





EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG


 Anmeldenummer: 82890011.8



 Int. Cl.³: **H 05 B 3/14**
H 05 B 3/10


 Anmeldetag: 26.01.82



 Priorität: 26.01.81 AT 321/81


 Anmelder: **Menhardt, Walther, Dr.**
Koschatgasse 20
A-1190 Wien(AT)



 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 04.08.82 Patentblatt 82/31

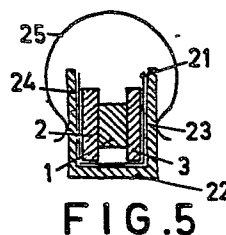
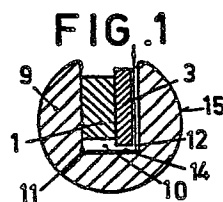

 Erfinder: **Menhardt, Walther, Dr.**
Koschatgasse 20
A-1190 Wien(AT)


 Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB SE


 Vertreter: **Weinzinger, Arnulf, Dipl.-Ing.**
Patentanwälte et al,
Dipl.-Ing. Helmut Sonn Dr. Heinrich Pawloy Dipl.-Ing.
Arnulf Weinzinger Riemergasse 14
A-1010 Wien(AT)


Selbstregelndes Heizelement.


Selbstregelndes Heizelement mit einem Widerstands-Heizkörper aus stromleitendem Keramikmaterial mit positivem Temperaturkoeffizienten. Dieser Heizkörper ist entweder zusammen mit einem an seiner einen Seite unmittelbar anliegenden Metallklötzchen in eine Nut in einem weiteren Metallklötzchen eingefügt oder zusammen mit zwei Metallklötzchen zwischen zwei Wänden eines Gehäuses eingefügt, die von einer Klammer zusammengedrückt werden.



EP 0 057 171 A2

Selbstregelndes Heizelement

Die Erfindung bezieht sich auf ein selbstregelndes Heizelement mit mindestens einem in einer Umhüllung angeordneten Widerstands-Heizkörper aus stromleitendem Keramikmaterial mit einem positiven Temperaturkoeffizienten des elektrischen Widerstandes, welcher Heizkörper zwischen zwei unmittelbar an seinen Seitenflächen angedrückt anliegende Metallklötzchen, die elektrisch voneinander isoliert sind, eingefügt ist, wobei die der Wärmeübertragung nach außen dienende Außenfläche dieser Metallklötzchen größer als die Berührungsfläche zwischen dem Heizkörper und den Metallklötzchen ist.

Bei Heizelementen vorgenannter Art stellt sich die Energieaufnahme des an eine Spannungsquelle angeschlossenen Widerstands-Heizkörpers ohne weiteres Zutun, also ohne Schaltmaßnahme od.dgl., so ein, daß der Widerstands-Heizkörper eine bestimmte im wesentlichen von seiner Materialzusammensetzung abhängige Temperatur annimmt. Dies ergibt sich dadurch, daß der elektrische Widerstand des Widerstands-Heizkörpers oberhalb einer bestimmten Temperatur stark zunimmt und demgemäß die Energieaufnahme aus der elektrischen Spannungsquelle sinkt. Dieser Wirkungszusammenhang hält nun zwar die Temperatur des an die Spannungsquelle angeschlossenen Widerstands-Heizkörpers selbst praktisch konstant, vermag aber die Temperatur der Umhüllung des Heizelementes, von der die erzeugte Wärme abgenommen wird, bei den bisher bekannt gewordenen bzw. beschriebenen Heizelementen dieser Art nicht im erwünschten Ausmaß konstant zu halten, und zwar insbesondere dann nicht, wenn die Wärmeabfuhr von der Umhüllung schwankt. Dieser Nachteil rührt daher, daß der Wärmewiderstand, der zwischen dem Widerstands-Heizkörper und der Umhüllung vorliegt, ein Temperaturgefälle verursacht, dessen

Größe von der von der Umhüllung abgeführten Wärmemenge abhängt, wozu vielfach noch kommt, daß sich der Wert des Wärmewiderstandes mit Änderung des Temperaturgefälles gleichfalls ändert. Dementsprechend kommt es zu unerwünschten Schwankungen der Temperatur der Umhüllung des Heizelementes, von der die Wärme abgenommen wird, obwohl der Heizkörper des Heizelementes eine praktisch konstante Temperatur hat.

