



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 254 645 A1

4(51) G 01 K 7/16

## AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

---

|      |                       |      |          |      |          |
|------|-----------------------|------|----------|------|----------|
| (21) | WP G 01 K / 297 450 0 | (22) | 11.12.86 | (44) | 02.03.88 |
|------|-----------------------|------|----------|------|----------|

---

|      |                                                                      |
|------|----------------------------------------------------------------------|
| (71) | VEB Fahrzeugausrüstung Berlin, Andreasstraße 71/73, Berlin, 1017, DD |
| (72) | Gulba, Claus; Nowack, Jürgen; Schwier, Dietmar; Wolff, Harro, DD     |

---

|      |                  |
|------|------------------|
| (54) | Temperaturfühler |
|------|------------------|

---

(55) Metallschichtwiderstand, Positionierung, Gehäuse, Anschlußleitungen, mechanische Festigkeit, Fühler, Temperatur, physiologische Unbedenklichkeit, Klimaeinfluß, Sensor

(57) Temperaturfühler mit Metallschichtsensor und flexiblen Anschlußleitungen. Die Erfindung betrifft einen Temperaturfühler, der einen Metallschicht-Temperaturfeinmeßwiderstand, kurz Metallschichtsensor genannt, und flexible Anschlußleitungen besitzt. Der Temperaturfühler soll technologisch einfach aufzubauen sein, hohen Forderungen hinsichtlich mechanischer Festigkeit und Widerstandsfähigkeit gegenüber klimatischen Einflüssen gerecht werden, minimale Abmessungen aufweisen und physiologische Unbedenklichkeit besitzen. Der Temperaturfühler weist einen Metallschichtsensor mit Anschlußdrähten auf, der in einem sich zwischen zwei Halbschalen aus Thermoplastspritzmasse und mit halbrunden oder rechteckigen Außenkonturen bildenden Hohlraum angeordnet ist. Die Halbschalen weisen Vorsprünge und Vertiefungen auf zur Positionierung des Metallschichtsensors und der flexiblen Anschlußleitungen und besitzen Zapfen und Bohrungen an den Rändern. Die Isolierung der flexiblen Anschlußleitungen ragt in den Hohlraum mit hinein. Ihre abisolierten Enden sind mit den Anschlußdrähten des Metallschichtsensors verlötet. Der Hohlraum zwischen den Halbschalen ist mit elektrisch isolierender, klebender Plast- oder Elastmasse ausgefüllt, die durch eine sich bildende Öffnung beim Zusammenfügen der Halbschalen an einer Stirnseite eingebracht werden kann.

## Patentanspruch:

Temperaturfühler, der einen Metallschicht-Temperaturfeinmeßwiderstand, kurz Metallschichtsensor genannt, sowie flexible Anschlußleitungen beliebiger Länge aufweist und bei dem der Metallschichtsensor von einer schützenden Hülle umgeben ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Metallschichtsensor (3) in einem sich zwischen zwei vorzugsweise deckungsgleichen, aus Thermoplastspritzmasse bestehenden Halbschalen (1) mit halbrunden oder rechteckigen Außenkonturen bildenden Hohlraum (2) angeordnet ist, wobei die Halbschalen (1) Vorsprünge und Vertiefungen (8), Bohrungen (9) und Zapfen (10) sowie eine Einfüllöffnung (11) aufweisen, daß die Enden (4) der flexiblen Anschlußleitungen (7) mit ihrem Isoliermantel durch die Vertiefungen (8) der Halbschalen (1) in den Hohlraum (2) hineinragen und ihre teilweise abisolierten Enden (6) mit den Anschlußdrähten (5) des Metallschichtsenors (3) verlötet sind und daß der Hohlraum (2) zwischen den Halbschalen (1) mit elektrisch isolierender, klebender Plast- oder Elastmasse ausgefüllt ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

## Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Temperaturfühler, der einen Metallschicht-Temperaturfeinmeßwiderstand, kurz Metallschichtsensor genannt, und flexible Anschlußleitungen besitzt.

## Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist allgemein bekannt, dünne, plättchenförmige Metallschichtsensoren, die aus einem keramischen Trägerplättchen, 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 Metallschichtsenors und der stark beanspruchten Verbindung der Sensorenanschlußdrähte 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 Verschlussmassen 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 überschmelzen (DE-OS 2615473) 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 228 062).

Die beschriebenen Ausführungsformen beziehen sich überwiegend auf den Metallschichtsensor bezüglich seiner Anordnung in Halterungen und Umhüllungen sowie auf die Kontaktierung seiner Anschlußdrähte auf der 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 feuchtedicht eingebautem Meßwiderstand beschrieben, bei dem ein kugel- bzw. pillenförmiger Meßwiderstand 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.

### **Ziel der Erfindung**

Es ist Ziel der Erfindung, einen Temperaturfühler zu finden, der technologisch einfach aufzubauen ist, hohen Forderungen hinsichtlich mechanischer Festigkeit und Widerstandsfähigkeit gegenüber klimatischen Einflüssen gerecht wird, minimale Abmessungen und zusätzliche physiologische Unbedenklichkeit besitzt, so daß sein Einsatz beispielsweise auch in Haushaltkältegeräten möglich ist.

### **Darlegung des Wesens der Erfindung**

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, abweichend von den dargelegten Konstruktionsprinzipien für Temperaturfühler auf der Basis eines Metallschichtensors eine neue konstruktive Ausführung zu finden, bei der neben der sicheren Fixierung des Widerstandes und des stabilen Anschlusses desselben zusätzlich mittels geeigneter Bauteile und Mittel die Problematik des sicheren und dauerhaften Außenanschlusses durch flexible Anschlußleitungen gelöst wird, wobei das Ziel der Erfindung ohne Einschränkung erreicht werden soll.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch einen Temperaturfühler gelöst, bei dem ein Metallschichtsensor mit Anschlußdrähten in einem sich zwischen zwei Halbschalen bildenden Hohlraum angeordnet ist. Die Halbschalen sind vorzugsweise deckungsgleich, aus Thermoplastmasse im Spritzverfahren hergestellt und haben eine rechteckige bzw. halbrunde Außenkontur. Sie weisen Vorsprünge und Vertiefungen auf zur Positionierung des Metallschichtensors und der flexiblen Anschlußleitungen. Erfindungsgemäß ragt dabei die Isolierung der Enden der Anschlußleitungen mit in den Hohlraum hinein. Zum Zusammenhalt der Halbschalen im Fertigungsprozeß besitzen diese zusätzlich Zapfen und Bohrungen an den Rändern. Die abisolierten Enden der flexiblen Anschlußleitungen sind mit den Anschlußdrähten des Metallschichtensors verlötet. Die Halbschalen bilden an einer Stirnseite im zusammengefügt Zustand eine Öffnung, durch die geeignete Plast- oder Elastmasse, vorzugsweise klebende Thermoplastmasse oder kaltvernetzende Silikonmasse, eingebracht wird, die den Hohlraum zwischen den Halbschalen ausfüllt. Der Metallschichtsensor und die elektrischen Verbindungsstellen sind damit wasserdicht umhüllt und die Halbschalen sind zu einem mechanisch stabilen Gehäuse zusammengefügt.

Die Halbschalen weisen erfindungsgemäß Abmessungen von < 45 mm Länge, < 9 mm Durchmesser bzw. < 9 mm Breite und < 3 mm Höhe auf.

### **Ausführungsbeispiel**

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden:  
In der zugehörigen Zeichnung zeigen

Fig. 1: einen kompletten Temperaturfühler, teilweise im Schnitt

Fig. 2: den Temperaturfühler nach Fig. 1 in der Draufsicht bei abgenommener oberer Halbschale

Fig. 3: eine Halbschale in vergrößerter, perspektivischer Darstellung.

