



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 267 789 A1

4(51) G 01 K 7/16
G 01 K 1/14

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP G 01 K / 310 185 0 (22) 09.12.87 (44) 10.05.89

(71) VEB Fahrzeugausrüstung Berlin, Stammbetrieb des VEB Kombinat Schienenfahrzeugbau, Adlergestell 59, Berlin, 1183, DDR

(72) Gilba, Claus; Jung, Dietrich; Wolf, Harro, DD

(54) Temperaturfühler

(55) Temperaturfühler, Metallschicht-Temperaturfeinmeßwiderstand, Metallschichtsensor, Anschlußleitungen, keramische Trägerplättchen

(57) Die Erfindung betrifft einen Temperaturfühler, der einen Metallschicht-Temperaturfeinmeßwiderstand, kurz Metallschichtsensor genannt, und flexible Anschlußleitungen besitzt und bevorzugt in Haushaltskältegeräten einsetzbar ist. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, abweichend von den dargelegten Konstruktionsprinzipien für Temperaturfühler auf der Basis eines Metallschichtsensoren eine neue konstruktive Ausführung zu finden, bei der neben der sicheren Fixierung des Widerstandes und des stabilen Anschlusses desselben mittels geeigneter Mittel die Problematik des sicheren und dauerhaften Außenanschlusses durch flexible Anschlußleitungen gelöst wird und zusätzlich bei niedrigem technologischen Aufwand eine auf Dauer wasserdichte Umhüllung geschaffen wird. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch einen Temperaturfühler gelöst, der aus einem an sich bekannten einseitig geschlossenen rohrförmigen Gehäuse aus Metall oder Thermoplast besteht, in das die beiden Anschlußleitungen und der mit diesen kontaktierten Metallschichtsensor hineinragen, wobei die Anschlußleitungen bis annähernd auf den Boden des Gehäuses reichen und der Metallschichtsensor in entgegengesetzter Richtung, auf der Isolation der Anschlußleitungen liegend, mit diesen kontaktiert ist. Fig. 1

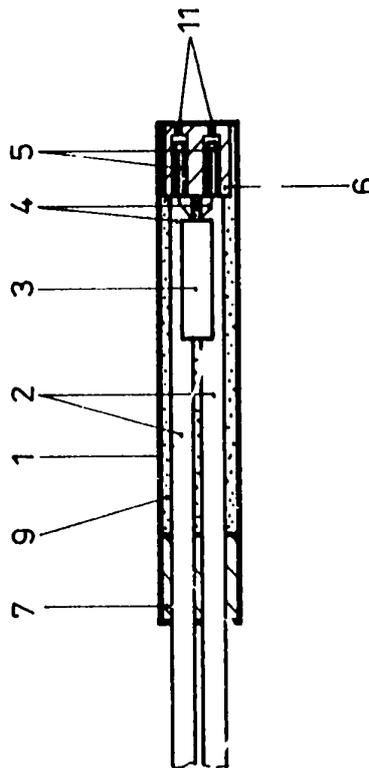


Fig. 1

Patentansprüche:

1. Temperaturfühler, der einen Metallschicht-Temperaturfeinmeßwiderstand, kurz Metallschichtsensor genannt, sowie flexible Anschlußleitungen beliebiger Länge aufweist und bei dem der Metallschichtsensor von einem einseitig geschlossenen Gehäuse aus Metall oder Thermoplast umgeben ist, das mit Isoliermasse gefüllt und einseitig verschlossen ist, vorzugsweise ein solcher für den Einsatz in Haushaltskältegeräten, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Isoliermasse Methylsilikonfett (9) eingesetzt wird, daß die Anschlußleitung (2), die aus zwei Einzeladern oder einer Band- bzw. Stegleitung bestehen kann, bis annähernd auf den Boden des Gehäuses (1; 12) reicht und der Metallschichtsensor (3) in entgegengesetzter Richtung und auf der Isolation der Anschlußleitung (2) liegend mit dieser kontaktiert ist, daß auf die abisolierten Enden (5) der Anschlußleitung (2) ein Isolierkörper (6) aus Keramik oder Thermoplast aufgesetzt sein kann, daß sich in der offenen Seite des Gehäuses (1; 12) ein zu diesem hin zunächst lose führbarer Füllkörper (7) als Formteil oder eine auf der Anschlußleitung (2) sitzende Thermoplasthülse aus Isolierschlauch befinden kann, wobei im Falle einer Anschlußleitung aus zwei Einzeladern die Hohlräume zwischen Anschlußleitung (2) und Thermoplasthülse mit einer auf Dauer elastisch oder plastisch bleibenden Klebmasse ausgefüllt sind und die Thermoplasthülse im Falle ihrer Verlängerung bis auf den Boden des Gehäuses (1; 12) zwischen der Klebestelle und dem Metallschichtsensor (3) in unmittelbarer Nähe der Klebestelle eine Bohrung aufweist, daß der Gehäusemantel des Gehäuses (12) im Bereich der Öffnung von einem Metallmantel (13) umgeben ist, daß das Gehäuse (1) an der offenen Seite bzw. der Metallmantel (13) eine durch Pressung erzielte Verjüngung oder mindestens eine in Längsrichtung zwischen der Anschlußleitung (2) verlaufende Sicke (8) aufweist und daß am Innenmantel des Gehäuses (1) eine aus Isolierfolie gerollte Hülse vorgesehen sein kann.
2. Temperaturfühler nach Punkt 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Isolierkörper (6) einen den Metallschichtsensor (3) überdeckenden, dünnwandigen Steg oder einen dünnwandigen Kragen aufweist.
3. Temperaturfühler nach Punkt 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Füllkörper (7) zwecks Kennzeichnung der Temperaturfühler unterschiedliche Farbgebung aufweist.

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Temperaturfühler, der einen Metallschicht-Temperaturfeinmeßwiderstand, kurz Metallschichtsensor genannt, und flexible Anschlußleitungen besitzt und bevorzugt in Haushaltskältegeräten einsetzbar ist.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist allgemein bekannt, dünne plättchenförmige Metallschichtsensoren, die aus einem keramischen Trägerplättchen bestehen, auf dem eine dünne, temperaturabhängige metallische Widerstandsschicht mit kontaktierten Anschlußdrähten angeordnet ist, in der Praxis für Temperaturfühler auf den unterschiedlichsten Einsatzgebieten anzuwenden.

Die während des Fertigungsprozesses und besonders bei der Anwendung des Temperaturfühlers auftretenden mechanischen und klimatischen Beanspruchungen erfordern zusätzliche Maßnahmen zur Sicherung einer stabilen Verbindung an der Kontaktierungsstelle des Metallschichtsensors und der stark beanspruchten Verbindung der relativ dünnen

Sensoranschlußdrähte zu den flexiblen Anschlußleitungen.

So wird beispielsweise ein Temperaturfühler beschrieben, der aus einem elektrisch isolierenden Hohlzylinder besteht, an dessen ebener Innenwandung ein Keramikplättchen mit festhaftender Platin-Dünnschicht-Widerstandsbahn angeordnet ist. Die mit der Widerstandsschicht elektrisch verbundenen Zuleitungsdrähte sind durch elektrisch nicht leitende Verschlußmasse an den Enden des Formkörpers fixiert. Für die Verwendung in Temperaturfühlern werden sie an ihren Anschlußdrähten mit durch Keramikkapillaren geführten Innenleitungsdrähten verschweißt und in Meßeinsatzrohre eingeschoben, die mit Füllstoff versehen werden und einen Anschlußsockel für den Anschluß der Innenleitungsdrähte und der von außen kommenden elektrischen Leitungen besitzen. (DE-GM 7541295).

Es ist auch bekannt, den Metallschichtsensor federnd auf dem Boden eines Schutzrohres zu lagern und das Meßsignal über einen isoliert gelagerten Stift abzugreifen. (DE-OS 2338169)

Zur Reduzierung des technologischen Aufwandes ist auch schon vorgeschlagen worden, die Zuleitungsgestaltung in Form einer Lampensockelfassung auszuführen. (DE-OS 3204001)

Weiterhin ist eine Ausführungsform bekannt, bei der die Innenleitungsdrähte im unteren Teil des Meßeinsatzes muldenförmig gebogen sind und auf diese Weise zur Aufnahme des flachen Meßwiderstandes dienen. Eine zusätzliche Sicherung wird durch einen Kittkegel erreicht. (DE-OS 3049056)

Außerdem ist auch schon vorgeschlagen worden, die Widerstandsschicht und die Verbindungsstellen der Anschlußdrähte mit einer Glasur zu übernehmen (DE-OS 265 173) oder sie durch einen kurzen Isolierkörper zu führen und zusammen mit diesem an der Widerstandsschicht mittels einer Glasurschicht zu befestigen.

