



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 569 257 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**12.07.2006 Patentblatt 2006/28**

(51) Int Cl.:  
**H01H 37/48 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **04004151.9**

(22) Anmeldetag: **24.02.2004**

(54) **Temperaturfühler**

Temperature sensor

Capteur de température

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**31.08.2005 Patentblatt 2005/35**

(73) Patentinhaber: **Electrovac, Fabrikation  
elektrotechnischer  
Spezialartikel Gesellschaft m.b.H.  
3400 Klosterneuburg (AT)**

(72) Erfinder:  
• **Losbichler, Paul Dr.  
1190 Wien (AT)**

• **Auradnik, Christian Dipl.- Ing  
3400 Klosterneuburg (AT)**

(74) Vertreter: **Gibler, Ferdinand  
Patentanwalt  
Dorotheergasse 7  
1010 Wien (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 279 368 EP-A- 0 901 310  
US-A- 3 004 123 US-B1- 6 304 165**

**EP 1 569 257 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 einen Temperaturfühler für einen Strahlungsheizkörper, welcher Temperaturfühler ein mit einem Gehäuse eines Schalters verbundenes als Rohr gebildetes erstes Ausdehnungselement aufweist, das mit einem als Stab gebildetem weiteren Ausdehnungselement im Bereich seines freien Endes fest verbunden ist, wobei die beiden Ausdehnungselemente verschiedene Wärmeausdehnungskoeffizienten aufweisen, und der Schalter mindestens eine gegen eine Stelle vorgespannte und einen Kontakt tragende Kontaktfeder aufweist und eines der Ausdehnungselemente von einer in dessen axialer Richtung wirkenden Feder beaufschlagt ist, wobei auf eine Seite der Kontaktfeder der Stab und auf die andere Seite die Feder in axialer Richtung des Stabes wirkt, wobei die Feder gegen den Stab über ein Auflager wirkt.

**[0002]** Derartige Temperaturfühler finden allgemein Anwendung, wo z.B. elektrisch oder mit Gas beheizte Geräte, wie Kochplatten, Strahlheizkörper von Glaseramik-Kocheinheiten, Backofenmuffeln oder dergleichen vor Überhitzung geschützt werden sollen.

**[0003]** Die US 3 004 123 A zeigt einen vergleichbaren Temperaturfühler für einen Strahlungsheizkörper, welcher Temperaturfühler ein mit einem Gehäuse eines Schalters verbundenes Rohr umfasst, das mit einem Stab im Bereich seines festen Endes fest verbunden ist, wobei Rohr und Stab verschiedene Wärmeausdehnungskoeffizienten aufweisen, und der Schalter einen gegen eine Stelle vorgespannte und einen Kontakt tragenden Kontaktarm aufweist und eines der Ausdehnungselemente von einer in dessen axialer Richtung wirkenden Feder beaufschlagt ist, wobei auf eine Seite des Kontaktarms der Stab über ein Übertragungsglied wirkt und wobei die Feder gegen den Stab über ein Auflager wirkt.

**[0004]** Die EP 279 368 beschreibt ein dem Stand der Technik entsprechendes Temperatursensorsystem. Dabei ist meist ein äußeres Fühlerrohr mit höherem Wärmeausdehnungskoeffizienten mit einem in diesem angeordneten Stab, der an dem freien Ende des Rohres mit diesem verbunden und im Fühlerrohr axial verschiebbar ist und einen niedrigeren Wärmeausdehnungskoeffizienten aufweist, angeordnet. Dabei entspricht der aktive Abschnitt des Temperaturfühlers der Länge, über die das Rohr und der Innenstab ineinander angeordnet sind. Die unterschiedlichen Wärmeausdehnungen dieser beiden Teile führen bei Erwärmung des Temperaturfühlers zu einer Differenzlänge, die zum Schalten des Kontaktsystems verwendet wird. Bei solchen Temperaturfühlern ist durch Positionierung und Fixierung eines Justierelementes die Lage des axial beweglichen Innenstabes zum Schaltsystem bzw. der Kontaktfeder bestimmt und damit die Schalttemperatur der Kontaktfeder gegeben.

**[0005]** Bei einem bekannten derartigen Temperaturfühler wird bei einer Temperaturbeaufschlagung des Fühlerstabsystems in einem Strahlungsheizkörper die

Kontaktfeder indirekt mit einem Stößel vom Stab gesteuert. Die Kontaktfeder ist im Stand der Technik mit dem Federlager fix verbunden z.B. mit Hilfe des Verschweißens oder des Nietens. Die Kontaktfeder ist als Schnappfeder ausgebildet. Bei den indirekt wirkenden Kontaktsystemen sind die Hauptwärmekontaktfedern selbst schließend, d.h. das Kontaktsystem ist geschlossen, wenn der indirekt wirkende Stößel die Kontaktfeder nicht berührt. Im justierten Ausgangszustand, d.h. im kalten Zustand, beträgt die Vorspannung in der Kontaktfeder ein Minimum. Mit steigender Temperatur wirkt der Stößel mit einer bestimmten Betätigungskraft auf die Kontaktfeder, welche im Übertragungsbereich bevorzugt wellenförmig ausgebildet ist. Dadurch wird eine Durchbiegung der Kontaktfeder erzeugt, wodurch der Spannungszustand der im Ausgangszustand bereits vorgespannten Federzunge erhöht wird. Der Spannungszustand in der Feder beträgt unmittelbar vor dem Schaltpunkt ein Maximum. Im Betrieb bedeutet dies ein gleichzeitiges Auftreten von kritischen Belastungen. Dazu sind sowohl die von außen zugeführte Temperatur und die Eigenerwärmung der Feder infolge der elektrischen Belastung, als auch mechanischen Spannungen zu zählen, was zu einer Materialermüdung der Kontaktfeder und damit zu einer kurzen Lebensdauer des Temperaturreglers führt. Des weiteren führt diese hohe Belastung der Kontaktfeder auch zu einem Versagen des Schnappmechanismus.

**[0006]** Die DE 24 22 625 beschreibt einen Temperaturbegrenzer für Elektrokokplatten, wobei der Stab ohne Übersetzung direkt auf das Schnappelement des Schnappsalters einwirkt. Dieser Schnappsalters ist auf Temperaturbereiche von 400°C beschränkt und weist außerdem einen Schnapphystereseweg von weniger als 2/100 mm auf. Für die Justage ist im Außenrohr an seinem freien Ende eine Justierschraube eingeschraubt, auf der sich der Übertragungsstab abstützt. Die Gewindequalität des am Außenrohr vorgesehenen Innengewindes ist wegen des schwer verformbaren Rohrwerkstoffes nur innerhalb großer Toleranzen festzulegen, wobei sich auswirkt, dass der Verschleiß des Gewindewerkzeuges sehr hoch ist und schnell erfolgt. Die schlechte Gewindequalität betrifft vor allem die Gewindeflanken und die Toleranzabweichungen des Gewindekemdurchmessers.

