



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 453 596 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 90107825.3

51 Int. Cl.⁵: **H01H 1/50, H01H 37/04,
H01H 37/54**

22 Anmeldetag: 25.04.90

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.10.91 Patentblatt 91/44

71 Anmelder: **Hofsäss, Peter**
Strietweg 45
W-7530 Pforzheim(DE)

64 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI NL SE

72 Erfinder: **Hofsäss, Peter**
Strietweg 45
W-7530 Pforzheim(DE)

74 Vertreter: **Dr.-Ing. Hans Lichti Dipl.-Ing. Heiner**
Lichti Dipl.-Phys. Dr. Jost Lempert
Postfach 41 07 60 Durlacher Strasse 31
W-7500 Karlsruhe 41(DE)

54 **Temperaturschalter.**

57 Es wird ein Temperaturschalter (1) mit auf Abstand zueinander angeordneten stationären, von außen kontaktierbaren Kontaktteilen (4, 6) weiterentwickelt, der Bimetallfeder(8) insbesondere-Schnapp-scheibe, und ein bewegliches Kontaktglied aufweist, das durch die Bimetallfeder zwischen einer Schließ- und einer Unterbrechungsstellung schaltbar ist und in der Schließstellung einen niederohmigen elektri-

schen Kontakt zwischen den Kontaktteilen bewirkt. Die Weiterentwicklung sieht derart aus, daß wenigstens zwischen den Kontaktteilen, beide zumindestens berührend ein Spritzformteil (7) aus Kunststoff mit einem endlichen elektrischen Widerstand angeordnet ist, der gegenüber dem elektrischen Widerstand zwischen den Kontaktteilen über das Kontaktglied in Schließstellung desselben hochohmig ist.

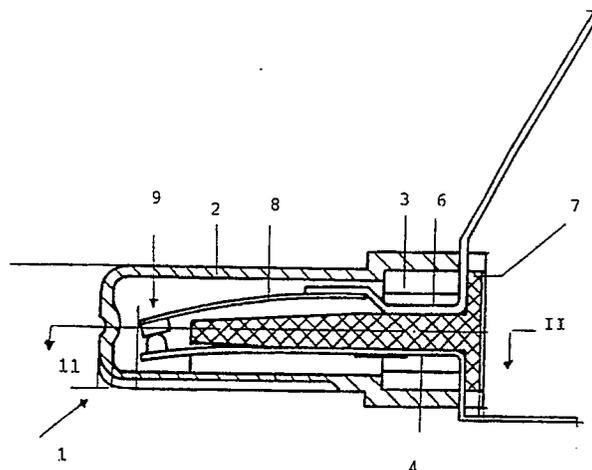


Fig. 1

EP 0 453 596 A1

Die Erfindung betrifft einen Temperaturschalter mit auf Abstand zueinander angeordneten stationären, von außen kontaktierbaren Kontaktteilen, einer Bimetallfeder, insbesondere - Schnappscheibe, und einem beweglichen Kontaktglied, das durch die Bimetallfeder zwischen einer Schließ- und einer Unterbrechungsstellung schaltbar ist und in der Schließstellung einen niederohmigen elektrischen Kontakt zwischen den Kontaktteilen bewirkt.