Aus der DE-OS 2 551 980 ist ein wie vorgenannt ausgebildetes Heizelement bekannt, bei dem eine axiale Stapelung von Keramikheizkörpern und Metallkörpern vorliegt, wobei der so gebildete Stapel in eine rohrartige Keramikhülle eingeschoben ist und durch Federn zusammengehalten wird, die sich gegen Querwände dieser Keramikhülle abstützen. Es wird auf diese Weise nur ein verhältnismäßig geringer Kontaktdruck zwischen den Metallkörpern und den Heizkörpern erzielt, und die ganze Anordnung erfordert für ihre Montage einen verhältnismäßig großen Aufwand. Weil bei diesem bekannten Heizelement nur ein verhältnismäßig geringer Kontaktdruck zwischen den Heizkörpern und den Metallkörpern des Stapels vorliegt, wobei durch die verhältnismäßig schwierige Montage leicht Minderungen des Kontaktdruckes entstehen können, ergibt sich ein relativ großer Wärmewiderstand an den Anliegeflächen der Metallkörper an den Heizkörpern, wozu noch, durch die Konzeption bedingt, ein erheblicher Wärmewiderstand zwischen den Metallkörpern und der Keramikhülle kommt.

Ziel der Erfindung ist es, ein selbstregelndes Heizelement eingangs erwähnter Art zu schaffen, bei dem die vorstehend angeführten Nachteile behoben sind und bei dem auch die Umhüllung eine weitgehend konstante Temperatur hat.

Das erfindungsgemäße selbstregelnde Heizelement eingangs erwähnter Art ist dadurch gekennzeichnet, daß daß das eine Metallklötzchen eine nutartige Ausnehmung aufweist, in die der Heizkörper und das zweite Metallklötzchen eingefügt ist, wobei eine

Seite des Heizkörpers an der einen Seitenwand dieser Ausnehmung, die zweite Seite des Heizkörpers am zweiten Metallklötzchen und das zweite Metallklötzchen an der anderen Seite dieser Ausnehmung anliegt, und zwischen das zweite Metallklötzchen und seine Anliegefläche an der nutartigen Ausnehmung eine elektrische Isolierung eingefügt ist, und dabei der Andruck der Metallklötzchen an den Heizkörper durch innerhalb der nutartigen Ausnehmung aufgenommene Kräfte entsteht, oder daß das aus dem Heizkörper, den beiden Metallklötzchen und einer um die Außenfläche derselben angebrachten Isolierung bestehende Gebilde eng passend zwischen zusammendrückbare Wände eines Gehäuses eingefügt ist, welche von einer außen an diesen Wänden angreifenden Klammer zur Erzeugung des Andrucks zwischen den Metallklötzchen und dem Heizkörper zusammengepreßt sind. Durch diese Ausbildung kann der vorstehend angeführten Zielsetzung auf konstruktiv einfache Weise sehr gut entsprochen werden. Es ergibt sich dabei durch die erfindungsgemäße Ausbildung ein sehr geringer Wärmewiderstand im Weg der Wärmeübertragung vom Heizkörper zur Umhüllung, und zwar gerade an der ersten Übergangsfläche dieses Weges, die zwischen dem Heizkörper und den daran anliegenden Metallkörpern vorliegt, was besonders bedeutsam ist. Der erfindungsgemäß vorgesehene Lösungsweg ermöglicht es auf konstruktiv einfache Weise, durch die nutartige Konfiguration eine von den Seiten einwirkende gute Kontaktpressung zu erzielen, wobei überdies dieser Vorteil mit geringem Herstellungsaufwand und mit einer sehr einfachen Montierbarkeit einhergeht.