**[0007]** Die AT 386 673 offenbart einen Temperaturbegrenzer, der zwischen einem Gasbrennerkörper und einer davon beheizten Glaseramik-Kochfläche angeordnet ist, wobei das Rohr des Temperaturfühlers von einem mit Abstand umgebenden Hüllrohr umschlossen wird. Beim Kontaktsystem ist eine Schnappfeder mit einem zusätzlichen beweglichen Federarm befestigt, der an seinem Ende ein Kontaktstück trägt, das den mechanischen Kontakt zwischen Keramikstab und dem Betätigungspunkt der Schnappfeder sicherstellt. Das System ist auf einen Einkreisregler beschränkt. Durch ein zusätzliches Federelement zwischen Keramikstab und Schnappfeder, welches bei Temperaturbeaufschlagung

des Temperaturfühlers die axiale Bewegung des Fühlerstabes im Fühlerrohr unterstützt oder bei zu geringer Vorspannung der Kontaktfeder erst ermöglicht, indem die, durch das zusätzliche Federelement in axialer Stabrichtung wirkende Kraft die Reibungskräfte zwischen Fühlerstab und Fühlerrohr überwindet, kann die Genauigkeit der Schalttemperatur aufgrund der Form- und

**[0008]** Lagetoleranzen dieses zusätzlichen Bauteiles negativ beeinflusst werden. Durch die Position dieses zusätzlichen Federelementes zwischen Kontaktfeder bzw. Betätigungsstab ist dieses stromführende zusätzliche Federelement sowohl der von außen zugeführten als auch der von der Kontaktfeder infolge der elektrischen Belastung hervorgerufenen Temperaturbelastung als auch der Temperaturbelastung durch die Eigenerwärmung infolge der elektrischen Belastung des zusätzlichen Federelementes ausgesetzt.

**[0009]** Diese Belastungen führen bei dem gleichzeitigen Auftreten mit der für die Vorspannung des zusätzlichen Federelementes erforderlichen mechanischen Belastung zu dem selben Schädigungsbild, das bei der Kontaktfeder zu beobachten ist.

**[0010]** Die herkömmlichen Temperaturregelsysteme sind für Heizungen mit 1200 W bis 2300 W Spitzenleistung ausgelegt. Die Anforderungen an einzelne Komponenten, wie z.B. im Schaltkopf, solcher Temperaturfühler werden bezüglich Schaltgenauigkeit, elektrischer und thermischer Belastung immer höher. Wird nun eine Heizplatte mit 3000 W und höher betrieben, ergibt das bei derselben Spannung, dass sich die abzuführende Leistung  $P$ , formelgemäß

$$P = I^2 \times R,$$

wobei  $I$  den Strom über die Kontaktfeder und  $R$  den Widerstand der Kontaktfeder bedeutet, mit dem Quadrat des Stromes erhöht.

**[0011]** Dadurch wird die Kontaktfeder bis an die Belastbarkeitsgrenze und darüber hinaus beansprucht, wobei häufig wiederholte, bzw. zyklische Beanspruchungen selbst dann zu irreversiblen Werkstoffveränderungen führen, wenn die mechanischen Spannungen in der Kontaktfeder unterhalb der Fließgrenze liegen. Diese Erscheinungen werden als Ermüdung bezeichnet. Die Ermüdungserscheinungen sind wesentlich vom Spannungszustand des Materials sowie von der thermischen Beanspruchung abhängig.

**[0012]** Ziel der Erfindung ist es, diese oben erwähnten Nachteile und Problemstellungen zu vermeiden und einen Temperaturfühler vorzuschlagen, bei dem eine rasche Ermüdung der Kontaktfeder und eines zusätzlichen, die axiale Bewegung des Innenstabes im Fühlerrohr ermöglichenden, Federelementes vermieden wird.

**[0013]** Weiters soll für die Schaltpunktgenauigkeit eines oder mehrerer Kontaktsysteme die mechanische und/oder thermische Übertragung im Bereich der Kon-

taktfeder optimiert werden.

**[0014]** Erfindungsgemäß wird dies bei einem Temperaturfühler der eingangs erwähnten Art dadurch erreicht, dass die Kontaktfeder als Schnappfeder ausgebildet ist.

**[0015]** Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen ist sichergestellt, dass die Kontaktfeder zwischen dem Stab und dem von der Feder beaufschlagten Auflager eingespannt ist. Die Kontaktfeder wird bei einem entsprechenden Anstieg der Temperatur durch die das Auflager beaufschlagende Feder in ihre Öffnungslage gebracht. Es ist daher möglich, die Kontaktfeder im kalten Zustand des Temperaturfühlers elastisch vorzuspannen, wobei bei steigender Temperatur die mechanische Spannung in der Kontaktfeder abnimmt. Es ergeben sich bei gleicher Temperatur- bzw. Strombelastung, verglichen mit der bekannten Lösung des indirekten Schnappmechanismus, eine erheblich geringere Spannungsbelastung der Kontaktfeder, da eben die sich am Auflager abstützende Feder Aufgaben übernimmt, die bei der bekannten Lösung die Kontaktfeder selbst übernehmen muss. Dies wirkt sich im Hinblick auf die Materialermüdung positiv aus.

**[0016]** Da die Kontaktfeder zwischen dem von der Feder beaufschlagten Auflager und dem Stab eingespannt ist, ergeben sich aufgrund der optimierten mechanischen Übertragung im Bereich der Kontaktfeder auch Vorteile hinsichtlich einer erhöhten Stabilität des Schaltverhaltens d.h. der Schaltpunktgenauigkeit.

**[0017]** Ein weiterer Vorteil des Auflagers ist eine Kühlwirkung von der Kontaktfeder weg durch Wärmeleitungsvorgänge. Durch die Position der unterstützenden Druckfeder auf der der Wärmeeinbringung des Fühlerrohres und Innenstabes abgekehrten Seite der Kontaktfeder, wird durch die Wärmeabfuhr der in die Druckfeder eingebrachten Wärme in Richtung Reglergehäuse und in Folge Reglerumgebung, die Temperaturbelastung des Federmaterials so weit reduziert, dass Ermüdungserscheinungen des Materials dieses zusätzlichen Federelementes vermieden werden und die Stabilität der Schaltpunktlage der Kontaktfeder durch die gleichbleibende unterstützende Wirkung der Druckfeder gewährleistet ist. Dadurch kann die Kontaktfeder auch höher, im Hinblick auf die Temperatur und die elektrische Belastung, beansprucht werden.

**[0018]** Das Auflager ermöglicht zudem eine einfache Herstellung von Zwei- oder Mehrkontaktthermostaten, wie z.B. für eine Heißanzeige, unter Einbeziehung eines Stößels als Übertragungsglied, das als Verlängerung des Stabes coaxial zu diesem angeordnet ist. Mit einem derartig ausgebildeten zusätzlichen Übertragungsglied wird exakt jede noch so kleine axiale Ausdehnung direkt auf ein zweites Kontaktsystem übertragen.

