klemmbügel (22) zugleich in dem Gehäuse (1) gehalten und an die Kontaktfahnen (4) angeschlossen wird.

3. Überlastsicherungsschalter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Klemmbügel (22) gegen einen Boden (25) des Gehäuses (1) abstützen und die Kontaktfahnen (4) und den Heizwiderstand (19) mit Federspannung beaufschlagen.

4. Überlastsicherungsschalter nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Kontaktfahnen (4) und dem Heizwiderstand (19) ein Bimetallstück (2) des Bimetallschalters in dem Gehäuse (1) gehalten ist, und die Klemmbügel (22) in einem Führungskanal (23) seitlich neben dem Bimetallstück (2) einsetzbar sind.

5. Überlastsicherungsschalter nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmbügel (22) ein C-förmiges Profil haben und an dem mit dem Heizwiderstand (19) zur Anlage kommenden C-Schenkel (26) gewellt sind, so daß ihr Anlagepunkt (28) an dem Heizwiderstand (19) zwischen zwei Abstützpunkten der Klemmbügel (22) an dem Boden (25) des Gehäuses (1) liegt.

6. Überlastsicherungsschalter nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmbügel (22) das Profil eines an einer Grundlinie offenen Parallelogramms haben, wobei die Bügelenden kuppenförmig gerundet sind.

7. Überlastsicherungsschalter nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden der Kontaktfahnen (4) in dem Gehäuse (1) auf gleicher Höhe im Abstand voneinander zu liegen kommen und über eine auf den Kontaktfahnen (4) aufliegende und davon abhebbare Kontaktbrücke (7) miteinander verschaltet sind, die an einer Stirnseite über einen Stößel (9) mit dem Bimetallstück (2) kraftübertragend verbunden und an der anderen Stirnseite mit einer Rückstellfeder (15) belastet ist.

8. Überlastsicherungsschalter nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Stößel (9) mittig an dem Bimetallstück (2) anliegt und verschiebbar in dem Gehäuse (1) gelagert ist.

9. Überlastsicherungsschalter nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die bügelförmige Rückstellfeder (15) mit zwei seitlich abstehenden Federarmen (17) gegen einen Boden (18) des Gehäuses (1) abgestützt ist und mit ihrem Schei-

tel (16) an der Kontaktbrücke (7) anliegt.

10. Überlastsicherungsschalter nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Kontaktbrücke (7) zentrisch eine Kugelpuppe (38) ausgeformt und die Rückstellfeder (15) mit einer Wölbung versehen ist, die über die Kugelpuppe (38) paßt.

11. Überlastsicherungsschalter nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktfahnen (4), die Kontaktbrücke (7), die Rückstellfeder (15) und der Heizwiderstand (19) einen rechteckigen Grundriß haben und die zugehörige Gehäusepartie entsprechend quaderförmig gestaltet ist, und daß das Bimetallstück (2) eine Kreisscheibe ist, die in einer kreiszylindrischen Ausbuchtung (48) des Gehäuses (1) aufgenommen wird.

12. Überlastsicherungsschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Halbschalen des Gehäuses (1) an ihrer Berührfläche mit komplementären Führungsstrukturen versehen sind, die nach dem Prinzip von Nut und Feder miteinander zum Eingriff kommen und die Halbschalen beim Zusammenbau positionieren.

13. Überlastsicherungsschalter nach Anspruch 12, gekennzeichnet durch einen von dem Gehäuserand (32) der einen Halbschale abstehenden Steg (53) mit dreieckiger Kontur, der in eine Dreiecksnut (54) auf dem Gehäuserand (32) der anderen Halbschale einfällt.

14. Überlastsicherungsschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Halbschalen an angeformten Laschen (49, 50) miteinander vernietet oder verschraubt werden.

15. Überlastsicherungsschalter nach einem der Ansprüche 2 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktfahnen (4) an dem aus dem Gehäuse (1) herausragenden Ende (5) einen Klemmanschluß für ein Kabeltragen.

## Revendications

1. Disjoncteur à surcharge comprenant un boîtier (1), des contacts (3) contenus dans le boîtier (1), un interrupteur à bilame qui sépare électriquement les contacts (3) lorsqu'une température limite est dépassée et une résistance chauffante (19) montée en parallèle sur l'interrupteur à bilame, caractérisé par le fait que le boîtier (1) se compose de deux demi-coquilles sensiblement identiques, et par le fait que tous les éléments constitutifs du disjoncteur à surcharge sont logés et guidés dans des évidements appropriés du boîtier avec des étriers élastiques de serrage (22) et sont reliés sans soudage à l'intérieur du boîtier (1), les étriers élastiques de serrage (22) assurant aussi bien le maintien des éléments constitutifs que la réalisation des connexions électriques situées à l'intérieur du boîtier (1).