Es werden in erhöhtem Maße selbsthaltende Temperaturschalter- bzw. Wächter verlangt. Es handelt sich hierbei um Temperaturschalter, bei denen zwischen den stationären Kontaktteilen ein hochohmiges wärmeerzeugendes Element angeordnet ist, das bei Öffnungsstellung des Schalters durch die anliegende Spannung und den hierdurch bedingten Stromfluß durch das Element Wärme erzeugt, die die Bimetallfeder in Hochtemperatur und damit den Schalter in Offenstellung hält. Um diese hochohmige Brücke vorzusehen, wurden an herkömmlichen Schaltern zusätzliche separate Widerstände wie Dick- bzw. Dünnschichtwiderstände oder aber keramische PTC-Plättchen vorgesehen. Widerstandselemente mit im wesentlichen temperaturunabhängigem Widerstand, wie die genannten Dünn- bzw. Dickschichtwiderstände sind insofern nachteilig, als sie eine hohe Wärmeleistung erzeugen müssen, damit sie nach Öffnen des Schalters dauerhaft durch die Wärmeerzeugung diesen offenhalten können. Demgegenüber weisen PTC-Plättchen den Vorteil auf, daß sie bei der durch einen Schaden am zu überwachenden Gerät bewirkten Öffnungstemperatur des Schalters einen hohen Widerstand haben, damit nur einen geringen Stromfluß und geringe Wärmeerzeugung erlauben, während bei Abkühlen des Gerätes der Stromfluß und ihre Wärmeerzeugung sich erhöht, wobei ein Gleichgewichtszustand derart eingestellt ist, daß ohne Zufuhr äußerer Wärme der Widerstand selbst das Bimetallelement in seiner Hochtemperaturstellung auch bei niederen Temperaturen halten kann. Herkömmliche PTC-Plättchen aus Keramik sind empfindlich und insbesondere leicht zerbrechlich, so daß sie leicht beschädigt werden können. Auch sind sie relativ teuer und ihr Einsatz, insbesondere ihre elektrische Kontaktierung ist kompliziert. Darüberhinaus müssen sämtliche bekannten Überbrückungswiderstände bei den bekannten Schaltern als Zusatzteile vorgesehen werden, da die Plättchen eine notwendigerweise plattenförmige Quadergestalt haben.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, unter Vermeidung der vorgenannten Nachteile, einen gattungsgemäßen Temperaturschalter zu einem zuverlässigen und preiswerten selbst halten Temperaturschalter weiterzuentwickeln.

Erfindungsgemäß wird die genannte Aufgabe beim Temperaturschalter der eingangs genannten

Art dadurch gelöst, daß wenigstens zwischen den Kontaktteilen, beide zumindestens berührend ein Spritzformteil aus Kunststoff mit einem endlichen elektrischen Widerstand angeordnet ist, der gegenüber dem elektrischen Widerstand zwischen den Kontaktteilen über das Kontaktglied in Schließstellung desselben hochohmig ist. Bei bekannten Temperaturschaltern sind in der Regel die beiden stationären Kontakte voneinander isolierende Teile vorgesehen, die aus einem funktionellen geformten Teil bestehen, welches bisher in der Regel aus Lurcplast oder anderen Werkstoffen gewählt wurde. Die Erfindung sieht vor, diese konstruktiven Teile, die entweder die stationären Kontaktteile auf Abstand halten oder diese halten, indem sie diese beispielsweise umfassen, um diese herumgespritzt sind oder dergleichen durch ein Spritzformteil aus Kunststoff zu ersetzen, welches selbst einen endlichen, wenn auch relativ hohen Widerstand aufweist, der vorzugsweise einen positiven Temperaturkoeffizienten hat. Hierdurch wird das entsprechende konstruktive Teil des Temperaturschalters als solches durch ein entsprechendes Teil mit dem endlichen Widerstand ersetzt, das im übrigen die gleiche mechanisch-konstruktive Funktion erfüllt, so daß zur Bildung der hochohmigen Brücke zwischen den stationären Kontaktteilen kein weiteres zusätzliches Teil erforderlich ist, wie dies beim Stande der Technik der Fall ist, wo diese Teile dann auch separat an den stationären Kontaktteilen festgelegt und mit diesen kontaktiert werden müssen. Der so durch das Spritzformteil gebildete Haltewiderstand bewirkt daher eine Selbststabilisierung bei geöffnetem Schaltkontakt. Das erfindungsgemäße hochohmige Spritzformteil kann im wesentlichen mit den gleichen Kosten hergestellt werden, wie das Teil, das es ersetzt, so daß ohne erhöhte Kosten, wie sie bei den bisher bekannten selbsthaltenden Temperaturschaltern anfallen, ein selbsthaltender Temperaturschalter geschaffen werden kann.

Eine äußerst bevorzugte Ausgestaltung zeichnet sich dadurch aus, daß mindestens ein Anschlußteil zum Anschluß des Schalters an eine externen Spannungsquelle durch das Spritzformteil umspritzt ist. Hierdurch ergibt sich der Vorteil einer besseren Kontaktgabe.