**[0019]** In Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die gegen den Stab wirkende Feder an einem gehäusefesten Widerlager abgestützt ist und über einen Federteller auf das Auflager einwirkt. Durch ein gehäusefestes Widerlager kann die Federkraft besonders gut definiert werden. Ohne auf eine bestimmte Aus-

führung bezüglich der Materialauswahl festgelegt zu sein, ist es dennoch zweckmäßig, den Stößel, an den sich die Feder direkt abstützt, aus Metall und das Auflager aus Keramik herzustellen.

**[0020]** Alternativ dazu kann vorgesehen sein, dass die gegen den Stab wirkende Feder an einer mit dem Gehäuse lösbar befestigten Federtellervariante abgestützt ist und über den Federteller auf das Auflager einwirkt. Diese bevorzugt aus einem metallischem Werkstoff ausgeführte Federtellervariante hat wesentliche montage-technische und verarbeitungstechnische Vorteile und vergrößert durch direkte Wärmeleitung von der Feder in den Federteller die der Wärmeabfuhr dienende metallische Oberfläche, wodurch die Temperaturbelastungen auf die Kontaktfeder und die Feder weiter verringert werden.

**[0021]** Bei einer Ausbildung des Temperaturfühlers, bei der zwei je einen Kontakt tragende, als Schnappfedern ausgebildete Kontaktfedern vorgesehen sind und gegen je eine Stellung vorgespannt sind, kann weiters vorgesehen sein, dass die zweite Kontaktfeder über einen an dem Auflager und dessen von dem im Rohr geführten Stab abgekehrten Seite anliegenden Stößel gesteuert ist, der diese durchsetzt und mit einem mit der zweiten Kontaktfeder zusammenwirkenden Hülse verbunden ist. Mit zwei Kontaktfedern, bei dem die Hauptkontaktfeder zwischen dem im Rohr geführten Stab und dem federbelasteten Auflager eingespannt ist, wird die zweite Kontaktfeder über einen an dem Auflager und dessen vom im Rohr geführten Stab abgekehrten Seite anliegenden Stößel gesteuert, der diese durchsetzt und mit einer mit der zweiten Kontaktfeder zusammenwirkenden Hülse verbunden ist. So wird für beide Kontaktsysteme eine minimale Ermüdung und eine optimale Übertragung sichergestellt. In Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass an einem Bund der Hülse eine Justierfeder abgestützt ist, die weiters an dem Stößel abgestützt ist. Eine solche Justierfeder erleichtert ein präzises Justieren des Temperaturfühlers auf vorgegebene Temperaturen.

**[0022]** Insbesondere kann vorgesehen sein, dass das Auflager und/oder der Stößel aus elektrisch nichtleitendem Material, insbesondere Keramik, hergestellt ist oder sind. So kann zwischen den Kontaktsystemen eine elektrische Verbindung vermieden werden und somit die Sicherheit erhöht werden.

**[0023]** In einer alternativen Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass die Kontaktfeder eine Linien-Auflage aufweist, wobei die Kontaktfeder im Abschnitt zwischen dem Fühlerstab und dem Auflager vorzugsweise doppelwellenförmig oder als durchbrochene Welle mit Wellenbug ausgeführt ist. So kann der axiale Abstand von Stab zu Auflager exakt eingestellt werden.

**[0024]** In Weiterbildung der Erfindung vorgesehen sein, dass der Bereich des Wellenbuges durch einen zusätzlichen passenden Metallstab vor Verformungen geschützt wird.

**[0025]** Alternativ dazu kann vorgesehen sein, dass die

Kontaktfeder eine Punkt-Auflage aufweist, wobei die Kontaktfeder im Abschnitt zwischen Fühlerstab und Auflager vorzugsweise eingeprägte Druckpunkte oder eine eingepresste Kugel aufweist. Die Kontaktkugel kann z.B. aus nichtrostendem oder gehärtetem Metall bzw. Keramik ausgebildet sein.

**[0026]** Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert.

**[0027]** Dabei zeigen:

Fig. 1 schematisch einen Strahlungsheizkörper mit einem erfindungsgemäßen Temperaturfühler, Fig. 2 eine Draufsicht auf einen Strahlungsheizkörper mit Temperaturfühler,

Fig. 3 einen Schnitt durch einen erfindungsgemäßen Doppelkontakt-Temperaturfühler.

Fig. 4 einen Schnitt durch einen erfindungsgemäßen Einkontakt-Temperaturfühler.

Fig. 5 einen Schnitt durch das Ende des Fühlerstabsystems,

Fig. 6a, 7a, 7b, 8a und 9a Schnitte durch unterschiedliche Ausführungsformen der Kontaktfeder im Bereich der Übertragung oberhalb und unterhalb der Kontaktfeder und

Fig. 6b, 7c, 8b und 9b Draufsichten auf unterschiedliche Ausführungsformen der Kontaktfeder im Bereich der Übertragung.

**[0028]** Ein Strahlungsheizkörper 1 weist eine Mulde 2 auf, in der sich eine spiralig gelegte Heizwendel 3 befindet, die in eine Einbettmasse 4 eingebettet ist (siehe Fig. 1 und 2). Der Strahlungsheizkörper 1 ist unterhalb einer Platte 5 aus Metall, Glaskeramik oder dgl. angeordnet, die eine Kochfläche 6 bildet. Zwischen der Kochfläche 6 und der Heizwendel 3 ist ein Temperaturfühler 7 angeordnet, der mit einem Schaltkopf 18 in Verbindung steht, wobei der Temperaturfühler 7 in einfacher Weise durch Bohrungen im Gehäuse des Strahlungsheizkörpers 1 hindurchgeführt ist.

**[0029]** Der Temperaturfühler 7 ist somit der Temperatur ausgesetzt, die unterhalb der Kochfläche 6 in dem Strahlungsraum zwischen der Kochfläche 6 und der Heizwendel 3 herrscht und kann damit diese Temperatur erfassen.

**[0030]** Der konstruktive Aufbau dieses Temperaturfühlers 7 geht aus der Fig. 3 hervor.

**[0031]** Es sind zwei langgestreckte Ausdehnungselemente 8, 9 vorgesehen, die voneinander verschieden große materialspezifische Wärmeausdehnungskoeffizienten aufweisen. Diese Ausdehnungselemente 8, 9 können balkenförmig und nebeneinander liegend ausgeführt sein. Vorzugsweise wird, wie beim dargestellten Ausführungsbeispiel, das erste Ausdehnungselement 8 als Rohr, insbesondere mit kreisförmigem Querschnitt, und das zweite Ausdehnungselement als Stab 9 ausgebildet, der vorzugsweise einen kreisrunden Querschnitt aufweist, und im Inneren des Rohres 8 passend angeordnet ist.