Der Temperaturfühler besteht aus den beiden deckungsgleichen rechteckigen Halbschalen 1, dem Metallschichtsensor 3 mit seinen Anschlußdrähten 5 und den flexiblen Anschlußleitungen 7.

Die beiden als Spritzgießteil ausgebildeten Halbschalen 1 aus Polypropylen besitzen zur Positionierung des Metallschichtensors 3 und der isolierten Enden 4 der flexiblen Anschlußleitungen 7 Vorsprünge und Vertiefungen 8 sowie zur Gewährleistung ihres Zusammenhaltes während des Fertigungsprozesses Bohrungen 9 und Zapfen 10. Zwischen beiden Halbschalen 1 ergibt sich der Hohlraum 2, in dem der Metallschichtsensor 3 mit seinen Anschlußdrähten 5 sowie die isolierten Enden 4 und die abisolierten Enden 6 der flexiblen Anschlußleitungen 7 angeordnet sind. Die Anschlußdrähte 5 des Metallschichtensors 3 sind mit den abisolierten Enden 6 der flexiblen Anschlußleitungen 7 verlötet. Im geschlossenen Zustand bilden beide Halbschalen 1 an einer Stirnseite eine Öffnung 11, durch die kaltvernetzende Silikonmasse eingefüllt wird, die den Hohlraum 2 ausfüllt. Sie besitzt elektrisch isolierende Eigenschaften.

Die Halbschalen weisen eine Länge von 45 mm, eine Breite von 9 mm und jeweils eine Höhe von 3 mm auf.

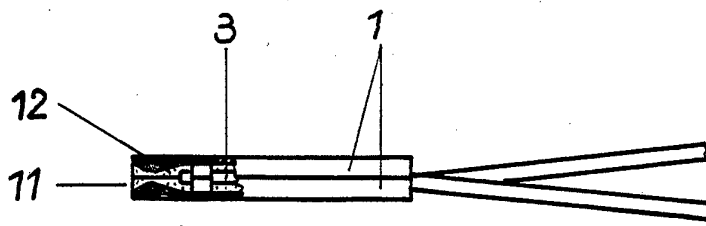


Fig.1

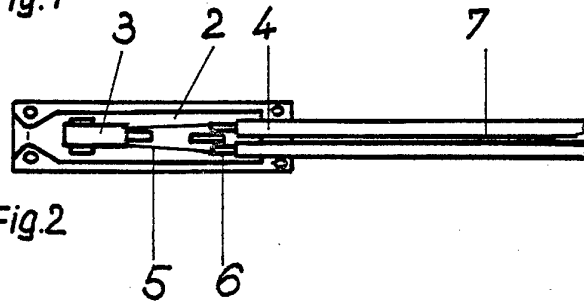


Fig.2

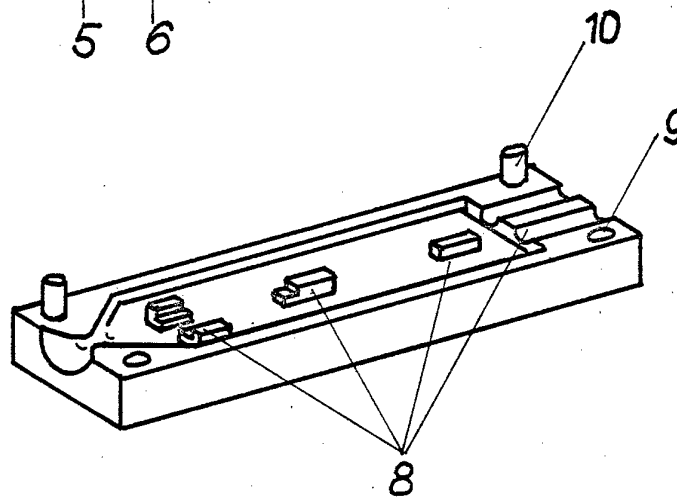


Fig.3