2. Disjoncteur à surcharge selon la revendication 1, caractérisé par le fait que deux cosses de

contact (4) peuvent être ancrées sur le boîtier (1), et que la résistance chauffante (19) est maintenue dans le boîtier (1) au moyen de deux étriers de serrage (22) à la fois et reliée aux cosses de contact (4).

3. Disjoncteur à surcharge selon la revendication 2, caractérisé par le fait que les étriers de serrage (22) s'appuient sur un fond (25) du boîtier (1) et exercent une pression élastique sur les cosses de contact (4) et la résistance chauffante (19).

4. Disjoncteur à surcharge selon la revendication 2 ou 3, caractérisé par le fait qu'une pièce bimétallique (2) de l'interrupteur à bilame est maintenue dans le boîtier (1) entre les cosses de contact (4) et la résistance chauffante (19), et que les étriers de serrage (22) peuvent être introduits latéralement dans un canal de guidage (23) à côté de la pièce bimétallique (2).

5. Disjoncteur à surcharge selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé par le fait que les étriers de serrage (22) présentent un profil en forme de 6 et sont ondulés sur l'aile (26) du 6 qui vient en contact avec la résistance chauffante (19), de sorte que son point de contact (28) avec la résistance chauffante (19) se trouve entre deux points d'appui de l'étrier de serrage (22) sur le fond (25) du boîtier (1).

6. Disjoncteur à surcharge selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé par le fait que les étriers de serrage (22) présentent le profil d'un parallélogramme ouvert sur une base, les extrémités de l'étrier étant arrondies en forme de calotte.

7. Disjoncteur à surcharge selon l'une des revendications 2 à 6, caractérisé par le fait que les extrémités des cosses de contact (4) situées dans le boîtier (1) viennent au même niveau, à distance l'une de l'autre, et sont connectées l'une à l'autre au moyen d'un pontet de contact (7) qui porte sur les cosses de contact (4) et peut en être soulevé, qui est relié sur un côté frontal avec report de forces à la pièce bimétallique (2) par l'intermédiaire d'un poussoir (9), et qui est soumis à l'action d'un ressort de rappel (15) sur l'autre côté frontal.

8. Disjoncteur à surcharge selon la revendication 7, caractérisé par le fait que le poussoir (9) porte sur le milieu de la pièce bimétallique (2) et est monté coulissant dans le boîtier (1).

9. Disjoncteur à surcharge selon la revendication 7, caractérisé par le fait que le ressort de rappel (15) en forme d'étrier s'appuie sur un fond (18) du boîtier (1) par deux bras de ressort (17) en saillie latéralement et porte par son sommet (16) sur le pontet de contact (7).

10. Disjoncteur à surcharge selon la revendication 9, caractérisé par le fait qu'une calotte sphérique (38) est formée au centre du pontet de contact (7) et que le ressort de rappel (15) présente une voussure qui s'ajuste sur la calotte sphérique (38).

11. Disjoncteur à surcharge selon l'une des revendications 7 à 10, caractérisé par le fait que les cosses de contact (4), le pontet de contact (7),



le ressort de rappel (15) et la résistance chauffante (19) présentent un tracé rectangulaire, la partie associée du boîtier étant conformée pour présenter une forme parallélépipédique correspondante, et par le fait que la pièce bimétallique (2) est un disque circulaire qui est logé dans un renflement en cylindre de révolution (48) du boîtier (1).

12. Disjoncteur à surcharge selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé par le fait que les demi-coquilles du boîtier (1) sont munies sur leurs surfaces de contact de structures de guidage complémentaires qui viennent en prise l'une avec l'autre selon le principe de l'assemblage par rainure et languette et qui positionnent les demi-coquilles lors de l'assemblage.

13. Disjoncteur à surcharge selon la revendication 12, caractérisé par une nervure (53) à contour triangulaire en saillie sur un bord (32) du boîtier de l'une des demi-coquilles qui pénètre dans une rainure triangulaire (54) ménagée sur le bord (32) du boîtier de l'autre demi-coquille.

14. Disjoncteur à surcharge selon l'une des revendications 1 à 13, caractérisé par le fait que les demi-coquilles sont rivées ou vissées l'une sur l'autre sur des pattes (49, 50) qui sont formées sur elles.