**[0032]** In weiterer Folge wird der besseren Übersicht halber das erste Ausdehnungselement als Rohr 8 und das zweite Ausdehnungselement als Stab 9 bezeichnet, wobei das Rohr 8 einen größeren Wärmeausdehnungskoeffizienten aufweist als der Stab 9. So kann das Rohr 8 aus Metall mit einem höheren Wärmeausdehnungskoeffizienten und der Stab 9 aus Keramik, Glas oder einem Metall mit einem kleineren Wärmeausdehnungskoeffizienten hergestellt sein.

**[0033]** Im Bereich des freien Endes 100 des Rohres 8 sind das Rohr 8 und der Stab 9 durch das Abstützen des Stabes 9 am verschlossenen Ende 100 des Rohres in axialer Richtung unbeweglich zueinander gehalten, wogegen diese beiden Elemente 8, 9 im zweiten Endbereich des Rohres 8 in axialer Richtung relativ zueinander beweglich gehalten sind.

**[0034]** Für die Justierung ist am freien Ende des Stabs 9 eine Justierkappe 110 vorgesehen, welche in Richtung der Betätigungsbewegung des Temperaturfühlers zunächst verschiebbar gelagert ist. Mit dieser Justierkappe 110 wird der Stab 8 im kalten Zustand gegen die Kontaktfeder 11 geschoben und nach Erreichen der Justierstellung gegenüber dem Rohr 9 fixiert, wobei diese Fixierung z.B. durch Laserschweißen oder Kleben erfolgen kann. Vor der endgültigen Fixierung der Justierkappe 110 kann die Genauigkeit und Reproduzierbarkeit der Justierstellung durch mehrfaches Verschieben der Justierkappe 110 überprüft werden, indem die jeweiligen Schalterpunkte vermessen und miteinander verglichen werden. Durch diesen Verschiebevorgang bzw. Schnappvorgang der Kontaktfeder 11 wird außerdem sichergestellt, dass die Federzunge 15 optimal in der Federlagerkerbe eingesetzt ist.

**[0035]** Zur exakten Einstellung des Öffnungsschaltpunktes der zweiten Kontaktfeder 11' wird nun die Hülse 23 in Richtung des ersten Kontaktsystems, welches wie oben beschrieben justiert wurde, gegen die Kraft der Feder 19, welche sich am Bund der Hülse 23 abstützt, verschoben, bis die zweite Kontaktfeder 11' schließt. Danach wird die Hülse 23 durch die Kraft der Feder 19 wieder an die Kontaktfeder 11' des zweiten Kontaktsystems zurückgeschoben, bis dieser Kontakt öffnet. Ab diesem Schalterpunkt wird entsprechend der gewünschten Schaltertemperaturdifferenz zur aktuellen Raumtemperatur der errechnete Differenzweg weitergefahren. Bei Erreichen des gewünschten Differenzweges wird die Hülse 23 durch Laserschweißung mit dem Stößel 22 fix verbunden und somit eine definierte Öffnungs-Schalterpunktposition des zweiten Kontaktsystems gewährleistet.

**[0036]** Das eine Ende 101 des Rohres 8 ist in einem Gehäuse 10 eines Schaltkopfes 18 festgehalten, wobei das Rohr 8 mit einem Flansch 102, der an der Innenseite des Gehäuses 10 anliegt, versehen ist. Im Schaltkopf 18, bzw. dessen Gehäuse 10 sind Anschlüsse 13, 13', 131, 131' angeordnet, wobei an den Anschlüssen 13, 13' im Inneren des Gehäuses 10 Kontaktfedern 11, 11' elektrisch leitend befestigt sind, z.B. mit diesen vernietet sind. Diese Kontaktfedern 11, 11' sind als Schnappfedern aus-

gebildet und tragen Kontakte 14, 14'.

**[0037]** Aus den Kontaktfedern 11, 11' sind Federzungen 15, 15' ausgebogen, die an aufgebogenen Enden der Anschlüsse 13, 13' z.B. in Federlagerkerben abgestützt sind und für ein Schnappverhalten der Kontaktfedern 11, 11' sorgen.

**[0038]** Die Anschlüsse 131, 131' tragen feste Kontakte 16, 16', die mit den beweglichen Kontakten 14, 14' der Kontaktfedern 11, 11' zusammenwirken.

**[0039]** Im Inneren des Gehäuses 10 des Schaltkopfes 18 ist ein gehäusefestes Widerlager 17 angeordnet, an dem eine Feder 19 abgestützt ist. Diese Feder 19 wirkt über einen Federteller 20 auf ein Auflager 21 ein. Dabei ist die Kontaktfeder 11 zwischen dem Stab 9 und dem Auflager 21 eingespannt.

**[0040]** Das Auflager 21 ist ebenfalls hutförmig ausgebildet und nimmt den Stößel 22 in einer von der Kontaktfeder 11 und damit auch vom Stab 9 abgekehrten Vertiefung auf. Dieser Stößel 22 ist mit der einen Flansch aufweisenden Hülse 23 fest verbunden. Dabei durchsetzen die Hülse 23 und der Stößel 22 die Kontaktfeder 11' und den Anschluss 13'.

**[0041]** Der Stößel 22 ist von einer Justierfeder 24 umgeben, die sich an dem Flansch der Hülse 23 und dem Federteller 20 abstützt.

**[0042]** Wird das Rohr-Stabsystem 8, 9 einer steigenden Temperatur ausgesetzt, so dehnt sich das Rohr 8 stärker als der Stab 9, wodurch sich die Eindringtiefe des Stabes 9 in das Gehäuse 10 vermindert und die Kontaktfeder 11 vom federbelasteten Auflager 21 nach oben gedrückt wird. Sobald die Kontaktfeder 11, deren Eigenspannungen sich dabei vermindern, ein bestimmtes Maß nach oben gedrückt wurde, springt diese um und es kommt zur Trennung der Kontakte 16, 14 und damit zu einer Unterbrechung des Strompfades vom Anschluss 13 zum Anschluss 131.

**[0043]** Gleichzeitig wandert aber auch der Stößel 22 nach oben, wodurch auch die Hülse 23 nach oben wandert und deren Flansch die Kontaktfeder 11' entsprechend deren Vorspannung ebenfalls nach oben wandern lässt und diese umspringt und deren Kontakt 14' in Kontakt mit dem festen Kontakt 16' kommt und der entsprechende Strompfad vom Anschluss 13' zum Anschluss 131' geschlossen wird.

**[0044]** Dabei kommt es im Betrieb zuerst zum Schließen des Strompfades vom Anschluss 13' zum Anschluss 131' und erst bei einer höheren Temperatur zum Öffnen des Strompfades vom Anschluss 13 zum Anschluss 131.