Ebenfalls bevorzugte Ausbildungen des erfindungsgemäßen Temperaturschalters zeichnen sich dadurch aus, daß zumindestens eines der stationären Kontaktteile durch das Spritzformteil umspritzt und durch dieses gehalten ist und insbesondere daß beide stationären Kontaktteile vom Spritzformteil umspritzt und durch dieses gehalten sind.

In bevorzugter Ausgestaltung ist weiterhin vorgesehen, daß das Spritzformteil einen Thermoplasten aufweist, wobei insbesondere vorgesehen sein kann, daß das Spritzformteil aus einem mit leitfähigem Material dotierten, gegebenenfalls glasfaser-

verstärkten, vorzugsweise Kunststoff, mit hohem Kristallinitätsgrad besteht. Der Kunststoff kann vorzugsweise Polyphenylsulfid, -oxid, Polyethylen oder PE-Verbindungen oder dergleichen sein. Das leitfähige Material kann Kohlenstoff, wie Leitfähigkeitsruß, Graphit, Kohlenstoffasern oder aber ein nicht oder schlecht oxidierendes Metall sein. Das Formteil kann aus selbst- oder intrinsisch leitendem Polymer, wie Polypyrrol, eine Charge Transferkomplex auf der Basis von TCNQ oder dergleichen bestehen, wobei vorzugsweise Material mit bevorzugten Leitfähigkeitseinrichtungen eingesetzt wird, so daß die Leitfähigkeit bzw. der Widerstand des Spritzformteils in unterschiedlichen Richtungen in gar gewünschter Weise unterschiedlich ausgebildet sein werden kann. Als besonders geeignet haben sich die glasfaserverstärkten teilkristallinen Polyphenylsulfid-Formmassen (PPS) Tedar KUI-9553 bis KUI-9555 der Bayer AG, Leverkusen herausgestellt.

Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung sieht vor, daß das Spritzformteil ein die Kontakt- und Schaltteile aufnehmendes Gehäuse als Deckel verschließt, wobei eine Weiterbildung sich dadurch auszeichnet, daß das Spritzformteil die stationären Kontakte auf Abstand zueinander hält.

Weitere Vorteile oder Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen aus der nachfolgenden Beschreibung, in der ein stationären Kontaktteile vom Spritzformteil umspritzt und durch Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnung im einzelnen erläutert ist. Dabei zeigt:

- Figur 1 eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schalters im Längsschnitt;
- Figur 2 eine andere Ausgestaltung eines erfindungsgemäß ausgebildeten Schalters;
- Figur 3 eine weitere Ausgestaltung eines erfindungsgemäß ausgebildeten Schalters;
- Figur 4 wiederum eine andere Ausgestaltung eines erfindungsgemäß ausgebildeten Schalters;
- Figur 5 die letzte dargestellte Ausführungsform eines erfindungsgemäß ausgestalteten Schalters.

Der erfindungsgemäß ausgestaltete Temperaturschalter 1 weist ein Gehäuse 2 auf, das im dargestellten Ausführungsbeispiel zur Verbesserung der Wärmeübertragung in das Innere des Gehäuses aus Metall ausgebildet ist; stattdessen kann das Gehäuse auch aus Kunststoff ausgebildet sein, der ggf. zumindestens wärmeleitend notiert ist. Im Gehäuse 2 ist ein Halteteil 3 angeordnet, das nicht aus Metall besteht, sondern ein Kunststoffspritzteil aus hochtemperaturbeständigem

Kunststoff, insbesondere Thermoplast sein kann. Das Teil 3 nimmt in mit Abstand zueinander gegenüberliegend angeordneten Nuten stationäre Kontaktteile 4, 6 auf, zwischen denen ein Kunststoffspritzteil 7 aus hochtemperaturbeständigem Thermoplast angeordnet ist, das die beiden stationären Kontakte 4, 6 mechanisch auch Abstand zueinander hält. Das Kunststoffspritzteil 7 weist eine geringe, aber endliche elektrische Leitfähigkeit auf, es ist hochohmig mit einem endlichen Widerstand. Fest mit dem stationären Kontaktteil 6 ist eine Bimetallfeder 8 verbunden, beispielsweise am Kontaktteil 6 festgelötet, die an ihrem freien Ende (bei 9) ein bewegliches Kontaktglied 11 trägt, welches in einer Schließstellung einen niederohmigen zwischen den stationären Kontaktteilen 4, 6 über die Bimetallfeder 8 herstellt und in einer (nicht dargestellten) Öffnungsstellung diesen niederohmigen Kontakt öffnet.