15. Disjoncteur à surcharge selon l'une des revendications 2 à 14, caractérisé par le fait que les cosses de contact (4) portent une borne de serrage pour un câble sur leur extrémité (5) qui fait saillie hors du boîtier (1).

## Claims

1. Overload circuit breaker with a housing (1), with switch contacts (3) contained in the housing (1), with a bimetallic switch which separates the switch contacts (3) electrically when a limit temperature is exceeded, and with a heating resistor (19) connected in parallel to the bimetallic switch, characterized in that the housing (1) is comprised of two essentially identical half-shells, and that all components of the overload circuit breaker are held together and guided by sprung clamp straps (22) in suitable recesses in the housing and are connected without solder inside the housing (1) with the sprung clamp straps (22) serving both to hold the components in place and also to create the electrical connections inside the housing (1).

2. Overload circuit breaker as described in claim 1, characterized in that it is possible to anchor two contact tags (4) to the housing (1), and that the heating resistor (19) is at the same time held in the housing (1) and joined to the contact tags (4) by means of two clamp straps (22).

3. Overload circuit breaker as described in claim 2, characterized in that the clamp straps (22) rest against a base (25) of the housing (1) and act on the contact tags (4) and the heating resistor (19) with spring tension.

4. Overload circuit breaker as described in claim 2 or 3, characterized in that a bimetallic element (2) of the bimetallic switch in the housing (1) is held between the contact tags (4) and the heating resistor (19), and the clamp straps (22) can be inserted in a guide channel (23) alongside the bimetallic element (2).

5. Overload circuit breaker as described in any of claims 2 to 4, characterized in that the clamp straps (22) have a C-shaped profile, and are corrugated at the C-leg which comes into contact with the heating resistor (19), so that their contact point (28) with the heating resistor (19) lies between two support points of the clamp strap (22) at the base (25) of the housing (1).

6. Overload circuit breaker as described in any of claims 2 to 4, characterized in that the clamp straps (22) have the profile of a parallelogram open at one base line, and that the strap ends are rounded in a dome shape.

7. Overload circuit breaker as described in any of claims 2 to 6, characterized in that the ends of the contact tags (4) come to lie in the housing (1) spaced apart at the same level, and are wired together via a contact bridge (7) which lies on the contact tags (4) and can be removed from them, this contact bridge being connected on one side to the bimetallic element (2) by a force-transferring ram (9), and being loaded on the other side by a return spring (15).

8. Overload circuit breaker as described in claim 7, characterized in that the ram (9) makes contact at the centre of the bimetallic element (2) and is movably mounted in the housing (1).

9. Overload circuit breaker as described in claim 7, characterized in that the bow-shaped return spring (15) is supported against one base (18) of the housing (1) by two sprung arms (17) protruding at the side, and lies against the contact bridge (7) at its apex (16).

10. Overload circuit breaker as described in claim 9, characterized in that a rounded dome (38) is moulded on the centre of the contact bridge (7), and the return spring (15) is provided with an indentation which fits over the rounded dome (38).

11. Overload circuit breaker as described in any of claims 7 to 10, characterized in that the contact tags (4), the contact bridge (7), the return spring (15) and the heating resistor (19) have a rectangular outline, and the associated part of the housing is correspondingly rectangular in shape, and that the bimetallic element (2) is a circular disc held in a circular-cylindrical recess (48) of the housing (1).

12. Overload circuit breaker as described in any of claims 1 to 11, characterized in that the half-shells of the housing (1) are provided at their contact faces with complementary guide structures, which engage together on the tongue and groove principle, and position the half-shells during assembly.

13. Overload circuit breaker as described in claim 12, characterized in that it has a web (53) with triangular contour protruding from the



housing edge (32) of one half-shell, which engages in a triangular groove (54) on the housing edge (32) of the other half-shell.

14. Overload circuit breaker as described in any of claims 1 to 13, characterized in that the half-shells are riveted or bolted together at moulded tabs (49, 50).