**[0045]** Bei einer Verminderung der Temperatur ergeben sich die umgekehrten Vorgänge.

**[0046]** Durch den Justagevorgang wird die Kontaktfeder 11 zwischen dem Stab 9 und dem Auflager 21, der dem kalten Zustand des Temperaturfühlers entsprechenden Stellung, vorgespannt. Mit steigender Temperatur wandert der Stößel und damit die Kontaktfeder nach außen, die mechanische Beanspruchung der Kontaktfeder 11 nimmt ab. Gleichzeitig wird durch die Feder 19 sichergestellt, dass das Auflager 21 gegen die Kontaktfeder 11

gepresst wird und damit eine Wärmeleitung von der Kontaktfeder 11 weg stattfindet.

**[0047]** Insbesondere im Fall eines einfachen Kontaktsystems (siehe Fig. 4) die gegen den Stab 9 wirkende Feder 19 an einer nicht gehäusefesten Federtellervariante 25 abgestützt sein und über einen Federteller 20 auf das Auflager 21 einwirken.

**[0048]** Ein kritischer Punkt für die Schaltungsgenauigkeit, sowohl des Hauptwärmekontaktsystems als auch des zweiten Kontaktsystems, z.B. für eine Heißanzeige, stellt die mechanische Übertragung des Stabs 9 auf die Kontaktfeder 11 und das Auflager 21 dar. Allgemein wird dies durch die wellenförmige Ausbildung der Kontaktfeder 11 erreicht. Dadurch wird eine Linien- oder Punktauflage zwischen Stab 9 und Kontaktfeder 11 bzw. Kontaktfeder 11 und

**[0049]** Auflager 21 und damit eine hohe Schaltungsgenauigkeit erreicht, wobei die Punktauflage auch bei Verkipfung des Stabes 9 keine negative Beeinflussung auf die Justierung bewirkt. Da die Kontaktfeder 11 zwischen dem von der Feder 19 vorgespannten Auflager 21 und dem Stab 9 eingespannt ist, muss die Übertragung oberhalb und unterhalb der Kontaktfeder stattfinden. Besondere Ausführungen hiezu sind in den Abbildungen 6 bis 9 dargestellt. Eine Punktauflage kann durch eine eingepresste Kugel 28 oder durch Druckpunkte 27 erzielt werden. Linienförmige Übertragung kann durch eine Doppelwellenform der Kontaktfeder 11 (siehe Fig. 8a, b) oder die Ausbildung als durchbrochene Welle (siehe Fig. 7 a bis c) erreicht werden, wobei im letzteren Fall zusätzlich auch ein passender Metallstab 26 eingeführt sein kann, der den Bereich des Wellenbugs (29) vor Verformung schützt.

**[0050]** Für einen Einkontaktregler ist es in einer bevorzugten Ausführungsform möglich, für die Funktionen des Stößels 22 und des Auflagers 21 einen einzigen Teil aus Keramik oder Metall zu verwenden.

**[0051]** Die zweite Kontaktfeder dient in der Regel lediglich zur Steuerung einer Signaleinrichtung, auch Heißanzeige genannt, z.B. einer Signallampe zur Anzeige, dass der Strahlungsheizkörper 1 bzw. die Kochfläche 6 eine Temperatur von z.B. 65°C überschreitet.

## Patentansprüche

1. Temperaturfühler für einen Strahlungsheizkörper (1), welcher Temperaturfühler (7) ein mit einem Gehäuse (10) eines Schalters (18) verbundenes als Rohr (8) gebildetes erstes Ausdehnungselement (8) aufweist, das mit einem als Stab (9) gebildetem weiteren Ausdehnungselement (9) im Bereich seines freien Endes (100) fest verbunden ist, wobei die beiden Ausdehnungselemente (8,9) verschiedene Wärmeausdehnungskoeffizienten aufweisen, und der Schalter (18) mindestens eine gegen eine Stelle vorgespannte und einen Kontakt (14) tragende Kontaktfeder (11) aufweist und eines (9) der Ausdeh-

nungselemente (8,9) von einer in dessen axialer Richtung wirkenden Feder (19) beaufschlagt ist, wobei auf eine Seite der Kontaktfeder (11) der Stab (9) und auf die andere Seite die Feder (19) in axialer Richtung des Stabes (9) wirkt, wobei die Feder (19) gegen den Stab (9) über ein Auflager (21) wirkt **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktfeder (11) als Schnappfeder ausgebildet ist.

2. Temperaturfühler gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gegen den Stab (9) wirkende Feder (19) an einem gehäusefesten Widerlager (17) abgestützt ist und über einen Federteller (20) auf das Auflager (21) einwirkt.

3. Temperaturfühler gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gegen den Stab (9) wirkende Feder (19) an einer mit dem Gehäuse (10) lösbar befestigten Federtellervariante (25) abgestützt ist und über den Federteller (20) auf das Auflager (21) einwirkt.

4. Temperaturfühler gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem zwei je einen Kontakt (14, 14') tragende, als Schnappfedern ausgebildete Kontaktfedern (11, 11') vorgesehen sind und gegen je eine Stellung vorgespannt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Kontaktfeder (11') über einen an dem Auflager (21) and dessen von dem im Rohr (8) geführten Stab (9) abgekehrten Seite anliegenden Stößel (22) gesteuert ist, der diese durchsetzt und mit einem mit der zweiten Kontaktfeder (11') zusammenwirkenden Hülse (23) verbunden ist.

5. Temperaturfühler nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einem Bund der Hülse (23) eine Justierfeder (24) abgestützt ist, die weiters an dem Stößel (22) abgestützt ist.

6. Temperaturfühler nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Auflager (21) und/oder der Stößel (22) aus elektrisch nichtleitendem Material, insbesondere Keramik, hergestellt ist oder sind.

7. Temperaturfühler nach Anspruch 4, 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktfeder (11) eine Linien-Auflage aufweist, wobei die Kontaktfeder (11) im Abschnitt zwischen dem Fühlerstab (9) und dem Auflager (21) vorzugsweise doppelwellenförmig oder als durchbrochene Welle mit Wellenbug (29) ausgeführt ist.

8. Temperaturfühler nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bereich des Wellenbuges (29) durch einen zusätzlichen passenden Metallstab (26) vor Verformungen geschützt wird.

9. Temperaturfühler nach Anspruch 4, 5 oder 6, **da-**

durch gekennzeichnet, dass die Kontaktfeder (11) eine Punkt-Auflage aufweist, wobei die Kontaktfeder (11) im Abschnitt zwischen Fühlerstab (9) und Auflager (21) vorzugsweise eingeprägte Druckpunkte (27) oder eine eingepresste Kugel (28) aufweist.