Es ist ferner ein Temperaturfühler bekannt, bei dem der Metallschichtsensor mittels eines Stützdrahtes und der in einem Anschlußsockel mit Einbauarmatur aus Glas, Keramik oder Kunststoff fixierten Anschlußdrähte innerhalb eines Schutzrohres angeordnet und gegen Erschütterungen gesichert ist. Der Anschlußsockel ist als Steckverbindung ausgebildet. (WP 228062) Es wird auch ein Temperaturfühler beschrieben, bei dem das elektrische Fühlelement mit einem Isolierüberzug versehen ist und bei dem zwischen Isolierüberzug und äußerer Schutzhülle eine Mantelschicht aus Schmelzmetall vorgesehen ist. Das Schmelzmetall ist unterhalb der Verformungstemperatur des Isolierüberzuges flüssig bzw. kneifbar. Diese Lösung ist auf einen schnellen Wärmeübergang ausgerichtet, Probleme der Leitungsabichtung müssen nicht berücksichtigt werden. (DE-OS 2147958)

Die beschriebenen Ausführungsformen beziehen sich überwiegend auf den Temperatursensor bezüglich seiner Anordnung in Halterungen sowie auf die Kontaktierung seiner Anschlußdrähte auf die Metallschicht und deren Innenleitungsverlängerungen bis zu Löt-, Steck- und Klemmstellen. Lösungen für den unmittelbaren stabilen und dauerhaften Anschluß flexibler Leitungen wurden nicht angestrebt. In dieser Hinsicht erfordert der Stand der Technik zusätzlichen technischen Aufwand, der zu Temperaturfühlern mit größeren Abmessungen führt und den kompletten Temperaturfühler verteuert.

Zur Ausscheidung dieser Nachteile wird für den Einsatz in Kraftfahrzeugen ein Temperaturfühler mit feuchtdicht eingebautem Meßwiderstand beschrieben, bei dem der kugel- bzw. pillenförmige temperaturabhängige Widerstand von innen in eine angepaßte Vertiefung der Stirnseite einer Gummikappe eingedrückt ist. Die Gummikappe sitzt auf einem Sockel, der gleichzeitig die mehradrige elektrische Mantelleitung umschließt. Die Anschlußdrähte des Meßwiderstandes werden innerhalb der elastischen Kappe mit den Adern der Mantelleitung verbunden. (DE-OS 3211760)

Die beschriebene Lösung ist auf Thermistoren ausgerichtet, die hier als Meßwiderstand dienen. Thermistoren besitzen einen robusteren Aufbau als Metallschichtsensoren. Besonders kugel- oder pillenförmige Thermistoren können zerstörungsfrei in Gummiformteile eingedrückt werden.

Bei der Anwendung temperaturabhängiger Meßwiderstände geht der Trend bei Großserienerzeugnissen in Richtung Metallschichtsensoren, da diese auf Grund ihres eng tolerierten Temperaturverhaltens keinen aufwendigen Abgleich der Steuerelektronik erfordern. Die beschriebene Lösung eignet sich nicht für die mechanisch nur geringfügig belastbaren Metallschichtsensoren. Im Fertigungsprozeß und beim späteren Einsatz würden die Kontaktierungen an der Metallschicht zerstört werden.

Für Temperaturfühler mit Metallschichtsensor und flexiblen Anschlußleitungen wird auch vorgeschlagen, den Metallschichtsensor in einer aus Thermoplast bestehenden Kappe mit rundem oder rechteckigem Querschnitt, in die in Stöpsel aus Thermoplast mit Übermaß eingedrückt wird, anzuordnen. Der Stöpsel besitzt ein Stützprofil für den Metallschichtsensor und Bohrungen für die flexiblen Anschlußleitungen. Der Metallschichtsensor wird über Anschlußdrähte oder über Leiterstreifen mit der flexiblen Anschlußleitung verbunden. Die Kappe ist mit einem vorbestimmten Volumen eines elektrisch isolierenden Fettes gefüllt.