Das Kunststoffspritzteil 7 weist eine positive Temperaturcharakteristik des elektrischen Widerstands auf.

Bei dem dargestellten Temperaturschalter handelt es sich um einen sogenannten selbsthaltenden Temperaturschalter, wie er zur Überwachung elektrischer Geräte, wie von Transformatoren oder dergleichen gegenüber Temperatur eingesetzt wird.

Bei normaler tiefer Temperatur befindet sich der Schalter 1 in seiner dargestellten Schließstellung, so daß von einem der stationären Kontaktteile 4, 6 ein elektrischer Strom zum anderen Kontaktteil und durch das zu überwachende Gerät, wie beispielsweise die Primärwindung eines Transformators fließen kann, ohne daß im erfindungsgemäßen Schalter dem Strom ein merklicher Widerstand entgegengesetzt wird, da die den Hauptstromweg bildenden elektrischen Teile einen geringen spezifischen Widerstand haben. Hält hier nun das zu überwachende Gerät aus irgendeinem Grunde, so steigt die Temperatur im Schalter 1 über eine dem Bimetallelement 8 vorgegebene Schalttemperatur an, so daß dieses dann das Kontaktglied 11 vom stationären Kontakt 4 abhebt und damit den niederohmigen Stromweg über es selbst und das Kontaktglied 11 zwischen den stationären Kontaktteilen 4, 6 unterbricht. Da das Spritzteil 7 einen endlichen, wenn auch relativ hohen Widerstand hat, fließt immer noch ein geringer Strom zwischen den stationären Kontaktteilen 4, 6 über das Spritzteil 7 auch bei Öffnungsstellung des Kontaktglieds und des Bimetallelements 8. Aufgrund des Widerstandes des Spritzteils 7 wird beim Stromfluß durch dieses Wärme erzeugt, welche zur Aufrechterhaltung der Öffnungsstellung des Bimetallelements 8 und des Kontaktglieds 11 ausreicht, auch wenn das zu überwachende Gerät aufgrund der Öffnungsstellung von Bimetallelement 8 und Kontaktglied 11 sich wieder abkühlt. Die Schließstellung kann erst

wieder dadurch erreicht werden, indem die Kontakte 4, 6 von der Spannungsquelle getrennt werden, so daß auch über das Spritzteil 7 kein Stromfluß mehr stattfinden kann, damit keine Wärme mehr erzeugt werden kann, so daß die Temperatur die Rückschalttemperatur des Bimetallements 8 wieder unterscheiden kann und dieses damit wieder in seine Schließstellung zurückgelangen kann.

Es ist besonders vorteilhaft, wenn das Spritzformteil 7 einen positiven Temperaturkoeffizienten des elektrischen Widerstandes aufweist, so daß es bei hohen Temperaturen nur einen geringen Stromfluß gestattet, so daß unmittelbar nach dem Öffnen des Schaltkontakts aufgrund von hoher Temperatur nicht der Stromfluß durch das Spritzformteil 7 noch zu einer weiteren übermäßigen Temperaturerhöhung im zu überwachenden Teil führt, sondern das Spritzformteil 7 erst selbst einen höheren Stromfluß zuläßt und damit eine größere zur Aufrechterhaltung der Öffnungsstelle notwendige Wärmemenge erzeugt, wenn sich das zu überwachende Teil aufgrund der Stromunterbrechung weiter abkühlt. Mit dem erfindungsgemäßen selbsthaltenden Schalter soll, wie dies bei solchen Schaltern der Fall ist, ein Tacken des Schalters durch dauerndes Öffnen und Schließen des Stromkreises bei einem defekten Gerät vermieden werden und vielmehr in einem solchen Falle das Gerät dauerhaft stromlos gehalten werden.