## Claims

1. A temperature sensor for a radiant element (1), which temperature sensor (7) comprises a first expansion element (8) which is joined to a housing (10) of a switch (8), is configured as a tube (8) and is rigidly connected in the region of its free end (100) with a further expansion element (9) formed as a rod (9), with the two expansion elements (8, 9) having different coefficients of thermal expansion, and the switch (18) comprising at least one contact spring (11) which is pre-tensioned against one position and carries a contact (14), and one (9) of the expansion elements (8, 9) being pressurized by a spring (19) acting in its axial direction, with the rod (9) acting on one side of the contact spring (11) and the spring (19) acting on the other side in the axial direction of the rod (9), with the spring (19) acting against the rod (9) by way of an abutment (21), **characterized in that** the contact spring (11) is configured as a catch spring.
2. A temperature sensor according to claim 1, **characterized in that** the spring (19) acting against the rod (9) rests on an abutment (17) fixed to the housing and acts upon the abutment (21) by way of spring plate (20).
3. A temperature sensor according to claim 1, **characterized in that** the spring (19) acting against the rod (19) rests on a spring plate variant (25) which is detachable fastened to the housing (10) and acts on the abutment (21) via the spring plate (20).
4. A temperature sensor according to one of the claims 1 to 3, in which two contact springs (11, 11') are provided which each carry one contact (14, 14') and are arranged as catch springs and are pre-tensioned against a position each, **characterized in that** the second contact spring (11') is controlled by a tappet (22) resting on the abutment (21) and on its side averted from the rod (9) guided in the tube (8), which tappet penetrates the same and is joined to a sleeve (23) cooperating with the second contact spring (11').
5. A temperature sensor according to claim 4, **characterized in that** an adjusting spring (24) rests on a collar of the sleeve (23), which adjusting spring further rests on the tappet (22).

6. A temperature sensor according to claim 4 or 5, **characterized in that** the abutment (21) and/or the tappet (22) is/are made of an electrically non-conductive material, especially ceramics.
7. A temperature sensor according to claim 4, 5 or 6, **characterized in that** the contact spring (11) comprises a linear support, with the contact spring (11) is configured preferably in a double-wave manner or as a broken wave with a wave bow (29) in the section between the sensor rod (9) and the abutment (21).
8. A temperature sensor according to claim 7, **characterized in that** the region of the wave bow (29) is protected from deformation by an additional fitting metal rod (26).
9. A temperature sensor according to claim 4, 5 or 6, **characterized in that** the contact spring (11) comprises a point-shaped support, with the contact spring (11) comprising preferably embossed pressure points (27) or an in-pressed ball (28) in the section between the sensor rod (9) and the abutment (21).

## Revendications

1. Sonde de température pour radiateur rayonnant (1), laquelle sonde de température (7) comporte un premier élément de dilatation (8) réalisé en forme de tube (8) et relié au boîtier (10) d'un commutateur (18) et qui, au niveau de son extrémité libre, est relié de façon fixe (100) à un autre élément de dilatation (9) réalisé en forme de tige (9), les deux éléments de dilatation (8, 9) comportant différents coefficients de dilatation thermique et le commutateur (18) comportant au moins un ressort porte-contact (11) portant un contact (14) et maintenu en précontrainte contre un endroit, l'un (9) des éléments de dilatation (8, 9) étant sollicité par un ressort (19) agissant suivant sa direction axiale, la tige (9) agissant sur un côté du ressort porte-contact (11) et le ressort (19), sur l'autre côté suivant la direction axiale de la tige (9), le ressort (19) agissant contre la tige (9) par l'intermédiaire d'un appui (21), **caractérisée en ce que** le ressort porte-contact (11) est conformé en forme de ressort à déclic.
2. Sonde de température selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le ressort (19) agissant contre la tige (9) est en appui contre une butée (17) solidaire du boîtier et agit sur l'appui (21) par l'intermédiaire d'une rondelle Belleville (20).
3. Sonde de température selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le ressort (19) agissant contre la tige (9) est en appui contre une variante d'une

rondelle Belleville (25) fixée de façon amovible sur le boîtier (10) et agit sur l'appui (21) par l'intermédiaire de la rondelle Belleville (20).

4. Sonde de température selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans laquelle deux ressorts porte-contacts (11, 11') conformés en forme de ressort à déclic et portant chacun un contact (14, 14') sont prévus et précontraints chacun contre un endroit, **caractérisé en ce que** le deuxième ressort porte-contact (11') est commandé par une tige de commande (22) en appui contre la face de l'appui (21) détournée de la tige (9) guidée dans le tube (8), cette tige de commande traversant le ressort et étant reliée à un manchon (23) coopérant avec le deuxième ressort porte-contact (11'). 5  
10  
15
  
5. Sonde de température selon la revendication 4, **caractérisée en ce qu'un** ressort d'ajustage (24) est en appui contre un collet du manchon (23) ainsi que contre la tige d'actionnement (22). 20
  
6. Sonde de température selon la revendication 4 ou 5, **caractérisée en ce que** l'appui (21) et/ou la tige d'actionnement (22) est ou sont réalisé(e)s en un matériau électrique non conducteur, notamment en céramique. 25
  
7. Sonde de température selon la revendication 4, 5 ou 6, **caractérisée en ce que** le ressort porte-contact (11) comporte un appui linéaire, le ressort porte-contact (11) étant de préférence réalisé, dans sa partie située entre la tige de la sonde (9) et l'appui (21), de manière à présenter deux ondulations ou bien une ondulation perforée comportant une partie avant courbe (29). 30  
35
  
8. Sonde de température selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** la zone de la partie avant courbe (29) est protégée contre les déformations par une tige métallique (26) supplémentaire conjuguée. 40
  
9. Sonde de température selon la revendication 4, 5 ou 6, **caractérisée en ce que** le ressort porte-contact (11) comporte un appui ponctuel, le ressort porte-contact (11) comportant de préférence, dans sa partie située entre la tige de la sonde (9) et l'appui (21), des points de pression (27) estampés ou une bille (28) enfoncée. 45  
50