Nachteilig bei dieser Lösung ist die relativ große Länge des Gefäßes, die sich durch Aneinanderreihen von Stützprofil und Metallschichtsensor in Verlängerung der Anschlußleitungen ergibt. Da der Isoliermantel der Anschlußleitungen bereits im Stöpsel endet und zwischen beiden Teilen keine dichte Verbindung vorliegt, kann es außerdem bei Feuchtigkeitseintritt zur elektrischen Brückenbildung kommen. (WP GO1K/297450)

Es ist weiterhin bekannt, in einem Isolierrohr eine streifenförmige Leiterplatte anzuordnen, an die sich der Metallschichtsensor anschließt. Der Hohlraum im Isolierrohr ist mit plastischen Isoliermassen bzw. Thermoplast gefüllt. Auch diese konstruktive Lösung führt zu größeren Abmessungen. Nachteilig ist weiterhin die geringe Haftung der gebräuchlichen kaltverleibenden Ein- oder Zweikomponentenisoliermassen auf Plastmantelleitungen. Das erfordert eine sorgfältige Entfettung und den Einsatz von Haftvermittlern. Trotzdem kann es über einen längeren Zeitraum zum Eindringen von Feuchtigkeit kommen, insbesondere unter den Bedingungen in Haushaltskältegeräten. Dies führt dann zu Verfälschungen der Meßwerte. (WP GO1K/297449)

Weiterhin ist eine konstruktive Lösung bekannt, bei der die Enden der flexiblen Anschlußleitungen mit dem angelöteten Metallschichtsensor zwischen zwei Thermoplasthalbschalen fixiert werden und der Hohlraum anschließend mit elastischer Isoliermasse oder Thermoplast ausgespritzt wird. Es treten dabei die gleichen Nachteile wie oben beschrieben auf. (GO1K/297451)

Beschrieben wird auch ein Temperaturfühler mit biegbaren Anschlußleitungen, bei dem die mit dem Temperaturfühler verbundenen Anschlußleitungen in einen Schutzmantel hineinragen, dessen Einführungsseite mittels eines Stopfens verschlossen wird. Dieser Schutzmantel kann auch aus Kunststoff bestehen und kann mit dem Stopfen verschweißt sein. Der Hohlraum zwischen Widerstand und Schutzmantel ist mit pulverförmigem Isoliermaterial ausgefüllt. Nachteilig ist hierbei, daß der Stopfen mit erheblichem Übermaß in den Schutzmantel gedrückt werden muß, um eine Dichtigkeit zu erreichen. Dies erschwert die Montage und kommt für einen Kunststoffschutzmantel kaum in Betracht.

Das Verschweißen des Stopfens mit dem Schutzmantel löst nicht das Dichtheitsproblem zwischen der Anschlußleitung und dem Stopfen. Außerdem müssen die pulverförmigen Isoliermassen eingerüttelt werden, was den Fertigungsprozeß aufwendig gestaltet. (DE-GM 7241877)