5

15. Overload circuit as described in any of claims 1 to 14, characterized in that the contact tags (4) have a clamp terminal for a cable at that end (5) which protrudes from the housing (1).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

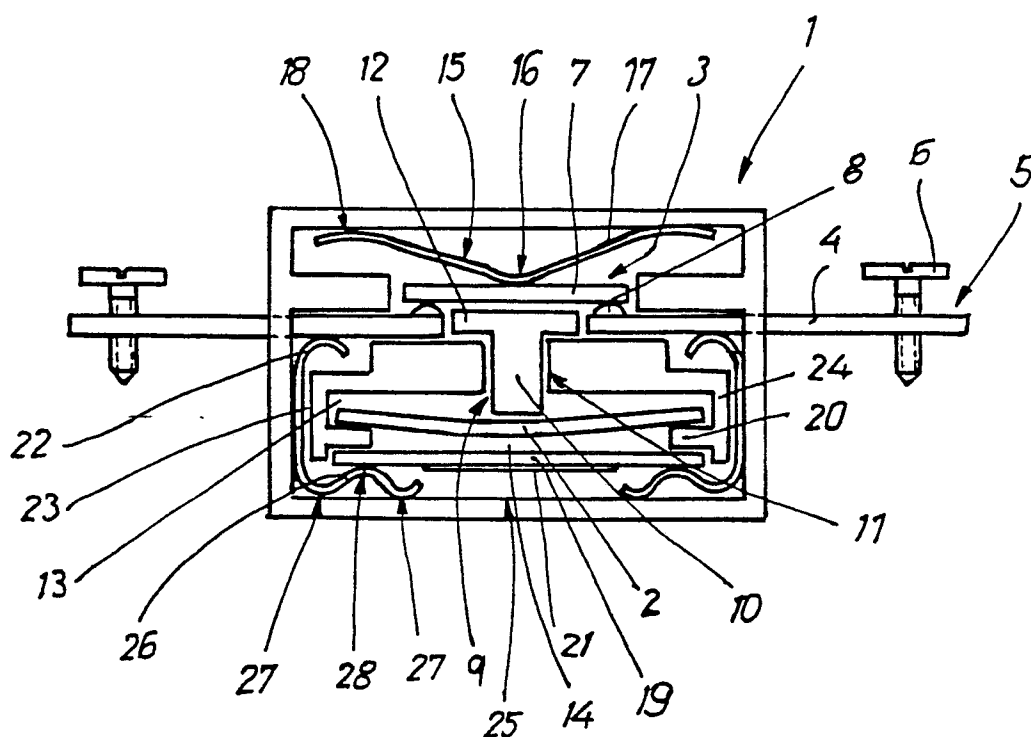