Es ist bei der Ausbildung, bei der das eine Metallklötzchen eine nutartige Ausnehmung aufweist, in die der Heizkörper und das zweite Metallklötzchen eingefügt ist, weiter zum Erzielen eines besonders geringen Wärmewiderstandes vorteilhaft, wenn man vorsieht, daß der Heizkörper mit dem zweiten Metallklötzchen streng passend in die nutartige Ausnehmung des ersten Metallklötzchens eingepreßt ist und der Heizkörper durch diese Zwängung unter Druck an den Metallklötzchen anliegt. Es ist

dabei weiter sowohl im Sinne einer einfachen Montage als auch im Sinne einer Kleinhaltung des Wärmewiderstandes in einer um die Außenfläche der Metallklötzchen gelegten Isolierung günstig, wenn man vorsieht, daß in die nutartige Ausnehmung oberhalb oder unterhalb des Heizkörpers die elektrischen Anschlußdrähte eingefügt sind. Eine hinsichtlich des Herstellens der elektrischen Verbindungen der Anschlußdrähte besonders einfache Ausbildung ist dabei dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußdrähte zur Bildung einer elektrischen Verbindung an das erste, die nutartige Ausnehmung enthaltende Metallklötzchen und an das zweite Metallklötzchen angepreßt sind.

Bei jener Ausbildung des erfindungsgemäßen Heizelementes, bei der das aus dem Heizkörper, den beiden Metallklötzchen und einer um die Außenflächen derselben angebrachten Isolierung bestehende Gebilde eng passend zwischen zwei Wände eines Gehäuses eingefügt ist, die mit einer Klammer zusammengepreßt sind, ist es, wenn eine Metallplatte erwärmt werden soll, sowohl für die Montage als auch zum Erzielen eines geringen Wärmewiderstandes weiters vorteilhaft, daß die elastisch zusammendrückbaren Gehäusewände mit einer zu erwärmenden Metallplatte integriert sind.

Die Erfindung wird nun anhand von lediglich Ausführungswege darstellenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen

die Figuren 1 und 2 eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäß ausgebildeten Heizelementes im Quer- und im Längsschnitt,

Figur 3 eine Variante eines solchen Heizelementes, gleichfalls im Schnitt,

Figur 4 das Einfügen der Ausführungsform nach Figur 2 in ein Gehäuse,

Figur 5 eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäß ausgebildeten Heizelementes, und

Figur 6 eine der Figur 5 entsprechende Ausführungsform, die mit einer zu erwärmenden Platte integriert ist.

Bei der in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsform eines selbstregelnden Heizelementes ist ein Widerstands-Heizkörper 1 vorgesehen, der aus stromleitendem Keramikmaterial mit einem positiven Temperaturkoeffizienten des elektrischen Widerstandes besteht. Dieser Heizkörper 1 ist zwischen zwei unmittelbar an seinen Seitenflächen anliegende Metallklötzchen 3, 9 eingefügt. Hierbei weist das eine Metallklötzchen 9 eine nutartige Ausnehmung 10 auf, in die der Heizkörper 1 und das zweite Metallklötzchen 3 eingefügt ist. Es liegt dabei eine Seite des Heizkörpers 1 an der einen Seitenwand 11 der Ausnehmung 10 und die zweite Seite des Heizkörpers am zweiten Metallklötzchen 3 an. Das zweite Metallklötzchen 3 liegt seinerseits an der anderen Seitenwand 12 der Ausnehmung 10 an und ist vom ersten Metallklötzchen 9 durch eine elektrisch isolierende Folie 14 isoliert, die zwischen das Metallklötzchen 3 und die Seitenwand 12 eingefügt ist. Um einen besonders guten Wärmeübergang zu erzielen, ist dabei der Heizkörper 1 mit dem zweiten Metallklötzchen 3 streng passend in die nutartige Ausnehmung 10 des ersten Metallklötzchens 9 eingepreßt, sodaß der Heizkörper 1 unter Druck an den beiden Metallklötzchen anliegt.