Ziel der Erfindung

Es ist Ziel der Erfindung, einen Temperaturfühler zu finden, der technologisch einfach aufzubauen und besonders für automatische Fertigungsprozesse geeignet ist, hohen Forderungen hinsichtlich mechanischer Festigkeit und Widerstandsfähigkeit gegenüber klimatischen Einflüssen, insbesondere gegenüber dem allmählichen Eindringen von Feuchtigkeit, gerecht wird, minimale Abmessungen, geringe Wärmeträgheit und zusätzlich physiologische Unbedenklichkeit besitzt, so daß sein Einsatz beispielsweise auch in Haushaltskältegeräten möglich ist.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, abweichend von den dargelegten Konstruktionsprinzipien für Temperaturfühler auf der Basis eines Metallschichtensensors eine neue konstruktive Ausführung zu finden, bei der neben der sicheren Fixierung des Wärdstandes und des stabilen Anschlusses desselben mittels geeigneter Mittel die Problematik des sicheren und dauerhaften Außenanschlusses durch flexible Anschlußleitungen gelöst wird und zusätzlich bei niedrigerem technologischen Aufwand eine auf Dauer wasserdichte Umhüllung geschaffen wird.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch einen Temperaturfühler gelöst, der aus einem an sich bekannten einseitig geschlossenen rohrförmigen Gehäuse aus Metall oder Thermoplast besteht, in das die beiden Anschlußleitungen und der mit diesen kontaktierte Metallschichtensensor hineinragen, wobei die Anschlußleitungen bis annähernd auf den Boden des Gehäuses reichen und der Metallschichtensensor in entgegengesetzter Richtung, auf der Isolation der Anschlußleitungen liegend, mit diesen kontaktiert ist. Die Anschlußdrähte des Metallschichtensensors schließen hierbei annähernd bündig mit den abisolierten Enden der Anschlußleitungen ab, die durch die erfindungsgemäße Anordnung gleichzeitig eine Stützfunktion für den Metallschichtensensor übernehmen.

Das Gehäuse ist mit Isolierfett gefüllt, das im Temperaturlager und -einsatzbereich eine weich pastöse Konsistenz aufweist und frei von organischen Verbindungen, Phosphaten, Chloriden, Nitraten und Sulfaten ist. Es muß sehr gute dielektrische Eigenschaften besitzen, stark wasserabweisend sein und nur geringe Neigung zum Verbinden oder Vermischen mit anderen Stoffen besitzen. Es hat sich gezeigt, daß Methylsilikonfett diesen Anforderungen gerecht wird. Das Gehäuse weist außerdem an der Öffnung einen die Anschlußleitungen umschließenden Füllkörper, der zur besseren Zuordnung zu bestimmten elektronischen Regelkreisen farblich unterschiedlich gestaltet sein kann, sowie mindestens eine in den Gehäusemantel einschließlich Füllkörper eingedrückte Verjüngung oder Sicke, die in Längsrichtung des Gehäuses zwischen den Anschlußleitungen verläuft, auf. Der Füllkörper sitzt vor dem Preßvorgang leichtgängig im Gehäuse. Beim Preßvorgang legt sich der Mantel des Gehäuses schellenartig um Füllkörper und Anschlußleitungen. Der Füllkörper kann zusätzlich durch Klebstoff auf den Anschlußleitungen festgehalten werden. Anstelle des Füllkörpers, der ein Formteil darstellt, kann auch eine aus Thermoplast bestehende Hülse, die vorteilhaft aus Isolierschlauch gefertigt werden kann, auf den Anschlußleitungen fixiert werden, wobei die Hohlräume zwischen den Anschlußleitungen und der Hülse mit einer Klebmasse ausgefüllt werden, die nach dem Festwerden auf Dauer elastisch bzw. plastisch bleibt.

Bei Verwendung von an sich bekannten Gehäusen aus Thermoplast besitzen diese erfindungsgemäß im Bereich der Verjüngung oder Sicke einen das Gehäuse umschließenden Metallmantel.

Beim Einsatz von Metallgehäusen wird erfindungsgemäß auf die abisolierten und kontaktierten Enden der Anschlußleitungen ein Isolierkörper aus Keramik oder Thermoplast aufgesetzt, der beim Zusammenbau im Gehäuse gleitet, ohne die Verdrängung des Isolierfettes zu verhindern. Er kann vorteilhafterweise einen dünnwandigen Steg oder Kragen aufweisen, der die Anschlußleitungen bis zum Metallschichtensensor bzw. den gesamten Metallschichtensensor überdeckt, was insbesondere bei Metallgehäusen zu hohen Isolationswerten führt.

Es ist ferner möglich, auf die abisolierten und mit dem Metallschichtensensor kontaktierten Enden der Anschlußleitungen überstehende Isolierhülsen aufzuschieben und an der Innenwandung des Gehäuses eine sich anlegende Isolierschicht, beispielsweise in Form einer aus elastischer Folie gerollten Hülse, vorzusehen. Vorteilhaft ist auch die Anordnung eines vom Boden bis zur Öffnung des Gehäuses reichenden flexiblen Isolierschlauches über den Anschlußleitungen einschließlich Metallschichtensensor. Er übernimmt zusätzlich die Funktion des Füllkörpers im Bereich der Preßverbindung.