50

55



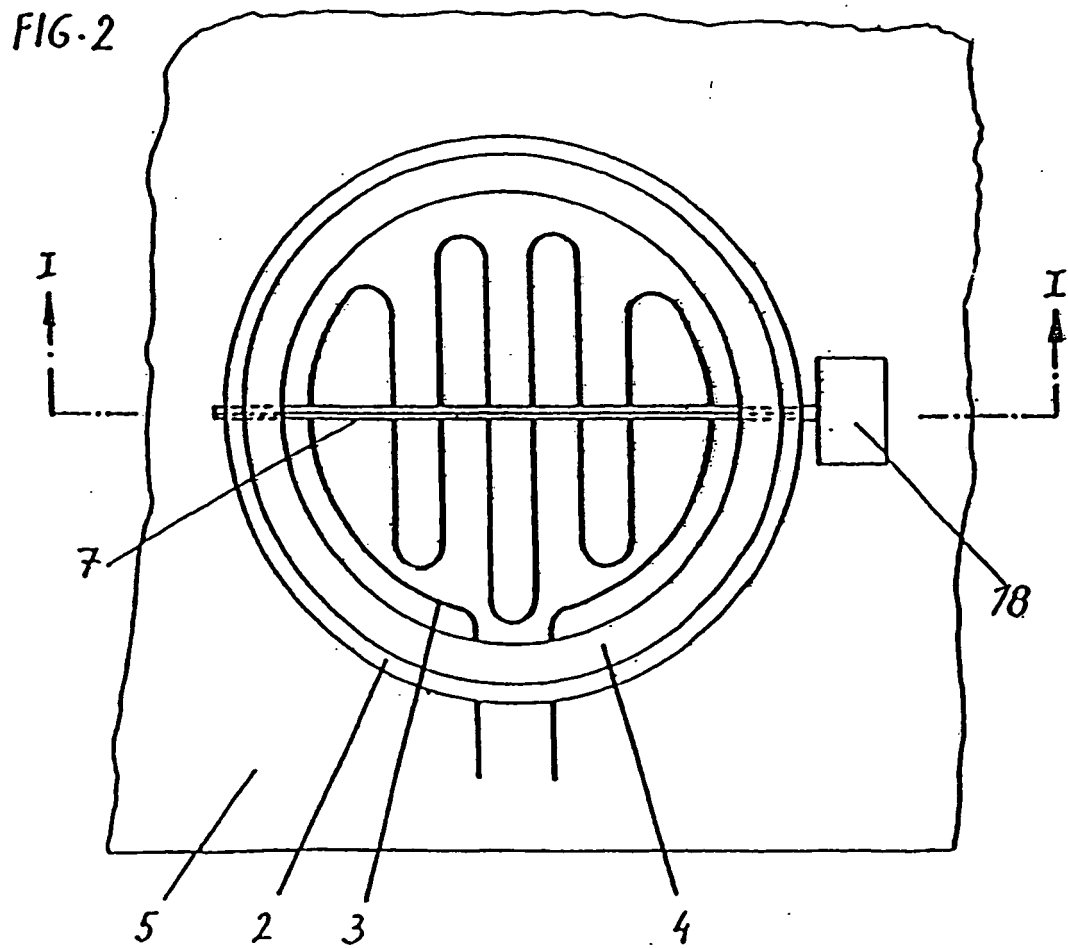
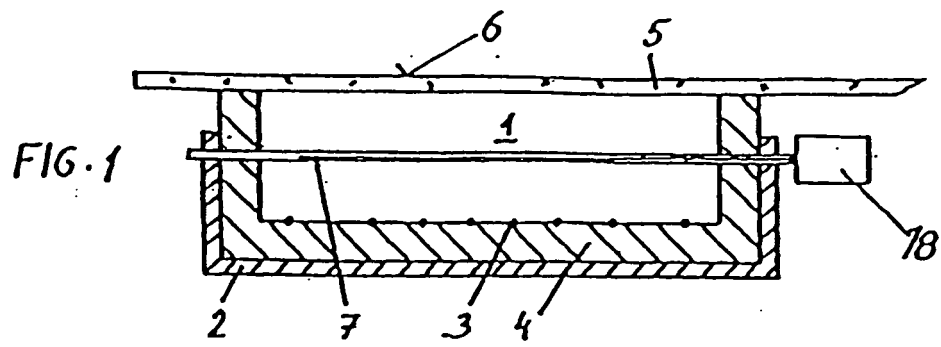