Wie sich aus den Figuren 1 und 2 ergibt, ist die der Wärmeübertragung nach außen dienende Oberfläche 15 des Metallklötzchens 9 größer als die Berührungsfläche zwischen dem Heizkörper 1 und den Metallklötzchen; dies ergibt sich sowohl daraus, daß der Heizkörper 1 kürzer als die Metallklötzchen 9, 3 ausgebildet ist (Figur 2), als auch daraus, daß die in Umfangsrichtung gelegenen Abmessungen des Metallklötzchens 9 wesentlich größer als die des Heizkörpers 1 sind (Figur 1).

Der Aufbau des in den Figuren 1 und 2 dargestellten Heizelementes ist hinreichend stabil, um dieses Heizelement an beliebigen Stellen, an denen ein Wärmebedarf besteht, anbringen zu können. Soferne dabei eine elektrische Isolierung erforderlich ist, kann man dieses Heizelement ohne weiteres mit einer solchen Isolierung versehen. Gewünschtenfalls kann man weiters eine wärmeleitende Masse dazu verwenden, allfällige im Zuge der Fertigung entstandene Hohlräume, die im Aufbau des Heizelementes vorliegen, auszufüllen. Das Einbringen einer solchen Masse kann im Zuge des Zusammenfügens der einzelnen Teile des Heizelementes oder auch nach dem Zusammenfügen von der Stirnseite her erfolgen, und es kann eine solche Masse auch dazu dienen, konstruktiv bedingte Hohlräume, wie z.B. die Räume beiderseits des Heizkörpers 1, auszufüllen bzw. abzudichten.

Zur Herstellung der Stromzuleitungen zum Heizkörper 1 kann man Anschlußdrähte zu unmittelbar am Heizkörper 1 vorgesehenen Anschlußstellen führen. Vom Aufbau her einfacher und kompakter ist es aber, die Stromzuleitung über die am Heizkörper anliegenden Metallklötzchen vorzunehmen und die Anschlußdrähte elektrisch mit den Metallklötzchen zu verbinden. Hinsichtlich der Verlegung der elektrischen Anschlußdrähte ist es dabei bei der Ausführungsform nach den Figuren 1 und 2 vorteilhaft, wenn man diese Anschlußdrähte 16, 17 oberhalb oder unterhalb des Heizkörpers 1 in die nutartige Ausnehmung 10 einfügt, wie Figur 3 zeigt. Dies bietet vor allem dann Vorteile, wenn das Heizelement passend in eine Ausnehmung eines Gehäuses bzw. eines zu erwärmenden Körpers einzufügen ist, wie dies Figur 4 zeigt.

Um die Anschlußdrähte 16, 17 elektrisch mit den Metallklötzchen 9, 3 zu verbinden, kann man z.B. die blanken Enden dieser Anschlußdrähte mit den Metallklötzchen verschweißen. In der Regel genügt aber auch ein hinreichend festes Anpressen der blanken Enden an die Metallklötzchen, welche Technik bei der Ausführungsform nach Figur 4 vorliegt. Es sind dabei die mit

einer Isolierung umhüllten Anschlußdrähte 16, 17 nebeneinanderliegend in den über dem Heizkörper 1 befindlichen Hohlraum eingezwängt geführt, und es ist das blanke Ende jedes dieser beiden Anschlußdrähte an ein Metallklötzchen angepreßt. Die Anschlußdrähte können dabei vorteilhaft, wie Figur 4 zeigt, nebeneinanderliegend geführt werden, wobei ein aus Isoliermaterial bestehender Streifen 18 die beiden Anschlußdrähte 16, 17 elektrisch voneinander isoliert und gleichzeitig das ganze Gebilde mechanisch abstützt.

Um eine elektrische Isolierung zwischen dem Metallklötzchen 9 und dem Gehäuse 20 des Hezelementes 1 zu erhalten, ist bei der Ausführungsform nach Figur 4 zwischen der Außenfläche des Metallklötzchens 9 und dem Gehäuse 20 eine Isolierung 21 aus einer elektrisch isolierenden Folie vorgesehen. Das aus dem Heizkörper 1, den Metallklötzchen und der Isolierung 21 bestehende Gebilde ist dabei eng passend in das Gehäuse 20 eingefügt.