Wird bei der Vormontage zwischen den Anschlußleitungen und dem Isolierschlauch elastische Klebmasse im Bereich der Preßverbindung eingebracht, so ist vor der Klebestelle im Isolierschlauch eine Entlüftungsbohrung vorgesehen, durch die die Luft beim Eindringen des Isolierfettes entweichen kann.

Erfindungsgemäß ist es auch möglich, anstelle der zwei Einzelanschlußleitungen eine zweiadrige Band- oder Stegleitung mit dem Metallschichtensensor in der beschriebenen Weise zu kontaktieren und diese in eine Thermoplastgehäuse mit Metallmantel einzusetzen. In diesem Fall kann der Füllkörper ebenfalls entfallen.

Der erfindungsgemäße Temperaturfühler weist geringe Abmessungen auf und besitzt durch den dichten Preßverschluß eine lange Lebensdauer, da die Konservierung des Metallschichtensensors einschließlich seiner Anschlußdrähte im Isolierfett von außen nicht beeinträchtigt werden kann.

Ausführungsbeispiele

Die Erfindung soll nachstehend an drei Ausführungsbeispielen näher erläutert werden:
In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: einen Temperaturfühler mit rohrförmigem Metallgehäuse, der einen flach auf den Anschlußleitungen liegenden Metallschichtensensor besitzt, im Längsschnitt

Fig. 2: den Innenaufbau, bestehend aus den flexiblen Anschlußleitungen, kontaktiertem Metallschichtensensor, Füllkörper und Isolierkörper, in perspektivischer Darstellung

Fig. 3: den Temperaturfühler der Fig. 1 im geschlossenen Zustand mit Preßsicken in perspektivischer Darstellung

Fig. 4: den Temperaturfühler mit rohrförmigem Thermoplastgehäuse und einem auf der Seite der Leitungseinführung angeordneten Metallring

Fig. 5: den Temperaturfühler mit Bandleitung als Anschlußleitung und Thermoplastgehäuse im Schnitt.

Beispiel 1:

Der erfindungsgemäße Temperaturfühler besteht aus dem rohrförmigen Metallgehäuse 1, in das die aus zwei Einzelleitungen bestehende Anschlußleitung 2 hineinragt. Auf der Anschlußleitung 2 liegt der Metallschichtsensor 3, der in entgegengesetzter Richtung mittels seiner Anschlußdrähte 4 an den abisolierten Enden 5 der Anschlußleitung 2 angelötet ist.

Der aufgesteckte Isolierkörper 6 ist ein Spritzgießteil aus Polystyrol und verhindert Kurz- bzw. Masseschluß.

Der Füllkörper 7, der von den Anschlußleitungen 2 durchdrungen wird, ist ebenfalls ein Spritzgießteil und besteht aus Polyäthylen. Er läßt sich leicht auf die Anschlußleitungen 2 schieben und besitzt vor dem Einpressen der Sicken 8 Spiel zum Gehäuse 1.

Die Baugruppe nach Fig. 2 mit aufgestecktem Isolierkörper 6, welcher aus Polyäthylen besteht, wird das Gehäuse 1, in dem sich als Isolierfett 9 Methylsilikonfett befindet, eingedrückt. Das Isolierfett 9 wird dabei vom Isolierkörper 6 verdrängt und füllt den gesamten Hohlraum aus. Durch die Bohrungen 11 gelangt das Isolierfett 9 auch in den Spalt zwischen dem abisolierten Leitungsende 5 und dem Isolierkörper 6. Der Isolierkörper 6 weist einen quadratischen Querschnitt auf, wodurch überdeck eine Zentrierung im zylindrischen Gehäuse 1 erfolgt und gleichzeitig ein Spalt zwischen den Vierkantflächen 10 und der Wandung des Gehäuses 1 für die Fettverdrängung verbleibt.