In der Figur 2 ist ein erfindungsgemäß ausgestalteter Miniatur Bimetallschalter mit einer Bimetallschnappscheibe 8 dargestellt. Grundsätzlich gleiche Teile sind mit den gleichen Bezugszeichen wie der Figur 1 dargestellt. Das Spritzformteil 7 mit endlichem elektrischen Widerstand ist ebenso wie in der Figur und auch in den weiteren Figuren durch kreuzweise Schraffierung gekennzeichnet. Das eine stationäre Kontaktteil 6 wird bei der Ausgestaltung der Figur 2 durch einen Niet gebildet, der durch das Spritzraumteil 7 umspritzt ist. Dieses sitzt in einem Metalldrehteil 4 ein, welches gleichzeitig das Gehäuse 2 des Schalters bildet und mit einem umgekrümmten Rand 12 diesen zusammenhält. Das bewegliche Kontaktglied 11 wird durch einen mit einem Bund versehenen Knopf gebildet, wobei auf dem stationären Kontaktteil 8 zugewandten Seite des Bundes am Kontaktglied 11 die Bimetallfeder 8 angreift, die als Schnappscheibe ausgebildet ist, während an der gegenüberliegenden Seite des Bundes eine vorgespannte Feder 13 angreift, die das bewegliche Kontaktglied 11 über den Bund gegen das stationäre Kontaktteil 6 drückt. In der Figur 2 ist auch wieder die Tieftemperaturstellung dargestellt, bei der die Bimetallfeder 8 entlastet ist. Überschreitet das Gerät, in dem der Schalter 1 der Figur 2 eingesetzt ist, die Schalttemperatur der Bimetallfeder 8, so schnappt diese um und drängt das Kontaktglied 11 vom

Kontaktteil 6, so daß die elektrische Verbindung zwischen diesen gelöst wird. Aufgrund des endlichen Widerstandes des Spritzformteils 7 kann immer noch ein Stromfluß vom Kontaktteil 6 über das Spritzformteil 7 zum das Gehäuse 2 bildenden stationären Kontaktteil 4 erfolgen (wenn die Kontaktteile 4, 6 an einer Stromquelle angeschlossen sind), wodurch wiederum im Spritzformteil 7 Wärme erzeugt wird, die zur Aufrechterhaltung der Öffnungsstellung der Bimetallfeder 8 ausreicht.

Bei der Ausgestaltung der Figur 3 sind beide stationären Kontaktteile 6 durch Spritzformteil 7 umspritzte Niete 4, 6 gebildet, an deren innerer Haut das bewegliche Kontaktglied 11, das die Form einer Brücke aufweist, in der Schließstellung angreift. In der Öffnungsstellung des Kontaktglieds 11 kann ein hinreichend wärmeproduzierender Strom zwischen den Kontakten 4 und 6 über das Spritzformteil 7 fließen, wobei die erzeugte Wärme die Bimetallfeder 8, die wiederum eine Schnappscheibe ist, in der die Hochtemperaturstellung hält.

Bei der Ausgestaltung der Figur 4 ist die Erfindung bei einem Schalter nach dem Aufbau des Schalters nach der D-US 3122899 verwirklicht. Diese Ausgestaltung entspricht im wesentlichen der der Figur 2, abgesehen davon, daß neben der Feder 13 eine weitere Feder 15 vorgesehen ist. In der Öffnungsstellung kann auch hier ein wärmeerzeugender, die Bimetallscheibe 8 in der Öffnungsstellung haltender Stromfluß vom Kontaktteil 6 bzw. dessen Anschlußlasche 6a über das Spritzformteil 7 zum weiteren stationären Kontakt 4 in Form des Gehäuses 2 aufrechterhalten werden. Das Spritzformteil 7 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel um die Anschlußlasche 6a sowie eine weitere Lasche 6b umspritzt, wobei die erstere den stationären Kontakt 6 trägt.