Bei der Ausführungsform nach Figur 5 ist der Heizkörper 1 zwischen zwei plättchenförmige Metallklötzchen 2, 3 eingefügt, und es ist das so entstandene Gebilde unter Zwischenlage einer Isolierung 21 in ein in Form einer metallenen U-Schiene 22 gebildetes Gehäuse eingesetzt. Die Isolierung 21 kann dabei je nach den speziellen Erfordernissen ein- oder mehrlagig ausgebildet sein, und man kann auch, wie dies bereits in Verbindung mit den vorstehend beschriebenen Ausführungsformen erwähnt worden ist, zur Ausfüllung von Hohlräumen, die im Gebilde vorliegen, eine wärmeleitende Masse vorsehen.

Die Abmessungen des das Gehäuse bildenden U-Profiles 22 sind bei der Ausführungsform nach Figur 5 so gewählt, daß die Wände 23, 24 des Gehäuses elastisch federnd an dem aus dem Heizkörper und den Metallklötzchen sowie der Isolierung bestehenden Gebilde elastisch anliegen. Um dabei einen noch besseren Anpreßdruck

zu erzielen und damit den Wärmeübergang vom Heizkörper 1 zu den Metallklötzchen 2, 3 und weiter durch die Isolierung 21 zum Metallgehäuse zu verbessern, ist eine Klammer 25 vorgesehen, die die Wände 23, 24 zusammendrückt.

Bei der Ausführungsform nach Figur 6 ist wieder ein den Heizkörper 1 mit den daran anliegenden Metallplättchen 2, 3 und eine mehrlagige Isolierung 21 U-artig umgebendes Metallgehäuse vorgesehen, welches mit einer Metallplatte 25, die erwärmt werden soll, integriert ist. Auch in diesem Fall ist eine Feder 25 vorgesehen, die die Wände 23, 24 des Metallgehäuses zusammendrückt und dadurch ein inniges Anliegen der Metallplättchen 2, 3 am Heizkörper 1 und einen niedrigen Wärmewiderstand zwischen diesen Metallplättchen und dem Metallgehäuse sicherstellt.

Patentansprüche

1. Selbstregelndes Heizelement mit mindestens einem in einer Umhüllung angeordneten Widerstands-Heizkörper aus stromleitendem Keramikmaterial mit einem positiven Temperaturkoeffizienten des elektrischen Widerstandes, welcher Heizkörper zwischen zwei unmittelbar an seinen Seitenflächen angeedrückt anliegende Metallklötzchen, die elektrisch voneinander isoliert sind, eingefügt ist, wobei die der Wärmeübertragung nach außen dienende Außenfläche dieser Metallklötzchen größer als die Berührungsfläche zwischen dem Heizkörper und den Metallklötzchen ist, dadurch gekennzeichnet, daß das eine Metallklötzchen (9) eine nutartige Ausnehmung (10) aufweist, in die der Heizkörper (1) und das zweite Metallklötzchen (3) eingefügt ist, wobei eine Seite des Heizkörpers (1) an der einen Seitenwand dieser Ausnehmung (10), die zweite Seite des Heizkörpers am zweiten Metallklötzchen (3) und das zweite Metallklötzchen (3) an der anderen Seite dieser Ausnehmung (10) anliegt, und zwischen das zweite Metallklötzchen (3) und seine Anliegefläche an der nutartigen Ausnehmung (10) eine elektrische Isolierung (14) eingefügt ist, und dabei der Andruck der Metallklötzchen an den Heizkörper durch innerhalb der nutartigen Ausnehmung (10) aufgenommene Kräfte entsteht, oder daß das aus dem Heizkörper (1), den beiden Metallklötzchen und einer um die Außenfläche derselben angebrachten Isolierung bestehende Gebilde eng passend zwischen zusammendrückbare Wände (23, 24) eines Gehäuses eingefügt ist, welche von einer außen an diesen Wänden (23, 24) angreifenden Klammer (25) zur Erzeugung des Andrucks zwischen den Metallklötzchen und dem Heizkörper zusammengepreßt sind.
2. Selbstregelndes Heizelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Heizkörper (1) mit dem zweiten