FIG-3

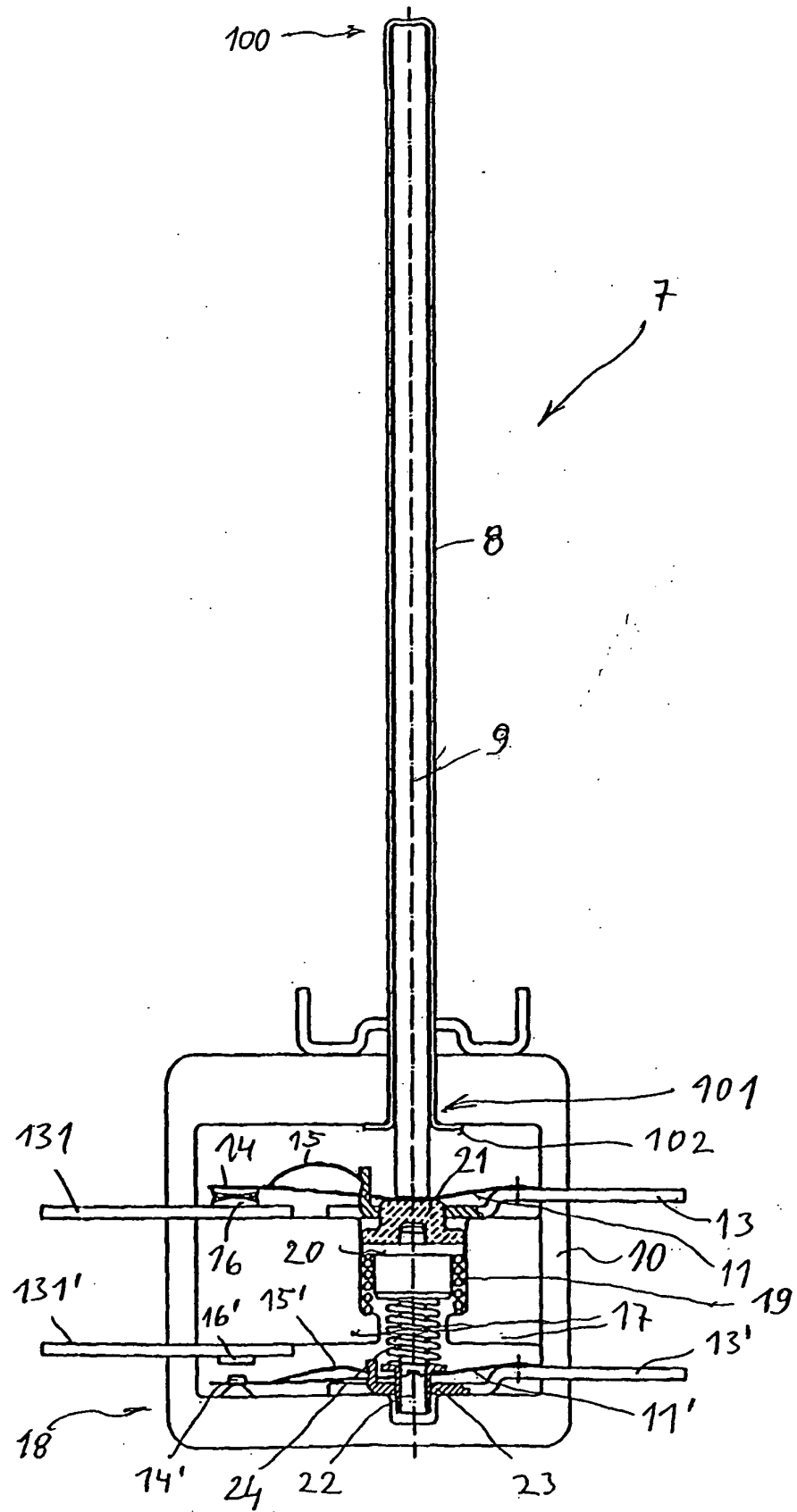


FIG. 4

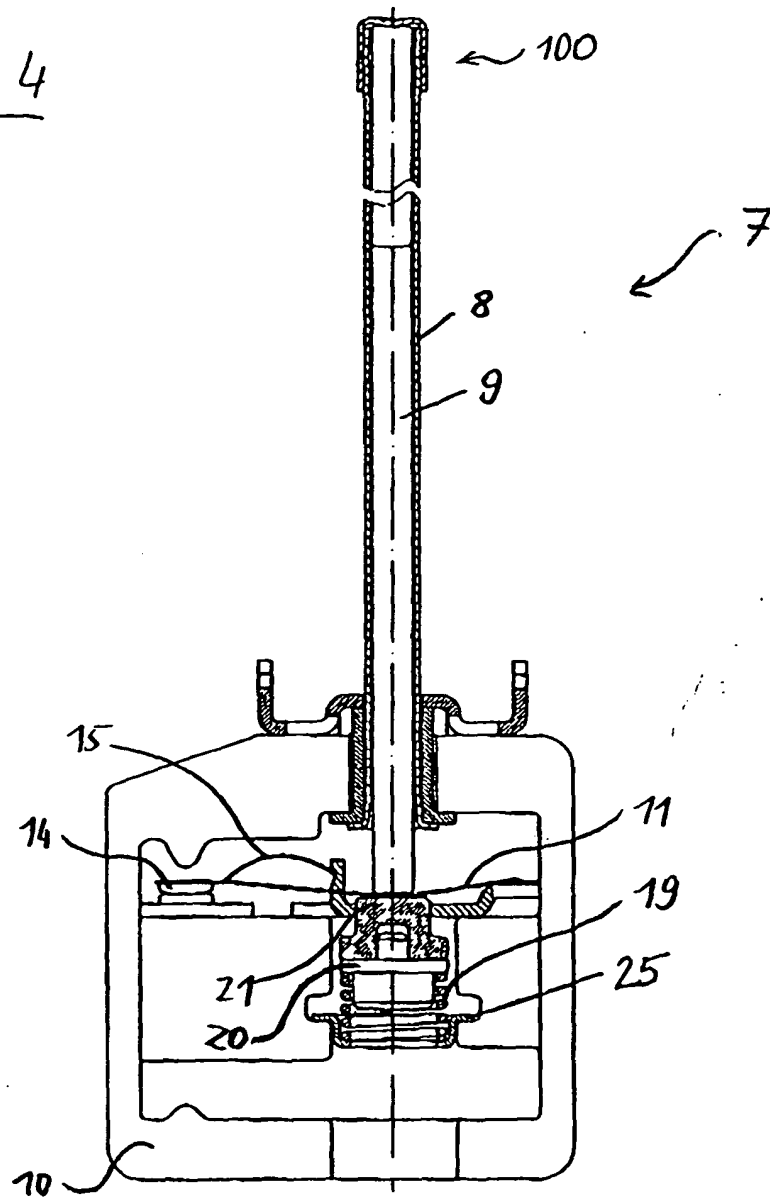


FIG. 5

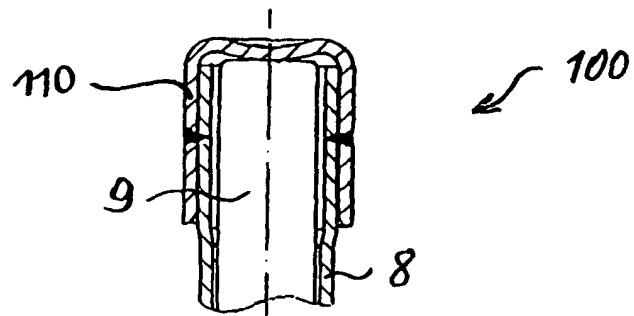


Fig. 6a

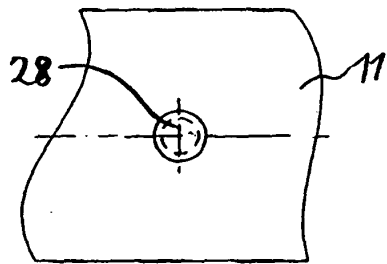
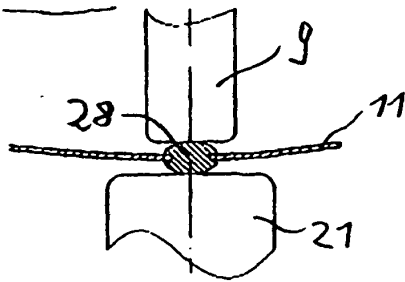


Fig. 6b

Fig. 7a

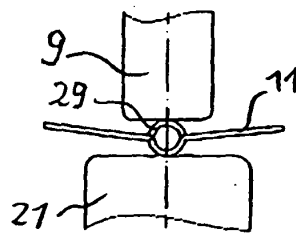


Fig. 7b

Schnitt/section A-A

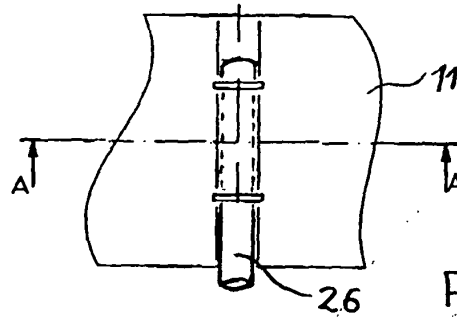
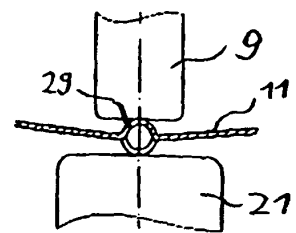


Fig. 7c

Fig. 8a

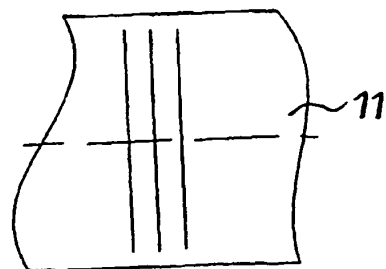
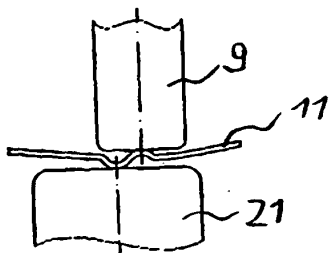


Fig. 8b

Fig. 9a

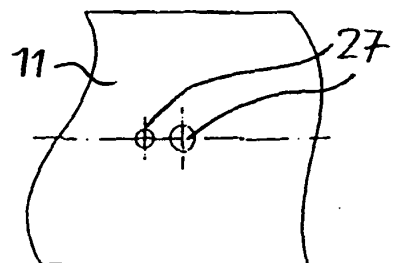
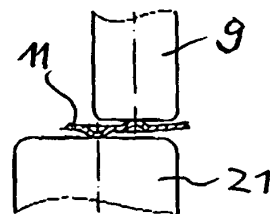


Fig. 9b