Die Figur 5 zeigt eine der Ausgestaltung der Figur 1 entfernte ähnliche Ausgestaltung eines Bimetallschalters. Auch hier ist wiederum das hochohmige Spritzformteil 7 endlichem Widerstandes kreuz schraffiert gekennzeichnet. Es umhüllt das stationäre Kontaktteil 4 und trägt das weitere stationäre Kontaktteil 6, das eine Schneidelagerung für das bewegliche Kontaktglied 11 bildet, welches unter Wirkung einer Feder 13 gegen das stationäre Kontaktteil 4 drückbar ist und von diesem durch die Bimetallfeder 8 abhebbar ist. In der Figur 5 ist die Öffnungs- oder Unterbrechungsstellung dargestellt. Das stationäre Kontaktteil 6 wird durch einen Niet 16 gehalten, der das Kontaktteil 4 nicht kontaktiert, sondern vielmehr durch einen Durchbruch desselben mit Abstand zu den Rändern des Durchbruchs selbst, wie im übrigen auch die Kontaktteile 4, 6 im Bereich A, indem sie in einer Ebene liegen, mit endlichem Abstand zueinander verlaufen, indem beispielsweise das Kontaktteil 4 dort schlitzausgebildet ist, so daß in dem Schlitz mit Abstand

zum Kontaktteil 4 das Kontaktteil 6 geführt sein kann.

In der dargestellten Öffnungsstellung kann bei Anschluß der Anschlußlaschen 4a, 6a an eine Stromquelle ein wärmeerzeugender Stromfluß über das Spritzformteil 7 zwischen den Kontaktteilen 6 und 4 erfolgen, wobei aufgrund der Hochohmigkeit des Spritzformteils 7 Wärme erzeugt wird, die die Bimetallscheibe in ihrer das bewegliche Kontaktglied 11 vom Kontaktteil 4 abhebenden Hochtemperaturstellung hält.

Patentansprüche

1. Temperaturschalter mit auf Abstand zueinander angeordneten stationären, von außen kontaktierbaren Kontaktteilen, einer Bimetallfeder, insbesondere-Schnappscheibe, und einem beweglichen Kontaktglied, das durch die Bimetallfeder zwischen einer Schließ- und einer Unterbrechungsstellung schaltbar ist und in der Schließstellung einen niederohmigen elektrischen Kontakt zwischen den Kontaktteilen bewirkt, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwischen den Kontaktteilen (4, 6), beide zumindestens berührend ein Spritzformteil (7) aus Kunststoff mit einem endlichen elektrischen Widerstand angeordnet ist, der gegenüber dem elektrischen Widerstand zwischen den Kontaktteilen (4, 6) über das Kontaktglied (11) in Schließstellung desselben hochohmig ist. 15
2. Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Spritzformteil (7) einen positiven Temperaturkoeffizienten des elektrischen Widerstandes aufweist. 20
3. Schalter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Anschlußteil zum Anschluß des Schalters an eine externe Spannungsquelle durch das Spritzformteil umspritzt ist. 25
4. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zumindestens eines der stationären Kontaktteile (4, 6) durch das Spritzformteil umspritzt und durch dieses gehalten ist. 30
5. Schalter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß beide stationären Kontaktteile (4, 6) vom Spritzformteil (7) umspritzt und durch dieses gehalten sind. 35
6. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Spritzformteil einen Thermoplasten aufweist. 40
7. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Spritzformteil (7) aus einem mit leitfähigem Material dotierten Kunststoff besteht. 45
8. Schalter nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das leitfähige Material Kohlenstoff ist. 50
9. Schalter nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Spritzformteil ein die Kontakt- und Schaltteile (4, 6, 8, 11, 13, 14) aufnehmendes Gehäuse (2) als Deckel verschließt. 55
10. Schalter nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Spritzformteil (7) die stationären Kontakte (4, 6) auf Abstand zueinander hält. 60