Beim Einpressen der Sicken 8 legt sich der Mantel des Gehäuses 1 schellenartig um den Füllkörper 7 und die Anschlußleitung 2. Die Formänderung des Füllkörpers 7 ist derart bemessen, daß eine dichte und zugentlastete Leitungsführung gewährleistet ist.

Beispiel 2:

Der erfindungsgemäße Temperaturfühler nach Fig. 4 besteht aus dem rohrförmigen Thermoplastgehäuse 12, das aus Polyäthylen hergestellt ist und einen Metallring 13 aus Aluminium besitzt. Auf der geschlossenen Stirnseite des Thermoplastgehäuses 12 befindet sich der Steg 14, der eine Berührung der abisolierten Leitungsenden 5 verhindert.

Der weitere Aufbau gleicht dem des Ausführungsbeispiels 1, wobei bei der inneren Baugruppe nach Fig. 2 der Isolierkörper 6 entfällt.

Die Preßverbindung analog zu Fig. 3 wird durch den Metallring 13 ermöglicht, der eine bleibende Formänderung bewirkt.

Beispiel 3:

Fig. 5 zeigt einen Temperaturfühler, der ein Thermoplastgehäuse 12 aus Polyäthylen besitzt, in das die zweiadrige Bandleitung 2 mit dem daraufliegenden Metallschichtsensor 3 hineinragt. Die Bandleitung 2 berührt mit ihren abisolierten Adern 5 den Boden des Thermoplastgehäuses 12.

Der Metallschichtsensor 3 ist rückläufig zur Bandleitung 2 angeordnet und mit den abisolierten Adern 5 durch Weichlot verbunden. Mit Hilfe des Metallringes 13, der aus Aluminium besteht, wird durch beidseitiges Eindrücken von Sicken 8 eine Preßverbindung erreicht, die die Forderungen auf Dichtheit und Zugentlastung der bandförmigen Anschlußleitung 2 erfüllt. Der verbleibende Hohlraum vom Boden bis zur Preßverbindung innerhalb des Thermoplastgehäuses 12 ist mit Methylsilikonfett 9 ausgefüllt.