Fig. 1

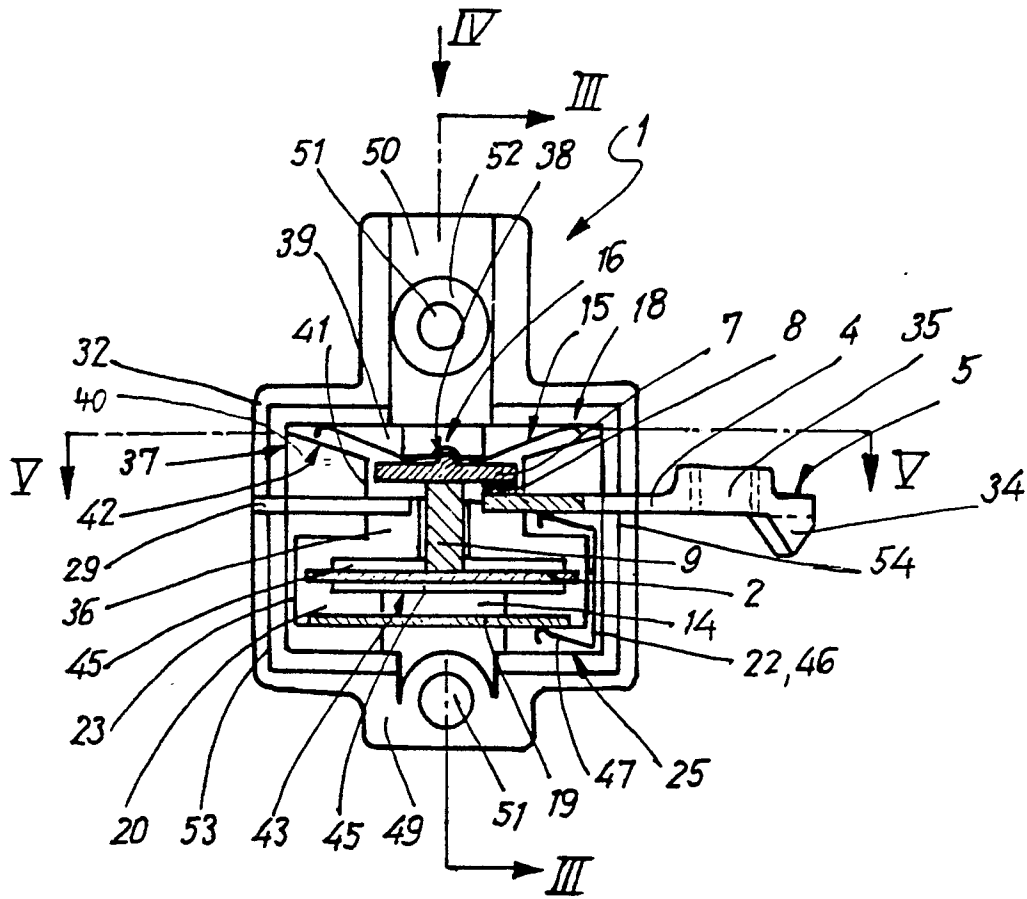


Fig. 2

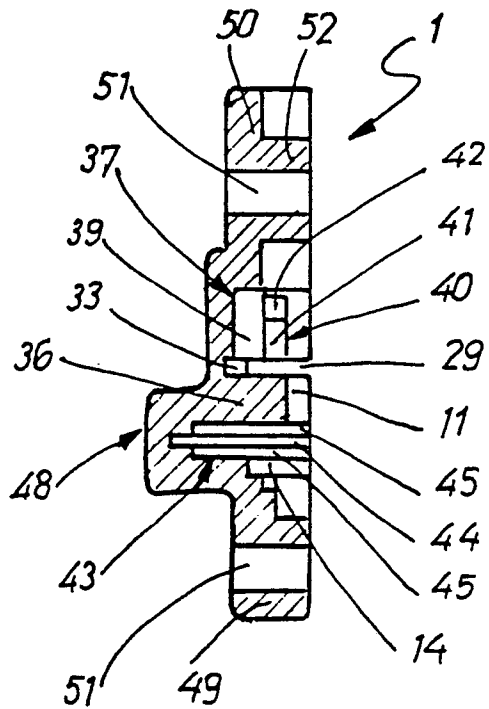


Fig. 3

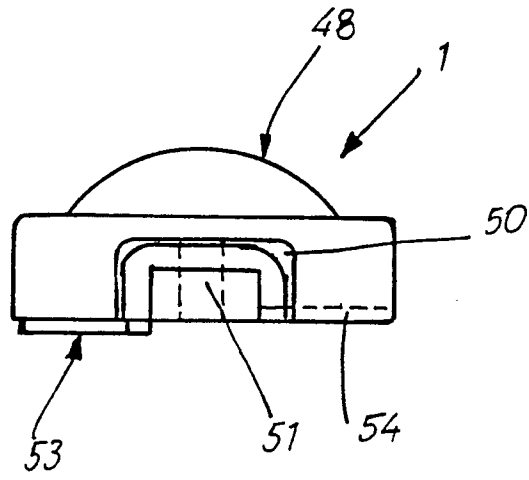


Fig. 4

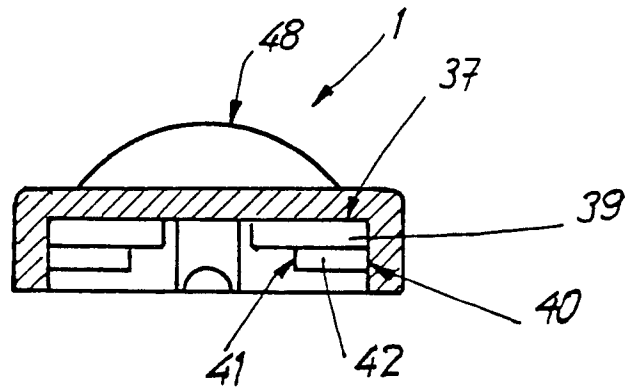


Fig. 5

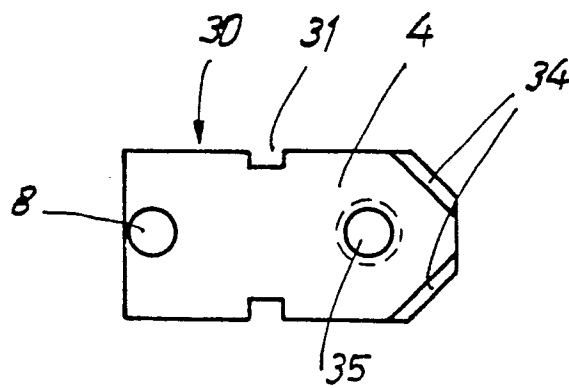


Fig. 6