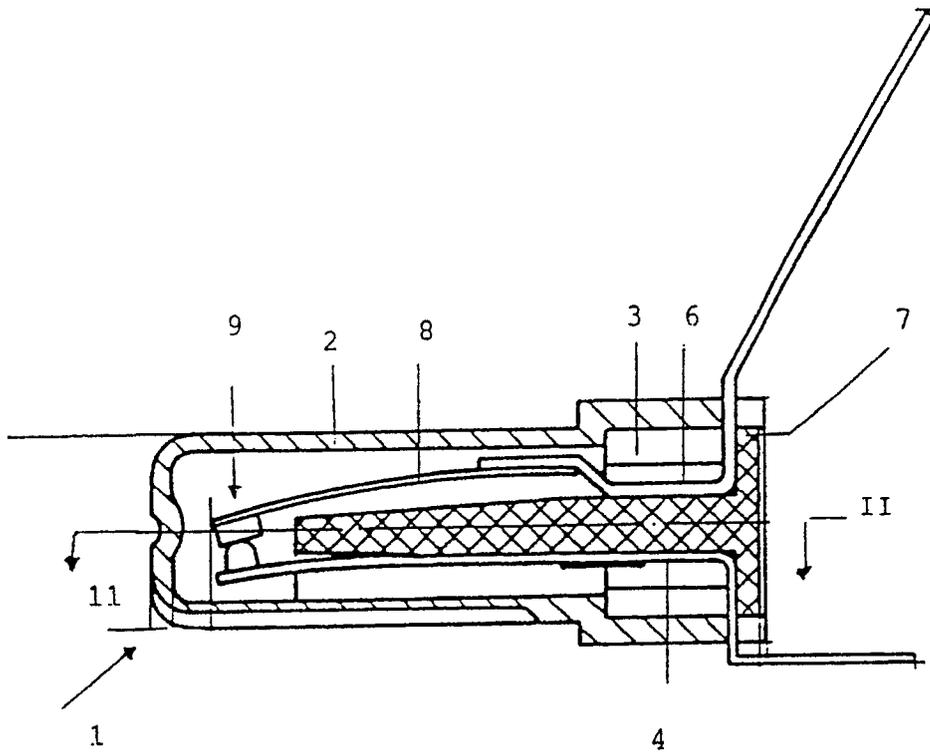


Fig. 1

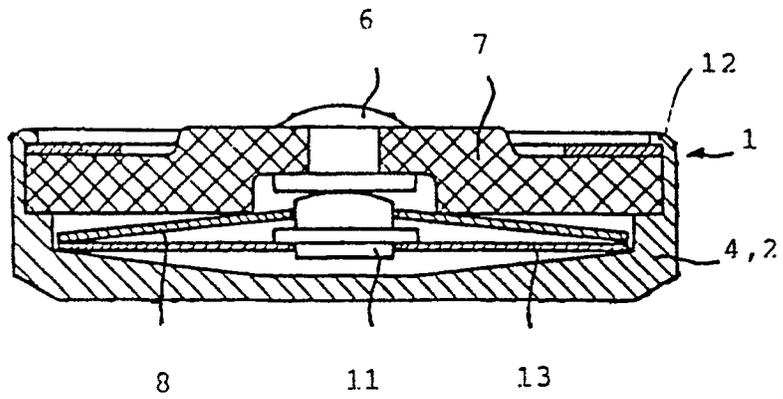


Fig. 2

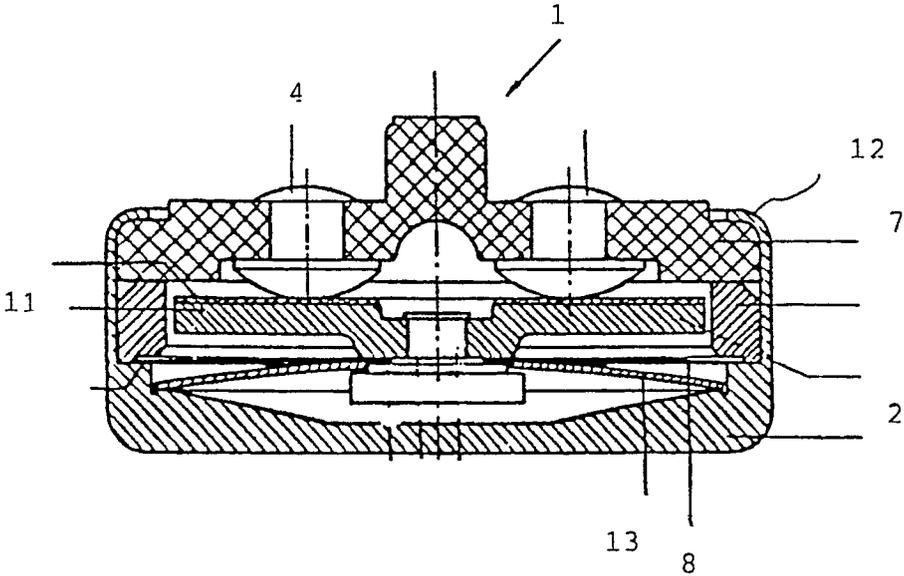


Fig. 3

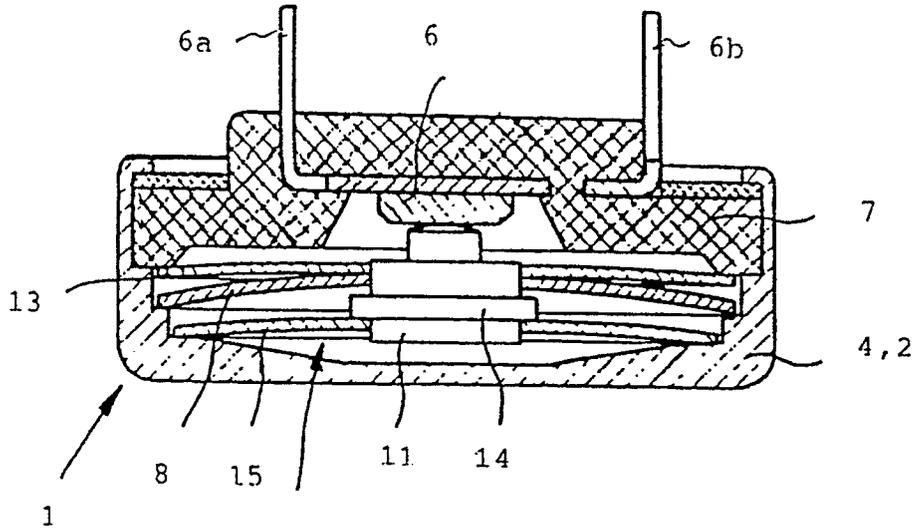


Fig. 4

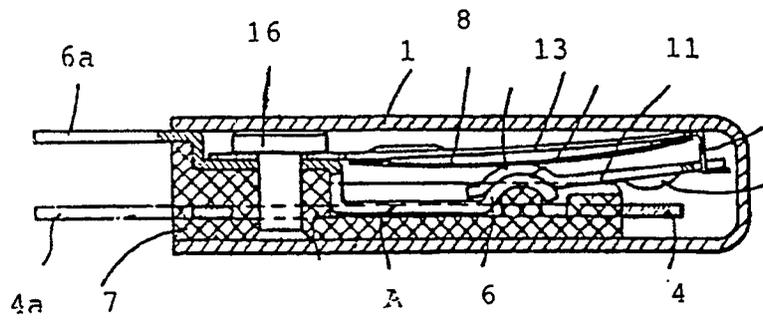


Fig. 5



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	US-A-4862133 (S. TABELI) * Spalte 1, Zeile 23 - Spalte 2, Zeile 36; Figur 2 *	1, 7, 8	H01H1/50 H01H37/04 H01H37/54
Y	---	2	
Y	DE-A-2113388 (TEXAS INSTRUMENTS INC.) * Seite 2, Absatz 4 - Seite 3, Absatz 2; Ansprüche 1, 3; Figur 4 *	2	
A	DE-U-8703049 (MICROTHERM) * Ansprüche 1, 3; Figur 2 *	1, 2	
A	DE-U-8617033 (TEMTECH) * Ansprüche 1-3; Figur 2 *	1, 2	
D,A	DE-A-3122899 (P. HOFSAESS) * Figuren 1, 2 *		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 21 DEZEMBER 1990	Prüfer RUPPERT, W
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			