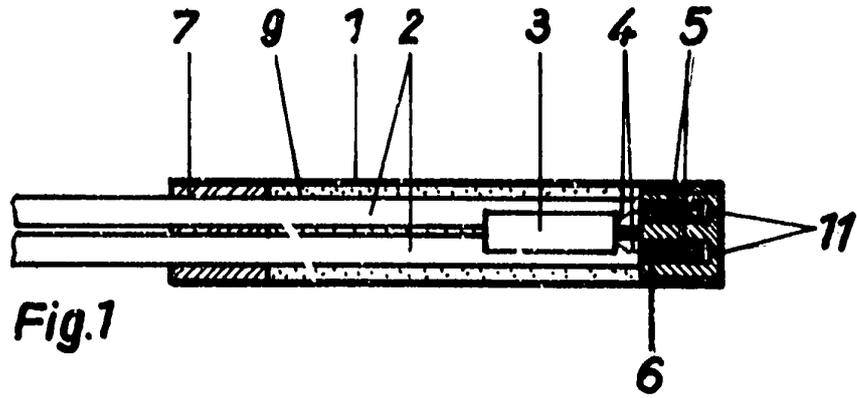


Fig. 1

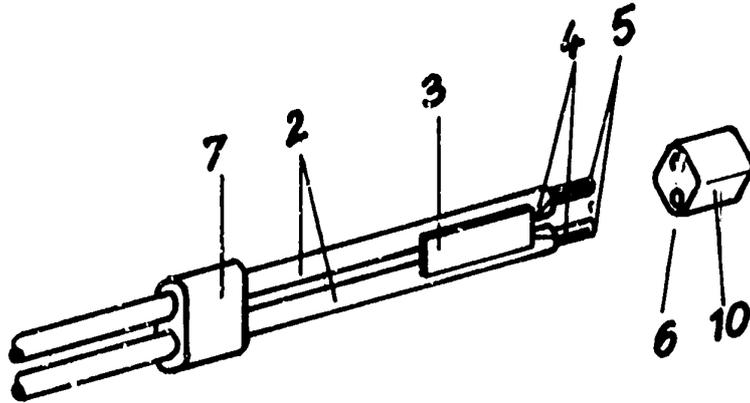


Fig. 2

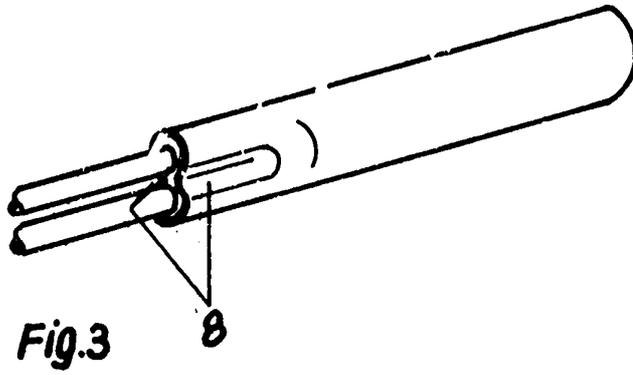


Fig. 3

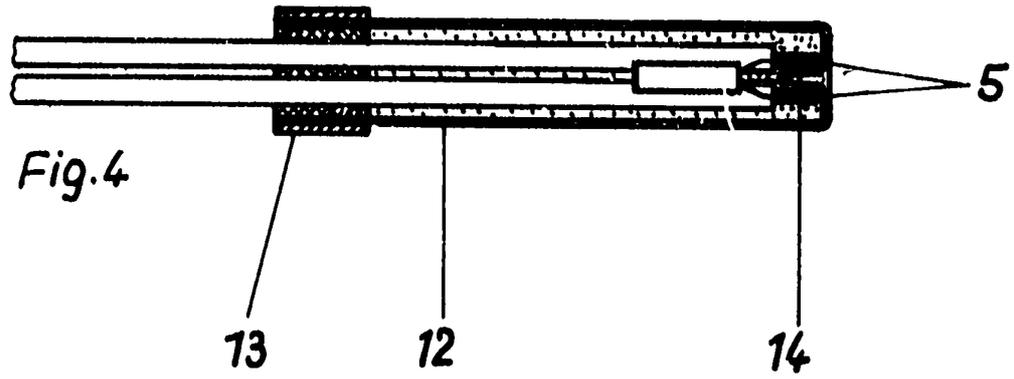


Fig. 4

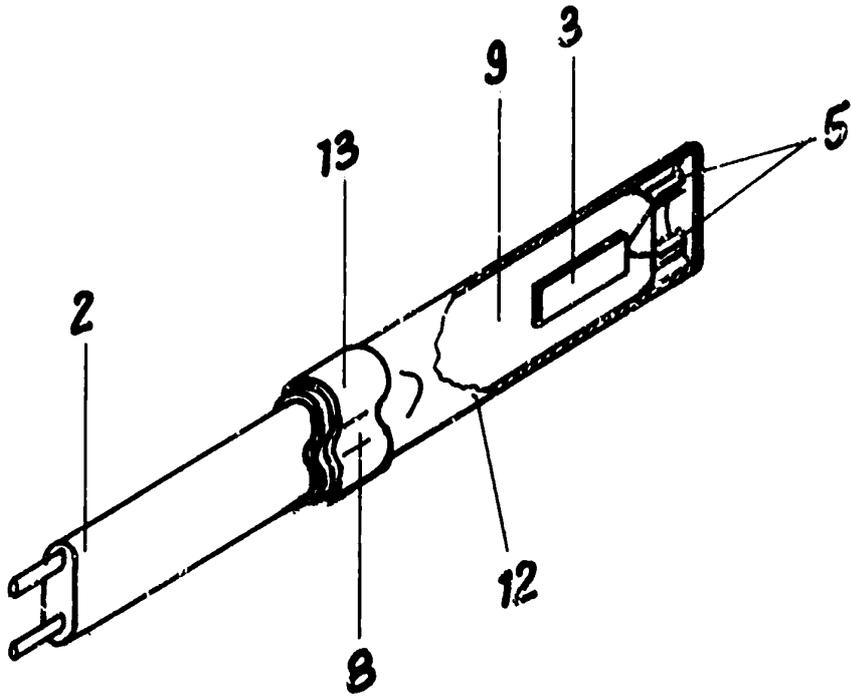


Fig.5