Metallklötzchen (3) streng passend in die nutartige Ausnehmung (10) des ersten Metallklötzchens (9) eingepreßt ist und der Heizkörper durch diese Zwängung unter Druck an den Metallklötzchen anliegt.

3. Selbstregelndes Heizelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in die nutartige Ausnehmung (10) oberhalb oder unterhalb des Heizkörpers (1) die elektrischen Anschlußdrähte (16, 17) eingefügt sind.
4. Selbstregelndes Heizelement nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußdrähte (16, 17) zur Bildung einer elektrischen Verbindung an das erste, die nutartige Ausnehmung (10) enthaltende Metallklötzchen (9) und an das zweite Metallklötzchen (3) angepreßt sind.
5. Selbstregelndes Heizelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die elastisch zusammendrückbaren Gehäusewände (23, 24) mit einer zu erwärmenden Metallplatte (25) integriert sind.

FIG. 1

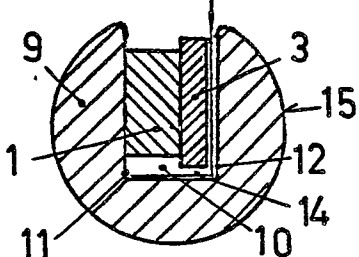


FIG. 2

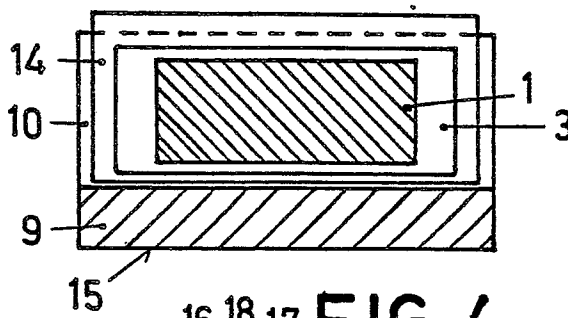


FIG. 3

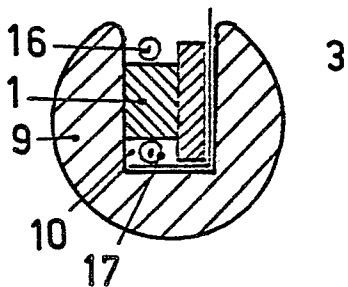


FIG. 4

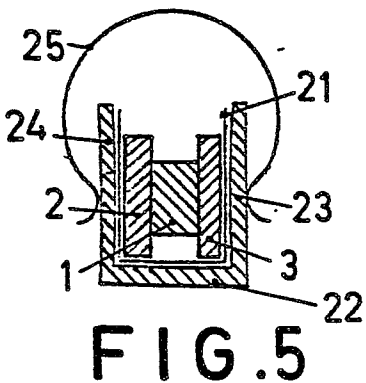
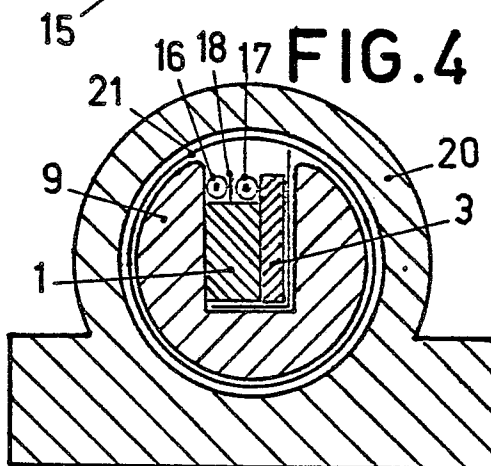


FIG. 5

FIG. 6

